

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

KAZAKH NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH
UNIVERSITY

Көрнекті ғалым, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі Сабит Байзақовтың 85-жылдығына арналған «Орман ресурстары жасыл экономиканың ажырамас бөлігі» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция

Международная научно-практическая конференция
«Лесные ресурсы неотъемлемая часть зеленой экономики», посвященная 85-летию
видного ученого, доктора экономических наук, профессора, академика НАН РК
Сабита Байзакова.

International Scientific and Practical Conference
"Forest resources are an integral part of the green economy," dedicated to the 85th
anniversary of a prominent scientist, doctor of economic sciences, professor, academician of the
National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Sabit Bayzakov.

Алматы, Казахстан 2025

Almaty, 2025

ПЫТЛИВЫЙ УЧЕНЫЙ, НЕЗАУРЯДНАЯ ЛИЧНОСТЬ

А.К. Куришбаев,
Басқарма төрағасы-ҚазҰАЗУ ректоры,
Қаз ҰҒА академигі,
профессор

Лесные массивы, радующие нас прохладой, чистым воздухом и водой, прежде всего дар природы. Но над их сохранением и умножением трудится немало лесоводов и ученых. Наглядным примером такой их созидательной деятельности является зеленая зона г. Астаны, благодаря которой сухостепные территории вокруг города превращены в лесостепную зону с типичными для неё естественными экосистемами растений и животных.

В обосновании и реализации многих лесоводственных мер и проектов такого плана имеет немало заслуг крупный представитель лесной науки и образования Сабит Байзакович Байзаков, его научная школа и ученики.

Академик Байзаков С.Б. не перестает повторять, что неопенимую роль в его профессиональном росте и научном творчестве сыграли: необычно сильный профессорско-преподавательский состав лесохозяйственного факультета КазСХИ, имевший остепененность работников специальных кафедр свыше 85%, включая пяти докторов наук, а также научный руководитель его кандидатской диссертации, академик НАН РК Т.Х. Токмурзин – человек с особой добротой и вниманием к людям. На раскрытие же научно-организаторской способности С.Б. Байзакова повлияли такие известные в стране и далеко за её пределами ученые, как б. президент Казахской академии сельскохозяйственных наук, акад. Г.А. Калиев и б. президент Национальной академии наук РК, акад. К.А. Сагадиев. Оба, оказав особое доверие, пригласили его на работу, назначили на высокую должность Главного ученого секретаря академий и оказывали каждодневную поддержку.

Свой нелегкий путь ученого-педагога С.Б. Байзаков начал после окончания указанного факультета КазСХИ с должности ассистента кафедры лесной таксации и лесоустройства (1965 г.). С первых дней работы своим обязанностям он относился чрезвычайно ответственно: неустанно познавал методику обучения, оттачивал манеру выступления перед аудиторией, осваивал азы ведения воспитательной работы среди студентов, каждодневно улучшал содержание учебного материала, обогащая его новыми сведениями по преподаваемым дисциплинам.

В процессе такого поиска ему пришло убеждение о том, что в ВУЗе настоящим педагогом можно стать лишь при наличии глубоких профессиональных знаний, которые придут преподавателю через специальную литературу и системные научные исследования. Поэтому свою научно-педагогическую деятельность С.Б. Байзаков построил по принципу «Обучая учиться и учить обучаясь» и следует этому кредо по сей день.

Ранние научные работы Сабита Байзаковича были посвящены исследованию закономерностей формирования ряда элементов надземной фитомассы лесных насаждений. Он одним из первых в б. Союзе разработал рациональные методы определения их количества и построил нужные для практики нормативно-справочные таблицы.

На основании материалов, собранных по этой проблеме, в 1969 году им успешно защищена кандидатская диссертация, содержание которой высоко оценено первым его оппонентом – директором Института леса и ореховодства АН Киргизской ССР, доктором

биологических наук, профессором П.А. Ганом. Он в частности отметил, что по объему собранных материалов, глубине их анализа, научной новизне и методическим решениям она значительно превышает требования, предъявляемые к кандидатским диссертациям.

Окрыленный этим фактом и положительными результатами своей работы, на которую потрачены многие напряженные дни и бессонные ночи, он с новой энергией продолжил начатые научные исследования.

Знания и опыт, приобретенные в процессе предыдущих работ, позднее позволили ему взяться за ещё более сложную и малоисследованную задачу – решение проблемы кадастрово-экономической оценки лесных ресурсов.

Им было научно обосновано методологическое единство количественной, качественной и стоимостной оценки лесов и лесных земель, выявлены основные принципы их формирования и предложены методические приемы разработки балльно-стоимостных нормативов для лесооценочных работ.

С.Б. Байзаковым также доказана возможность использования названных нормативно-учетных инструментов для целей оценки итогов длительной лесохозяйственной деятельности и определения конкретных параметров общей эффективности этой отрасли.

Работая над указанной проблемой, он сделал глубокий и всесторонний анализ роли и содержания лесных такс (цены) на древесину на корню, выявил основные методические недостатки, допускаясь в прошлом при их разработке. На их базе им предложен новый метод разработки системы цен для отпуска лесов на корню, основанный на продуктивности лесных земель и основных таксационных характеристиках лесонасаждений.

Сабит Байзакович полученные в данной области научные результаты обобщил в докторской диссертации, защищенной в 1987 году в Ленинградской лесотехнической академии им. С.М. Кирова.

Защита данной работы не была гладкой, так как в то время ещё не спало напряжение, раздутое центральными органами власти в связи с декабрьскими событиями 1986 г. в Алматы. Но этому факту Сабит Байзакович не придавал особого значения, полностью полагаясь на ученых и ленинградскую интеллигенцию, почитающую добрые традиции, и это себя оправдало. Упреждая возможные эксцессы на совете одним из первых слово взял крупный теоретик лесозащитной науки, профессор Тимофей Сергеевич Лобовиков и сказал, что «полностью прочитал диссертацию С. Байзакова, сегодня выслушал второй раз. Практически нет повода, за что её можно было бы критиковать. По-моему, предельно добротная выполненная работа. Считаю, что ответы на заданные вопросы и взвешенные слова соискателя, его выдержанный и спокойный характер говорят о том, что к нам присоединился не только крупный ученый, но и обладатель большого интеллекта. Приятно удивлен тем, что человек, родившийся в далекой казахской степи, сумел в своей работе сформулировать глубокие лесозащитные идеи и выводы. Мы должны радоваться тому, что диссертант выбрал очень сложную проблему и достиг впечатляющих результатов, будучи на периферии один, а не как мы, находящиеся в центре кипучей науки. Говоря другими словами, препятствовать этой работе нет никаких оснований. Мы должны признать как высокий уровень диссертации, так и большие возможности стоящего перед нами автора».

Эти слова проф. Т.С. Лобовикова, направившие работу совета в рабочее русло, и ставшие фактически для него напутствием, Сабит Байзакович помнит и сегодня. Он, благодаря кропотливому труду и научным изысканиям, стал первым доктором наук по лесной экономике, одним из видных представителей высшего лесного образования и науки всей Центральной Азии.

Его научные труды значительно обогатили лесное ресурсоведение, лесную таксацию, лесоустройство, лесопользование и лесную экономику. Он не только развил основные идеи и прогнозы таких крупных представителей лесозащитной науки б. Союза, как П.В. Васильев, Т.С. Лобовиков, Н.А. Моисеев, А.П. Петров, И.В. Туркевич, Н.И. Кожухов, Л.И. Ильев и Ю.Ю. Туныця, но и внес большой вклад в их решения.

С.Б. Байзаков в 1991 г. после избрания членом-корреспондентом Казахской академии сельскохозяйственных наук (КазАСХН) был приглашен на должность главного ученого секретаря его Президиума, где проработал до 1994 года.

В 1994 г. он по личному приглашению Президента Национальной академии наук Республики Казахстан, акад. К.А. Сагадиева перешел в эту академию и до 1996 г. выполнял обязанности её Главного ученого секретаря. Тогда же он был избран академиком Казахской академии сельскохозяйственных наук (1994 г.), член-корреспондентом (1995 г.) и академиком (1996 г.) Национальной академии наук Республики Казахстан.

Позже (1996-2002 гг.) С.Б. Байзаков работал проректором по научной работе Казахского национального (до 2001 г. – государственного) аграрного университета.

Деятельность С. Байзакова в названных органах науки и высшего образования совпало с периодом их реорганизаций. Поэтому ему пришлось совместно с руководителями двух академий наук и аграрного университета провести соответствующие работы по налаживанию их работы на новом уровне: разрабатывать уставы и другие отраслевые нормативные документы, пересматривать и усовершенствовать структуры научно-исследовательских организаций, определять приоритетные направления развития аграрной науки, агропромышленного комплекса и фундаментальных наук в соответствии с требованиями переходного периода.

С.Б. Байзаков вместе с другими руководителями Казахской академии сельскохозяйственных наук обогатил приоритетные направления её исследований двумя новыми программами: «Лекарственные растения» и «Агроэкология», принял участие в подготовке Концептуальной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 1993-1995 гг. и до 2020 года, проектов закона «О науке и научно-технической политике РК» и Лесного кодекса Республики Казахстан 1993 и 2003 гг.

В 1999 г. Сабит Байзакович обосновал и добился организации при КазНАУ трех НИИ и двух научных центров, которые действовали до недавнего времени.

С. Байзаков единственный ученый страны, который до 1996 г. избирался членом двух государственных академий наук Казахстана и работал в должности их главных ученых секретарей.

Сабитом Байзаковичем опубликовано 267 научных, учебно-методических и других печатных работ, в том числе 9 монографий, 6 книг общелесоводческо-справочного характера, 2 учебника и 2 учебных пособия. Его книги «Экономическая оценка лесных ресурсов» (1981 г.), «Леса и лесное хозяйство Казахстана: состояние, развитие, методы оценки» (1996 г.) и «Проблемы устойчивого управления лесами и лесным хозяйством Казахстана» (2007 г.), «Инновационные технологии лесовыращивания в ленточных борах Прииртышья». Изд. «Айтумар» Алматы, 2014, «Научно-инновационные приоритеты лесного хозяйства Казахстана». Алматы, ТОО НП ПИК «GAUHAR», 2010, «История развития лесного хозяйства Казахстана». Изд. ТОО «Полиграф-комбинат», Алматы, 2014, «Сборник редких изданий по лесам и лесному хозяйству Казахстана». Изд. TST-Companу, Алматы, 2014, «Перечень печатных работ по лесам и лесному хозяйству Казахстана 1735-2014 гг.» Изд. «Айтумар», Алматы, 2014, изданные лично и в соавторстве с другими учеными, считаются значительным вкладом в усиление научно-практической основы ведения лесного хозяйства в республике. А учебник «Лесные культуры в Казахстане» в 2-

х книгах (2007 г.), выпущенный С. Байзаковым в соавторстве со своими коллегами, является первым учебником в республике для студентов высших учебных заведений по лесной специальности. За эту работу С. Байзаков и его соавторы в 2009 г. стали лауреатами первой научной премии им. акад. А.И. Бараева в области аграрных наук. Министерство образования и науки РК, учитывая дополнительные потребности в этом учебнике, в 2010 г. осуществило его второе издание.

С.Б. Байзаков в трудах, опубликованных за последующие годы, выдвинул и обосновал необходимость разработки единой государственной лесной политики страны и подготовил Концепцию государственной лесной политики Республики Казахстан.

Сабит Байзакович возлагает большие надежды на программы развития лесного хозяйства в стране, твердо верит, что при её реализации на постоянной основе, значительные территории Казахстана могли бы быть превращены в зеленые оазисы.

Он досконально изучив острую проблему ленточных боров Прииртышья, серьезно пострадавших от пожаров, при поддержке международной программы «Сохранению лесов и увеличение лесистости территории республики», разработал новые способы лесовыращивания, получил три инновационных патента и по итогам своих исследований с соавторами издал книгу «Инновационные технологии лесовыращивания в ленточных борах Прииртышья» (2014).

Академик С.Б. Байзаков внес значительный вклад и в подготовку специалистов с высшим образованием и научных кадров для лесного хозяйства республики. Многие его ученики стали крупными учеными, руководителями производства, достойно выполняют свои обязанности в лесных учреждениях, проектных и научно-исследовательских институтах, среднеспециальных и высших учебных заведениях Казахстана, Кыргызстана, России, Узбекистана и других стран СНГ. Например, подготовку молодых специалистов лесного хозяйства сейчас в двух аграрных университетах страны ведут фактически его ученики. Сабит Байзакович был членом редакционных коллегий ряда научных журналов, председателем единственного в Центральной Азии диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций по трем лесным специальностям, плодотворно функционировавшего до 2010 г. Им подготовлено 5 докторов и 12 кандидатов наук и два доктора PhD, оказывалась бескорыстная научно-методическая помощь многим другим молодым соискателям.

Академик С.Б. Байзаков имеет большой опыт научно-редакционной работы. Под его руководством было налажено издание ежегодных отчетов об итогах научно-исследовательской, учебной, административно-организационной и хозяйственной деятельности академий наук и аграрного университета в виде отдельных книг.

В Казахском национальном аграрном университете им был организован выпуск научного журнала «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», периодически издающееся на казахском и русском языках. Много сил и энергии, умения и способностей он вложил и в подготовку и издание прекрасного по форме и содержанию исторического справочника «Казахский государственный аграрный университет – 70», выпущенного к юбилею университета в 2000 г.

Академик С.Б. Байзаков серьезно занимается и историей становления и развития лесного хозяйства, лесного образования и науки в республике. По ней он собрал достаточное количество первоисточников, на основе которых в 2014 г издал три книги, которые стали повседневной справочной литературой для многих лесоводов республики.

Академик Байзаков С.Б с целью изучения опыта и практики ведения лесного хозяйства в условиях рынка посещал ряд НИИ и Вузов Бельгии, Германии, Израиля, Франции, Китая, Польши, Турции, Чехии, России и Украины, провел анализ и оценку методов определения стоимости растущего леса, цен отпуска древесины на корню, а также в форме круглого леса и пиломатериалов в этих странах.

На основе обобщений собранных материалов им разработаны научные основы и методика определения цен на лесные продукты и услуги, которые в 2009 г. утверждено МСХ РК и применяются на практике лесопользования во всех областях республики для взимания соответствующей платы за них по 42 видам пользования лесами.

Сабит Байзакович также доказал необходимость включения в Налоговый кодекс РК платы за древесину, отпускаемую на корню, от рубок ухода, которая раньше повсеместно использовалась бесплатно. За счет этой платы в бюджеты областей в данное время дополнительно поступает порядка 1 млрд. тенге ежегодно. Кроме того, им разработаны удобные для практического использования таблицы ценности леса в расчете на 1 га и на 1 плотный кубометр древесины, предложил их вводить в виде коэффициентов от месячных расчетных показателей (МРП). Он также указывал на возможность определения рентной составляющей в их структуре, величина которой возрастает по мере повышения продуктивности и полноты древостоев.

Все эти результаты он обобщил в сборнике «Научно-инновационные приоритеты лесного хозяйства Казахстана» (2010 г.).

За последнее десятилетие академик Байзаков С.Б., исходя из потребностей производства, принял участие в формировании и издании «Справочника лесничего Казахстана», выпущенного в виде отдельных книг на казахском и русском языках. Одновременно он по линии международных программ:

- GIZ участвовал в исследовании вопросов развития частного лесоводства в Казахстане, способствовал определению желательных направлений и выбору возможных регионов для ведения экспериментальных лесовыращиваний в частном порядке;

- ELD и ICARDA «Экономика деградации земель в Центральной Азии» исследовал эту проблему на примере территории Баканасского государственного лесного учреждения Алматинской области;

- Участвовал в работе и выступал с докладами на Межправительственном совете стран СНГ по лесному хозяйству и лесопромышленному комплексу, Европейском форуме во Львове «Лес в зеленой экономике» и Международной научно-практической конференции в Санкт-Петербурге «Инновации и технологии в лесном хозяйстве» (2012 г.).

Им по заданию Программы развития ООН в Казахстане проведены исследования по проекту «Экономическая оценка экосистемных услуг природного резервата «Иле-Балхаш», который как по постановке проблемы, так и по методам решения являются новыми в плане обоснования создания особо охраняемых природных территорий не только в Казахстане, но и в других странах. Их результаты опубликованы в виде отдельной книжки (2017 г.) под указанным же названием.

Академик Байзаков С.Б находил время и собирал материалы для книги «Академические формы организации сельскохозяйственных наук в Казахстане» (2020 г.), в которой проанализированы основные вехи развития аграрных наук, обобщены итоги деятельности академических структур, созданных ВАСХНИЛ в нашей республике.

В достаточной мере в этой книге также освещено взаимодействие академических форм ВАСХНИЛ с АН (НАН) РК в вопросах решения смежных агробиологических проблем сельского хозяйства. Оценены опыт и уроки академической организации науки по обеим этим линиям, которые очень ценны с точки зрения исторической памяти. Описана ситуация, складывавшаяся вокруг двух академий накануне и в период их упразднения.

За плодотворную научно-педагогическую и общественную работу С.Б. Байзакову присвоено почетное звание «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері» (1999 г.). Он также награжден медалями «Тыңға 50 жыл» (2004 г.) и «Ерең еңбегі үшін» (2006 г.), орденом

«Құрмет» (2010 г.) и первой премией А.И. Бараева за крупный вклад в развитие сельскохозяйственных наук (2009 г.).

С.Б. Байзаков предельно скромно, чутко и отзывчив. Его отличают преданность делу, высокое чувство ответственности и огромное трудолюбие, честность и порядочность, высокая культура и доброжелательность в общении с людьми.

ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКАҒА ӨТУ ЖОЛЫНДАҒЫ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Сәбит Байзаков,
Қаз ҰҒА академигі,
профессор**

Мақалада орман шаруашылығының осы күнге дейін шешімін таппай келе жатқан бірнеше келелі мәселелері атап көрсетілген. Олардың ішінде өте қажеттісі бұл саланы жеке басқару, оның түпкі мақсат-саясатын анықтап, оған жетудің стратегиялық бағдарламасын жасау секілді шешімдер болып табылады.

Кілт сөздер: жеке сала, кемшіліктер, басқару, орман кодіксі, орман шаруашылығы, баға.

Қазіргі кезде «Жасыл экономика» әлемнің барлық мемлекеттерінің тұрақты дамуының жоғарғы көрсеткіші мен биік мақсатына айналды. Бірақ ғылым мен тәжірибе бұл мақсатты бірден таба алған жоқ. Оған біртіндеп, сатылап көз жеткізді. Ол үшін ғалымдар алдымен өнеркәсіп орындары мен қоршаған ортаның байланысын зерттеп, олардың бір-біріне әсерін анықтады. Соның нәтижесінде экономикалық саясаттың экологиялық саясаттан басым түсіп жатқандығын дәлелдеді.

Бұл жағдай бірінші рет Стокгольмде 1972 жылы өткен Халықаралық қоршаған орта туралы конференцияда ашық айтылып, ол Біріккен Ұлттар Ұйымының арнайы комиссиясын құруға себеп болды. Бұл комиссияны сол кездегі Норвегияның Премьер-Министрі Гру Харлем Брунтланн ханым басқарып, БҰҰ-ға «Біздің ортақ келешегіміз» («Наше общее будущее») деген баяндама дайындап тапсырды. Онда жер бетіндегі ормандарға қауіп – қоршаған ортаға, ол арқылы бүкіл адамзатқа қауіп екенін, сондықтан барлық мемлекеттер экономика мен экология мәселелерін тең дамытуы қажет екені көрсетілді.

Оған қоса сол баяндамада бірінші рет ғылыми айналымға «Тұрақты орманшылық» («Устойчивое лесоводство») деген түсінік тіркесі кіргізілді. Бұл сөздер кейін «Тұрақты даму» («Устойчивое развитие») бойынша өткен Дүниежүзілік атақты Рио-де-Жанейро (1992) конференциясының негізгі терминіне айналды.

Одан жиырма жыл өткен соң (2012) сол қалада әлем елдері тағы бір жиналып, өндірістен шығатын көмір қышқылының көлемдерін азайтып, зияны аз энергия көздерін көбейтіп, орман ресурстарын ұлғайтуға бағытталған конференция өткізіп, оны жасыл экономикалық дамуға арнады. Оның шешімдерін барлық мемлекеттер мойындап, оларды іске асыру шараларын қабылдады. Уақытында біздің елде де «Қазақстан Республикасының жасыл экономикаға көшу концепциясы» қабылданды (30.05.2013 ж. № 577 Республика Президентінің Жарлығы).

Бірақ жоғарыда айтылған дүниежүзілік үш конференцияға арқау болған орман ресурстары мен орманшылық ісіне байланысты кейінгі нақты іс-қимылдар көңіл көншітер деңгейде бола қоймады. Мысалы, орман шаруашылығы саласы өз маңызына сәйкес басқару деңгейін әлі ала алмай отыр. Тәуелсіздікке қол жеткізген соңғы отыз жыл орман шаруашылығы үшін жайлы уақыт болған жоқ. Салыстыра отырып, Кеңестік заманның соғыстан кейінгі кезеңіндегі оның үдерісті даму алғанын жиі еске аламын. 1948-1992

жылдар аралығында бұл сала ерекше көркейген, жеке-дара жұмыс істейтін сала болатын. Кейін ол министрлік статусын жоғалтып, профильдері басқа талай ведомстволар арасында 14 рет қақпақылға түсті. Жүйелі жұмыс жүргізе алмады. Қызметкерлері 2,5 есе азайды. Кәсіби мамандары жұмыстарынан ысырылды. Орман өсіру көлемі төмендеп кетті. Орман өрті өрши түсті. Бұдан екі жыл бұрын қатарынан болған орман өрттерінде 16 адам қаза тауып, 100 мың гектар орманды аумақ жанып кетті.

Осы келеңсіздіктерді талдай отырып, жоғарғы басқару органдарына талай рет хат жазып, ұсыныстар жасадым. Сол жылдары «Казахстанская правда» газетіне бір мақала, бір сұхбат, «Егемен Қазақстанға» бір мақала бердім. Хабар-ошар болмаған соң, Қазақстан Президенті Қ.-Ж.К. Тоқаевқа хат жолдадым. Бұл хатыммен Ақылбек Қажығұлұлын да таныстырдым.

Бұлардан бөлек ҚР Парламенті Мәжілісіне қайта қаралып жатқан Салық кодексіне «Өсіп тұрған ағаштардың бағасын көтеру туралы» ұсыныс жібердім.

Аталған мақалаларым мен хатымда, Мәжіліске жіберген ұсынысымда да орман шаруашылығының жай-күйінен басқа осы саланы дамытуды жақсартуға түсудің мына мүмкіндіктері көрсетілген болатын.

Біріншісі – ауылдық аймақтарда орналасқан су, балық және орман шаруашылықтарының жеке дамуына мұрша беру, яғни олардың басқару статусын көтеру. Қазір екі жылға жақындады. Олардың арасынан Су ресурстары және ирригация министрлігі құрылды. Бұл шешімді мен өз хатыма байланысты деп ойламаймын. Бірақ оған қатты қуандым.

Басқа екі сала (балық және орман шаруашылықтары) әлі сол өзге ведомстволарға бағынып қалыпта тұр. Бірақ, біріккен, былайша айтқанда біріне бірі мінгескен салалар қарқынды дамиды деу жай әурешілік. Бұл тек сол салаларды тоқырауға, кәсібиліктен айырылуға апарып соқтырады.

Көтерілген екінші мәселе – барлық орман шаруашылығы қызметкерлерінің еңбекақыларын көтеру еді. Бұл ертеден шешімін таппай жүрген проблема болатын. Бүгін ол да, бірақ жартылай ғана шешілді. Өйткені орман күзеті мен табиғат қорғау қызметкерлерінің айлықтары екі есеге дейін артты. Ал трактор мен машина жүргізушілердің еңбекақылары мардымды өсірілмеді. Бұл түсініксіз жағдай. Орманшылар мен егерлер орман мен аңды жаяу күзете алмайды. Басталған өртті сөндіруге де жұмысшылар жаяу бармайды. Ондай кезеңде тракторлар мен машиналарды жүргізушілер ондаған сылтау тауып, жұмысқа шықпай қойса не болады? Сондықтан бұл бұрынғы қалпында қалдыруға болмайтын шаруа.

Үшінші келелі мәселе – Мемлекет басшысы жақында ғана айтқан келешекті ойлау, алға ұмтылу. Ол үшін не істеу керек? Алдымен әр саланың түпкі мақсат-саясатын анықтау қажет. Одан соң сол мақсатқа жетудің стратегиясын жасау керек. Мұндай іс тек орман шаруашылығында ғана емес, экономиканың барлық ірі салалары бойынша жүргізілуі керек.

Менің ойымша, бұл жұмыс қайта ашылған Ұлттық ғылым академиясы салалық министрліктермен бірлесе отырып, нәтижелі атқарып шығар еді. Мысалы, біз орман шаруашылығының басқа елдердегідей Бірегей ұлттық саясатының тұжырымдамасы қабылданылуының және соның негізінде оның стратегиялық даму бағдарламасы бекітілуінің қажет екенін дәлелдедік. Тіпті Ақылбек Қажығұлұлының министр кезіндегі 2008 ж. тапсырмасы бойынша ондай тұжырымдаманы дайындап, Орман және аңшылық шаруашылығы комитетіне тапсырып та қойғанбыз. Бірақ ол құжат уақытында бекітіліп, іске қосылмады. БҰҰ-ның табиғат қорғау мекемесі арқылы Талғат Кертешев дайындаған бұл саланың стратегиялық даму бағдарламасы да солай қабылданбай қалды.

Келесі, төртінші мәселе Орман кодексіне байланысты. Оның қабылданғанына 22 жыл болды. Талай өзгерістер енгізілді. Бірақ, олар Кодекстің көп кемшілігін жоя алмады.

Өйткені ол әуелден дұрыс жасалмаған болатын. Онда еліміздегі орман шарушылығының ерекшеліктері мен орман ресурстарының тапшылығы ескерілмеді. Сондықтан бұл Кодекс мәтінінің 75% орман пайдалану бағытына арналып, орман өсіру, оның көлемін ұлғайту, күту, оны қорғау мәселелері қажетті деңгейде ашылмады. Оның сыртында қазіргі кезде басымдылық беріліп жатқан жасыл экономика, экологиялық орманшылық, көгалдандыру, бұзылған жерлерді ағаш отырғызу арқылы калпына келтіру секілді бағыттар Кодекстен тыс қалып қойды.

Бесінші еш ескерусіз қалып келе жатқан мәселе – орманшылық саласының ел экономикасы мен экологиясындағы салмағын ұлғайту. Ол үшін ормандарымыздың нақты құны анықталуы керек. Оның ерекше әрі көпсалалы пайдасын есептей отырып, табиғи байлық ретіндегі бағасын шығарып, оларды өрттен, басқа төтенше жағдайлардан сақтандыру үшін еңгізу қажет.

Бұл бағыттағы керек шешімдерге ҚР Парламенті Мәжілісіне өзім жіберген «Өсіп тұрған ағаштардың бағасын көтеру» де жатады. Олай істемесек салааралық тауар алмасу орман шаруашылығының қызметін одан әрі құнсыздандыра түседі, ол пайда бермейтін масыл сала ретінде бағаланып, ескерусіз қала береді. Ал егер бұл ұсынымыз Салық кодексіне қабылданса, одан областық бюджеттер ғана емес, барлық орман мекемелері де миллиондаған табыс табар еді. Өйткені біз онда ағашты сатудан түсетін қаражатты сол облыстар бюджеттері мен орман мекемелері екеуіне бөлу жолын да көрсеткенбіз.

Осы жерде анықтап кететін тағы бір жай бар. Ол жергілікті орман мекемелері басшыларының күтімдік кесуден алынатын ағаш көлеміне тағайындалған төлемдерді алдырып тастау жөніндегі ұсыныстары. Бірақ бұл заңға қайшы іс. Өйткені Орман кодексінде барлық орман ресурстары мен оның қызметтері ақылы болуы атап көрсетілген. Оның сыртында қазіргі піскен ағаштарды негізгі кесуге тиым салынған уақытта, күтімдік кесуден алынатын ақша орман шаруашылығынан бюджетке түсетін қаржының жалғыз және басты көзі екенін ұмытпау керек. Әрі біз берген ұсыныста бұл қаржының бір бөлігін де орман мекемелерінде қалдыру көзделген еді.

Реті келгенде айта кетейін, қазір орман пайдаланудан алынатын кірістердің (лесной доход) көбі біз ұсынған әдістер арқылы жинақталады.

Алтыншы мәселе – орман шаруашылығын басқарудың көзге ұрып тұрған кемшіліктері. Ол түбегейлі ескірген. Оған жаңа көзқарас, батыл шешімдер керек. Кеңестік нормалар мен ережелерді жойып, уақыт талабына сай келетін өзгерістер кіргізу қажет. Олар бұл салаға ғылыми-техникалық прогресс нәтижелерін кедергісіз еңгізуге бағытталуы керек. Ал бұл істер саланы бір орталықтан басқаруға көшірмей, барлық қатардағы мекемелеріміздің өндіріспен шұғылданатынын мойындамай, оларға бекітілген орман қорларының көлемін шағындамай, заманауи құрал-жабдықпен қамтамасыз етпей еш нәтиже бермейді.

Қазір осылардың бәрін тез шешудің мүмкіндігі туып тұр. Саланы өз түлегіміз басқарып отырғанда шапшаң қимылдап, қажет жұмыстарды істеп үлгермесек кейін қиынға соғады. Тағы 30 жыл басқа салаға кіріптар боламыз.

Жетінші келелі де, күрделі мәселе – ғылыми-зерттеу жұмыстары. Оларды сала бойынша реттеп, бақылап отыратын орган жоқ. Жүргізіліп жатқан ізденістер ұсақталып, көбі бұрынғы зерттеулерді қайталауға айналды. Өткен жылғы академия дайындаған Ұлттық баяндамаға біздің сала бойынша кіргізілген ғылыми қорытындыларды оқып жағамды ұстадым. Оны оқитын басқа салалардағы әріптестерімнен сырттай ұялып, жалғыз өзім уйде отырып қызардым.

Осыларды жылдам түзету үшін, менің ойымша:

- Еліміздегі жалғыз ғылыми-зерттеу институтын күшейту керек;

- Бұрын жабылып қалған оның Ертіс өңіріндегі ғылыми станциясын өңірлік орман ғылыми орталығы ретінде Семей қаласында қайта ашу қажет;

- Аталған министрліктің құрамында салалық ғылыми-техникалық бөлім немесе басқарма ашып, оған ізденістер мен инновациялық істерді реттеп, бақылап және ғылыми жетістіктерді өндіріске еңгізу ісін тапсыру жөн;

- Салалық Комитет пен ҚазОШЖАҒЗИ-тын білікті және тәжірибеілі мамандармен, ғалымдармен толықтыру да күттірмейтін іс.

Тағы бір күн тәртібінен түспейтін мәселе – кәсіби орманшылар даярлау. Кезінде (1948) Алматыда ашылған факультет бүкіл Орта Азияға қызмет қылып, мамандар даярлауға жәрдем жасады. Қазір олар бұл іске өз елдерінде қол жеткізді. Ал біз сол деңгейде әлі отырымыз. Тіпті бұрын үш каферда болып едік, енді бір-ақ кафедра деңгейіндеміз.

Сонғы кезде біздің ландшафттық дизайн және көгалдандыру мамандығына түскен студенттер саны күрт көбейді. Астанадағы университетте де солай өсті. Орманшыларды Семейдегі, Оралдағы, Көкшетаудағы басқа да жоғарғы оқу орындары даярлап жатыр. Бірақ олардың бәрінде оқыту деңгейі мен материалдық база біркелкі емес. Соған байланысты кадрларымыз ала-құла біліммен шығады.

Қазіргі орманшылар даярлайтын оқу бағдарламасында 60-қа жуық пән бар. Ал Әлихан Бөкейханов Санкт-Петербургтегі Орман институтында 20-ақ пән оқыған.

Осыған байланысты орманшылардың оқу бағдарламасын қайта қарау керек болатын шығар. Оған қаншама кеңестік пәндер аттары өзгертіліп, қайта кіргізілді. Дипломдық жұмыстардан да қадір кетті. Оларды тек жақсы оқитын студенттерге ғана жасатып, қалғандарына емтихан кіргізу қажет деп ойлаймын.

Қазақстанда біз көптен айтып жүрген **«Орман және биоресурстар»** университетін ашатын да уақыт жетті. Бұл шара мамандарды шашыранды даярлауды тоқтатып, олардың саны мен сапасын жақсартуға және келешекке дұрыс бағытталған шешім болар еді.

Сөз соңында айтар тағы бір мәселе бар. Ол – **сала мамандары мен ғылыми** қызметкерлерінің **моралдық** жағынан ұзақ жылдар **қолдаудан** құралақан қалуы. Алпыс жылдан аса орман шаруашылығына адал қызмет қылған, өндірістен бастап, мамандар даярлаған, ғылыми еңбектер жазған, академик Т.Х. Тоқмұрзин, Жамбыл облысында орман мекемелерін жетіден он екіге дейін көбейткен С. Барлыбаев екеуі де еш ескерусіз өмірден өтіп кетті. Жастарға кәсіби білім берудің асқан шебері, аталған екі университеттің профессоры Ж.Н. Тоқтасынов, Оңтүстік Қазақстан облысында абыройлы еңбек еткен Е. Төлеміс, 30 жыл ғылыми-зерттеу институтын басқарған Б. Муканов және Орман шаруашылығының қыр-сырын жақсы меңгерген Ж. Сағадиев пен С. Тұрымбаевтар кімнен кем. Бірақ оларға Үкімет тарапынан жасалған құрмет пен марапаттарды атауға ұяласың. Бұған да өзіндік дербес дауысы мен талабы жоқ өз саламыздан басқа кімді кінәларсың.

В статье изложен ряд современных проблем, связанных с управлением лесного хозяйства республики. В частности отмечается, что частые его переподчинения от одного ведомства в другое привели к потере кадровых работников, усложнению использования достижений науки и техники в отрасли и другим негативным последствиям.

Ключевые слова: лесная отрасль, лесоуправление, низкий статус отрасли, кадры, лесная политика, недостатки управления, подготовка кадров, поощрение.

.

ҒЫЛЫМ МЕН ҒАЛЫМ ТУРАЛЫ СӨЗ БЕН ОЙ

**Байзақов С.,
ҚР ҰҒА академигі,
профессор**

Мақалада автор өзінің көпжылдық зерттеушілік тәжірибесіне сүйене отырып, ғылым деген не, ғалым деп кімді айтамыз деген сұрақтар төңірегінде толғаныс жасай келіп, оларға өз тұрғысынан әлеуметтік-тұрмыстық анықтамалар берген. Бұл ұғымдардың шығармашылықтың басқа бағыттарына ұқсастықтары мен айырмашылықтарын атап өткен.

Негізгі кілт сөздер: ғылым, білім, ғалым, ғылыми-техникалық прогресс, ғылым академиялары.

Ғылым мен ғалым қоғамның өз туындысы, бел баласы. Олар қилы қиын жолдан өтіп, қазір адамзат өркениетінің шешуші даму күшіне айналды. Көне дәуірдегі Платонның сәулелі санасынан бастау алған академиялық дәрістерден қуат алған ғылым маздағы мыңдаған жылдар кейде қаулап, кейде сөне жаздап, шоғының бір ұшқыны Шығыста, одан соң Европада қайта лаулап, бергі заманға жетті. Патшалық Ресейге өтіп, кейін Кеңес одағы елдерінде жаңа екпінмен лапылдады.

Қазіргі аға буын өкілдерінің Одақтық телеарна арқылы 1973 жылдан ұзақ уақыт акад. Сергей Капица жүргізген «Очевидное – невероятное» әңгімелері А.С. Пушкиннің [1] «О сколько нам открытий чудных,

Готовят просвещения дух.

И опыт, сын ошибок трудных,

И гений, парадоксов друг...» – деген сөздерінен басталатыны естерінде. Ұлы ақын осы бір шумақ өлеңінде Кеңес заманында айтыла бермейтін бесінші «И случай, бог изобретатель» жолын қоса есептегенде жаңалықтарды ашу құдайдан басқа біліктілікке, сансыз сәтсіздіктерді артына қалдырған тәжірибеге, тума талантқа байланысты екенін екі ғасыр бұрын дөп басып айтып кеткен.

Қазіргі өндіріс құралдары мен өмір деңгейі – адам ойы мен шығармашылығының, оның көпғасырлық тәжірибесінің жемісі. Олардың бүгінгі түрге жетуіне, еңбек пен кәсіптің жеке салаларға жіктелуіне қаншама уақыт пен күш кетті.

Тек соңғы екі-үш ғасырда ғана бұл процесс кеңейе де, ұлғая да түсіп, ғылыми-техникалық прогреске айналды.

Жұрт не десе о десін, бірақ осы тарихи үдерісті өзім оқыған әдеби көздерде Ф. Энгельстен асыра ешкім бір ауыз сөйлемге сыйғыза алған жоқ. Ол: «Медленно начинает история свой бег от невидимой точки, вяло совершая вокруг нее свои обороты; но круги ее все растут, все быстрее и живее становится полет, наконец она мчится подобно пылающей комете, от звезды к звезде», – деген болатын [2]. Ал В.И. Ленинді ғылымның мүмкіндіктеріне сеніп, оған ерекше құрмет көрсете білген адам деп есептеймін. Ол латынның ескі «бүгін ерте – ертең кеш» (сегодня рано – завтра поздно) деген мақалын пайдаланып, бір түнде Казан төңкерісін жасап тастаса да, Ресейдің ғылыми мәселелерін күшпен шешкен жоқ.

Г. Бальдиштің айтуына қарағанда, ол өзінің жеке және Совнаркомның хатшысы болып істеген Н.П. Горбуновқа Жаңа өкіметтің атынан Ресей ғылым академиясымен әдепті байланыс («тактичная связь») жасауды тапсырған [3]. Сол тапсырмамен Н.П. Горбунов Кеңес үкіметі атынан бірінші болып Академияның өзгермейтін (несменяемый) хатшысы Ольденбургпен кездескен. Әрі қарай сол бір қиын заманда Академияның ұсынысымен Радий (М.И. Неменев, А.Ф. Иоффе, Е.С. Лондон, Г.А. Надсон), Физика-

техникалық (П.Л. Капица, И.В. Курчатов, Н.Н. Семенов, А.А. Фридман), Биофизика (С.И. Вавилов), Тәжірибелік (опытная) агрономия, Қолданбалы ботаника және жаңа дақылдар (Н.И. Вавилов) институттары мен ВАСХНИЛ-ды ашуға ат салысқан [3].

Кеңестік кезең әлем тарихының көзге ілінер ілінбес нүктесіндей ғана болса да, ғылым мен ғалымды, бүкіл шығармашылық салаларын социалистік реализм мен партиялық шеңберде ұстаса да, оларды биік мақсатқа жұмылдыра білген, әрі оқымысты қауымның бірнеше ұрпағын тәрбиелеген шақ ретінде одан мәңгі өз орнын тапты. Ғылымды дербес мекемелер арқылы үш (академиялық, министрлік және жоғарғы оқу орындарында) жүйемен қалыпты дамытты.

Ғалым ғылымға дайын күйінде бара салмайды және онда зорға жүре алмайды. Ғылымға барудың алғы шарты – білімді болу, ал білім кітап пен дәрісханада, ғылым кітапхана мен зертханада. Оған шыдамы мен өресі жеткендер ғана тұрақтайды. Оны тек қолы жеткен нәтижелері ғана ғалым атандырады, атақ-дәрежеге жеткізеді.

Шынына келгенде ғылым мен ғалым ертеден тағдырлас әрі егіз ұғым. Екеуінің бірі жақсарғанда бірі жүдеген мезгіл болмаған-ақ шығар. Ғылым тірелген тығырық – ғалымға да түскен тауқымет. Мұндайда ғалым ғылымнан, ғылым ғалымнан ажырап қалып жатады.

Ғылым біле білгенге берік қамал, биік арман, асыл мұрат, ауыр жол. Оны аласарту, осал көру, парқына жетіп, бағасын білмей, жеңіл қарау – кешірілмес кінә.

Ал ғалым – алдында айқын жолы жоқ жолаушы, алғысы аз да, азабы көп, басы бар да аяғы жоқ, түбі бар да төбесі жоқ ой дүниесін кезген бір бейбақ.

Шын ғалым ғылымның деңгейін биіктетеді, оның алабын кеңейтеді, құдіретін жалпыға паш етеді, сиқырлы сырларына қанығады.

Ол жаңа бұлақтың көзін ашады, жас буынның ынта-жігерін өрбітеді, оларды ғылымқұмарлық ауруға шалдықтырып, өзі кешкен «күй-қалыпқа» түсіреді.

Ғылым шын ғалымның досы, сырласы, сүйеніші, керек десеңіз, ғылым оның баяғы колхоз өгіздерінің қамыты секілді мойынындағы міндеті мен мақсаты. Ол күндіз тағып, түнде шешіп тастайтын сұлудың алқасы емес, ғалымның ойы мен санасын билеп алған, мәңгі ғалыммен сіңіскен құбылыс.

Қазақ интеллигенциясы арасынан ғылым туралы терең ойды, оның жалпыға бірдей мән-мағынасы туралы керемет пікірді Қадір Мырза-Әлі «Жазмышында» айтқан [4]. Жүздеген кітап оқыған, жер бетіндегі ақындығы көп ғалымдар мен ғалымдығы мол ақындарды өте жақсы білетін ақын-энциклопедист осы кітабының соңғы оншақты бетіндегі толғаныстарында ғылымды тілден де, діннен де жоғарғы әлемдік деңгейге қойыпты. Ол «Белгілі бір халықтың қазына есептелетін тіл емес, белгілі бір региондық саналатын дін емес, ғылым – бүкіл халықтарға, бүкіл ұлт атаулыға ортақ», – депті. Қандай тың, қандай ғажап, ойға келмейтін, келсе қорқытып тастайтын салыстырмалы таңдау. Неткен көрегенділік. Бір қарағанда көпшілікті шошытатын сөз, тереңірек үңілсең – шындық сол.

Ғылым барлық шығармашылық пен өнер түрлерімен тектес. Әсіресе ғылыми жұмыстар проза мен поэзияға өте жақын. Ғалымның ізденіс жолындағы тауқыметі жазушы мен ақынның бастан кешкен машахаттарынан бір де кем емес.

Дей тұрғанмен адамға тән бұл екі үлкен шығармашылық құбылыстың айырмашылықтары да баршылық. Олардың біріншісі екеуіне қойылатын талаптарға байланысты. Мысалы, жазушылар мен ақындарға жалғыз-ақ талап бар. Ол тек, М. Горький айтып кетті дейтін, жаман жазуға болмайды. Олай болса аттары шықпайды. Бірақ басқа жағынан еркін, кеңістіктері мол, шектеуі жоқ. Оңы мен солы да, шығысы мен батысы да, асты мен үсті де бос, барлық бағытта шамасы жеткенше сайран салады.

Ғалымдарға қояр талаптар анағұрлым көбірек. Олар өздеріне өздері ғылымға адалдыққа ант беріп, ізденістерін бүгінгі ғылым жеткен деңгейден бастауы керек. Ол үшін зерттеушілер өздері таңдаған бағыттың бұрынғы нәтижелерін толық игеріп, солардың

негізінде ғылыми айналымға жаңа түсініктер мен шешімдер кіргізіп, оны жоғарғы тұғырға көтеруі қажет.

Оның сыртында ғалымның жұмыс нәтижелері тек дерек пен дәйекке сүйенуі тиіс, ал оның қорытындылары толық дәлелденетіндей болуы керек.

Келесі айырмашылық – жазушылық жеке тұлғаның мүмкүндігіне, ал ғалым ізденіс түрлеріне қарай әртүрлі саймандар мен күрделі құралдарға тәуелді болады.

Тағы бір айырмашылық – танымдылықта. Талантты ақын-жазушылар жазған дүниелерді хат танитындардың бәрі оқып, түсінеді, реті келген жерде айта жүреді, мадақтайды. Осылардың нәтижесінде олар бүкіл елге белгілі болады, халықтың сүйікті ұл-қызына айналады. Ал ғалымдардың, әсіресе жеке ғылым саласын жақсы меңгерген зерттеушілердің саны бірнешеу, тіпті кейде бір-ақ адам болуы жиі кездеседі. Ондай ғалымдарды бүкіл ел тұрмақ, ғылымды басқарушылардың өздері де біле бермейді. Сондықтан көбіне олар томаға тұйық, өз нәтижелері мен жетістіктерін өздерінің рухани азығына айналдырып, азға қанағат етіп өмір сүреді.

Дегенмен қазіргі кезде бұл шығармашылық топтардың қайсысының да шаруасы шалқып тұрған жоқ. Маған олардың берекелі кезеңі Кеңес заманымен бірге өтіп кеткен секілді болады да тұрады.

Онымен қоса олардың дәуірлеу мерзімдері де бірдей емес. Жазушылықтың жеке тұлғаның мүмкіндіктеріне байланысы көбірек болғандықтан, бұл бағыттағы жасампаздық шексіз, халықпен бірге жасайды. Қазіргі заманға лайықтап салыстырмалы түрде айтсақ, Абайдан М. Әуезовке, одан дүниеден кеше ғана озған М. Мағауинге дейінгі бір жарым ғасырлық дәуір. Және ол әлі жалғаса береді.

Ал қазақ ғылымының алтын дәуірі өткен ғасырдың отызыншы жылдарының ортасында ғана басталды. Осы екі ортада Т.Д. Лысенконың әлегінен кеңестік ғылымдардың жарты бағыты қырық жылға кешеуілдеп қалды.

Соған қарамастан Қазақстандағы ғылыми жұмыстар:

- Жүйелі даму жолына түсіп, оның нәтижелері халқымыздың зор мақтанышына айналды;

- Қазақ ғылым академиялары мен ғылыми зерттеу институттары өз міндеттерін абыроймен атқарды, зор ғылыми жетістіктерге қол жеткізумен қатар қазақ интеллигенциясының негізі болып табылатын ғылыми элитаның бірнеше буынын даярлап шығарды;

- Олардың жетістігі де, кемшілігі де мемлекеттік басқару ісіне тікелей байланысты болды, 1991-1994 жылдары ғылымды басқару ісіне демократиялық принциптер кіргізіле бастады да, көп ұзамай тоқтап қалды.

Шамасы сол кезден бастап білім-ғылым салаларына жақын министрліктер, өз жұмыстары бастарынан асып жатса да, академияларға салқын қарап, олардың жұмыстарына әртүрлі кедергілер жасай бастады. Ғылымға бөлінген қаражатты азайтып, ҒЗИ-лердің штаттарын, бөлімдері мен зертханаларын қысқартқызды, тақырыптарын жапқызды. Ал академия мүшелеріне кілең қартаң шал-кемпірлер, пайдалары аз, атақтары үлкен деген кінәлар тақты.

Бұлардың бәрі уәкілетті органдар тарапынан істеліп, айтылып жатқандықтан, академия мүшелерінің жастарына байланысты шындықты анықтағым келіп, шағын талдау жасадым. Ол үшін 1946 ж. бірінші сайланған академия мүшелерінің (мүше-корреспонденттер – 47,4; академиктер – 49,9) жастарын, олардан 50 жыл кейін академияға қабылданған ғалымдардың (мүше-корреспонденттер – 50,7; академиктер – 53,1) жастарымен салыстырып, айырма сәйкесті 3,3 және 3,2 жыл екенін таптым. Және бұл жылдардың академия мүшелеріне еш байланысы жоқ екенін, олар тек ғалымдардың өсу жолындағы бюрократиялық кедергілерді өтуге жұмсалған уақыт екенін дәлелдедім. Өйткені XX ғасырдың қыркыншы жылдарындағыдай емес, қазір әр ғалымға докторлықты

қорғауға кезекке тұруға, диссертацияның бекітілуін, академияларда сайлаудың жариялануын күтуге тура келеді.

Әрине, бұл жағдайда ғалым қандай жаста болса да уақыт өте үлкейеді, ал үлкейген қартайды. Бұл үрдістен жаңа академия мүшелері де қашып құтыла алмайды.

Осы секілді академияларға байланысты өте зиянды іске екі бірдей сырттан келіп, Премьер-министрдің орынбасарлары қызметтерін атқарып жүрген кісілер араластырылды. Солардың бірі алдында ғана ҰҒА-ның мүше-корреспонденттігіне өткісі келіп, конкурсқа қатынасқан еді. Мүмкін өтпей қалғанына кектенді ме екен, ол үялмай, қызармай жоғарыға жазған бір хатында «Ғылым академиясы конституциялық құрылым емес», – деп, оны жабуды негіздеген көрінеді.

Ақырында академиялар үшін тартыс тең болмай, олар заңды тұлғалық статустарын жоғалтып (1996), кейін қоғамдық қауымдастыққа (2003) айналып тынды.

Нарыққа көшу кезінде мемлекеттік екі ғылым академияларын жабу кешірілмес кінә болды. Ол ғылымды аяқасты қылды, ғалымның қадірін кетірді. Елімізде бәсекелестік арқылы ғылым элитасын даярлауды отыз жылдық тоқырауға соқтырды. Ғылым әр онжылдықта бір жас ұрпақпен толығып отыратынын ескерсек, бұл әрекет зерттеушілердің кем дегенде 3-4 жаңа толқынның ғылымға деген жолын кесті.

Шет елдерде оқып жүрген жастар жөнінде Қадір Мырза-Әлі «Солардың бәріне болмағанмен, жартысынан көбіне күдігім бар. Олар ұлы ғалымдардың мұрагері бола ала ма, әлде әкімдер мен қалталылардың ұл-қыздары болып қала береме, кім біледі?» [4] – депті.

Шынында да сырттан оқып келген топтың алды қазір 50-55-терге келіп қалды. Ал олардың арасында елге ғылымы арқылы танылғандары некен-саяқ. Сондықтан бұл топтың да академиялық ғылым элитасының негізін құруын ұзақ күтуге тура келетін шығар.

Ғалымдарды кәсіпкерлік арқылы даярлау да әзірге нәтиже беретін емес. Оған жыл сайын өзгеріп жатқан министрліктер жүйесінің де шамасы келмейді. Олар интеллектуалдар даярлау түгіл, алдағы жылдарға өз мақсаттарын да ғылыми тұрғыдан жасақтай алмай отыр.

Бұл мәселені ЖОО мен ҒЗИ ұжымдары шеше алады деген дәме де, олардағы реформаға дейінгі ғалымдардың жастары жетіп, саны кеми түсуіне байланысты азайып барады.

Алдағы уақытта ғылымды дамытуға жеке кәсіпкерлер мен кәсіпорындар қаржы бөледі дегенге де сену қиын. Олардың өздері де, өндірістері де дамыған елдердің ғылыми орталықтары бар корпорациялары мен басшыларының деңгейіне әлі жеткен жоқ.

Осы жағдайда ғылымды университеттерде дамыту қолға алынып, ғылыми зерттеу институттарын жоғарғы оқу орындарына беру басталып жатыр. Бірақ бұл істі де жалпыға бірдей шараға айналдыруға болмайды. Оған үлгі ретінде медицинаға байланысты істерді келтірейік. Соңғы 7-8 жыл ішінде бұл саланың ғылымы да, тәжірибесі де Денсаулық сақтау министрлігі мен оның қарамағындағы ҒЗИ-лер арқылы жылдам дамыды.

Бұл фактіні де ескерусіз қалдырмай, кей салалардың ғылыми зерттеу институттарын сәйкес министрліктерге берген абзал.

Біз 2020 жылы жарыққа шыққан кітабымызда [5] жасаған бірнеше түйіннің соңғысында «Бір немесе бірнеше жағдайлардың әсерінен Ғылым академиясы қайта құрылуы мүмкін...», – деген едік. Қателеспеппіз.

2022 ж. 1 маусымында РҚҚ «Ұлттық ғылым академиясының» салтанатты жиналысында Қазақстан Республикасы Президенті Қ-Ж.К. Тоқаев оған мемлекеттік статус беру туралы шешімге келіп, ол бойынша арнайы қаулы қабылданды. Бірақ оны ұйымдастыру процесі созылып кетті. Оның сыртында жаңа Академия «Ұлттық ғылым академиясы» республикалық қоғамдық қауымдастығы негізінде құрылсын деген шешім жайына қалды. Ол өз бетінше жұмыс істеп жатыр.

Бұдан сәл ертерек мұндай республикалық маңызы бар тапсырмалар басқаша орындалушы еді. Алдымен екі-ақ пунктен тұратын Қазақстан Республикасы Президентінің жарлығы шығатын. Оған ілесе Қазақстан Үкіметі қаулысы қабылданып, жарлықты іске асырушы арнайы ұйымдастыру комитеті не комиссиясы құрылатын. Әдетте оның төрағасы болып Премьер-Министрдің орынбасарларының бірі тағайындалатын. Ал қаулыда құрылғалы жатқан академияның мақсаты, міндеті, хақылары, деңгейі, қаржы-қаражат көздері жан-жақты атап көрсетілетін.

Осы сөздерім дәлелді болу үшін өзім бірнеше жыл қызметте болған Қазақ ауылшаруашылығы ғылымдары академиясын ұйымдастыруға бағытталған Қазақстан Республикасы Президентінің жарлығы (11.12.1990) мен Үкімет қаулысының мәтіндері келтірілген жоғарыда көрсетілген кітабымдағы 6 бетке сілтеме жасап отырмын [5, 206-212 б.]. Егер осындай құжаттар дайындалып іске қосылған болса, қазіргідей созыңқы, әрі түсініксіздіктері мол жағдай туындамас еді.

Өкінішке орай, бұл жолы олай болған жоқ. Академия құру мәселесін түгелдей дерлік Ғылым және жоғары білім министрлігі мойнына алды. Басқаша айтқанда бұл маңызды жұмыс бұрын ондай іспен айналыспаған мемлекеттік органға тапсырылды. Ал ол өз деңгейіндегі ғылыми гранттар бөлуге байланысты көрсеткіштерді Академия мүшелерін таңдау деңгейіне көтеріп, оған қаншама күш-жігерін жұмсады. Үкіметке үш рет бекітіріп, сонша рет жөнделді. Ақыры ойындағысын істеді. Республика бойынша ғылымға ғана емес, Ғылым академиясына да, ол арқылы Академия мүшелеріне де иелік жасай алатынын дәлелдеді.

Бірақ осының бәрінің арты не болатынын ойлау аз болды. Академиялық демократия мен оның ішкі еркіндігі жоғалса, Академия салалық министрліктің сателлиті болып шыға келетінін ешкім ескермеді.

Осыған байланысты Кеңес одағы кезінде де, кейінгі тәуелсіз даму кезінде де академиялық құрылымдар ғылым, білім министрлігімен қатар жұмыс істегенін айту парыз. Одақ кезінде Бүкілодақтық ғылым және техника комитеті академиялардың жұмысына еш уақытта араласқан жоқ.

Оның сыртында біздің салалық министрліктің бұрынғы академия мүшелелерінің қайсысы академияның мемлекеттік кезінде (1996 ж.), қайсысы қоғамдық кезінде сайланғанын анықтау оп-оңай болса да, оны керек қылмай, олардың бәрін болмашы тиын-тебенмен алдаусыратып, нольге айналдыруы («обнуление») заңға ғана емес, адамгершілік тұрғысына да сыйыспайтын шешім. Бұл әрекет қазіргі министрліктің қызметкерлеріне уақыты келгенде ресми түрде сендер бұл министрлікте істемеген адамсыңдар емессің дегеннен әлде қайда ауыр моральдық соққы екенін олар әлі түсінбей отыр.

Академиядағы бірен саран демейін, біраз көңіл толтырмайтын кісілерге бола үлкен тәжірибе мен сирек білім иелерін «жаппай жарамсыздар» қатарына жатқызу кімге керек. Бұл кешегінің бүгінгімен жалғасын, ғылым мен білімнің сабақтастығын, ұстаз бен шәкірттің әдетті байланысын үзетін, шолақ ойланған менмен шешім. Бұрынғылар осындайды ескеріп, «Битке окпелеп, тоныңды отқа салма» деген шығар. Тіпті ол заманда жалғыз академияда ғана емес, басқа салаларға да лайық емес талай кісілер салтанат құрғаны өтірік емес қой. Кәсіп қолынан келмейтіндер басқаның ісін тартып алып кәсіпкер атанды, министрлік қолынан келмейтіндер министр болып шалқайды. Ректор болуға ыңғайы жоқтар жоғарғы оқу орындарын басқарып шіренді.

Біздің ойымызша елімізде ғылымдарды дамыту мен ғалымдар даярлауды қатар және бұрынғыша көптарапты түрде өзіміздің және шетелдердің жоғарғы оқу орындарында, салалық министрліктер мен ірі жеке кәсіпорындардың зерттеу институттары мен орталықтарында жүйелі түрде жүргізу керек. Бұлардың ішіндегі соңғы аталған кәсіпорындардың мол мұршалары әлі ғылыми ізденістерге пайдаланылмай жатыр. Түптеп келгенде олар қолданбалы ғылым арқылы еліміздің негізгі дамуы жолына айналдырылуы

тиіс. Ол үшін қазірден бастап барлық ірі жеке корпорацияларды ерікті-мәжбүрлі (добровольно-принудительно) жағдайда өз өндірістері мен өнімдерін ғылым жолымен жақсартуға бейімдеу керек.

Бұл істің басы-қасында жақында ғана республика бойынша жоғарғы ғылыми мекеме статусын алған Ұлттық ғылым академиясы болғаны дұрыс.

Жуықта осы академияның президенті, академик А.Қ. Күрішбаевтің қабылдауында болып, ғылымды дамыта түсудің біраз мәселелері туралы әңгіме жасадық. Ақылбек Қажығұлұлының ҰҒА-ны жаңа деңгейде құрып, оның мән-мақсатын қазіргі кездің келелі мәселелеріне бағыттап жатқанына көз жеткіздім. Үлкен Форсайт талдау (аналитикалық) орталығын ашып, республика ғылымдарының басым бағыттарын анықтағанына (аграрлық, мұнай-газ салалары, жасанды интеллект, цифирлық технологиялар және т.б.), олардың алдағы ізденістердің негізіне айналатынына көз жеткіздім. Қытай мамандарымен су ресурстарын басқару мен бақылауды соңғы ғылыми жетістіктерге сүйенген бағдарлама арқылы іске қосатынын ғылымдағы үлкен халықаралық шешім ретінде бағаладым.

Сонымен қатар әңгіме арасында ҰҒА-ның қазіргі деңгейі мен ресми мүмкіндігі ғылым мен ғалымға байланысты көп проблемаларының басын ашып алуға мүмкіндік беретінін, мысалы, бүгінгі күні асқынып тұрған ғылымды мезгілінде әрі жүйелі қаржыландыру мәселесін шешетін, аттары дардай, бүкіл Қазақстан аумағында ізденіс жүргізетін ғылыми зерттеу институттарының көрінген отбасы құрып алып жатқан «Жауапкершілігі шектеулі серіктестік» (ЖШС) деген атауларын өзгертіп, олардың ел-жұртқа ететін қызметіне лайық және еңселерін көтеретін атқа ауыстыруын, кейбір университеттердің жастардың ұнжұрғасын түсіретін (мысалы, Қостанайдағы А. Байтұрсынов атындағы, Ақтөбедегі Қ. Жұбанов атындағы, Тараздағы М.Х. Дулати атындағы) өңірлік (региональный), басқаша айтқанда шеттегі, алыстағы деген сөзді қолданыстан алып тастайтын уақыт жеткенін академия президентінің есіне салдым. Басқа да ғылым туралы ойларыма ортақ талдау жасадық.

Бұл қабылдаудан жаңа академияның тың мәселелерді қолға алып, еліміздің дамуына зор үлес қосатынына үмітім үлкейіп, сенімім артып шықты.

Аннотация

В статье сделана попытка определения понятий «наука», как объекта деятельности человека и «ученый», системно занимающийся научной деятельностью, с социально-жизненных позиций. Приведены отличительные черты науки и ученого от других видов творчества и их деятелей.

Ключевые слова: наука, знание, ученый, научно-технический прогресс, академии наук.

Әдебиет:

1. Пушкин А.С. Сочинения в трех томах. Санкт-Петербург: Золотой век, Диамант, 1997.
2. К. Маркс, Ф. Энгельс. Из ранних произведений. М. 1956, с. 353-354.
3. Г.М. Бальдыш. Посев и всходы. Страницы жизни академика Н.И. Вавилова. Серия «Творцы науки и техники», М. Знание, 1983, 193 с.
4. Қ. Мырза-Әлі. Жазмыш. Қасірет кітабы. Алматы: «Өлке» баспасы, 2021. – 392 б.
5. Байзаков С. Академические формы организации сельскохозяйственных наук в Казахстане. Алматы, 2020, 320 б.

ВКЛАД С.Б. БАЙЗАКОВА В РАЗВИТИЕ ЛЕСНОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА

Б.М. Муканов, А.В. Портянко
ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана»

Аннотация

В статье отражен вклад С.Б. Байзакова в повышение квалификации и выбор приоритетных направлений научных исследований. Показана его роль как педагога и ученого в развитии лесохозяйственной науки. Указаны основные научные результаты научных исследований, выполненных под руководством С.Б. Байзакова, сотрудниками Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана, прежде всего в вопросе экономической оценки лесов и их экосистемных услуг.

Ключевые слова: Лесное хозяйство, лесной фонд, научное направление, исследование, руководитель, подготовка кадров, институт, образование, опыт, экосистемные услуги

Из природных богатств, составляющих сокровищницу Казахстана, леса занимают особенное место. Сохранить и бережно распоряжаться лесными ресурсами – основная задача специалистов лесного хозяйства.

Первой ступенькой подготовки специалистов лесного хозяйства был и остается Боровской лесной техникум в г. Щучинск, ныне Высший колледж лесного хозяйства, экологии и туризма. В 60-ые годы прошлого века данная специальность была весьма востребована, т.к. при поступлении в некоторые годы конкурс составлял 7 человек на 1 место. Многие молодые специалисты были очарованы природой вокруг данного учебного заведения, что способствовало неизменному служению выбранной профессии.

В дальнейшем многие лесоводы, получив теоретические знания и определенный производственный опыт, продолжали свое образование уже в стенах Казахского государственного сельскохозяйственного института (КазСХИ) в г. Алматы, ныне Казахский национальный аграрный исследовательский университет. Преподавательский состав лесохозяйственного факультета был очень опытным. Среди преподавателей выделялся молодой, весьма элегантного вида преподаватель кафедры лесной таксации и лесоустройства – Байзаков Сабит Байзакович. На фото (рисунок 1) – группа заочного обучения лесохозяйственного факультета КазСХИ выпуска 1975 г.

Преподавательский состав лесохозяйственного факультета КазСХИ, занимаясь научной деятельностью, очень тесно контактировал с сотрудниками Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана (КазНИИЛХА), учитывая то, что многие сотрудники получали образование в КазСХИ.

В трудные 90-ые годы при отсутствии тепла, света, своевременной заработной платы администрация КазНИИЛХА прилагала титанические усилия для сохранения и работы коллектива института. В сложившейся ситуации неоценимую поддержку оказывал С.Б. Байзаков в виде выбора приоритетных научных направлений и научном руководстве при подготовке высококвалифицированных научных кадров.

В этот период важным аспектом работы являлся анализ динамики лесного фонда Казахстана с целью определения тенденций в лесном фонде и предложений по его рациональному использованию, что и было выполнено коллективом ученых во главе с С.Б. Байзаковым [1].



Рисунок 1 - Группа заочного обучения лесохозяйственного факультета КазСХИ выпуска апреля 1975 г.

Много сил и энергии посвятил Сабит Байзакович вопросам устойчивого управления лесами и лесным хозяйством Казахстана на основе единой государственной лесной политики [2] с учетом анализа основных факторов и условий, оказывающих влияние на состояние лесов и развитие отрасли.

Одно из основных направлений научных исследований С.Б. Байзакова связано с экономической оценкой лесов и их экосистемных услуг [3]. На основании проведенных под его научным руководством исследований с участием сотрудников КазНИИЛХА разработаны принципы и методика экономической оценки лесов на примере особо ценных сосновых древостоев Казахского мелкосопочника, на базе которых предложены нормативы для определения ценности лесов в денежном выражении в зависимости от возраста, класса бонитета, запаса насаждений. Эти исследования содержали попытку экономической оценки лесных ресурсов на основе зависимости биологической продуктивности с таксационными показателями насаждений.

Новыми для Казахстана были разработки по развитию и расширению частного лесоводства в условиях рыночных отношений [4], которые в теоретической части опираются на методологию общей экономической оценки лесов, исходя из необходимости определения совокупной ценности всех лесных ресурсов и полезных свойств лесов, имеющих важное экономическое, экологическое и социально-культурное значение.

Научное руководство С.Б. Байзакова позволило проводить указанные научные исследования на высоком научно-методическом уровне и, как следствие, быть востребованными в лесохозяйственном производстве.

Литература

1. Байзаков С.Б., Гурский А.А., Аманбаев А.К., Токтасынов Ж.Н. Леса и лесное хозяйство Казахстана: (состояние, динамика, методы оценки). - Алматы: Гылым, 1996. – 160 с.
2. Байзаков С.Б., Муканов Б.М. Проблемы устойчивого управления лесами и лесным хозяйством в Казахстане – Алматы, 2007. – 96 с.
3. Байзаков С.Б., Портянко А.В., Муканов Б.М., Нысанбаев Е.Н. Экономическая оценка лесов и их экосистемных услуг: методика, нормативы и применение. Монография – Щучинск, 2017. – 80 с.
4. Рекомендации по развитию и расширению частного лесоводства в Казахстане – Алматы, 2010. – 24 с.

С.Б. БАЙЗАҚОВТЫҢ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАН ҒЫЛЫМЫН ДАМУЫҒА ҚОСҚАН ҮЛЕСІ

Б.М. Муканов, А.В. Портянко
«Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ» ЖШС

Аңдатпа

Мақалада С.Б. Байзақовтың біліктілікті арттыру және басым ғылыми зерттеулер бағыттарын таңдаудағы үлесі көрсетілген. Оның орман шаруашылығы ғылымын дамытудағы педагог және ғалым ретіндегі рөлі көрсетілген. С.Б. Байзақовтың жетекшілігімен А.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институтының қызметкерлерімен орындалған ғылыми зерттеулердің негізгі ғылыми нәтижелері, әсіресе ормандарды және олардың экожүйелік қызметтерін экономикалық бағалау мәселесінде көрсетілген.

Түйін сөздер: Орман шаруашылығы, орман қоры, ғылыми бағыт, зерттеу, жетекші, кадрларды даярлау, институт, білім, тәжірибе, экожүйелік қызметтер

S.B. BAIZAKOV'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF FOREST SCIENCE IN KAZAKHSTAN

B.M. Mukanov, A.V. Portyanko
LLP «A.N. Bukeikhan KazRIFA»

Abstract

The article reflects the contribution of S.B. Baizakov to professional development and selection of priority research areas. His role as an educator and scientist in the development of forestry science is shown. The main scientific results of research carried out under the leadership of S.B. Baizakov by employees of the A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry are indicated, primarily in the economic valuation of forests and their ecosystem services.

Keywords: Forestry, forest fund, scientific direction, research, leader, training, institute, education, experience, ecosystem services

ОРМАНШЫ - ҒҰЛАМА

**Жеңісбек Тұрғанов,
Қазақстанның еңбек сіңірген қызметкері,
«Құрмет» орденінің иегері,
а.ш.ғылымдарының кандидаты.**

Қазақ елінің маңдайына біткен елім деп туған ерлер жоғын бүтіндеп, келешегін кемеңгерлікке жетелейтін ғұламалардың барына тәуба дейміз.

Адам баласының өмір тіршілігі-толассыз теңіз толқыны іспетті екені баршамызға мәлім.

Қазақ Ұлтының білімімен ғылымының бастау арналарына көз жіберсек, дара дарын мен тума таланттар, мың-сан ізденіспен парасаттылықтың парқына өшпес із қалдырған тау тұлғалар білім мен ғылым кеңістігінің негізін қалыптастырғаны сөзсіз.

Міне осындай қазақтың қара орманының тау тұлғасы-экономика ғылымдарының докторы, профессор, қазақтан шыққан ең алғашқы орманшы-академик Сәбит Байзақов ағамыз. Бұл кісі менің институт қабырғасындағы ұстазым және Оңтүстікте қызмет істеп жүріп Оңтүстік Қазақстан облысының таулы аймақтарында грек жаңғағын өсірудің ерекшеліктері тақырыбында айналысқан ғылыми жұмыстарыма кеңес беріп, көп септігін тигізді.

Студент кезімізде Сәбит Байзақұлының өз жұмысына шығармашылықпен қарайтынын, жоғарғы оқу орнының оқытушысы жұмысын ғылыми жұмыспен ұштастырып педагог-ғалым екендігіне куә болғанбыз.

Оның 1969 жылы Қазақстанның қарағайлы ормандарында ағаштың қылқан жапырақты тармақтарының қорлануының заңдылықтары және оларды өнеркәсіптік пайдаланудың мүмкіндіктері тақырыбында диссертация қорғағаны туралы орман шаруашылығы факультеті орналасқан ғимараттың қабырғасындағы хабарламаны оқып білдік.

Сәбит Байзақұлының бұл тақырыпқа дайындау барысында Қазақстанның қарағайлы ормандарында үлкен көлемде зерттеулер жүргізіп, құнды материалдар жинап, бұл еңбегіне Қырғызстанның белгілі ғалымы, биология ғылымдарының докторы, профессор П.А. Ган жоғары баға берген екен. Бізге және алдымыздағы курсқа Сәбит Байзақұлы орман шаруашылығы экономикасы пәні бойынша лекциялар оқығанда, оқытқан материалдарды республикамызда қордаланған мәселелермен, шешілмеген проблемаларды қозғай отырып байланыстырып талдайтын. Бұл студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыратын және бір ерекшелігі орман шаруашылығы экономикасы бойынша сабақтардың толық курсы біткен соң, әрбір студенттің пікірін жазбаша сұрап жинап алатын.

Сәбит Байзақұлы орман саласындағы экономикалық мәселелерге жете мән берудің нәтижесінде Қазақстанда орман қоры кадастрлық-экономикалық бағалаудың жолдары бойынша докторлық диссертациясын Ленинград (қазіргі Санкт-Петербург) қаласында қорғап, Ресейдің мүйізі қарағайдай ғалымдарының оң бағасына ие болған екен.

Жалпы бар саналы ғұмырын білім саласына, қоғамдық қызмет пен ұрпақ тәрбиесіне арнаған ағамыз қоғамда орман шаруашылығы саласының мамандарын дайындауда сүбелі іс жасады. Жаратылысынан өзгеше адамның жөні де бөлектеу болады ғой.

Ер қазақтың нары, саңылақ ірісі болып Сәбит ағамыз студент жастар қамын көбірек ойлап жанашырлық танытатын. Қазақ жастарының ұлттық-эстетикалық тағылымы жоғары маман болуы үшін жанашырлықпен еңбек етіп, олардың саналы тәрбие алуына күш жұмсайтын.

Ауылдан өсіп шыққан, қазақи болмысты ағамыздың мінезі жұмсақ біздерге аса қамқорлықпен қарайтын, біздер ол кісінің білімділігімен жүріс-тұрысына қатты қызығатынбыз. Мен оңтүстікте қызмет істеп жүрген кезімде де хабарласып, қай уақыттада ақыл-кеңесін беріп, араласып тұрдық.

Ол кісінің зерделілігі мен зиялылығы, парасаттылық пен қарапайымдылығы, білімділігі мен біліктілігі жоғары тұлға екендігі қай кездеде көрініп тұратын.

Сәбит Байзақов ағамыз Министрлік пен Комитетте болған орман шаруашылығына қатысты жиындарда, бұқаралық ақпарат құралдарында жариялаған ғылыми статьяларында өзінің ұтымды ойларын қаймықпай айтып, орман шаруашылығында шешімін таппаған мәселелерді, соңғы кездегі сәтсіз жүргізіліп жатқан реформаларды, орман шаруашылығы саласының басшылық қызметіне саладан еш хабары жоқ бизнестен, құқық қорғау, ішкі істер органдарының қызметкерлерінің келіп отырғанын, орманшы мамандардың шеттеп немесе лажсыз басқа жұмыспен айналысып кеткенін соның салдарынан орман саясатының қатты құлдырағанын және орын алған келеңсіздіктерді ашық айтып отырды.

Ұлы Даланың рухымен өмір сүрген Сәбит аға қай кезеңдеде өзінің ұлт мұратына адалдықпен қарап, жасыл желек, ел-жер қадірін құрметтеп, қамқорлық көрсету ғұмырының басты ұстанымы деп таныған ұлтымыздың орман шаруашылығы саласының дарабозы, үлкен жүректі, биік болмысты, сирек кездесетін қасиетке ие ғылым саласында еселі еңбек етіп аямай тер төккен азаматы.

Ол кісі ғылымдағы көптеген іргелі зерттеулер мен мақалалардың авторы болып, орман шаруашылығы саласында ғасыр ғаламының іргесін қалады. Өзінің азаматтық болмысы, ұстаздық тәлімімен еліміздегі кең танымал азаматтардың бірі, орман шаруашылығындағы бірегейі болды. Ғылыми-педагогикалық және қоғамдық жұмыстарда жасаған ерен еңбегі мен сәулелі қызметін ҚР Үкіметі жоғары бағалап С.Байзақұлына «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері» атағы беріліп, «Құрмет ордені» және көптеген медальдармен марапатталып, ғылыми сыйлықтардың лауреаты атанды. Сөз жоқ бұл бір азаматтың басындағы баянды бағы, зор беделі.

Мансабының биік, жасының үлкендігіне қарамай қарапайым әрі кішіпейіл, адами бекзат болмысы жағынан да ауқымды көрнекті ғалым Сәбит Байзақұлының қазақтың кара орманы үшін әлі де тынымсыз еңбек етіп жүруі кейінгі ұрпаққа үлгі, ұлағатты өмірі өнеге, еңбегі ерен. Сәбит аға орманшылар арасында ғана емес, бүкіл Қазақстанға танымал, мейірбанда маңғаз таумен тетелес тұлға.

Жаны жайсаң жақсы аға ұрпағыңызбен мың жасаңыз, мерейлі 85 жасыңыз құтты болсын.

ОБ ЕЩЕ ОДНОМ СПОСОБЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСОВ

**Сабит Байзаков,
академик НАН РК,
профессор**

В статье изложена возможность перевода лесовыращивания на новый способ, способствующий снижению расходов посадочного материала и избавляющий лесные учреждения и природоохранные организации от периодических рубок ухода в культурах по мере их роста. Это связано с переходом учета лесовыращивания на штучное исчисление высаженных растений.

Ключевые слова: количество сеянцев и саженцев, число посадочного материала, учет саженцев, контроль, лесовыращивание, новый способ.

В стране учёт объема лесовыращивания на государственном уровне с 2020 г. переведён на штучное исчисление. По плану до 2027 г. лесная сфера должна вырастить и произвести посадку колоссального числа (2 млрд.) сеянцев и саженцев. К сожалению, мы не располагаем информацией по привязке данного объема к конкретным регионам и видам древесных и кустарниковых растений. Но как бы не было, отныне высаживаемое число посадочного материала становится главным и контролируемым сверху показателем лесовыращивания.

Несмотря на это лесные учреждения и природоохранные организации ещё до конца не осознали эти изменения, не вникли в их суть и продолжают создавать лесные культуры по экстенсивному способу, уходящему корнями в досоветский период, который основан на внутривидовой борьбе особей в естественных условиях и предполагает использование плотных схем посадок (раньше до 12 - 22 тыс. шт/га, сейчас до 4,5-6,7 тыс. шт/га) сеянцев.

В условиях нормальной хозяйственной деятельности в таких культурах, как и в естественных молодняках до возраста спелости в зависимости от местопрорастания

должны быть проведены 7-8 разных видов рубок ухода, при которых будут убраны как высохшие, так и ослабленные и отстающие в росте деревца порядка 75 – 80% от первоначально высаженного их количества.

Однако, даже при полном выполнении отмеченных рубок на разных стадиях роста культур, сопровождаемых многократными заездами людей, машин и механизмов, расходы на них не оправдываются заготовленными объемами древесины.

К сожалению, в прошлом и сейчас многие виды рубок ухода в лесах из-за отсутствия средств фактически не проводятся, хотя их финансирование из бюджетных средств предусмотрено в статье 8, 110 Лесного кодекса РК. Вследствие этого возрастающий по годам дефицит влаги и питательных веществ приводит лесные культуры в крайне неудовлетворительное состояние. По данным В.Е. Смирнова [1] в 1908-1957 гг. в ленточных барах погибло 34% созданных культур. Оставшиеся в живых имели сохранность растений в пределах 20-70%.

Эти же факты позже были подтверждены и нашими расчётами [2]. К 2007 г. из 2,0 млн. га лесных культур, созданных по республике, погибло половина, а сохранность оставшихся культур не превышала 48%. Но и они имели крайнюю запущенность, плохую очищаемость от сухих сучьев и слабую дифференциацию по ростовым показателям.

Все эти негативные явления, воспринимавшиеся внутри отрасли с пониманием как последствия жёстких условий лесовыращивания, впредь, когда штучный подход к отчётности возведён на уровень контроля, могут стать законным основанием для предъявления претензий к исполнителям работ. И проверяющие будут правы, так как фактически первоначально было высажено много, расходов денег тоже сделано немало, а в сухом остатке лишь десятая, например, часть того, что имелось вначале.

Поэтому лесокультурное производство Казахстана в целом, и в частности, хвойные нуждаются в совершенствовании и синхронизации с основными тенденциями развития и целевыми задачами мирового лесоводства и зелёной экономики.

В этом плане мы в первую очередь должны обеспечить переход [3]:

- от создания сплошных массивов к островным, колючным и прерывистым культурам;
- от загущенной к изреженной посадке, позволяющей лесоводу увидеть на лесокультурном участке не только массив в целом, но и конкретное дерево;
- от узкого подхода на получение деловой древесины к многоцелевому лесовыращиванию, направленному на максимизацию экосистемных услуг леса;
- от вынужденного избавления от огромной части деревьев, выращенных собственным трудом, под видом рубок ухода или их гибели вследствие влияния конкурентной борьбы и экстремальных условий произрастания;
- от фондо-трудоемкого способа к малозатратному;
- от экстенсивного к интенсивным и инновационным способам;
- от многомиллионных сеянцев к малочисленному и отборному крупномерному посадочному материалу.

По нашему мнению, одним из новых способов, отвечающим этим требованиям, является **садовый тип** выращивания леса, сутью которого являются изреженные посадки саженцев с закрытыми корнями, допускающие максимальную механизацию процессов создания культур и ухода за ними в течение нескольких лет после первоначальной посадки.

Их количество при схемах размещения саженцев 4x4 м или 4x3 м может составить от 625 до 833 шт/га и будет примерно равно тому числу деревьев, которые останутся на корню в естественных лесах к возрасту спелости.

Следовательно предлагаемый способ лесовыращивания будет с самого начала ориентирован как на то число деревьев, так и на тот объем древесины, какие имелись ввиду к спелости леса при прежних способах создания культур, но без огромных и неэффективных затрат сил, средств и времени.

При нём будут сэкономлены до 80% посадочного материала, а лесные учреждения и природоохранные организации будут избавлены от рубок ухода в культурах. Но они нужные для себя и местных потребителей древесные объемы будут получать от аналогичных и прочих видов рубок в лесах естественного происхождения.

Для обеспечения высокой приживаемости и сохранности, культуры следует создавать из саженцев с закрытыми корнями 5, 7, 10 лет, дополнять и поливать их в течение первых двух-трёх лет.

Чтобы постоянно обеспечивать потребности в посадочных материалах таких размеров и объемов уже сейчас возле крупных лесных питомников нужно организовывать школьные отделения по массовой их выгонке. При этом одновременно будет решен и вопрос обеспечения саженцами населённых мест.

На постановку же нами вопроса полива создаваемых культур не нужно смотреть как на немислимую вещь. Это дело уже массово было апробировано при создании зелёного пояса Астаны более 27 лет. А условия лесовыращивания во многих наших регионах не лучше, чем в Приишимских степях.

Применению полива культур на большинстве территорий страны благоприятствуют и равнинные условия работы. Инженер-агроном М.Д. Глебов ещё в 1915 г. указывал, что «Рельеф Киргизского края как будто самим Богом предназначен для сбережения скудных осадков от стока» [4]. По его данным не напорные воды верхнего пласта там встречаются до глубины 2,0-2,5 саженей (около 4,3-5,3 метра) под низинами. Он их называет верховодками. Грунтовые же воды расположены в среднем на глубине 7 саженей (около 15 метров) и пригодны для питья (хлора до 500 мг. на 1 литр) у каждой второй скважины, пробуренной примерно через версту (1,06 км.).

Источниками поливной воды могут также служить и открытые водоемы, и котлованы, используемые для тушения лесных пожаров. При их недостатке следует включить строительство таких водоемов в планы местных органов управления.

Если Комитет лесного хозяйства и животного мира МЭПР РК будет заинтересован в продвижении данного предложения в производство, мы можем подготовить приемлемые на практике «Новые правила лесовыращивания на равнинных участках лесного фонда Казахстана», обеспечивающие не только экономию сил и средств, но и улучшающие учёт и оценку в лесокультурном производстве.

Андатпа

Мақалада соңғы кезде елімізде ағаш отырғызуды көшеттердің саны арқылы есептеуге көшуге байланысты орман өсірудің көшеттер аз жұмсалатын және күтімдік кесулер қажет болмайтын жаңа әдісін дамыту ұсынылған.

Негізгі Түйін сөздер: *сеппелер саны, көшеттер есептеу, орман өсіру, ағаш отырғызу, жаңа әдіс.*

Литература:

1. В.Е. Смирнов. Полувековой опыт лесовосстановления в ленточных борах Казахстана и Алтая. Тр. КазНИИЛХ. Том V, вып. 3. Под ред. Л.Н. Грибанова. Алма-Ата: Кайнар, 1965.

2. С.Б. Байзаков, А.Н. Медведев, С.И. Исаков, Б.М. Муканов. Лесные культуры в Казахстане. Учебник для вузов в двух книгах. – Алматы, Агроуниверситет, 2007.

3. С.Б. Байзаков, С.М. Исаков, Е.Н. Нысанбаев, Ж.Н. Токтасынов, К.Ж. Устемиров, М.М. Елемесов. Инновационные технологии лесовыращивания в ленточных борах Прииртышья. Учеб. пособие; КазНАУ. – Алматы: Айтумар, 2014.

4. М.Д. Глебов. Доклад «О работах лесостепной гидротехнической партии Отдела земельных улучшений в лесничествах Акмолинско-Семипалатенского Управления Земледелия и Государственных имуществ». Журнал № 5 и журнал №19 в книге «Сборник редких изданий по лесам и лесному хозяйству Казахстана». Составитель С. Байзаков. Алматы, 2014.

ВКЛАД ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ В СОХРАНЕНИЕ ЛЕСОВ И УВЕЛИЧЕНИЕ ЛЕСИСТОСТИ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

А.Н. Рахимжанов

ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана»

Аннотация

В статье приведены основные результаты научных исследований Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана и приоритетные на ближайшую перспективу. Они направлены на решение стратегических задач Казахстана в области лесного хозяйства – сохранение лесов и увеличение лесистости территории. Разработанные методики и технологии позволяют повысить эффективность лесохозяйственных работ работ с учетом региональных особенностей.

Ключевые слова: Лесное хозяйство, экосистема, зеленая зона, разнообразие, лесовосстановление, осушенное дно Аральского моря, посадочный материал, технология, устойчивость, приживаемость

Введение

Сохранение биологического разнообразия флоры и его рационального использования в настоящее время является одним из мировых приоритетов в связи с усилением антропогенного воздействия на биосферу. Важное значение в этом вопросе уделяется лесам, поскольку в них сосредоточено большое количество представителей растительного мира.

Для выполнения стратегических задач Республики Казахстан по увеличению лесистости и сохранению флоры лесохозяйственное производство должно быть оснащено новыми научными разработками. С этой целью осуществляется масштабная научно-исследовательская работа, проводимая Казахским научно-исследовательским институтом лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана. Основные направления исследований включают разработку методов сохранения лесных экосистем, повышения их устойчивости по регионам республики, включая искусственные леса зеленой зоны г. Астаны, создание генетических баз данных ценных пород деревьев.

В ходе изучения пойменных лесов рек Или и Сырдарья отмечена серьезная проблема засоления почв, где концентрация ионов хлора превышает норму в 3,35-7,35 раз. Для решения этой проблемы были разработаны методики посадки с использованием адсорбирующих влагу веществ и стимуляторов роста. В пойменных лесах реки Жайык (Урал) успешность лесовосстановления во многом зависит от уровня грунтовых вод, который существенно варьирует от 140 см в прирусловой пойме до 585 см в притеррасной зоне. Хорошие результаты показало применение гидрогеля, который повышает приживаемость посадок на 40%.

Темнохвойные леса Рудного Алтая являются одним из основных мест формирования стока реки Иртыш, осуществляют постепенный перевод поверхностного стока во внутриводосборный. Исследованиями установлено, что пихтовые насаждения на речных водосборных бассейнах в Рудном Алтае увеличивают задержание зимних осадков и замедляют их таяние, что приводит к более равномерному переходу воды в подповерхностный сток и более длительному периоду восполнения речных вод. Сравнение динамики снеготаяния в лесу и на контроле показало, что разница схода снега в пихтарнике и на контроле составляет почти месяц, что указывает на важную водорегулирующую роль хвойного насаждения.

Проведена оценка депонирования углерода лесными насаждениями. Общие запасы органического углерода составляют: в Западно-Казахстанской области - 3297,061 тыс. т, в Южно-Казахстанской области - 15080,996 тыс. т, в Жамбылской области - 13749,721 тыс. т, в Кызылординской области - 31576,850 тыс. т. Ежегодно фитомассой лесных насаждений этих областей депонируется 3430,609 тыс. т углерода.

Анализ лесных насаждений зеленой зоны г. Астаны показал, что 40,3% лесных культур относятся к категории «ослабленные», 31,4% - «здоровые», а 28,3% - «погибающие». На основе исследований были разработаны рекомендации по срокам перевода различных пород деревьев в лесопокрываемые угодья. Перевод несомкнувшихся лесных культур в покрываемые лесом угодья в зеленой зоне г. Астаны рекомендуется выполнять раздельно по очередности их создания. Для лесных культур II очереди разработаны нормативные показатели, при переводе искусственных насаждений I очереди (более старшего возраста) можно руководствоваться числом сохранившихся деревьев на 1 га, без учета высоты деревьев. Кроме того, нужно учитывать категории лесопригодности почвы, т.к. таксационные показатели деревьев различаются в зависимости от степени засоленности и плодородия почвы.

При проведении рубок ухода в лесных культурах зеленой зоны г. Астаны в чистых насаждениях сосны обыкновенной и березы повислой наибольшая эффективность наблюдается при интенсивности 15% в возрасте 19 лет (на момент проведения) и при интенсивности 30% в возрасте 13 лет. Для чистых культур вяза и клена характерно применение комбинированного способа, при котором достигается снижение густоты до 1 560 шт./га, тем самым обеспечивается снижение конкуренции за питание и улучшение роста деревьев.

Исследования в области защиты лесов от вредителей и болезней в зеленой зоне города Астаны позволили разработать экологически малоопасные схемы защитных мероприятий. Идентифицировано 20 видов энтомофагов из различных отрядов насекомых, впервые проведено секвенирование грибной и бактериальной микрофлоры погибших вредных насекомых.

Значительные успехи достигнуты в области селекции и гибридизации. Выделено 17 наиболее ценных семей сосны обыкновенной, отличающихся высокими показателями роста. В испытательных культурах разных лет посадки выделены перспективные гибридные семьи. Выявленные деревья клонов и семей полусибсов с наиболее высоким уровнем генетического разнообразия и наличием в составе генотипов редких и уникальных аллелей перспективны для использования в селекционных и лесовосстановительных работах и создания постоянной лесосеменной базы. Создана база данных ценных генотипов плюсовых деревьев сосны обыкновенной для Северного Казахстана.

Особо следует отметить гибридное потомство сорта сосны «Жоғары қарағай», которое в 29-летнем возрасте показало превышение над районированным сортом-гибридом по высоте на 12,40%, диаметру на 3,18% и запасу древесины на 20,23%. На данный сорт получен патент на селекционное достижение.

Разработаны эффективные методы выращивания посадочного материала сосны обыкновенной, включающие применение укрывного материала совместно с минеральными удобрениями и ростовыми веществами, что значительно улучшает рост сеянцев. Использование стимуляторов роста, таких как Байкал, Циркон и Гумат, повышает всхожесть семян на 40-60%. Важным достижением стала разработка методик микроклонального размножения ценных древесных пород (например, для кизильника черноплодного, спиреи зверобоелистной), позволяющих получать оздоровленный посадочный материал с высокой приживаемостью.

С 2024 г. научные исследования проводятся на таких важных объектах как земли осушенного дна Аральского моря (ОДАМ), ленточные боры Прииртышья, искусственные лесонасаждения Северного и Восточного Казахстана.

Площадь ОДАМ составляет около 6 миллионов гектаров, из которых 2,8 миллиона находятся на территории Казахстана. Ситуация осложняется тем, что ежегодно в воздух поднимается более 150 миллионов тонн соли, пыли и песка, что создает серьезную экологическую угрозу для региона. Всего на казахстанской части ОДАМ создано около 300 тысяч гектаров фитомелиоративных насаждений, преимущественно из саксаула черного. Создано 26 научных объектов общей площадью более 400 га, которые охватывают различные почвенно-гидрологические условия. Научные исследования показали необходимость расширения ассортимента используемых растений, особенно на участках с высокой концентрацией легкорастворимых солей. Исходя из биологических особенностей испытываются следующие виды галофитных кустарников и полукустарников: соляноколосник каспийский, сарсазан шишковатый, селитрянга Шобера, жузгун голова Медузы. Особое внимание уделяется созданию насаждений на тяжелых сильнозасоленных почвах с применением современных стимуляторов роста и влагоудерживающих веществ. Важным технологическим прорывом станет использование агродронов для посева семян, что позволяет значительно ускорить процесс лесовосстановления и снизить затраты. Технология предполагает дражирование семян защитно-стимулирующими составами, что повышает их устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям.

В связи с увеличением в Казахстане объемов работ по воспроизводству лесов проводится разработка технологий, обеспечивающих высокую приживаемость и устойчивость лесных культур с периода их закладки., в том числе путем выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗК). Изучается состав субстрата на показатели роста и развития сеянцев сосны обыкновенной, поскольку поиск и испытание новых компонентов субстратов, а также сроков и способов посадки ПМЗК позволяют создавать благоприятную среду для роста и развития растений.

При поддержке Фонда науки возведен тепличный комплекс с использованием современных технологий и оснащенный системой климат-контроля, что позволяет создать оптимальные условия для выращивания сеянцев на всех этапах их развития. Данный проект реализуется с целью получения сортового и селекционно-улучшенного посадочного материала сосны обыкновенной с закрытой корневой системой, который будет востребован для нужд озеленения и лесовосстановления.

Результаты научных исследований создают надежную базу для развития лесного хозяйства Казахстана. Разработанные методики и технологии позволяют повысить эффективность лесовосстановительных работ с учетом региональных особенностей. Для дальнейшего развития отрасли необходимо внедрять разработанные методики посадки с использованием стимуляторов роста и влагоудерживающих веществ, учитывать региональные особенности при планировании лесовосстановительных работ, расширить применение инновационных методов выращивания посадочного материала и усилить контроль за состоянием лесных насаждений.

А.Н. Рахимжанов

«Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ» ЖШС

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНЫҢ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМЫНЫҢ ОРМАНДАРДЫ САҚТАУ ЖӘНЕ ОРМАН АЛҚАБЫН ҰЛҒАЙТУҒА ҚОСҚАН ҮЛЕСІ

Аңдатпа

Мақалада А.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институтының негізгі ғылыми зерттеу нәтижелері және жақын болашаққа арналған басым бағыттары келтірілген. Олар Қазақстанның орман шаруашылығы саласындағы стратегиялық міндеттерін – ормандарды сақтау және аумақтың орман алқабын ұлғайтуға бағытталған. Өзірленген әдістемелер мен технологиялар аймақтық ерекшеліктерді ескере отырып, орман шаруашылығы жұмыстарының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: Орман шаруашылығы, экожүйе, жасыл аймақ, әртүрлілік, орман қалпына келтіру, Арал теңізінің құрғаған түбі, отырғызу материалы, технология, тұрақтылық, тамыр алу

A.N. Rakhimzhanov

LLP "A.N. Bukeikhan KazRIFA"

CONTRIBUTION OF FORESTRY SCIENCE TO FOREST CONSERVATION AND INCREASING FOREST COVERAGE OF KAZAKHSTAN'S TERRITORY

Abstract

The article presents the main results of scientific research of the A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry and priorities for the near future. They are aimed at solving Kazakhstan's strategic objectives in the field of forestry - forest conservation and increasing forest coverage of the territory. The developed methods and technologies make it possible to increase the efficiency of forestry work taking into account regional characteristics.

Keywords: Forestry, ecosystem, green zone, diversity, reforestation, dried bottom of the Aral Sea, planting material, technology, sustainability, survival rate

Орманды қалпына келтіру және орман өсіру Лесовосстановление и лесоразведение

В.К. Хлюстов

*ФГБОУ ВО "Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К.А. Тимирязева"*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье представлена систематизация подходов к автоматизации инвентаризации лесных ресурсов с использованием нейросетевого анализа данных дистанционного зондирования. Внедрение нейросетевых алгоритмов позволяет существенно повысить точность оценки и прогнозирования динамики лесных фитоценозов. Особое внимание уделяется использованию новых технологий, обеспечивающих более эффективное управление древесными ресурсами, их экологическое восстановление и мониторинг углеродного следа в лесах. Также обсуждаются ключевые особенности работы с данными дистанционного зондирования в сочетании с нейросетевым анализом для повышения точности инвентаризации лесов и экологической оптимизации лесопользования и лесовосстановления.

Ключевые слова: нейросетевой анализ, дистанционное зондирование, инвентаризация лесных ресурсов, экологическая оптимизация, углеродные выбросы, лесовосстановление, устойчивое лесное хозяйство.

Введение

Ситуация в мировом лесном хозяйстве продолжает ухудшаться на фоне изменений климата и возрастания антропогенной нагрузки. В ответ на эти вызовы, важно внедрять технологии, которые могут значительно повысить эффективность управления лесными экосистемами, обеспечения их устойчивости и восстановления.

Автоматизация процессов инвентаризации древесных ресурсов с помощью цифровых технологий и экологической оптимизации лесопользования и лесовосстановления представляет собой одно из наиболее перспективных направлений [1, 2, 3, 4, 5]. Широкомасштабное внедрение таких технологии позволяет значительно повысить точность обработки данных и сделать прогнозирование более гибким и адаптивным, что особенно важно в условиях динамично изменяющихся экосистем.

В рамках статьи рассматриваются достижения в автоматизации инвентаризации древесных ресурсов с использованием нейросетевого анализа данных при аналитическом дешифрировании аэрофотоснимков сверхвысокого разрешения. Акцент сделан на разработке и внедрении технологий, которые позволяют эффективно анализировать и управлять изменениями в структуре лесных фитоценозов, моделировать оптимальные режимы лесопользования и лесовосстановления на вырубках, оценивать товарно-денежный и биоэнергетический потенциал лесов [6, 7].

Многообразие лесов России требует широкомасштабного внедрения карт-схем для эколого-ресурсного районирования. Предлагаемые многомерные карты типичных лесных районов являются основой комплексной оценки и управления лесными ресурсами по субъектам РФ [8].

Материалы и методы

Для реализации комплекса задач, связанных с автоматизацией инвентаризации и экологической оптимизацией лесопользования, применяются методы нейросетевого анализа и дистанционного зондирования. На основе данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования лесов, создаются модели, которые в дальнейшем подвергаются обработке с использованием нейросетевых алгоритмов для определения ключевых параметров лесных фитоценозов, таких как:

1. Возрастная, породная и пространственная структура лесных насаждений. С помощью нейросетевого анализа с высокой точностью таксируются древостой, определяется их возраст, породный состав и уровень продуктивности. Это даёт возможность прогнозировать динамику древесных ресурсов и более точно планировать лесохозяйственные мероприятия.

2. Учёт углеродных выбросов и биоэнергетического потенциала. Нейросетевые алгоритмы, работающие с данными дистанционного зондирования, позволяют оценить количество углерода, накопленного в насаждениях. Это важно как для управления углеродным следом, так и для участия в международных климатических инициативах.

3. Прогнозирование и моделирование роста, структуры, товарной и биологической продуктивности древостоев. Применение нейросетевых алгоритмов позволяет получать точные данные для моделирования показателей текущей и прогнозной актуализации показателей роста, строения и продуктивности древостоев различного породного состава. Эти модели являются основой для разработки стратегий устойчивого управления лесами.

4. Разработка карт для эколого-ресурсного районирования. Многомерные карты создаются с использованием методов многомерной классификации лесничеств по набору показателей (до 35 переменных), характеризующих климатические и почвенные условия, структуру лесных земель, типы леса, их продуктивность и сомкнутость. Эти карты позволяют точно определить типичные участки для государственной (выборочной) инвентаризации лесов (ГИЛ), а также участки, нуждающиеся в восстановлении и интенсивной охране.

Результаты исследования

В ходе исследований совместно с ООО «МИРД», направленных на автоматизацию инвентаризации древесных ресурсов с использованием нейросетевого анализа данных дистанционного зондирования, были достигнуты несколько значительных результатов, которые подтвердили высокую эффективность применяемых технологий для точной оценки древесных ресурсов.

Применение нейросетевых алгоритмов для обработки данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования, позволило существенно повысить точность инвентаризации лесов. В традиционных методах инвентаризации использовались ограниченные данные, что приводило к неточностям в оценке возраста, породного состава и состояния насаждений. Внедрение нейросетевых технологий позволило с высокой точностью классифицировать и сегментировать лесные объекты по различным параметрам, таким как возрастная, вертикальная и горизонтальная структура древостоев, их породный состав и уровень продуктивности. Эти данные играют важную роль для создания более точных лесохозяйственных планов.

Одним из важнейших результатов исследования стало создание модели для мониторинга углеродных выбросов и биоэнергетического потенциала древостоев. С помощью нейросетевых технологий была разработана система, которая позволяет в реальном времени оценивать количество углерода, накопленного в древесных ресурсах. Это даёт возможность более точно планировать меры по уменьшению углеродных выбросов, а также эффективно участвовать в международных климатических инициативах.

Внедрение этой модели также позволяет оценивать биоэнергетический потенциал (Гдж/га) древостоев, что важно для формирования энергетической политики в лесном хозяйстве. Результаты показали, что внедрение нейросетевых алгоритмов улучшает точность прогнозирования углеродного следа на 30-40%.

Одним из значимых достижений исследования стало создание прогнозных моделей, которые позволяют отслеживать и предсказывать изменения в строении и продуктивности древостоев. Используя модели бинарных (фиктивных) переменных, удалось смоделировать продуктивность древостоев по типам леса и типам лесорастительных условий и оптимизировать режим промежуточного и главного лесопользования. Эти модели так же обеспечивают высокую точность предсказания, что способствует улучшению планирования лесовосстановительных мероприятий на вырубках.

В рамках исследования был успешно применён метод многомерного картографического эколого-ресурсного районирования, который позволяет детально анализировать зоны с высоким углеродным следом и биоэнергетическим потенциалом. Модели, разработанные на основе факторного, кластерного и дискриминантного анализов, позволили создать карты для выборочной инвентаризации лесов, обоснования нормативов экологического лесопользования и лесовосстановления. Такие карты дают возможность точнее направлять усилия на охрану экосистем и управление лесными ресурсами.

Ещё одним значимым результатом внедрения цифровых технологий стало улучшение производительности труда. Автоматизация процесса сбора и обработки данных о лесных ресурсах позволила сократить время на инвентаризацию лесов на 40-50%. Это позволяет значительно ускорить процесс принятия решений и повысить общую эффективность ведения лесного хозяйства.

Обсуждение результатов

Результаты исследования подтверждают, что использование нейросетевых алгоритмов для анализа данных дистанционного зондирования открывает новые возможности для повышения точности инвентаризации и экологической оптимизации лесопользования. Их применение для классификации и прогнозирования изменений в лесных фитоценозах значительно повышает точность инвентаризации древесных ресурсов. Это особенно важно для устойчивого управления лесами, так как точные данные о возрасте, составе, форме и состоянии лесных насаждений являются основой для разработки эффективных стратегий их использования и восстановления.

В будущем, с учётом дальнейшего развития нейросетевых алгоритмов, можно ожидать ещё больший рост точности прогнозов, что будет способствовать ещё более точному управлению лесными ресурсами. Одним из наиболее значимых аспектов внедрения новых технологий является их способность эффективно интегрироваться в международные климатические соглашения, направленные на сокращение углеродных выбросов. Разработка моделей для мониторинга углеродного следа лесов с использованием нейросетевых алгоритмов позволяет точнее рассчитывать углеродные выбросы и участвовать в глобальной торговле углеродными квотами. Это открывает новые перспективы для лесного хозяйства как для сектора, способного внести вклад в решение проблемы изменения климата.

Внедрение искусственного интеллекта для мониторинга и прогнозирования изменений в лесных экосистемах поможет не только в эффективном управлении выбросами углерода, но и в повышении экологической устойчивости лесов. Использование этих технологий для оценки биоэнергетического потенциала и биоразнообразия позволяет более точно определить участки леса, требующие особой охраны. Это, в свою очередь, способствует сохранению биоразнообразия и повышению устойчивости экосистем к изменению климата. Модели, созданные с использованием нейросетевых алгоритмов, показывают высокий потенциал для оптимизации лесовосстановительных мероприятий. Прогнозирование динамики лесных фитоценозов на основе данных о почвах и воздействия хозяйственной деятельности позволяет разрабатывать целевые программы оптимизации лесопользования и лесовосстановления.

Таким образом, технологии нейронных сетей в будущем будут только совершенствоваться, и их потенциал в лесном хозяйстве будет постоянно расти. Ожидается, что использование новых технологий станет стандартом в лесной отрасли для мониторинга, инвентаризации и прогнозирования. С развитием вычислительных мощностей и совершенствованием алгоритмов точность анализа данных будет повышаться, что обеспечит ещё более эффективное и устойчивое управление лесами.

Выводы

1. Автоматизация инвентаризации древесных ресурсов с применением нейросетевого анализа данных дистанционного зондирования представляет собой важный шаг на пути к устойчивому лесному хозяйству. Система, основанная на этих технологиях, позволяет значительно повысить точность и оперативность учёта древесных ресурсов, а также оценивать углеродный потенциал и биоэнергетический ресурс лесов.

2. Внедрение нейросетевых технологий открывает новые горизонты для эффективного управления лесными экосистемами и экологической оптимизации лесопользования. Применение этих технологий на практике позволяет не только улучшить качество лесовосстановительных работ, но и обеспечить более высокую устойчивость лесных экосистем к изменениям окружающей среды.

3. Технологии нейросетевого анализа данных дистанционного зондирования открывают перспективы для более точного прогнозирования изменений в лесных экосистемах, что в свою очередь способствует улучшению лесоводственных практик, повышению биоразнообразия и соблюдению международных климатических обязательств.

Литература

1. Хлюстов В.К. Промежуточное пользование лесом на Северо-Западе России: учебное пособие для лесных вузов / В.А. Ананьев, А. Асикайнен, Э. Вяльккю, Y.Y.Gerasimov, К.К. Демин, Л. Сиканен, В.С. Сюнёв, О.Н. Тюкина, В.К. Хлюстов, Ю.А. Ширнин - Йоэнсуу: НИИ леса Финляндии, 2005, -150 с. <http://elib.timacad.ru/dl/full/s07062022YlustovUchPosobie.pdf>
2. Хлюстов В.К. Комплексная оценка и управление древесными ресурсами: модели-нормативы-технологии / В.К. Хлюстов. – Москва: РГАУ-МСХА, М., 2015, Книга I - 399 с., <http://elib.timacad.ru/dl/full/s23052022kniga1.pdf>
Книга II - 449 с., <http://elib.timacad.ru/dl/full/s23052022kniga2.pdf>
3. Хлюстов В.К. Научное решение проблем лесного комплекса России: научно-методические рекомендации / В.К. Хлюстов, С.Х. Лямеборшай. – Иркутск: ООО «Мегапринт». 2017. – 164 с. <http://elib.timacad.ru/dl/full/s23052022hlustovLK.pdf>
4. Хлюстов В.К. Математическое моделирование лесных экосистем: учебное пособие / В.К. Хлюстов, Г. Н. Светлова - Москва: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, - Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 -190 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo97.pdf/download/umo97.pdf>
5. Хлюстов В.К., Елекешева М.М. Ландшафтнотипологическая и таксационная классификация пойменных насаждений Урала. Научно-справочное издание / В.К. Хлюстов, М.М. Елекешева - Уральск: WESTA, 2018. - 280 с. http://elib.timacad.ru/dl/full/s23032023Hlustov_M.pdf
6. Хлюстов В.К. Товарно-денежный потенциал и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов В.К., А.В. Лебедев – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2017. – 284 с.
7. Хлюстов В.К. Экобиоэнергетический потенциал сосняков Костромской области / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, О.Е. Ефимов - Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016, - 292 с.
8. Хлюстов В.К. Ресурсно-экологическое районирование и государственная инвентаризация лесов: учебное пособие / В. К. Хлюстов, А. М. Ганихин, Д. В. Хлюстов – Москва: РГАУ- МСХА им. К. А. Тимирязева - Электрон. текстовые дан. 2018 - 185 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo352.pdf/view>

Suska, D. Sarsekova, G. Mozgeris, I. Ustskiy, A. Babych

State Biotechnological University

Kazakh National Agrarian Research University

Agriculture Academy, Vytautas Magnus University

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Interregional Academy of Personnel Management

A METHODOLOGICAL FRAMEWORK TO DEFINE PRIORITY FOREST CATEGORIES IN MULTIFUNCTIONAL REGIONAL FOREST SYSTEMS

Abstract

The presented concept of an integrated framework has contributed to developing the concept of preservation and restoration of forests of high conservation value in the context of forests of such categories as commercial forests, recreational and health forests, and protective forests. The proposed criteria for assigning a forest category in multifunctional regional forest systems cover the system's economic, environmental, social, and legal aspects. The developed methodology for determining the priority functionality (forest category) allows organizing the exploitation of forests on the principle of preserving and regenerating forests with rational use of its resources by society.

Keywords: Forests of high conservation value, forest categories, forest functions, concept of an integrated framework, selection criteria, methodological framework.

Introduction

Preserving forests as complex, dynamic ecosystems that affect the quality of life of the entire population is a key condition for ensuring a sustainable future for the planet. Understanding this has prompted the global community to reconsider the concept of forest sustainability due to its ability to self-renewal to increase theoretical research and practical measures to preserve and restore forests. An essential step in this direction is identifying and preserving forests of high conservation value (HCV), as forest areas that accumulate key nature-forming and social values, and for the preservation of which additional conservation measures are required [1]. The concept of forests of high conservation value, proposed by the Forest Stewardship Council, with some adaptation to the conditions of national forest management, is actively used in many countries to identify forests of the HCV category and has received some practical implementation in such natural and organizational structures as: reserves, nature reserves, national natural parks, regional natural parks, etc.

It is also necessary to consider that, along with the nature conservation function, a significant part of forests performs many such vital functions as economic, recreational, and health-protective [2]. Even though there are close complementary and interdependent relationships between these functions, in some situations, they conflict. For example, owners of enterprises that work on material forest resources, in many cases, do not support the expansion of the territories of forests for nature conservation purposes.

That is, the definition of a unique framework for the category of nature protection forests is an essential but insufficient concept for an integrated approach to the conservation and rational use of forest resources. This concept should be developed for all other forest categories as the integrated approach concept (IAP) to the conservation and rational use of forest resources.

The concept of an integrated approach is based on clear criteria for determining the compliance of a forest or forest area with a particular category, which allows us to use established and tested forest management rules for each forest category, that is, to implement the

principle of forest conservation and regeneration with the rational use of its material and non-material (socio-ecological) resources by society.

Materials and methods A significant barrier that may arise in implementing the integrated framework concept is determining the priority function of a particular regional forest system, which determines the possibility and justification for granting this system the status of a forest of a specific category. The fact is that a forest is a multifunctional ecological system that can combine environmental protection, economic, health, and protective functions; that is, a regional forest massif or forest area can consist of different categories of forest and forest management for each category has specific, sometimes significant, differences. Under such conditions, the implementation of the IAP, with multifunctional regional forest systems, which, in most cases, are such, should begin with determining the dominant function of such a region, which allows for determining its category and, accordingly, the forest management model that is inherent in such a category. Prioritizing a particular function and assigning a forest to a particular category is quite complex and requires defining the criteria. Such criteria may be the functional capacity of the regional system, compliance of the functions of the forest region with the territory of its region, availability of forest in the territory of its regional resources, and legal compliance.

In a situation where it is necessary to determine the priorities of the functional (category) for a multifunctional forest region in a particular territory if, according to the criteria provided by the Forest Trustee Council, this region does not belong to the category of forests of high conservation value, a choice must be made from three options: a forest for economic purposes, a recreational and health-improving forest, a forest with a predominantly protective functionality and the four selection criteria given.

It is advisable to solve the task of selecting priorities by the method of expert assessment in two stages:

the first stage is determining the relative weight (value) of each of the selected criteria;

the second stage is selecting the priority category of the regional forest system.

The first stage is advisable to carry out using the T. Saati regarding the hierarchical model of choosing an action option under the following conditions [3]:

use of the T. Saati comparison scale to translate qualitative indicators into quantitative ones (scores) (Table 1);

the consistency of assessments determined by experts involved in the expert group.

Table 1 – T. Saaty Comparison Scale

Relative importance (score)	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally
3	Low dominance	Experience and judgment favor one element over another
5	High dominance	An element is strongly favored
7	Very high dominance	An element is very strongly favored
9	Absolute dominance	An element is favored by an order of magnitude of difference
2, 4, 6, 8	Intermediate values	Compromise solution
Inverse values of the numbers given above	If, when comparing one element with the second, one of the above numbers (1-9) is obtained, then when comparing the second with the first, we will have the inverse value	

Priority assessments are determined by a pre-formed group of N experts, who, as a rule, are specialists in the forests of the natural zone in which the regional forest system under study is located. A prerequisite for the following actions is the coordination of assessments between experts. If the experts have decided on the assessment (scores) of the priority of the criteria (u_i), a matrix of pairwise comparisons is built based on the results of their comparison. The methodology for constructing a matrix of pairwise comparisons is as follows:

A criterion (element) of the pairwise (binary) comparison table is determined, which has the same priority relative to other criteria (elements). According to the comparison table of T. Saaty, such an element is estimated at one point. That is, if we take the Legal Compliance criterion in the situation of determining the priority of the criteria for assessing the category of the regional forest system, then in a quantitative assessment, it will be determined in the comparison table as 1;

The priorities of the criteria are determined, namely: the first criterion relative to the second, third, and fourth; the second criterion relative to the third and fourth; the third relative to the fourth;

A table of relative advantages of the assessment criteria (elements) is filled in (Table 1).

Table 2 – Relative advantages of criteria for assessing the category (priority functional) of the regional forest system (option)

Line number (i)	Criteria	Column number (j)			
		1	2	3	4
		Legal compliance	The possibility of using the resource	Compliance with the conditions of the location area	Functional capacity
1	Legal compliance	1	2	3	4
2	The possibility of using the resource		1	2	2
3	Compliance with the conditions of the location area			1	2
4	Functional capacity				1

The matrix (table) of binary (pairwise) comparisons is filled according to the following rule: if an integer (for example, 2) is placed in the field of the preference matrix a_{ij} , then its reciprocal value (1/2) is placed in the field of the matrix a_{ji} (Table 2)

Table 3 – Pairwise comparison matrix of criteria for selecting the forest category of a regional multifunctional forest system

Line number (i)	Criteria(u_i)	Column number (j)			
		1	2	3	4
		Legal compliance	The possibility of using the resource	Compliance with the conditions of the location area	Functional capacity
1	Legal compliance	1	2	3	4

2	The possibility of using the resource	1/2	1	2	2
3	Compliance with the conditions of the location area	1/3	1/2	1	2
4	Functional capacity	1/4	1/2	1/2	1

Determining the weight share of each criterion (matrix line) (w_i) during the selection of the forest category involves:

finding the eigenvalue of the criterion (u_i) in the specified system of comparisons as the root of the n degree (n is the number of criteria) of the product of the values (a_{ij}) of the i -th line according to the expression:

$$u_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}} \quad i=1 \dots n \quad (1)$$

finding the weight (priority) of each criterion (w_i) using the expression:

$$w_i = \frac{u_i}{\sum_{i=1}^n u_i} \quad (2)$$

With a known weight share of each of the selected criteria (w_i) (the sum of the weight shares of the criteria should be equal to one), the second stage is carried out using the expert assessment method, using a certain scale of points (usually from 1 to 10), the priority of the functionalities (categories) of the regional forest system is assessed. The sequence of actions at this stage is as follows:

The group of experts determined for the first stage provides an agreed, in specific dimensions, assessment of the multifunctional regional forest system's possible functionalities (categories). The matrix of the priority of the functionalities of the regional forest system is worked out (Table 4).

Table 4 – Matrix of priority of functionalities of the regional forest system (option)

Criteria	Weight share of the criterion (W_i)	Agreed expert assessment of the category (functionality) of the regional forest system according to defined criteria (K_i)		
		Commercial forest	Recreational and health forest	Protective forest
Legal compliance	0,1	3	2	3
The possibility of using the resource	0,15	2	4	2
Compliance with the conditions of the location area	0,3	4	4	5
Functional capacity	0,5	8	4	3

The priority of a category (functionality) of a regional forest system is determined by comparing the ratings of the categories (P_i) determined by the expression:

$$P_i = \sum_{i=1}^n K_i w_i, \quad (3)$$

where K_i is the quantitative (score) assessment of the i -th functional (category) of the regional forest system for each of the specified criteria (u_i), and $i = 1 \dots n$

w_i is the weight share of the i -th criterion.

If the obtained results (ratings) are close in values determined by the expert group, an additional study of the regional forest territory is carried out, and the score assessment of the forest functionalities is specified.

Research results

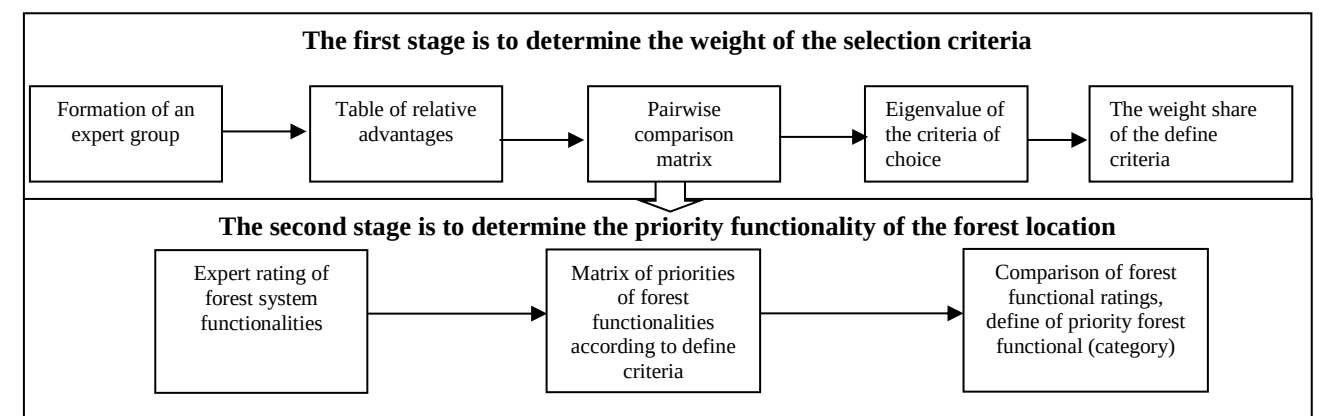
The concept of an integrated definition presented in the work allows us to determine the dominant functionality of multifunctional regional forest systems. It allows us to use established and proven forest management rules and implement the principle of forest preservation and regeneration with society's rational use of its resources.

A system of criteria for assessing the functionality of regional forest areas has been developed (Table 5)

Table 5 - Criteria for assessing the functionality of regional forest areas

Criterion	Explanation of the criterion
Functional capacity	The ability to provide a certain amount of a resource (perform a particular function) in material (monetary), environmental, and social dimensions, which, in turn, depends on factors such as the level of forest cover and forest structure
Location suitability	The functionality of a forest location must correspond to the zonal economic and natural-historical conditions of the territory where it is located – the level of economic development of the territory, types of production, environmental situation, social order
Resource availability	The possibility of applying forestry management technologies and monitoring the condition of the forest location.
Legal compliance	Compliance with forest use laws and regulations when exploiting the forest location resource.

A methodology for determining the regional forest system's priority functionality (category) has been proposed (Fig. 1).



Discussion of the results

Suppose a forest or forest area meets the criteria for forests of high conservation value, as defined by the Forest Trustee Council. Regardless of ownership and subordination, such forests belong to the category of forests for conservation, scientific, historical, and cultural purposes. Suppose a forest or forest area carries several functionalities, including conservation. Does it make sense to apply the above concept of an integrated approach to determining the priority functionality of this forest. The concept of an integrated approach involves choosing a priority functionality among three categories: a forest for economic purposes, a recreational and health-improving forest, and a protective forest. The main idea of the concept of an integrated approach is to implement the principle of forest preservation and regeneration with rational use by society of the resource of these categories.

Conclusions

A well-grounded definition of the dominant forest category of a multifunctional forest system will allow for the effective use of established and practice-tested forest use rules, following the forest category, to implement the principle of forest preservation and regeneration with the rational use of its resource by society.

References

1. FSC. 2018b. International universal indicators FSC FSC-std-na 60–004 version 2-0. Forest Guardian Council, Bonn. <https://ic.fsc.org/en/document-center/id/335>.
2. Brown, E., Dudley, A., Linde, D. R. Mukhtaman, S. Stewart, et al. Synnott. 2013 (October). General guidelines for identifying high environmental values. VOC Resource Network. <https://www.hcvnetwork.org/resources/common-guidance-for-m-m-2015>
3. Saaty, Thomas L. Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process (1994). Pittsburgh: RWS. [ISBN 0-9620317-6-3](https://www.amazon.com/dp/0962031763). “A thorough exposition of the theoretical aspects of AHP.”

B. Turgut, D. Toksoy

Karadeniz Technical University, Forestry Faculty, 61080 Trabzon Türkiye

THE IMPACT OF AGROFORESTRY PRACTICES ON SOIL QUALITY: A QUANTITATIVE REVIEW

Abstract

Agroforestry has been widely recognized as a sustainable land-use system that improves soil quality by enhancing soil organic carbon (SOC), nutrient availability, microbial activity, and erosion control. This study presents a quantitative review of peer-reviewed research assessing the impact of agroforestry on soil quality indices across different ecological regions. Results indicate that agroforestry systems consistently improve soil health metrics such as SOC, nutrient cycling, reduction in erosion, microbial diversity compared to conventional agricultural practices. These findings highlight agroforestry as a crucial strategy for mitigating soil degradation and promoting ecosystem resilience. Future research should focus on long-term monitoring and standardized soil quality assessment frameworks to optimize agroforestry benefits in different climatic regions.

Keywords: Agroforestry, soil quality, sustainable land management.

Introduction

There are several definitions of agroforestry, which refers to activities related to obtaining various products from the same land parcel simultaneously. Agroforestry is defined as an integrated land management system that increases product quantity and diversity as well as ecosystem services by utilizing the biological interactions resulting from the combination of forest trees with agricultural crops and/or animals (Toksoy and Bayramoğlu, 2020). The land management system refers to the practices related to the use and management of the land, aimed at fulfilling the ecological, economic, and social functions of the land in a sustainable manner.

The fundamental components that can be considered within land resources in agroforestry systems include forest trees, bushes, shrubs, agricultural crops, pastures, and livestock. In addition to the above components, environmental factors such as soil, climate, and topography, which affect the existence, continuity, and productivity of these land resources, should also be included as part of the land resources. While the existence of agroforestry is widely accepted within a broad framework, the number of different land-use practices it encompasses is not always fully appreciated. However, according to many experts, agroforestry is built on three main systems. These are the agro-silvicultural system (agriculture + forestry systems), silvopastoral system (forestry + livestock-grazing systems), and agro-silvopastoral system (agriculture + forestry + livestock-grazing systems). Each of these systems can be further diversified to include sub-systems depending on the application method.

Agroforestry is an intensive land-use system. In this system, trees, shrubs, annual and perennial agricultural crops, and animals are utilized in different combinations on the same land. Trees in agricultural areas and livestock farming provide a wide range of benefits by not only supplying direct products but also enhancing the safety and capacity of production. Trees on agricultural lands offer many advantages over structures in forests, such as fruit and forage production, windbreaks, increasing soil nutrients, weed control, reducing water and wind erosion, enhancing biodiversity, improving yields, creating live fences and boundaries, increasing carbon sequestration, and increasing income in a short period. Trees, shrubs, and bushes used in agroforestry systems in forms such as solitary, row, cluster, and live fences are closely related to the success of agroforestry practices through the selection of appropriate tree species. The choice of suitable tree species should be based on economic and agricultural science criteria. Emphasis is placed on ecological, economic, and technological advantages when selecting the appropriate tree species. The second consideration in tree species selection is the practical realities of agricultural science. Therefore, species that enhance soil, increase productivity, and contain significant amounts of nutrients that enrich the soil should be prioritized.

Soil quality is a critical component of sustainable land management, influencing agricultural productivity, ecosystem stability, and carbon sequestration. Over the past decades, conventional agricultural practices have led to significant soil degradation, characterized by declining organic matter, increased erosion, nutrient depletion, and loss of microbial diversity. Agroforestry, an integrated land-use system that combines trees and crops, has been increasingly recognized as a viable strategy for reversing these trends and improving soil quality indicators (Thomazini et al., 2015; Maharjan et al., 2024).

Agroforestry systems contribute to soil health through multiple mechanisms. Tree-root systems enhance soil structure, reducing compaction and promoting aeration, while the addition of leaf litter and root exudates enriches organic matter and microbial biomass (Mwangi et al., 2025). Additionally, the presence of nitrogen-fixing species improves soil fertility by increasing available nitrogen and phosphorus content (Ullah et al., 2024). Studies conducted in diverse ecological regions, such as the Atlantic rainforest in Brazil, the semi-arid landscapes of Kenya, and the subtropical plantations of China, consistently highlight the positive impact of agroforestry on soil properties (Nascimento-Barreto & Garcia, 2024).

A key measure of soil health is the Soil Quality Index (SQI), which integrates multiple indicators, including soil organic carbon (SOC), nutrient availability, water retention, and microbial activity. Research has shown that agroforestry systems significantly enhance these parameters compared to monoculture cropping systems. For example, a study in Nepal reported a 25% increase in SOC in agroforestry plots compared to conventional agriculture (Maharjan et al., 2024), while research in India demonstrated a notable reduction in soil erosion rates through the implementation of tree-based buffer zones (Ecological Frontiers, 2024).

Despite the well-documented benefits of agroforestry, challenges remain in standardizing soil quality assessments across different regions and agroecosystems. Variability in climate conditions, soil types, and management practices complicates the development of a universal soil quality framework. Additionally, while short-term improvements in soil properties are evident, long-term studies are necessary to quantify the sustainability and resilience of agroforestry systems (Nascimento-Barreto & Garcia, 2024).

This study aims to provide a quantitative review of the impact of agroforestry on soil quality, synthesizing findings from multiple case studies and experimental research. By analyzing soil quality metrics such as organic matter accumulation, nutrient enhancement, microbial diversity, and erosion control, this paper seeks to establish a comprehensive understanding of how agroforestry contributes to soil conservation and sustainable land management. Furthermore, it explores the potential of agroforestry as a climate mitigation strategy through enhanced carbon sequestration and ecosystem resilience.

Materials and Methods

This study is based on a systematic review and meta-analysis of peer-reviewed literature on agroforestry and soil quality indices. The methodology includes selecting relevant studies, extracting quantitative data, and performing a comparative analysis of key soil quality parameters.

Literature selection

A comprehensive literature search was conducted using academic databases such as Web of Science, Scopus, and Google Scholar. The selection criteria involved studies published in peer-reviewed journals between 2015 and 2025, focusing on the impact of agroforestry on soil quality indicators, including soil organic carbon (SOC), nutrient availability, microbial activity, and erosion control. Additionally, the studies needed to provide quantitative data on soil quality changes in agroforestry systems as compared to conventional agricultural practices.

Data extraction and analysis

For each selected study, data were extracted on soil quality parameters, including soil organic carbon (SOC), nitrogen, phosphorus, microbial biomass, soil aggregation, and erosion rates. Additionally, information was gathered on the type of agroforestry system used, such as silvopasture, alley cropping, windbreaks, and forest farming, as well as the study location, climatic conditions, and soil type. The experimental design and duration of the study were also considered. The extracted data were compiled into a database and subjected to statistical analysis, with mean values, standard deviations, and percentage changes in soil quality parameters being calculated. A meta-analysis was then performed to determine overall trends and assess the significance of agroforestry's impact on soil health.

Comparative analysis

To assess the effectiveness of agroforestry practices, comparative analysis was performed between agroforestry systems and conventional monoculture farming. Effect sizes were calculated to quantify the relative benefits of agroforestry on soil quality improvement.

Results and Discussion

The results from various case studies consistently demonstrate that agroforestry practices have a positive impact on soil quality indices, particularly in terms of soil organic carbon (SOC), nutrient cycling, microbial activity, and erosion control. Across different regions, agroforestry

systems show improvements in soil health compared to conventional agricultural practices. This aligns with the findings from multiple studies where SOC increases were observed between 25% to 35%, and nutrient content, including nitrogen and phosphorus, exhibited significant enhancement. The observed trends confirm agroforestry as an effective practice for reversing soil degradation and promoting sustainable land management (Figure 1).

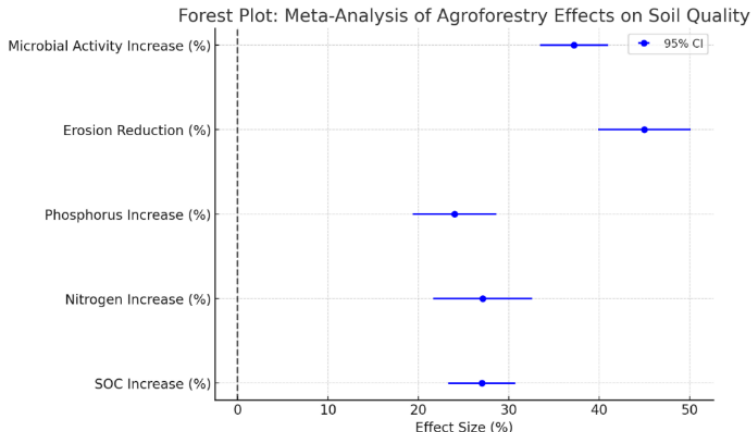


Figure 1. Meta-analyse results

Soil organic carbon and carbon sequestration

One of the most consistent findings across the studies reviewed is the increase in SOC in agroforestry systems. This increase can be attributed to higher organic matter input from tree biomass, root systems, and leaf litter. The meta-analysis results further support this observation, showing an average increase of 30% in SOC in agroforestry plots compared to monoculture systems (Thomazini et al., 2015; Maharjan et al., 2024; Mwangi et al., 2025; Nascimento-Barreto & Garcia, 2024). These findings suggest that agroforestry plays a significant role in carbon sequestration, which is crucial for mitigating climate change. Moreover, the increase in SOC enhances soil fertility by promoting better soil structure, leading to improved water retention and soil aggregation.

Nutrient availability and soil fertility

Agroforestry systems, particularly those involving nitrogen-fixing tree species, contribute to increased nutrient availability in the soil. As observed in the meta-analysis, nitrogen and phosphorus content was on average 20% to 40% higher in agroforestry systems compared to conventional monoculture systems (Ullah et al., 2024; Maharjan et al., 2024). This is primarily due to enhanced microbial activity and root interactions that help in nutrient cycling. The availability of these essential nutrients supports higher agricultural productivity and overall soil health. It is also noteworthy that the nutrient profile in agroforestry systems tends to be more stable compared to monoculture systems, which are often subject to nutrient depletion.

Soil structure and erosion control

The ability of agroforestry to reduce soil erosion and enhance soil structure was another key finding. Tree roots play an essential role in stabilizing the soil, improving soil aggregation, and increasing water infiltration rates. The results from the meta-analysis corroborate this, indicating a 30% to 50% reduction in soil erosion in agroforestry plots compared to conventional farming systems (Ecological Frontiers, 2024; Mwangi et al., 2025; Maharjan et al., 2024). This is particularly important in erosion-prone areas, where agroforestry practices can significantly reduce surface runoff and soil degradation. Moreover, the improvement in soil aggregation in agroforestry systems suggests better resistance to soil compaction and improved soil stability over time.

Microbial diversity and soil health

Agroforestry systems also support a higher diversity of soil microbes, which is indicative of improved soil health. The meta-analysis indicates that agroforestry practices generally lead to enhanced microbial biomass, which correlates with better nutrient cycling and organic matter decomposition (Nascimento-Barreto & Garcia, 2024). This enhancement in microbial activity contributes to greater soil fertility and ecosystem resilience. Increased microbial diversity also supports the biological processes essential for nutrient mineralization and organic matter breakdown, ensuring long-term soil sustainability.

Conclusion

This review demonstrates that agroforestry significantly enhances soil quality through increased soil organic carbon, nutrient availability, erosion control, and microbial activity. In conclusion, the findings from this meta-analysis reinforce the importance of agroforestry in enhancing soil quality. The improvements in SOC, nutrient availability, erosion control, and microbial diversity confirm agroforestry as a valuable tool for sustainable land management. However, to fully realize its potential, further research is necessary to understand the long-term effects and to develop site-specific strategies that consider the variability of local conditions.

References

1. Chiffot, V., Dupraz, C., Wery, J., & Gou, F. (2021). Spatial heterogeneity of soil quality within a Mediterranean alley cropping agroforestry system: Comparison with a monocropping system. *European Journal of Soil Biology*, 103330.
2. Do, T., Van den Meersche, K., & Boudsocq, S. (2025). Spatial and Temporal Variation in Crop Productivity and Relation with Soil Fertility within Upland Agroforestry. *Field Crops Research*, 109675.
3. Maharjan, M., Ayer, S., Timilsina, S., Ghimire, P., Bhatta, S., Thapa, N., Timilsina, Y. P., Lama, S., Yadav, V. K., & Okolo, C. C. (2024). Impact of Agroforestry Intervention on Carbon Stock and Soil Quality in Mid-hills of Nepal. *Soil Security*, 16, 100164.
4. Mwangi, J. K., Kamau, S., & Wambugu, G. (2025). Agroforestry Practices Enhance Soil Quality and Carbon Sequestration in Semi-Arid Regions of Kenya. *Applied Soil Ecology*, 105962.
5. Nascimento-Barreto, A. N., & Garcia, L. C. (2024). Carbon in soil macroaggregates under coffee agroforestry systems: Modeling the effect of edaphic fauna. *Applied Soil Ecology*, 105604.
6. Thomazini, A., et al. (2015). SOC dynamics and soil quality index of agroforestry systems in the Atlantic rainforest of Brazil. *Geoderma Regional*, e00786.
7. Toksoy D., M.M. Bayramoğlu, (2020). Tarımsal Ormancılık (Agroforestry). TOV Yayın Matbaacılık Ticaret İşletmesi, Ankara.
8. Ullah, S., et al. (2024). Ecological impacts of diversified agroforestry on soil nutrients and bacterial communities in *Pinus massoniana* plantations in the southern subtropics. *Industrial Crops and Products*, 119933.
9. Verma, R., et al. (2023). Agroforestry systems in the mid-hills of the north-western Himalaya: A sustainable pathway to improved soil health and climate resilience. *Journal of Environmental Management*, 119264.
10. Zoungrana, J., et al. (2024). Influence of agroforestry systems on earthworm diversity and soil properties in a Sudano-Sahelian landscape. *Geoderma Regional*, e00786

Saliha UNVER, Devlet TOKSOY

Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, 61080, Trabzon, Türkiye

ASSESSMENT OF WORK ACCIDENTS IN FORESTRY SUB-ACTIVITIES: ANALYSIS OF INTERNATIONAL ECONOMIC ACTIVITY CLASSES IN TURKIYE

Abstract

This study evaluated the distribution of fatal and non-fatal occupational accidents and incapacities by Industrial Classification of Economic Activities (NACE Rev.2) classes in the Turkish forestry sector over the last five years. Data was obtained from the Social Security Institution's (SSI) statistical yearbooks. Results showed that insured forestry workers accounted for 0.35% of all insured workers, while forestry accidents comprised 0.20% of all accidents in Türkiye. The average fatality rate per occupational accident in forestry was 5.5 times the national average and higher than in other hazardous sectors. The highest number of accidents and fatalities occurred in support services to forestry. Temporary incapacity was most frequent in the 5+ days class, with support services to forestry having the highest incidence. Unregistered work and underreporting of accidents among seasonal workers likely contribute to an underestimation of the true accident rates. Strengthening OSH practices, improving working conditions, and using safer technologies are crucial for reducing accidents and ensuring the sustainability of occupational safety and production in the Turkish forestry sector.

Keywords: Occupational safety, work accident, economic activity classes, forestry, Türkiye

Introduction

Since the beginning of the industrialization process, the issue of increasing work efficiency at a minimum cost has come to the fore. Therefore, it has become important to determine the financial burden of the factors on the employer and the production process that reduces the workforce's productivity, one of the most prominent elements. Work accidents and occupational diseases are among the most important conditions that adversely affect the workforce economically. The main impacts of work accidents and occupational diseases on labor productivity are loss of life, disability or psychological trauma, damage to work equipment, and disruption of the production process. The concept of Occupational Safety and Health (OSH) emerged in the 19th century with the idea of preventing these problems and increasing the efficiency of working life. In developing countries, most employers view OSH practices as an unnecessary cost and do not implement them. However, many studies have shown that the cost of work accidents and occupational diseases caused by the absence of adequate OSH is much higher than the cost of OSH practices (Shalini, 2009; Ikpe et al., 2011; Grimani et al., 2018). Research emphasizes that the most effective way to minimize work accidents and occupational diseases is to improve OSH performance in workplaces (Hamidi et al., 2012). The costs of work-related accidents can be significantly avoided or reduced through OSH investments (Frazier et al., 2013; Mohammadfam et al., 2017; Olcay et al., 2021; Mustard and Yanar, 2023). Approximately 98% of work accidents and almost all occupational diseases can be prevented with good OSH practices and measures (Demir and Öz, 2018). In developing countries, the contribution of forestry to employment in rural areas is 0.1%, whereas in Türkiye and Chile, it is more than 1% (Whitman, 2000).

In Türkiye, almost all forests are publicly owned, and there is very little private forestry. The forestry sector contributes to %0.51 of the country's GDP. Forestry covers a wide range of jobs with different characteristics, from forest management to forest protection. Unique challenges the difficult working environment (such as slopes, hills, and climatic conditions),

labor intensity, heavy work material, external hazards (such as harmful plants and insects and wildlife), and the features of the work make it one of the most hazardous sectors for work accidents. In addition to permanent employees, the forest employs a large number of seasonal/temporary workers at certain times of the year for activities such as firefighting, timber harvesting, reforestation and tree nurseries. Since unregistered work in forestry is widespread in Turkey, there are no complete records of occupational accidents and occupational diseases, as most temporary workers do not have insurance related to forestry work (Unver and Bilici, 2024).

Various studies have been conducted on the risks of different forestry activities, work accidents in forestry, and measures that can be taken to reduce accidents (Takala et al., 2014; Akyüz et al., 2016; EU OSHA, 2017; HSE, 2017; Unver and Ergenç, 2021; Tompa et al., 2021; Unver and Bilici, 2024). In Türkiye, there are a limited number of studies that economically evaluate the direct and indirect costs of OSH practices in the forestry sector. Akgül et al. (2021) examined the work accidents that occurred between 2014 and 2019 among insured employees in the forestry sector in Türkiye. Despite existing studies on forestry work accidents in Türkiye up to 2019, there is a notable lack of comprehensive analysis of the recent trends and impacts of such accidents within the NACE Rev.2 classes post-2019. To systematically address the identified gaps, this study aimed to evaluate and characterize fatal and non-fatal occupational accidents within Türkiye's forestry sector, classified by NACE Rev.2 classes, over the last five years. By doing so, we seek to identify specific areas within forestry sub-activities that are most at risk and propose targeted OSH improvements.

Materials and Methods

The study covers forestry activities, which are classified into four main classes and 11 subclasses under heading 02 of NACE Rev. 2. Main classes of NACE Rev.2:02.1. Silviculture and other forestry activities (02.2). Logging, 02.3. Gathering of wild-growing non-wood products and 02.4. Support services for forestry (EU, 2023). Data on work accidents in these forestry activities were obtained from the statistical yearbooks of the Social Security Institution (SSI) of Turkey (URL-1, 2024). The number of employees working in the forestry sector was obtained from SSI's insurance and workplace statistics. In the Communiqué on Workplace Hazard Classes Regarding Occupational Health and Safety, the hazard levels of jobs in the forestry subclasses are classified as "less hazardous" (4 works), "hazardous" (6 works) and "very hazardous" (1 work) (Official Newspaper, 28509, 2012).

Results and Discussion

Data on fatal and non-fatal work accidents and temporary and permanent absences from work in all sectors in Türkiye in the last five years are presented in Table 1.

Table 1. Data on work accidents and absences from work in the forestry sector for the last 5 years

Year	Türkiye			Forestry sector			
	Non-fatal work accident	Fatal work accident	Temporary incapacity	Non-fatal work accident	Fatal work accident	Temporary incapacity	Permanent incapacity
2019	422463	1147	3.627.934	477	9	5256	487
2020	384262	1231	3.492.824	509	12	5293	402
2021	511084	1382	4.650.312	1135	12	7683	382
2022	588823	1517	4.808.409	1469	10	11125	427
2023	681401	1966	4.817.279	1455	14	8161	366
Total	2588033	7243	21.396.758	5045	57	37518	2064

In Türkiye, insured workers in forestry activities account for approximately 0.35% of all insured workers in the country. In addition, work accidents in the forestry sector account for approximately 0.20% of all work accidents in Türkiye. Looking at the average of the last 5 years of statistics, the rate of fatal work accidents in the forestry sector is 1.19%, which is higher than in very dangerous work such as fishing and aquaculture (1.0%), mining (0.34%), and construction (0.77%) as determined by Soykan (2021). Moreover, the death rate per occupational accident in forestry is notably higher, being 5.5 times the national average and exceedingly fourfold the rate found in the hazardous fishing and aquaculture sector by Soykan (2021). This figure is higher than the four times higher rate found in the fishing and aquaculture sectors, which are classified as hazardous work (Soykan, 2021). This is because forests are far from health institutions, and the consequences of accidents caused by risks in the work area and the features of the work are very serious. The average of non-fatal work accidents in the forestry sector is approximately 0.19% of all non-fatal occupational accidents in Turkey. In the forestry sector, the rates of work accidents in the NACE Rev.2 classes differ (Figure 1).

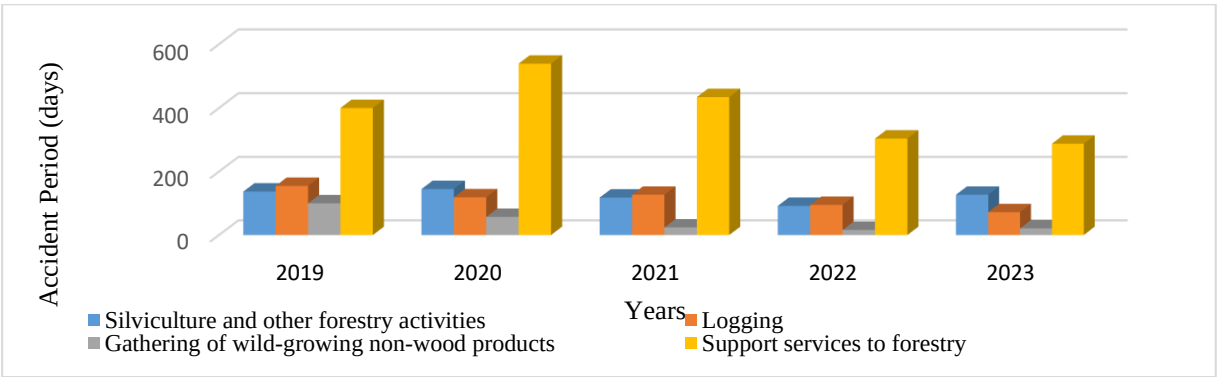


Figure 1. Distribution of work accidents in the last 5 years by NACE Rev.2 code classes

As shown in Figure 1, the highest number of occupational accidents occurred in support services to forestry (58.31%) and silviculture and other forestry activities (18.37%), while the lowest number of work accidents occurred in the gathering of wild-growing non-wood products (6.47%). Looking at the distribution of work accidents by year, the highest number of work accidents occurred in 2020 (25.52%) and 2019 (23.50%), while the lowest number of occupational accidents occurred in 2022 (15.044%) and 2023 (15.074%).

The 5-year distribution of the number of occupational accidents in Logging and Gathering of wild-growing non-wood products shows a general decrease with small variations. However, there was a significant increase in 2020 for Support services to forestry and a gradual decrease in the following years. In the Silviculture and other forestry activities sub-branch, increases occurred in 2020 and 2023.

The distribution of fatal work accidents in forestry by NACE Rev.2 classes is shown in Figure 2.

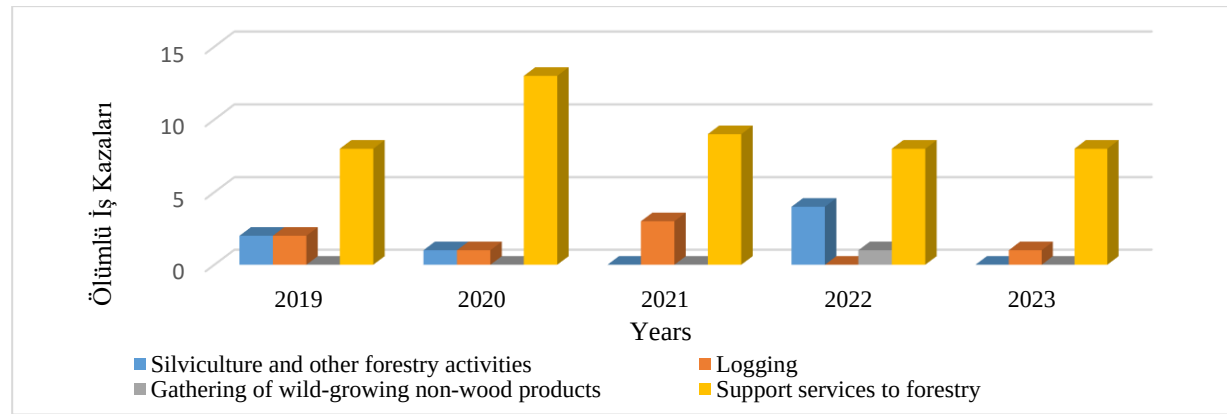


Figure 2. Distribution of fatal work accidents in the last 5 years to forestry branches

As shown in Figure 2, the highest number of fatal accidents occurred in Support services to forestry (75.41%), while the lowest number of accidents occurred in Gathering of wild-growing non-wood products, with one fatal accident in 2022. Fatal accidents in forestry over the last five years accounted for approximately 1.2% of all forestry accidents. Workers injured in non-fatal accidents may have to take a break from work, depending on the severity of the injury.

The distribution of temporary inactivity days by NACE Rev.2 subclasses (Figure 3a) and years (Figure 3b) is shown in Figure 3.

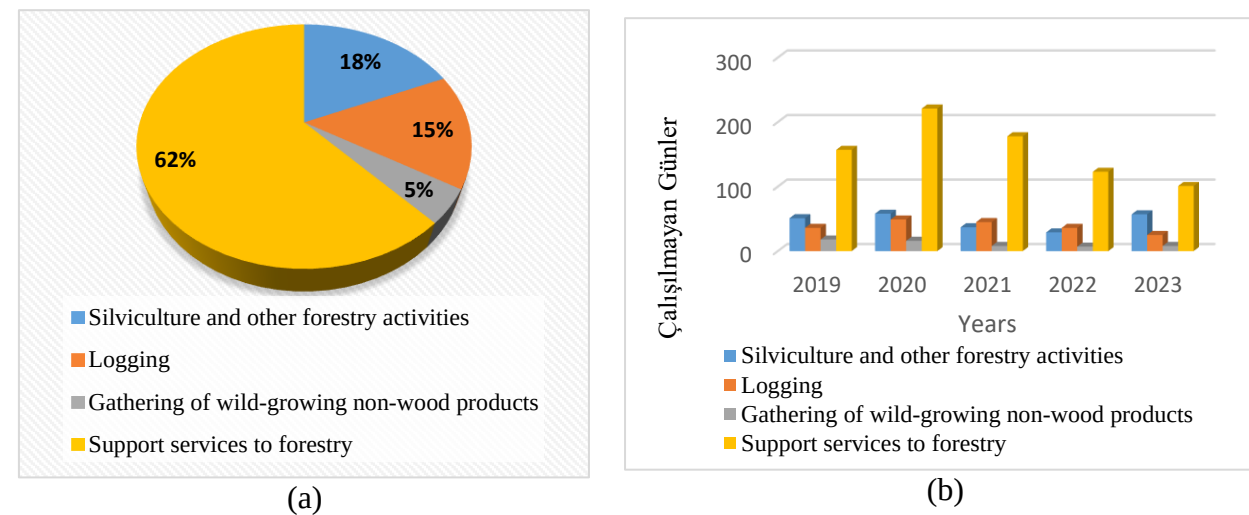


Figure 3. Distribution of temporary incapacity by NACE Rev.2 subclasses (a) and years (3b)

As seen in Figure 3, the highest number of temporary incapacities occurred in Support services to forestry (61.90%) and the lowest in Gathering of wild-growing non-wood products (4.5%). For all branches, the highest number of temporary incapacities occurred in 2020 (27.30%) and the lowest in 2023 (15.16%). The temporary incapacity to work has gradually decreased since 2021. The duration of temporary incapacity for work due to accidents is divided into five classes, ranging from 1 d to 5+ days. The distribution of temporary incapacity periods in forestry sub-branches is shown in Figure 4.

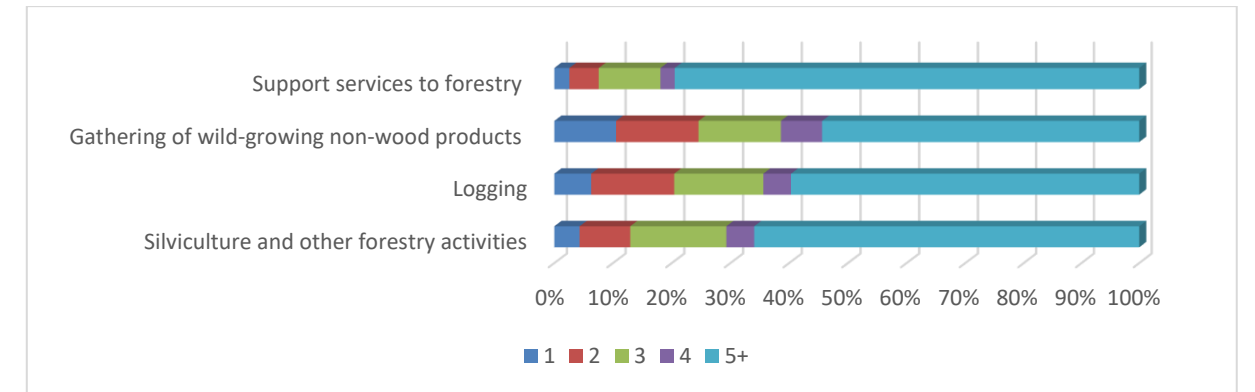


Figure 4. Distribution of the number of days of temporary incapacity to work in forestry sub-branches

As seen in Figure 4, temporary incapacity to work was most frequent in Support services to forestry (61.9%) and least frequent in Gathering of wild growing non-timber products (4.52%). Temporary incapacity to work was most frequent in the 5+ days class (72.86%) and least frequent in the 4 days class (3.41%). Temporary incapacity to work due to accidents in the forestry sector is approximately 0.17% of the total for all sectors.

Permanent incapacity to work due to accidents at work was highest in 2019 (23.59%) and lowest in 2023 (17.73%), gradually decreasing each year. These improvements may have resulted from increased awareness among workers and employers, careful implementation of legal regulations, and intensive workplace inspections.

Conclusions

Work-related accidents in forestry activities have serious consequences, such as long-term disability, permanent incapacity, or death. Based on data from the last 5 years, the number of fatalities per accident is higher than the average for Türkiye, and there are many highly hazardous workgroups. OHS practices should be planned for all operations in the sector by identifying risk factors, such as the features of the work and the harsh working environment.

Many seasonal workers are employed in various forestry activities, such as firefighting, forest nurseries, forest storage, and silvicultural operations. No qualifications or training are required to employ these workers. Employing workers who are not equipped with the work they do and the risks involved can lead to an increase in the number and severity of work accidents.

Forest logging operations are outsourced to forest villagers or contractors through tenders under the National Forest Law. In the labor contracts, the person who receives the work is considered the employer and is responsible for the insurance and OHS of the seasonal workers to be employed. As a result, workers do not have specific insurance for their forest logging work, and work accidents are often not reported to the SSI. Consequently, the work accident data obtained from the SSI are insufficient to reflect the situation in the forestry sector. Therefore, some adjustments should be made to these practices, and it should be made compulsory to ensure that workers are engaged in logging and to record all kinds of work accidents. Thus, OHS practices can be improved according to the causes and results of work accidents, with evaluations based on real data. These improvements can reduce work accidents, prevent workers from being harmed, increase work efficiency, and reduce costs caused by work accidents.

When occupational health and safety are not prioritized in Turkey's forestry sector, significant economic losses occur, in addition to the loss of human life and injuries. The main economic losses are a decrease in work efficiency, health expenditures, court costs, an increase in fines and compensations, and loss of reputation due to late order deliveries.

It is important to strengthen occupational safety by ensuring that the employer's responsibilities specified in the OHS law (such as risk analysis, providing and using personal protective equipment, training, and periodic health screening) are fully fulfilled. In addition,

improving working conditions in the sector and using risk-free or less risky technologies contribute to the sustainability of both occupational safety and production.

References

1. An Examination of occupational accidents in the forestry sector in Turkey. / M. Akgül, A.İ. Esin, A.O. Akay, N. Şentürk, H.H. Acar. Journal of Bartın Faculty of Forestry, 2021. No 23(2). S. 614-623.
2. S. 614-623.
3. Orman ürünleri sanayi sektöründe iş kazası istatistiklerine genel bir bakış. / K.C. Akyüz, İ. Akyüz, T. Tugay, T. Gedik. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, 2016. No 12(2). S. 66-79.
4. Investigation of occupational accidents from theological perspective. / A. Demir, A. Öz. European Journal of Science and Technology, 2018. No 14. S. 189-197.
5. Commission delegated regulation (EU) 2023/137. / EU (European Union) 2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32023R0137> (Erişim tarihi: 12.03.2025).
6. An international comparison of the costs of work-related accidents and illnesses. / EU OSHA (European Agency for Safety and Health at Work) 2017. https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/international_comparison_of_costs_work_related_accidents.pdf (Erişim tarihi: 18.02.2025).
7. A hierarchical factor analysis of a safety culture survey. / C.B. Frazier, T. Ludwig, B. Whitaker, D.S. Roberts. J Saf Res 2013. No 45, 15e28.
8. Economic evaluation of occupational safety and health interventions from the employer perspective: a systematic review. / A. Grimani, G. Bergström, M.I.R. Casallas, E. Aboagye, I. Jensen, M. Lohela-Karlsson. J Occup Environ Med. 2018. No 60(2). S. 147-166.
9. The effect of integrated management system on safety and productivity indices: Case study; Iranian cement industries. / N. Hamidi, M. Omidvari, M. Meftahi. Saf Sci 2012. No 50, 1180e9.
10. Costs to Britain of workplace fatalities and self-reported injuries and ill health 2014/2015. / HSE (Health and Safety Executive) 2017. <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr897.htm>. Accessed 18.01.2025.
11. Improving construction health and safety: application of cost-benefit analysis (cba) for accident prevention. / E. Ikpe, F. Hammond, D. Proverbs. Int J Constr Manag. 2011. No 11(1). S. 19-35.
12. Evaluation of the quality of occupational health and safety management systems based on key performance indicators in certified organizations. / I. Mohammadfam, M. Kamalinia, M. Momeni, R. Golmohammadi, Y. Hamidi, A. Soltanian. Safety and Health at Work 2017. No 8, 156e161.
13. Estimating the financial benefits of employers' occupational health and safety expenditures. C.A. Mustard, Y. Basak. / Safety Science 2023. No 159, 106008.
14. The Effect of OHS costs on accident severity rate in the construction industry. / Z.F. Olcay, G. Ünkaya, G.D. Dursun. BMIJ 2021. No 9(3), S. 1076-1087.
15. Workplace hazard classes communiqué on occupational health and safety. / Official Gazette (No 28509). 2012. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9 &MevzuatTertip=5>
16. SSI statistical yearbooks. / SSI (Social Security Institution). 2023. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari (10.02.2025)
17. Economic cost of occupational accidents: Evidence from a small island economy. / R.T. Shalini. Saf Sci. 2009. No 47. S. 973-979.

18. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. / J. Takala, P. Hämmäläinen, L. Saarela, et al. J Occup Environ Hyg. 2014. No 11. S. 326-37.

19. Economic burden of work injuries and diseases: a framework and application in five European Union countries. / E. Tompa, A. Mofidi, S. van den Heuvel, T. van Bree, F. Michaelsen, Y. Jung, L. Porsch, M. van Emmeric. BMC Public Health 2021. No 21(49).

20. Unver, S., Ergenç, I., 2021. Safety risk identification and prioritize of forest logging activities using analytic hierarchy process (AHP). Alexandria Engineering Journal 60(1):1591-1599.

21. Unver, S., Bilici, E. 2024. A Comparison of the risk analyses for harvesting activities under different conditions. Şumarski List, 7-8: 363-373.

22. Whitman, A. 2000. Promoting rural development through forest policy: some experiences from developing countries. FAO, Rome, Hely.

Ercan OKTAN¹, Neslihan ATAR²

¹Karadeniz Technical University Faculty of Forestry Department of Forest Engineering, Trabzon, TÜRKİYE²Artvin Çoruh University Faculty of Forestry Department of Forest Engineering, Artvin, TÜRKİYE

EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF TURKISH RED PINE (*Pinus brutia* Ten.) SAPLING ACCORDING TO THE HONOWSKI LIGHT FACTOR

Abstract

In natural regeneration studies, one of the most important stand variables affecting the growth and development potential of the saplings is canopy closure. Canopy closure is one of the factors that should be carefully evaluated, especially in terms of providing control of light within the stand. In this study, the growth and development status of the saplings according to the Honowski light factor was investigated in a total of 30 sample areas where clear-cutting was done and where clear-cutting was not done in Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) natural regeneration areas. In the study, within the borders of Erdemli Forestry Management Directorate; the average Honowski light factor value of 15 sample areas where clear-cutting was done was calculated as 1.36 while the average Honowski light factor value of 15 sample areas where clear-cutting was not done was calculated as 1.61. In areas where clear-cutting was not done, the Honowski light factor decreased as the terminal shoot length increased, while in areas where clear-cutting was done, the Honowski light factor increased as the terminal shoot length increased. As the lateral shoot length increased, the Honowski light factor decreased in both areas. The number of sample areas with and without clear-cutting, where the Honowski light factor is related to diameter, height and age, does not produce significant results. These evaluations reveal that the Honowski Light Factor is not only dependent on the terminal (main) shoot length, the average of lateral shoots, diameter, height or age, but has a continuous relationship with the light entering the area. Therefore, although the red pine saplings is a species with a high light requirement, it is also revealed that providing full light to the sapling does not have a positive effect on the growth of the red pine. At the same time, the study revealed that the delay in maintenance interventions in red pine natural regeneration areas negatively affected the growth and development of the sapling and that the light entering the area was insufficient. Therefore, revealing the relationships between light and the growth and development of the saplings is important in terms of helping to determine the success of regeneration and the possible responses of the sapling to a certain silvicultural intervention.

Keywords: *Pinus brutia* Ten, honowski light factor, canopy closure, growth and development

Introduction

Natural regeneration ensures the long-term sustainability of forests and forest dynamics [1, 2]. In natural regeneration studies, revealing stand components is particularly effective on natural regeneration dynamics. The structure of the stand varies according to the density, canopy closure, tree species diversity and age of the stand, and these factors that form the stand structure directly affect the natural regeneration process. Stand canopy closure, which is one of the factors that form the stand structure, is one of the factors that should be carefully evaluated [3, 4]. Canopy is the most important parameter that controls the light in the overstory, intermediate and understory of the stand [5] and thus the struggle of plant species in the stand with each other. In addition, low and high light intensity entering the stand depending on the canopy also affects the development of the saplings by changing the microclimate conditions. Therefore, it is revealed that the two most important factors in terms of the growth potential and vitality of the saplings in the success of natural regeneration studies are light and canopy.

Light plays an effective role especially on the germination energy and duration of fallen seeds and the development of seedlings [6, 7, 8, 9]. The amount and quality of light affects the growth and development processes of seedlings, especially in the lower layers of forests, and has different effects according to tree species. Seedlings of different tree species need different amounts of light to grow successfully. This difference is especially evident for shade and light trees. Light is also well associated with other important abiotic and biotic factors that affect the development of young trees [10, 11]. However, forestry practices can change the distribution of light in forest ecosystems, and this change can have significant effects on the development of natural seedling [12, 13, 14]. For the healthy development of forests, it is therefore necessary to know and provide the right light conditions for each species. This is a critical factor, especially for the growth of natural seedling [15]. The Honowski light factor is generally used as a measure of growth in coniferous trees [16]. This factor has a direct effect on the light level in the stand, tree growth, competition and the formation of forest ecosystems. The Honowski light factor provides important information for optimizing light conditions for the regeneration of forests and the healthy development of sapling. Determining the Honowski light factor increases the effectiveness of the natural regeneration process by revealing how species adapt to light conditions and what light levels are required for their healthy development. It is also vital for the continuity and biodiversity of the forest.

Red pine (*Pinus brutia* Ten.) forests are one of the most widespread forest ecosystems in Türkiye [17]. *P. brutia* forms large forests especially in regions where the Mediterranean climate prevails. Red pine has a total area of 5.4 ha, corresponding to approximately 25% of Türkiye forests. Normally established stands cover an area of 2.9 ha and degraded forest stands cover an area of 2.4 ha [18]. *P. brutia* is important for multi-purpose forestry and has high ecological value. It also represents the main source of timber products in some Mediterranean countries, especially in Türkiye, and creates economic potential for the forestry sector [19, 20]. Red pine establishes stands in pure form up to 1000 m in Türkiye and mixed in the following levels [21]. Red pine, one of the important species of the Mediterranean climate, is a typical light tree with a high temperature requirement and fast growth [22, 23]. One of the regeneration methods used in red pine in areas where ecological conditions are suitable in Türkiye is the clear-cutting method. Shelterwood system is also one of the methods applied for regeneration success in red pine [22, 24]. Due to its wide distribution area and economic value, many studies have been conducted on its silvicultural, ecological and biological properties [23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32]. However, although there are many studies on the regeneration of Red pine [24, 29, 30], there are not many studies that numerically reveal the relationship with light based on the status of the

seedlings during the growth and development period. In order to maximize the growth and development potential of species with high light requirements such as red pine, it is important to determine the light requirement correctly. For this purpose, the growth and development status of Red Pine (*Pinus brutia*) saplings according to the Honowski light factor were investigated in this study.

Study Area

This study was carried out in a 3-hectare red pine natural regeneration area within the borders of the Erdemli Forestry Management Directorate affiliated to the Mersin Regional Directorate Of Forestry in the Mediterranean Region of Türkiye (Figure 1). Natural regeneration was applied by clear-cutting in the stand that completed its management period in 2010. The research area was selected to be in the same slope group and elevation levels. The determined areas were divided into two groups as regeneration areas with clear-cutting and regeneration areas without clear-cutting and the potential areas were revealed (Figure 2).

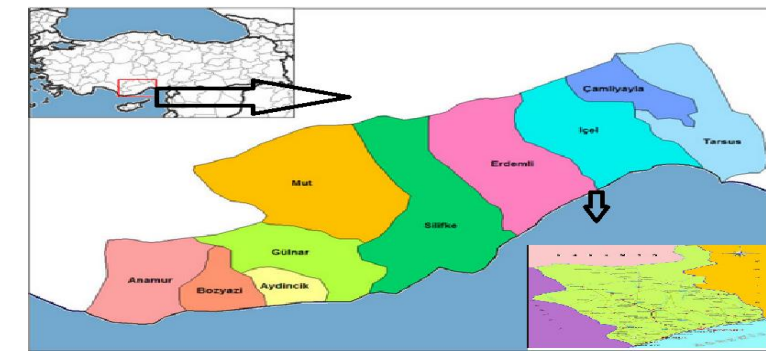


Figure 2. Location of the study area in Türkiye

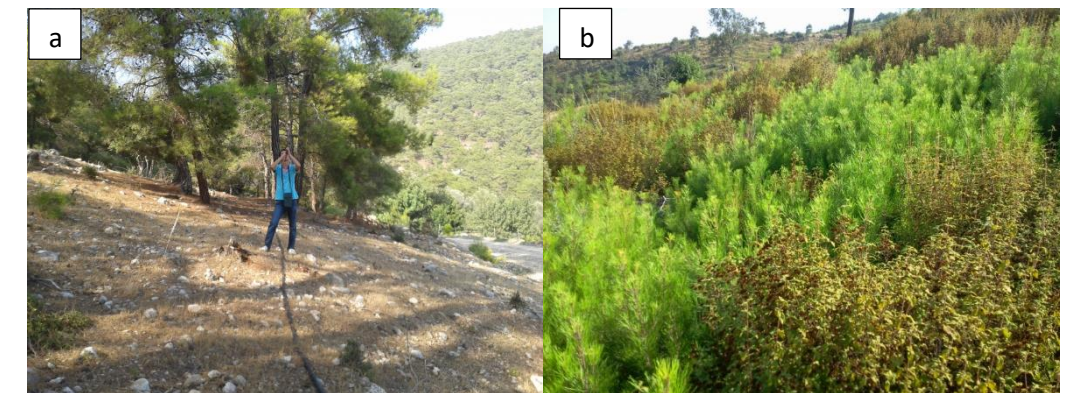


Figure 3. A view of the areas with a clear-cutting (a) and without a clear-cutting (b)

Method

Sampling

The study was carried out in a total of 30 sample areas with and without clear-cutting, with a size of 50 m x 100 m (500 m²) to best represent the area. The locations and divisions where the pure red pine natural regeneration areas where the study was carried out were determined and sample areas were selected with a conscious sampling method.

Determination of Honowski Light Factor

Honowski Light Factor (HLF) was used to present the growth potential measure of seedlings. The ratio of the main shoot (terminal) (T) length to the lateral shoot (L) length, as revealed by Fabjonowski (1974), has been used as a measure of the growth potential of sapling under pressure in mostly coniferous trees. This factor is called $H=T/L$ “Honowski Light Factor”. Honowski light factor and evaluation measures are given below [16] (Figure 3).

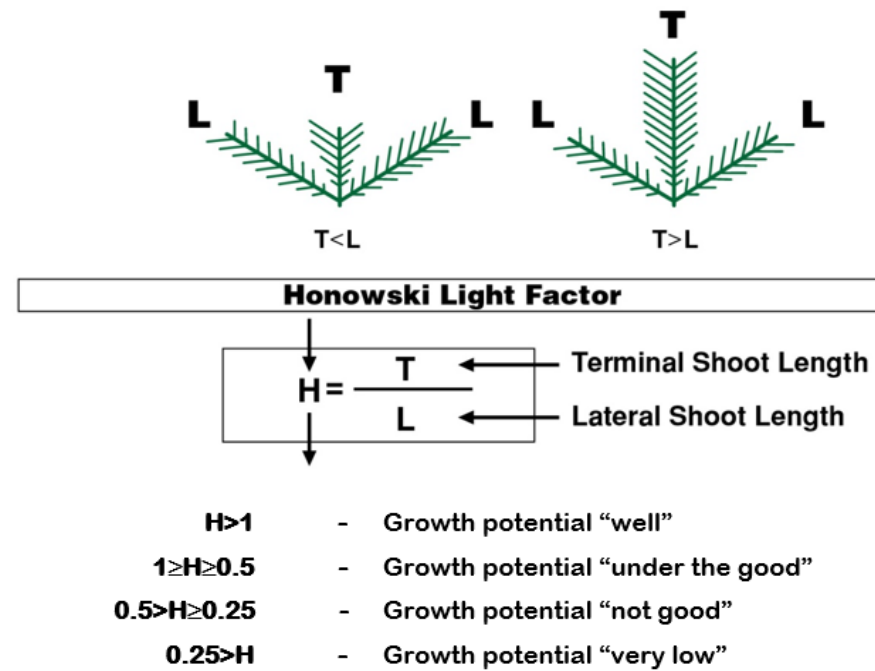


Figure 4. Honowski light factor [33].

Determination of Stand Characteristics

In order to reveal the stand structure, various measurements ((breast height diameter ($d_{1.30}$), root collar diameter ($d_{0.30}$), age, height (h), species, characteristics, crown starting height, branch lengths (E-W-N-S), coordinates (abscissa and ordinate values), double bark thickness, terminal shoot length (length of main shoot), lateral shoot lengths (lengths of side shoots in East, West, North, South directions)) were carried out for individual characteristics of trees and saplings in sample areas where no clear-cutting was made.

Results

In the study, measurements were carried out in a total of 30 sample areas with a size of 50 m x 100 m (5000 m²) where the clear-cutting was done and not done. The relationships between the results obtained from each sample area (diameter, height and age values, terminal and lateral shoot lengths) and the Honowski light factor values were investigated. The frequency values of the distribution of saplings depending on the Honowski light factor were determined within the sample areas. The Honowski light factor and sapling number distribution (frequency) graphs of the sample areas where the clear-cutting was done and not done in the study are given in Figure 4 and Figure 5. As a result of the analysis, the average Honowski light factor value calculated depending on the terminal and lateral shoot lengths in all sample areas where the clear-cutting was done was calculated as 1.36, while the average Honowski light factor value was calculated as 1.61 in all sample areas where the clear-cutting was not done.

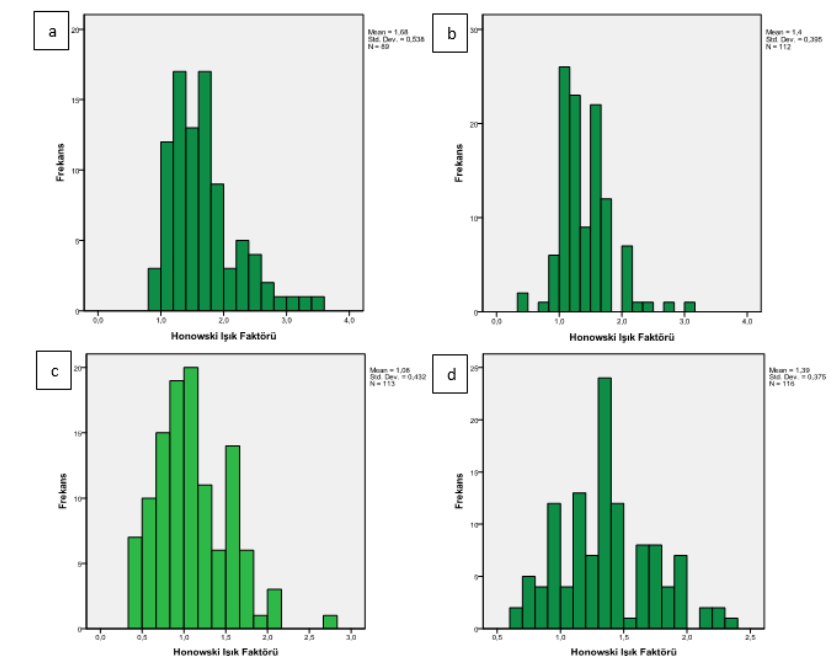


Figure 5. Honowski light factor-frequency graph of the areas where the clear-cutting is made: sample area no. 1 (a), sample area no. 2 (b), sample area no. 7 (c), sample area no. 12 (d)

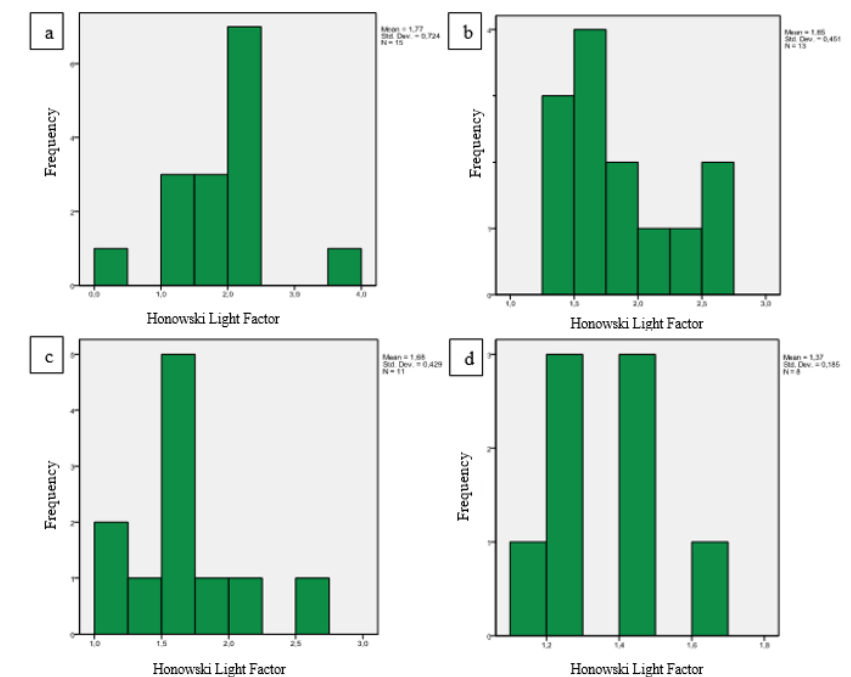


Figure 6. Honowski light factor-frequency graph of the areas where the clear-cutting is not made: sample area no. 1 (a), sample area no. 5 (b), sample area no. 8 (c), sample area no. 15 (d)

The relationships between the Honowski Light Factor values of the sample areas with and without clear-cutting and the terminal shoot length, average lateral shoot lengths, diameter, height and age of the saplings were investigated separately (Figure 6 and Figure 7). In the sample areas with and without the clear-cutting, most of these values were found to be related in

different sample areas. However, no relationship was found in some sample areas with and without the clear-cutting. In only 2 of the sample areas with the clear-cutting, the Honowski Light Factor was found to be related to all values.

In all areas where the terminal and lateral shoots are related to the Honowski light factor and the clear-cutting is not made; while the terminal shoot lengths increase, the Honowski light factor shows an decrease, while the average of the lateral shoot lengths increases, the Honowski light factor shows a decreased. However, the number of sample areas where the Honowski light factor was related to diameter, height and age could not produce meaningful results for sample areas where the clear-cutting was not made (Figure 6). These evaluations reveal that the Honowski Light Factor is not only dependent on the terminal shoot length, the average of the lateral shoots, diameter, height or age, but has a continuous relationship with the light entering the area.

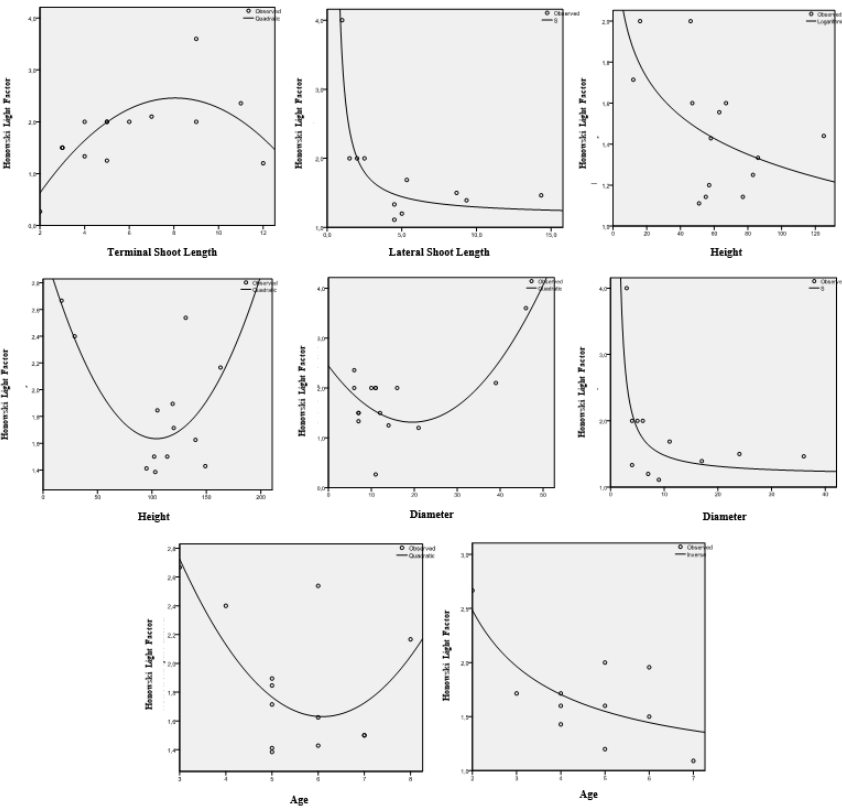


Figure 7. Sample areas without a clear-cutting: graphs showing the relationship between terminal shoot length, lateral shoot length, diameter, height and age values and the Honowski light factor

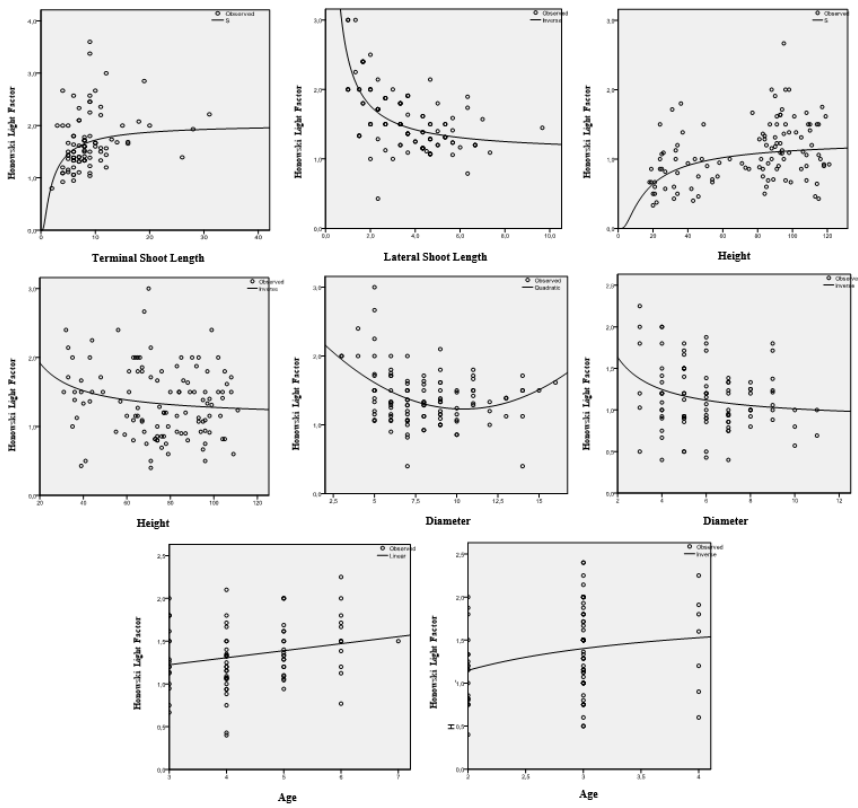


Figure 7. Sample areas with a clear-cutting: graphs showing the relationship between terminal shoot length, lateral shoot length, diameter, height and age values and the Honowski light factor

In all areas where the terminal and lateral shoots are related to the Honowski light factor and the clear-cutting is made; while the terminal shoot lengths increase, the Honowski light factor shows an increase, while the average of the lateral shoot lengths increases, the Honowski light factor shows a decrease. However, the number of sample areas where the Honowski light factor is related to diameter, height and age cannot produce significant results for the sample areas where the clear-cutting was made (Figure 7). At the same time, no relationship was found between the Honowski light factor and the parameters indicating plant development (terminal shoot and lateral shoot length, diameter, height, age) in some sample areas where the clear-cutting was made and not made. These evaluations reveal that the Honowski Light Factor does not only depend on the terminal shoot length, the average of the lateral shoots, diameter, height or age, but has a continuous relationship with the light entering the area.

Discussion

In the study, the average Honowski light factor value of 15 sample areas without clear-cutting was calculated as 1.61, while the average Honowski light factor value of 15 sample areas with clear-cutting was calculated as 1.36. The fact that the average Honowski light factor value is above 1 in both areas is due to the fact that the interventions in the area were not made on time. In areas where clear-cutting was not made, the terminal shoot length increased due to the competition within the stand due to lack of light and orientation to light. However, although the terminal shoot length increased, it could not exceed the average of the lateral shoots and the Honowski Light Factor decreased due to insufficient light. Therefore, the saplings did not receive the necessary light. Noemie et al. (2011) stated that the amount of light entering the stand in light and semi-light tree species generally positively affected the number of seedlings and growth potential [34]. Red pine is a species with a high light requirement and it is stated that the light entering the stand is the most effective factor affecting the growth of red pine saplings [24].

The research and observation results given in different publications on this subject are similar to each other. According to Pamay (1966), if the light intensity in the stand is below 55-60% during the formation of the saplings, the saplings will disappear within 1-2 years and the trunk and top shape will be deformed [35]. It has been reported that the light intensity should be 65-70% in the first year during the formation phase of young plants [36]. Yaka (1993) reports that sufficient light can be provided to the saplings by reducing the stand closure to 0.2-0.3, and that if the shelter is at a rate of 0.4-0.5, germination is low and the emerging seedlings either die or fail to develop [37].

In areas where clear-cutting has been done, there is an increase in the Honowski Light Factor as the terminal shoot length increases. However, delay in maintenance interventions in sample areas where clear-cutting was done shows that possible light starvation on sapling surviving in the area triggers height competition and thus results in obtaining more tall saplings. In fact, Balcı (2008) stated in his study that plants need light to perform sufficient photosynthesis and that in order to meet their needs, they sometimes turn to light to grow in height and sometimes turn their leaves to light to achieve the necessary growth [38]. In fact, Promis et al. (2008) stated in their study that plants may exhibit phenotypic changes such as directing leaves to light as a result of the limitations encountered in accessing light [39]. Therefore, in this study, especially in areas where clear-cutting was made, the fact that saplings increased in height against the risk of drowning caused by lack of light has caused this value to increase. However, the fact that the height increase was above the optimal rate has reduced diameter development. It has been concluded that even though the growth energy of the saplings is very high, the diameter and height development is not balanced and the light entering the area is insufficient. On the other hand, considering the necessity of obtaining a growth-development course proportional to the diameter and height in terms of correct sapling development; it is also possible to say that possible delays in maintenance interventions will negatively affect the quality of the sapling. At the same time, although the Red Pine is considered to be a species that has a high light requirement, it is revealed that providing full light in the growth and development of saplings does not have a positive effect on the growth of the red pine saplings. The effect of providing full light to the saplings after a certain light level does not change on growth. In this case, it reveals that the clear-cuttings applied especially in our country are important only in terms of rapid regeneration and regeneration practice.

Conclusion

The correct planning and implementation of natural regeneration studies are vital for the health of forests. A correct assessment of light requirements in regeneration studies is one of the most important factors in terms of regeneration success. This can be achieved more effectively by using the Honowski light factor. Because light levels play a critical role in the healthy development of tree species and ensure the sustainability of the forest. In this study, it was revealed that saplings in areas where clear-cutting was not made could not receive the optimal light they needed for growth and development. At the same time, delays in maintenance interventions in areas where clear-cutting was done and areas where clear-cutting was not done negatively affected the growth and development of saplings. In areas where clear-cutting was done, it was revealed that saplings increased in height against suffocation due to lack of light and that saplings were not distributed homogeneously in the area. It was concluded that even though the growth energy of saplings was very high, their diameter and height development were not balanced and the light entering the area was insufficient. For this reason, the necessary optimal light should be provided to the saplings by cleaning the live cover and thinning in the area.

Literature

- [1] Bose A.K. Weiskittel A. Wagner R.G. Kuehne C. “Assessing the factors influencing natural regeneration patterns in the diverse, multi-cohort, and managed forests of Maine, USA” *Journal of Vegetation. Scence*, 2016, 27, 1140–1150.
- [2] Luo M. Zheng X. Du Y. “Natural regeneration of an artificial *Platycladus orientalis* stand in Beijing”. *Nature Environment Pollution. Technology*, 2017, 10, 287–293.
- [3] Atay İ. Doğal Gençleştirme Yöntemleri II (Önemli Ağaç Türlerimizin Silvikültürel Özellikleri ve Bu Özelliklere Göre Gençleştirme Yöntemlerinin Uygulanması). İÜ Orman Fakültesi Yayını, No. 3012/320, 1982.
- [4] Saatçioğlu F. Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri). İÜ Orman Fakültesi Yayını, No.2187/222, 1976.
- [5] Barnes B.V. Zak D.R. Denton S.R. Spurr S.H. Forest Ecology (Fourth edition). John Wiley and Sons, Inc., USA, 774s, 1998.
- [6] Parker W.C. Noland T.L. Morneault E.A. “Effect of seed mass on early seedling growth of five eastern white pine (*Pinus strobus* L.) families under contrasting light environments”. *Canadian Journal of Botany*, 2004, 82 (1): 1645-1655.
- [7] Day M.E. Schedlbauer J.L. Livingston W.H. Greenwood M.S. White A.S. Brissette J.C. “Influence of seedbed, light environment, and elevated night temperature on growth and carbon allocation in pitch pine (*Pinus rigida*) and jack pine (*Pinus banksiana*) seedlings”. *Forest Ecology and Management*, 2005, 205: 59-71.
- [8] Ganatsas P.P. Tsakalimi M.N. “Effect of light conditions and salinity on germination behaviour and early growth of umbrella pine (*Pinus pinea* L.) seed.” *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 2005, 82 (4): 605-610.
- [9] Zhu J.J. Wang K. Sun Y.R. Yan Q.L. “Response of *Pinus koraiensis* seedling growth to different light conditions based on the assessment of photosynthesis in current and one-year-old needles”. *Journal of Forestry Research*, 2014, 25 (1): 53-62.
- [10] Madsen P. Larsen, J.B. “Natural regeneration of beech (*Fagus sylvatica* L.) with respect to canopy density, soil moisture and soil carbon content”. *Forest Ecology and Management*, 1997 97, 95-105.
- [11] Gaudio N. Balandier P. Perret S. Ginisty C. “Growth of understorey Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) saplings in response to light in mixed temperate forest”. *Forestry*, 2011, 84, 187-195.
- [12] Oliver C.D. Larson B.C. Forest Stand Dynamics. Update Edition, John Wiley&Sons, Inc., USA, s 520, 1996.
- [13] Wright E.F. Coates K.D. Canham C.D. Bartemucci P. “Species variability in growth response to light across climatic regions in northwestern British Columbia”. *Canadian Journal. Forest Research*, 1998, 28,871–8.
- [14] Su S. Jin N. Wei X. “Effects of thinning on the understory light environment of different stands and the photosynthetic performance and growth of the reforestation species *Phoebe bournei*”. *Journal of Forestry Research*, 2024, 35:6.
- [15] Barbier S. Gosselin F. Balandier P. “Influence of tree species on understory vegetation diversity and mechanisms involved – a critical review for temperate and boreal forests”. *Forest Ecology and Management*, 2016, 254, 1-15.
- [16] Fabjonowski, J. The use of certain morphological features of the fir (*Abies alba*) and spruce (*Picea exelsa*) in the evaluation on the light requirements and Qualit of thir up-growth. *Acta Agraria Silvestris*, 1974, Series Silv, 14, 3-29.
- [17] Öztürk N. Deligöz A. “Farklı tohum bahçelerine ait kızılçam (*Pinus brutia*) fidanlarının bazı morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinin araştırılması”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2018, 22(2): 924-931.

[18] Akkuş, S.A. Direkt organogenesis yöntemi ile çoğaltılan kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) sürgün gelişiminin optimize edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, 37 s., 2013.

[19] Shater Z. Miguel S. Kraid B. Pukkala T. Palahí M. (2011). “A growth and yield model for even-aged *Pinus brutia* Ten. stands in Syria”. *Annals of Forest Science*, 2011, 68, 149–157.

[20] Kuzugüdenli, E. “Yapay zekâ ile kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağaçlarında üst boy tahmini”. UMAGD, 2021, 13(2), 563-572.

[21] Çatal Y. Carus, S. (2005). Doğal karışık meşcerelerin korunması gerekliliği ve koruma ilkeleri. Ulusal korunan alanlar sempozyumu, Poster bildiriler kitabı, 2005, s.89-92.

[22] Eron, Z. “Ecological factors restricting the regeneration of *Pinus brutia* in Turkey. *Ecologia Mediterranea*”. 1987, 13, 57–67.

[23] Boydak M. “Silvicultural characteristics and natural regeneration of *Pinus brutia* Ten. -a review”. *Plant Ecology*, 2004, 171: 153–163, 2004.

[24] Odabaşı, T. Kızılçam doğal gençleştirme tekniğinde gelişmeler. İstanbul üniversitesi orman fakültesi dergisi, Seri B, Cilt: 33, Sayı:1, s.93111, 1983.

[25] Neyişçi, T. Kızılçamın ekolojisi. Kızılçam el kitabı dizisi-2, Ormancılık araştırma enstitüsü yayınları, Muhtelif yayınlar dizisi:52, 23-56, 1987.

[26] Boydak M. Dirik H. Çalıkoğlu M. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Biyolojisi Ve Silvikültürü. Ogem-Vak, 2006.

[27] Chambel M.R. Climent J. Pihot H. Ducci F. (2013). “Mediterranean Pines (*Pinus halepensis* Mill. and *brutia* Ten.)”. *Managing Forest Ecosystems*, 25: pp 229–265.

[28] Akdemir D. Özdemir İ. “Batı akdeniz bölgesi’ndeki kızılçam ormanlarında uygulanan tıraşlama kesimlerinin kuşlar üzerindeki etkileri”. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 2015, 16(2): 102-110.

[29] Çelik H. Özkan K. “Antalya Ovacık Dağı Yöresinde Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Gelişimi İle Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2010, 19(2).

[30] Özkan Y. Özdemir İ. “Ağaçlandırma ve doğal gençleştirme yoluyla kurulmuş kızılçam meşcerelerinin yapısal özellikleri”. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 2016, 17(2): 118-124.

[31] Karatepe Y. Koyun E. “Isparta Orman Bölge Müdürlüğü’nün Akdeniz iklimi etkisi altındaki Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) doğal gençleştirme sahalarında anakaya-toprak özelliklerinin ağaç gelişimine etkisi”. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 2017, 18(1), 30-36.

[32] Bayar E. Alkan O. “Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) meşcerelerinde uygulanan ilk aralama çalışmalarının değerlendirilmesi: Sütçüler örneği”. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 2023, 24(1) 11-17.

[33] Schütz J. Die Technik der Waldverjüngung von Wäldern mit Ablösung der Generctionen, Skript zur Vorlesung Waldbau II, Professur, Waldbau, ETH Zentrum Zürich, 2001.

[34] Noemie G. Philippe B. Sandrine P. Christian G. “Growth of understorey Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) saplings in response to light in mixed temperate forest”. *Forestry*, 2011, 84(2): 187-195.

[35] Pamay, B. Türkiye’de yaş sınıfları metodunun uygulanmasından doğan gençleştirme problemleri (Silvikültürel Planlama). Fakülteler matbaası, 64 s., 1966.

[36] Özdemir T. “Antalya bölgesinde kızılçam (*Pinus brutia* ten.) ormanlarının tabii gençleştirme olanakları üzerine araştırmalar”. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 1977, Seri A, Cilt:27, Sayı:2, s. 239-293, İstanbul.

[37] Yaka M. Kızılçamın doğal gençleştirmesi. Uluslararası kızılçam sempozyumu (18-23 Ekim 1993, Marmaris), Orman Bakanlığı Yayını, 1993, s.167- 175.

[38] Balcı, N. Kocadüz-Hendek yöresindeki doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) doğal gençliklerinde vitalite ve büyüme formları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, 2008.

[39] Promis A. Cruz G. Reif A. Gartner S. (2008.) *Nothofagus betuloides* (MIRB.) OERST 1871 (Fagales: Nothofagaceae) forests in southern Patagonia and Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 36(1): 53-67.

Сатыбалдиева Г.Т., Сарсекова Д.Н.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ А.И. БАРАЕВ АТЫНДАҒЫ «АШҒӨО» ЖШС-ДЕ ҚОРҒАНЫШ ОРМАН ЖОЛАҚТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІККЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Екінші дүниежүзілік соғыстан кейінгі кеңестік кезеңде және 1950 жылдары топырақ эрозиясымен күресу үшін пайдаланылған қорғаныш орман жолақтарының екпелері Қазақстанда маңызды рөл атқарды. Ауылшаруашылық жерлерін қорғау үшін мыңдаған гектар орман алқаптары тез өсетін ағаш түрлерінен құрылды. Бұл екпелер жел мен су эрозиясынан қорғау, жауын-шашынның қайта бөлінуін жақсарту, ылғалдың жиналуына ықпал ету және биоәртүрлілікті жақсарту функцияларын атқарды. Олар құрғақ дала аймағында ерекше маңызды рөл атқарды, онда олар қарды ұстап, ауыл шаруашылығына қажетті ылғалдың біркелкі таралуын қамтамасыз етті. Орман белдеулері сонымен қатар агроорман ландшафттарының қалыптасуына, микроклимат пен экожүйенің жақсаруына және дақылдардың өнімділігінің артуына ықпал етті. Алайда, соңғы үш онжылдықта орман алқаптарын қолдау мен күтімнің тоқтатылуымен олар нашарлай бастады, кеуіп, өртке осал бола бастады.

Түйін сөздер: қорғаныш орман жолақтары, агроорман ландшафты, эрозия.

Кіріспе

1960 жылдардың басында Қазақстанда ауыл шаруашылығы алқаптарында жел эрозиясының алдын алу үшін орман жолақтарын құру жөніндегі ауқымды бағдарлама басталды. Климаттық жағдайларға байланысты желдің күшін азайтуға және егістіктерге қарды біркелкі таратуға көмектесетін орман жолақтары әртүрлі түрлері (үрленетін, ашық үрленетін, тығыз және басқалары) жасалды. Орман жолақтары өнімділікті арттыруға және маңызды экономикалық және экологиялық рөл атқара отырып, «шанды дауылдардың» алдын алуға айтарлықтай ықпал етті [1].

Алайда, XX ғасырдың аяғында совхоздар мен колхоздардың ыдырауына әкелген жаңа әлеуметтік-экономикалық жүйеге көшуімен жер учаскелері жаңа меншік иелеріне — агроқұрылымдарға, фермерлік және шаруа қожалықтарына берілді. Қаржылық қиындықтар мен бұрынғы экономикалық байланыстардың үзілуіне байланысты жаңа жер иелері орман жолақтарын күтуге тиісті көңіл бөле алмады. Нәтижесінде көптеген орман жолақтарына тастанды, қажетсіз өсімділер өсіп, жартылай кесілді.

Бүгінгі күні бұрынғы орман жолақтарының көпшілігі ыдырап, өтпейтін қопаларға айналады. Бұзылған жолақ құрылымы егістіктердің гидрологиялық режиміне теріс әсер етеді, әсіресе қыста орман жолақтары тым көп қар жауып, көктемде біркелкі ерімейді. Бұл егістіктердің бір бөлігін шамадан тыс ылғалдандырады және егіс жұмыстарын уақтылы бастауды қиындатады [3].

Климаттың өзгеруі, антропогендік төтенше жағдайлар, табиғи-климаттық аймақтардың орын ауыстыруы және шөлейттену, жауын-шашынның өзгеруі, су тасқыны, құрғақшылық, дала өрттері және пандемия сияқты басқа факторлар ауылдық аймақтарға айтарлықтай әсер етеді. Бұл өзгерістер агроөнеркәсіптік кешенмен және ауыл

шаруашылығы өнімдерінің қауіпсіздігімен байланысты ауылдық аумақтардың тұрақты дамуын қиындатады. Бұл аграрлық өндірістің технологияларын, әдістемелерін, ресурстары мен нормативтерін жетілдіру саласында күш-жігерді талап ететін күрделі ұзақ мерзімді міндет. Климаттық ресурстар ауыл шаруашылығының даму жағдайын анықтайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Ауыл шаруашылығын дамыту агроклиматтық ресурстарды мұқият есепке алу негізінде оның салаларын аумақ бойынша ұтымды орналастыруды талап етеді. Агроклиматтық жағдайларды есепке алу белгілі бір аумақтың климатының дақылдардың талаптарына сәйкестігін анықтауға мүмкіндік береді.

Климат пен ауа-райын сыртқы ортаның шарты ретінде қарастыра отырып, агрометеорологиялық жағдайлардың ауылшаруашылық дақылдарының өсуімен, дамуымен және қалыптасуымен үйлесуін бағалау қажет [2].

Климаттың өзгеруіне және жердің сапалық жағдайына байланысты қазіргі физика-химиялық зерттеулер мен геоақпараттық технологиялар негізінде агроклиматтық ресурстарды қайта бағалау қажет.

Шортанды ауданы құрғақ дала аймағында орналасқан, климаты күрт континенталды, қысы суық, қысы құрғақ, жазы ыстық. Орташа жылдық температура +2 °С. ең суық ай – Ақпан (- 16-18°С). Тұрақты қар жамылғысы бар кезеңнің ұзақтығы-140-165 күн. Қардың соңғы еруі сәуір айының ортасында болады. Аймақтың ерекшелігі-екпінді желдің Үстемдігі, желдің бағыты оңтүстік-шығыс 5,8-6,0 м/сек. Көктемде ауа температурасының күрт көтерілуі байқалады. Мамыр айының ортасына дейін аяз болуы мүмкін. Жаздың ең ыстық айлары-маусым-шілде, орташа температура сәйкесінше +19,2 °С, 21,3 °С дейін өзгереді. Максималды температура +38,2 °С жетеді. Вегетациялық кезеңде жауын-шашын мөлшері 235 мм құрайды.

Зерттеу материалдары ЖШС «А.И. Бараева атындағы АШҒӨО Ақмола облысы Шортанды ауданының Научный кентінде орналасқан. 1956 жылы құрылған және 17 дәнді, дәнді-бұршақты, майлы және жемшөп дақылдарын селекциялаумен және тұқым шаруашылығымен айналысатын Қазақстанның солтүстік және орталық бөлігінің ірі ғылыми орталығы болып табылады. Ауыл шаруашылығы алқаптарының жалпы ауданы 5814 га құрайды, оның ішінде егістік – 5486 га, жайылым – 328 га. 2023 жылға арналған егістің жалпы ауданы – 4405 га, оның ішінде жаздық бидай егістігінде – 2857 га; жаздық арпа егістігінде – 131,5 га; егістік сұлы егістігінде – 66,0 га; жарма дақылдары (қарақұмық, тары) егістігінде – 352,0 га; дәнді – бұршақты дақылдар егістігінде-49,0 га; дақылдар астында майлы дақылдар – 115,0 га; жылдық жемшөп шөптерінің ауданы – 11,5 га; ағымдағы жылғы көпжылдық жемшөп шөптері – 268,0 га; өткен жылдардағы көпжылдық жемшөп шөптері-555,0 га. Пар ауданы - 1081 га.. Ауыл шаруашылығы алқаптарының аумағында көлдер мен тоғандар жоқ. Егістіктердегі топырақ ылғалының қоры еріген сулар мен жауын-шашын есебінен қамтамасыз етіледі. Қорғаныш орман жолақтары бар алқаптарда жемшөп, дәнді дақылдар, дәнді-жемшөп дақылдарын селекциялау бойынша зерттеулер жүргізіледі, 2023 жылғы өнімділік құрамы 3-3,5 ц/га; тары – 5-6 ц/га; арпа – 7-13 ц/га; ОСО – 2-8 ц/га; жаздық бидай – 25-30 ц/га.

Ауыл шаруашылығы дақылдары мен ағаш-бұта өсімдіктерінің өсуі мен дамуы топырақтың құнарлылығымен, яғни ондағы макроэлементтердің (азот, фосфор, калий) мөлшерімен тікелей байланысты. Өсімдіктердің қоректенуіне қажетті негізгі элементтердің бірі-азот. Оның жетіспеушілігіне байланысты өсімдіктердің өсуі нашарлайды, жапырақтары кішкентай және ақшыл-жасылға айналады, тез сарғайып, сабақтары жұқа және әлсіз тармақталады. Топырақтағы Фосфор өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуын күшейтеді, тамырлардың терең өсуіне себеп болады. Фосфордың жетіспеушілігімен өсімдіктердің дамуы кешеуілдейді және қолайсыз ауа-райына төзімділіктің төмендеуі байқалады, бұл ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапасына әсер етеді. Топырақ калийінің барлық түрлері (суда еритін, метаболикалық,

алмастырылмайтын) өсімдіктердің калиймен қоректенуіне әртүрлі дәрежеде қатысады және оның жетіспеушілігімен дақылдардың өнімділігі де төмендейді [7].

Зерттеу нәтижелері ЖШС «А.И. Бараева атындағы АШҒӨО орман жолақтарының астындағы топырақтағы нитрат азотының мөлшері А, В1, В2, С горизонттарында 6-120 см тереңдікте 0,4 - 1,5 мг / кг аралығында ауытқиды, бұл оның өте төмен құрамын (6,0 мг/кг-нан аз) көрсетеді. Егілген алқапта азот концентрациясы 13,1–32,3 мг/кг аралығында өзгереді, бұл оның жоғары құрамын (15 мг/кг-нан астам) көрсетеді, ол тыңайтқышпен байланысты. ЖШС «А.И. Бараева атындағы АШҒӨО өрістерін зерттеу нәтижелері С топырағының барлық горизонттарындағы жылжымалы фосфордың құрамы өте төмен (10 мг/кг дейін) және төмен (15 мк/кг дейін) көрсетті [6].

Гумусты зерттеу топырақтың құнарлылығын сипаттайтын топырақтың маңызды компоненттерінің бірі болып табылады. Зерттеу нәтижелері барлық шаруашылықтардың ауылшаруашылық жерлерінің топырақтарында өте төмен (<2%) және төмен (<4%) гумусты көрсетті, бұл қарашірік көкжиегінің нашар қалыптасуын және егістік жерлер мен орман алқаптарының құнарлылығының төмендігін көрсетеді.

Топырақ ортасының реакциясы өсімдіктердің қоректік заттармен қамтамасыз етілуіне әсер етеді. Әр түрлі өсімдіктер үшін қолайлы орта-бейтарап орта (рН 7,3-8,2). Сілтілі топырақтарда жылжымалы фосфор тұнбаға түсіп, өсімдіктер оның жетіспеушілігін сезіне бастайды.

Агрохимиялық зерттеулерге сәйкес топырақ үлгілерінің рН бейтараптан (РН 7,4) сілтіліге (РН 9,6) дейін өзгереді. Топырақ көкжиегінің төмендеуімен зерттелген барлық үлгілерде топырақтың сілтілігі артады.

Табиғи жағдайларда топырақтың тұз режимі климаттық, геоморфологиялық, гидрологиялық және гидрогеологиялық факторлармен анықталады. Егер тұздардың жинақталу процестері шаймалаудан басым болса, онда топырақтың тұздануы жүреді. 39 топырақ сынамасының тығыз қалдығын талдау гумус горизонтындағы құрғақ қалдықтың мөлшері 0,054-0,168% аралығында екенін көрсетті, бұл барлық шаруашылықтардың топырақтарының тұзсыздығын көрсетеді. Орман жолақтарын пайдалы екпелерді қопсыту осы екпелердің жай-күйін бағалауға, олардың тозу себептерін анықтауға және оларды қалпына келтіру және жақсарту үшін ұсынымдар әзірлеуге бағытталған бірқатар іс-шараларды қамтиды.

ЖШС «А.И. Бараева атындағы АШҒӨО аумағындағы орман белдеулерінің жүйелері көлденең жолақтың негізгі тұқымы-ұсақ жапырақты қарағаш (*Ulmus parvifolia*), үш қатарлы, бүйірлерінде сары акация екпелерінің қатарлары орналасқан. Жолақтардың нақты ені әр түрлі болды, тұқымдардың өсуіне байланысты-шаған жапырақты үйеңкі (*Acer negundo*) және сары акация (*Caragana arborescens*) және ені 22-24 м, есеп сегменттерінің ұзындығы 50 м, ауданы 0,11-0,12 га. жеке жолақтардың ені 30 м-ге жетті. түсінікті болу үшін біз көлденең жолақты өсімдіктерді орналастыру схемасы (уч. № 1 сегмент, сурет.).

														»		
•	1,5	•	1,5	•	1,5	•	3	•	3м	•	3м	•	2	1,5	1,5	•
Аж		Аж		Аж		Вз		Аж		Вз		Вз		Л		Аж

Шартты белгілер:  - ұсақ жапырақты қарағаш,  - сары акация,
»- бетон науасы , 3м-қатар арасындағы қашықтық

Сурет. Ағаштарды көлденең жолаққа орналастыру схемасы

Көлденең жолақтың бойында суармалы суды учаскелерге жеткізуге арналған ескірген бетон науа орналасқан, ол жұмыс істемейді, жартысы өсімдік қалдықтарымен толтырылған. Қарағаштар арасындағы қатардағы қашықтық 2 м, есептік сегментте 75 дана қарағаш ағаштары болуы керек, олардың барлығы құрғақ. Құрғақ жерлердің орташа биіктігі шамамен 10 м, орташа диаметрі 22 см. Қатты өскен сары акациямен бірге орман жолағы жанғыш материалдың едәуір көлемімен және үлкен өрт қаупін тудыратын қиын бұтаға айналды. Жолақ өзінің мақсатын толығымен жоғалтты және түбегейлі қайта құруды қажет етеді [5].

Орман жолақтарының қызмет ету мерзімінің аяқталуына байланысты олардың бастапқы дизайны бұзылды, басқаша айтқанда, олар өздеріне жүктелген функцияларды орындауды тоқтатты. Бұған уақтылы ағаш өсіру күтімінің болмауы да ықпал етті. Өздеріңіз білетіндей, қыста егістіктерде қардың біркелкі таралуын қамтамасыз ету, су және жел эрозиясының процестерін болдырмау үшін әртүрлі дизайндағы орман жолақтары құрылды, олар сонымен қатар жануарларды қоныстандыру және пайдалы орнитофауна үшін экологиялық тауашалар болды.

Қорытынды

Орман жолақтары 1960 жылдары Қазақстанда құрылған пайдалы екпелер ауыл шаруашылығы алқаптарын жел мен су эрозиясынан қорғауда, микроклиматты жақсартуда және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруда маңызды рөл атқарды. Алайда, соңғы онжылдықтарда техникалық қызмет көрсету тоқтатылған кезде, орман жолақтары функционалдығын жоғалтып, қорғаныс функцияларын орындамайтын қопаларға айналды. Инвазиялық түрлердің көбеюіне байланысты бұл екпелердің жағдайы нашарлады сары акация және күл жапырақты үйеңкі, нәтижесінде өрттің жоғары қаупі бар өтуі қиын қопалар пайда болды. Орман жолақтарының бұзылған құрылымы гидрологиялық режимге теріс әсер етеді, әсіресе қыста, қардың біркелкі ерімеуі топырақтың шамадан тыс ылғалдануына және егіс жұмыстарын жүргізуде қиындықтарға әкеледі. Топырақтың агрохимиялық зерттеулері гумустың және азот пен фосфор сияқты қоректік заттардың төмен мөлшерін көрсетті, бұл дақылдардың өнімділігіне де әсер етеді.

Орман белдеулерінің тиімділігін және олардың экологиялық функцияларын қалпына келтіру үшін түбегейлі қайта құру қажет. Бұл климаттың өзгеруін және жаңа агрономиялық технологияларды ескере отырып, орман алқаптарына күтім жасаудың заманауи тәсілін енгізуді талап етеді. Ең маңызды міндет-олардың бастапқы құрылымын қалпына келтіру, суды сақтау қабілетін жақсарту және биоәртүрлілікті қалпына келтіру, бұл дақылдардың өнімділігін қайтадан арттыруға және аймақтағы экологиялық тепе-теңдікті нығайтуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. Егоренков, С.Л., Любимов Б.В. Полезащитное лесоразведение в Северном Казахстане. – Алма-Ата, Казгосиздат, 1955 г. – 72 с.
2. Кирюшин, В.И. Начало освоения целинных земель, Уроки Целины, 2015, <https://histrf.ru/read/articles/nachalo-osvoeniia-tselinnykh-ziemel-event>
3. Байзаков, С.Б. История развития лесного хозяйства Казахстана: монография. – Алматы: 2014, – 576 с
4. Adenova, D., Sarsekova D., Absametov M., Murtazin Y and others. The Study of Groundwater in the Zhambyl Region, Southern Kazakhstan, to Improve Sustainability // Journals Sustainability. – 2024. – Vol. 16. – pp. 4597. <https://doi.org/10.3390/su16114597>.
5. Родин, А.Р., Родин С.А., Васильев С.В., Силаев Г.В. Лесомелиорация ландшафтов. – Москва: Изд. МГУ им. М.Ломоносова, 2014. – 194 с.

6. Бараев, А.И. Защита почв от ветровой эрозии. Труды КАЗНИИЛХ – Т.5. – вып.4. – Алма-Ата, 1966.

7. Егоренков, С.Л. Подбор пород и схемы их смешения для выращивания биологически устойчивых полезащитных лесных полос в Северо-Казахстанской области Труды КАЗНИИЛХ, т.1. – Алма-Ата, 1956.

Сатыбалдиева Г.Т., Сарсекова Д.Н.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ В ТОО «НПЦЗХ ИМ. А.И.БАРАЕВА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Лесополосные полезащитные насаждения, активно использовавшиеся в советский период после Второй мировой войны и в 1950-х годах для борьбы с эрозией почв, сыграли важную роль в Казахстане. Тысячи гектаров лесных полос из быстрорастущих древесных пород были созданы для защиты сельскохозяйственных угодий. Эти насаждения выполняли функции защиты от ветровой и водной эрозии, улучшали перераспределение осадков, способствовали накоплению влаги и улучшали биоразнообразие. Особенно важную роль они играли в сухостепной зоне, где задерживали снег и обеспечивали равномерное распределение влаги, необходимой для сельского хозяйства. Лесные полосы также способствовали формированию агролесоландшафтов, улучшению микроклимата и экосистемы, а также повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Однако, с прекращением поддержки и ухода за лесополосами в последние три десятилетия, они начали деградировать, усыхать и становиться уязвимыми для пожаров.

Ключевые слова. полезащитные лесные полосы, агролесоландшафт, эрозия,

Satybaldiyeva G.T., Sarsekova D.N.

Kazakh National Agrarian Research University

FOREST SHELTER BELTS AND THEIR INFLUENCE ON PRODUCTIVITY IN NPTsZH IM. A.I.BARAEV AKMOLINSK REGION

Annotation

Forest-belt protective plantings, which were actively used in the Soviet period after World War II and in the 1950s to combat soil erosion, played an important role in Kazakhstan. Thousands of hectares of forest strips of fast-growing tree species have been created to protect agricultural land. These plantings served as protection against wind and water erosion, improved precipitation redistribution, promoted moisture accumulation, and improved biodiversity. They played a particularly important role in the dry steppe zone, where they trapped snow and ensured an even distribution of moisture necessary for agriculture. Forest strips also contributed to the formation of agroforestry landscapes, improved microclimate and ecosystem, as well as increased crop yields. However, with the cessation of support and maintenance of forest belts in the last three decades, they began to degrade, shrink and become vulnerable to fires.

Keywords. protective forest strips, agroforestry landscape, erosion.

М.К. Шыныбеков¹, Т.С. Кертешев¹, К.Т. Абаева К.Т¹., Ж.Т. Сартбаев², Д.Х. Нурумов²

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті¹
«Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі²*

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ШАРЫН ӨЗЕНІ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ СОҒДЫ ШАҒАНЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҢАРУЫН ЗЕРТТЕУ

Андатпа

Бұл берілген мақалада Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі Шарын өзені жағалауындағы тоғай ормандарында табиғи өсіп, негізгі орман құрайтын соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу бойынша мәліметтер келтірілген. Зерттеу нәтижелері соғды шағанының табиғи өсетін ортасындағы өздігінен табиғи жаңаруының заңдылықтары мен ерекшеліктерін, кемшіліктері мен артықшылықтарын көрсетеді.

Түйін сөздер: тоғай, соғды шағаны, реликт, табиғи ескерткіш, орманның табиғи жаңаруы, өскін, жас шыбық, бақылау алаңы, есептеу алаңшалары, бағалау шәкілі, орам, телім.

Кіріспе

Орман шаруашылығы тұрғысынан біздің Республикамыздың тоғай ормандары аз зерттелген. Өзен жағалауындағы тоғай ормандарының елдің орман шаруашылық саласында ерекше үлкен және сан алуан маңызын ескере отырып, өнімділігін арттыру, құрамын жақсарту және осы сүректіңдердің ұзақ мерзімділігін қамтамасыз ету мақсатында олардың ерекшеліктерін зерттеуге аса көңіл бөлу керек. Республикамыздағы тоғай ормандары табиғи түрде су қорғайтын, реттейтін және су сақтайтын қорғаныш орман жолақтары қызметін атқарады. Олар, сөзсіз, өздері орналасқан аумақтардың климаттық жағдайларына өз ықпалдарын тигізіп, микроклиматты жақсартып, ауаның ылғалдылығын арттырады және құрғақ ыстық желдер мен аңызақтардың әсерін төмендетіп күшін азайтады. Сонымен қатар судың булануын азайтып, өзен суы қорының сақталуы мен таза болуына өз әсерін тигізеді. Тоғай ормандары таулы жердің ормандармен салыстырғанда жергілікті жердің микроклиматына айтарлықтай әсер етіп, өз ықпалын жүргізеді.

Тоғай ормандарындағы ағаш және бұта өсімдіктерінің жойылып кетуінің басты себебі, өзен және көлдердің суының төмендеуі. Өзен суының азаюы өз кезегінде жер асты суларына әсер етіп, тепе-теңдікті бұзады. Су қорын ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруге, адамдардың қажеттігіне (Су электр станциялары, күнделікті тұрмыста қолдану) шамадан тыс пайдалану, олардың қорының азаюына әкеп соқтыруда. Антропогендік факторлар тоғай ормандарында сан ғасырлар қалыптасқан табиғи тепе-теңдікті бұзып, кері әсерін тигізуде. Сонымен бірге, тоғайдағы ағаш және бұталарды отынға жаппай кесу, өрт, өзен жағалауы маңындағы ауыл шаруашылығына жарамды жерлерді жаппай жырту және ретсіз өңдеу, мал жаю және шөп шабу секілді адамның шаруашылық қызметінің нәтижесінде тоғай ормандарының көлемі кемуде.

Алматы облысындағы тоғай ормандарында ландшафтың алуан түрлерінің ішінде ерекше қалыптасқан әрі сақталған реликті алқаағаштар бар. Мұз басу дәуіріне дейінгі мерзімде осы аймақта табиғи өсіп, содан бері сақталып, сол замандардың көрінісін көруге мүмкіндік беретін ағаш түрі бар. Бұл, ағаш түрі Шарын өзені жағалауында ғана табиғи өсетін - соғды шағаны - *Fraxinus sogdiana bunge*. Бұл шаған түрінің атауы өте көп (соғды, ылғалсүйгіш, өзенсүйгіш, шарын, сырдария, түркістан) [1].

Табиғи жағдайда соғды шағаны тек тек Қазақстан Республикасы Алматы облысы Шарын өзенінің бойында, яғни каньондардан төмен, өзеннің төменгі сағасында

орналасқан. Соғды шағаны орналасқан аймақта каньондар аласарып, өзеннен алыстап кетеді. Еліміздің басқа бөліктерінде бұл ағаш түрі мүлде өспейді. Бұл шаған түрі Шарын өзеніне келіп құятын, Кетпен жоталарынан бастау алатын тау өзені Темірліктің жоғарғы сағасынан бастап өсіп, Шарын өзенінің Ілеге құяр сағасына жақындағандағы құмды төмпешіктерге дейін өсіп дамыған. Бұл аралық 40-шақырымдай аумақты құрайды. Өзінің ылғал сүйгіштігі әсерінен бұл ағаш түрі құрғақ аймақтағы құмдауытты топырақта өсе алмайды. Іле өзені бойында соғды шағаны мүлде кездеспейді [2].

Материалдар мен тәсілдер

Біздің ғылыми зерттеу жұмысымыз Шарын өзені бойындағы тоғайда табиғи өсетін соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу, табиғи жаңарудың заңдылықтары мен ерекшеліктерін анықтау болды. Оны жүзеге асыру үшін бақылау алаңы салынған орам мен телімнің орман типі және олардың таксациялық сипаттамаларын анықтау, әр түрлі орман алқаағаштар жамылғысының астындағы, алаңқайларда, орман жиектерінде және кеспеағаштар мен өртендерде табиғи жаңаруға қолайлы учаскелерде табиғи жаңаруды есепке алу, шағанның тұқым беру кезеңділігін зерттеу қажет болды. Шаған тұқымдарын көзбен бағалау кезінде біз В.Г. Каппердің алты балдық шәкілі қолданылды [3].

Зерттеу жұмыстың мақсаты - Шарын өзені жағалауында табиғи өсетін соғды шағанының табиғи жаңаруының заңдылықтары мен ерекшеліктерін зерттеу, табиғи жаңарудың жақсы болуына ықпал ететін негізгі факторларды анықтап, талдау жүргізу және болашақта табиғи жаңаруға ықпал ететін шаруашылық шараларды ұсыну болып табылады. Зерттеу жұмысының міндеттеріне әртүрлі орман типіндегі орман астарындағы соғды шағанының табиғи жаңару ерекшеліктері мен заңдылықтарын зерттеп, шағанның тұқым беру кезеңділік мерзімін анықтау болды [4].

Соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу үшін таңдалған орман типінен орамды таңдап алынып, ондағы бір телімге көлемі 0,25 га болатын (ені мен ұзындығы 50 метр болатын) бақылау алаңын салдық. Бақылау алаңы орамның ортасындағы телімдерден салынып, орам шетінен 150-200 метр қашықтықта болды. Табиғи жаңаруы зерттеуге алынған бақылау алаңындағы әрбір ағаш түрінің биіктігі, кеуде биіктігіндегі (1,3 метр) дің диаметрі, желегінің ені (шығыстан батысқа және оңтүстіктен солтүстікке), санитарлық жағдайы есептелді. Сонымен қатар зерттеуге алынған телімнің ағаш құрамы мен толымдылығы, топырақ жамылғысы мен ондағы шөптесін өсімдіктер есепке алынды. Бақылау алаңындағы қарама-қарсы бұрыштарды қосатын 2-диагональ жолақты жіппен тартылып, жолақ бойымен өлшемі 2 x 2 метр болатын (аумағы 4м2) есептеу алаңшаларын салдық, онда жас топтары бойынша табиғи жаңарып өсіп шыққан өскіндер мен жас шыбықтарға жаппай есептеу жүргізілді және ол 1га есептелді [5].

Әрбір есептеу алаңшаларында өскіндер мен жас шыбықтарды есепке алғаннан кейін олар қосылып, жас топтары бойынша орташа математикалық көрсеткіш анықталып, 1,0 гектарға қайта есептеледі. Бақылау алаңындағы табиғи жаңаруды 1га есептеу келесі формула бойынша жүргізілді:

$$N = \frac{n \times 10000}{P}$$

Р

Бұл жерде: N-1га өскіндер мен жас шыбықтың саны;

n - барлық есептеу алаңшаларындағы өскіндер мен жас шыбықтардың саны;

P-барлық есептеу алаңшаларының аумағы шаршы метр м2.

Содан кейін соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу бойынша «Қазақстан ормандарын таксациялаудың нормативтеріне» сәйкес бақылау алаңы салынған орман типтеріндегі табиғи жаңарудың жағдайына баға берілді. Бұл есептеу 1-кестеге сәйкес есептелді [6].

Кесте 1 - Шарын орман саяжайындағы соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалаудың шәкілі (сенімді өскіндердің саны) мың дана/га

Табиғи жаңарудың бағасы	Жас шыбықтың жасы, жыл			11-15 жасқа ауыстырғандағы жас шыбықтың жалпы саны
	2-5	6-10	11-15	
Жаксы	3,0 артык	2,0 артык	1,0 артык	3,0 артык
Қанағаттанарлық	1,5-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0	1,5-3,0
Нашар	1,5 аз	1,0 аз	0,5 аз	1,5 аз
Барлығы				

Ескерту: Жас шыбықтардың жалпы санын анықтау үшін төмендегідей аударма коэффициент қолданылады:

- а) 2-5 жас тобына – 0,3;
- б) 6-10 жас тобына – 0,5;
- а) 11-15 жас тобына – 1,0.

Зерттеу нәтижелері

Өткен 2024 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша Шарын өзені бойындағы соғды шағанының тұқым өнімділігі көзбен бағалау кезінде О.Г.Каппердің алты балдық шәкілі бойынша 4-шәкілге сәйкес келіп, тұқым салуы жақсы деңгейде болды. Бұл көрсеткіштен байқағанымыздай биыл, яғни 2025 жылы былтырғы 2024 жылғы тұқымның жақсы болу себебінен табиғи жаңару жақсы дәрежеде болатынын аңғаруға болады. Ал 2023 жылы О.Г.Каппердің алты балдық шәкілі бойынша 3-шәкілге сәйкес келіп, тұқым орташа болды. Соның әсерінен 2024 жылы табиғи жаңару орташа нәтиже беріп отыр. Бірақ табиғи жаңарған өскіндер мен жас шыбықтардың толық дамып жетілуіне әсер ететін басты фактор ол Шарын өзені суының деңгейінің өзгеруі болып отыр.

Шарын өзені жағалауындағы тоғайда ормандарының өсуі мен дамуының орман өсіру ерекшеліктері көптеген ғалымдардың зерттеулерінде көрініс тапты [7]. Олардың көпшілігі ормандардың өсу жағдайы мен олардың өзгеру сипаты Шарын өзенінің гидрологиялық режиміне айқын тәуелділігін атап өтті. Мойнақ СЭС салынуына байланысты тоғайдағы ағаш және бұта түрлерінің өсуі мен дамуы көп өзгерістерге ұшырады. Су жүйесінің өзгеруі соғды шағанының табиғи жаңару процесінде шешуші рөл атқарады. Қазіргі қалыптасқан жағдайда табиғи жаңару барысын зерттеу және оны орманшылық бағалау біздің зерттеулеріміздің міндеті болып табылады.

Кесте 2 - Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалау (өмірге қабілетті өскін саны) 1 га мың дана есебімен

Бақы- лау алаңда- ры №	Орам№	Тел- ім №	Телім аума- ғы	Жас ерекшелігіне байланысты өміршең өскіндер мен жас шыбықтардың саны, дана			Бақылау алаңын- дағы жалпы саны, дана	11-15 жасқа ауыстырғанда- ғы жас шыбықтардың жалпы саны, дана
				2-5жас	6-10 жас	11-15 жас		
Өзеннің сол жағалауы								
1	17	7	2,8	3177	2064	1024	6265	3009
2	29	9	2,3	2134	1526	648	4308	2051
3	41	3	4,2	1045	851	347	2243	1085
Өзеннің оң жағалауы								
4	18	5	4,7	3205	2086	1031	6322	3035
5	30	8	6,1	2215	1534	652	4401	2083
6	42	6	3,4	1053	866	350	2269	1098



Сурет – Ұлттық парк қызметкерлерімен бірге соғды шағанының табиғи жаңаруын есептеу кезінде

Біз зерттеу барысында тоғайды үш бөлікке бөлдік, тоғайдың төменгі бөлігі (1 орамнан бастап 18 орамды қоса есептегенде), тоғайдың ортаңғы бөлігі (19 орамнан бастап 34 орамды қоса есептегенде) және тоғайдың жоғарғы бөлігі (35 орамнан бастап 52 орамды қоса есептегенде). Бұл кестеде байқағанымыздай табиғи жаңаруы жақсы нәтиже берген тоғайдың төменгі бөлігіндегі №1 және №4 бақылау алаңы болғанын көрсетеді. Бұл сәйкесінше №1 бақылау алаңында 3009 дана және №4 бақылау алаңында 3035 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер мен жас шыбықтар бар екенін көрсетті. Тоғайдың ортаңғы бөлігі төменгі бөлікпен салыстырғанда табиғи жаңаруы азайып орташа деңгейде болып отыр. Бұл сәйкесінше №2 бақылау алаңында 2051 дана және №5 бақылау алаңында 2083 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер мен жас шыбықтар бар екенін көрсетті. Ал тоғайдың жоғарғы бөлігінде табиғи жаңару төмен болып отыр. Бұл сәйкесінше №3 бақылау алаңында 1085 дана және №6 бақылау алаңында 1098 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер мен жас шыбықтар бар екенін көрсетті.

Біз есептеген далалық зерттеулердің нәтижелері соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалау шәкілінің деректерімен салыстырылды. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, №1 және №4 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «жақсы», ал №2 және №5 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «қанағаттанарлық» және №3 және №6 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «нашар» деп бағалауға болады.

Қорытындылар

Қорытындылай келе, Шарын өзені бойындағы тоғайдағы соғды шағанын сақтап қалу үшін олар қурай бастаған алаңдарда, суару жүйесін және арықтар жүргізу арқылы іске асыруға болады. Біздің зерттеп байқағанымыздай, басқа ағаш түрлерінің екпе ормандары мен алқаағаштары (терек, шегіршін) арасына тұқымы желмен ұшып немесе суару барысында және көктемгі су тасқыны кезінде сумен ағып түскен соғды шағаны тұқымдары жақсы табиғи жаңарып, өніп өскен. Бұл ағаш түрлері соғды шағаны өскіндері мен жас шыбықтарын көлеңкелеп, олардың жақсы өсіп-дамуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар көктемгі су тасқыны кезінде су басатын алқаптарды жасанды түрде ұлғайтуға бағытталған бірқатар шаралар қабылдау қажет. Соғды шағанының табиғи жаңаруы жер асты сулары деңгейінің ауытқуымен, тұздардың сілтіленуі мен топырақтың тұздану процестерімен, климаттың өзгеруімен және өзендегі су ағынын реттеумен тығыз байланысты екенін атап өткен жөн.

Зерттеулер көрсеткендей, ағаш және бұта түрлерінің өсу динамикасы өзен бойымен төмен қарай өзгереді. Соғды шағаны көбінесе көктемгі су басатын тоғайдың ортаңғы және төменгі бөліктерінде және ормандағы алқаағаш ішіндегі су жиналатын сайлар мен ойпаттарда жақсы табиғи жаңарып, құрамы бойынша таза бір жастағы соғды шағаны шоғырын құрайды. Тоғайда толымдылығы төмен өзеннен алыс орналасқан сирек орман

құраған алқаағаштарда соғды шағанының қурауы байқалады. Соғды шағаны алқаағашының қурауының басты себебі ылғалдың жетіспеушілігі.

Шарын өзенінің жоғарғы ағысында Мойнақ ГЭС-ін салу арқылы өзендегі су деңгейінің ауытқуы жиі орын алды, бұл өз кезегінде тоғай аумағының топырақ және орман өсуіне қолайлы жер асты сулары жағдайларының өзгеруіне әкелді. Бұл факторлар флористикалық және фауналық құрамға және олардың тоғайда орналасуына, жануарлардың, құстардың қоныс аударуына және табиғатта мыңдаған жылдар бойы қалыптасқан тепе-теңдіктің бұзылуына соқтырып, соның ішінде тоғайдағы басты байлық соғды шағанының қурай бастауына әсер етті.

Біз жүргізген бақылау, сондай-ақ зерттеулердің нәтижелері бойынша тоғайдағы алқаағаштың ішінде қураған және кеуіп кеткен, желден сынған немесе тамырымен опырылып түскен соғды шағаны және оның бұтақтары көптеп кездеседі. Сондықтан оларға санитарлық кесу жұмысын шұғыл түрде жыл сайын жүргізу қажет. Сонымен қатар, тоғайдағы екінші террасада судың жетіспеушілігінен соғды шағаны екпе ормандарының қурауы байқалады. Бұл ең алдымен топырақтағы су режимінің бұзылуы болып табылады.

Әдебиеттер

1. Исаков С.И., Шабалина М.В. К вопросу сохранения и воспроизводства ясеня согдианского. Достижения, итоги, проблемы и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции «Леса и лесное хозяйство в условиях рынка: проблемы и перспективы устойчивого развития», Алматы, 2003, стр. 76-78с.

2. Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Борисова Ю.С., Шабалина М.В. Соғды шағанының (*Fraxinus sogdiana bunge*) алқаағашына Шарын өзеніндегі су деңгейі өзгеруінің әсері // Қазақ ұлттық аграрлық университеті. «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. 2-басылым. Алматы, ҚазҰАУ, 2019 ж.

3. Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Ахметов Е.М., Нысанбаева Г.Н., Нурумов Д.Х. Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанын орманшылық бағалау // Қазақстанда орман шаруашылығының жоғары білімді мамандарын даярлауға 70 жыл толуына арналған «Орман кешенін тұрақты дамытудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. Алматы, ҚазҰАУ, 2018 жыл.

4. Чумакова А.В., Васильев Н.Г. Ясень, Москва.: Лесная промышленность. 1984., 99с.

5. Шыныбеков М.К., Ахметов Е.М., Нысанбаева Г.Н. Естественное возобновление ясеня согдианского в условиях Шарынской ясеновой рощи// Қазақ ұлттық аграрлық университеті. Ізденістер, нәтижелер Ғылыми журналы. № 4-басылым. Алматы, ҚазҰАУ 2019 ж.

6. Нормативы для таксации лесов Казахстана, Алматы, 2016, 195с.

7. Шыныбеков М.К., Борисова Ю.С. Фаунальность деревьев в тугайных лесах поймы реки Иле в Казахстане // Қазақстан Республикасының жастар жылы аясында өткізілген «Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» тақырыбындағы жас ғалымдар мен студенттердің XXIII Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. Материалдар жинағы. 26-27-сәуір. 1-том. 2019.

Шыныбеков М.К.¹, Кертешев Т.С.¹, Абаева К.Т. Т¹., Ж.Т. Сартбаев², Д.Х. Нурумов²

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

²*Государственный национальный природный парк «Шарын»*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОГДИЙСКОГО ЧАГАНА НА БЕРЕГУ РЕКИ ШАРЫН АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье представлены данные по изучению естественного возобновления согдийского ясеня, который естественным образом растет и образует основной лес в лесах рощ на берегу реки Чарын в Чарынском Государственном национальном природном парке. Результаты исследования показывают закономерности и особенности, недостатки и преимущества спонтанного естественного возобновления в естественной питательной среде согдийского ясеня.

Ключевые слова: роща, согды Шағаны, реликвия, памятник природы, естественное обновление леса, росток, молодняк, смотровая площадка, расчетные площадки, шкала оценки, квартал, участок.

М.К. Shynybekov¹, T.S. Kerteshev¹, K.T. Abayeva K.T¹., Zh.T. Sartbaev², D. H. Nurumov²

¹*Kazakh National Agrarian Research University*

²*Charyn state National Natural Park*

STUDY OF THE NATURAL RENEWAL OF THE SOGDY CHAGAN ON THE BANKS OF THE CHARYN RIVER IN ALMATY REGION

Annotation

This article presents data on the study of the natural regeneration of the Sogdian ash tree, which grows naturally and forms the main forest in the forests of groves on the banks of the Charyn River in the Charyn State National Natural Park. The results of the study show the patterns and features, disadvantages and advantages of spontaneous natural regeneration in the natural nutrient medium of Sogdian ash.

Keywords: grove, sogdy Shagany, relic, natural monument, natural renewal of the forest, sprout, young growth, observation deck, calculation sites, assessment scale, quarter, site.

Е.Х.Төлеміс

«Сырдария-Түркістан» өңірлік табиғи паркі

БОРАЛДАЙТАУДА НАҒЫЗ ПІСТЕНІҢ ЕКПЕЛЕРІН ӨСІРУДІҢ МӘСЕЛЕСІ

Аннотация

Мақалада Боралдайтауда автордың көп жылдық жүргізген байқаулары мен зерттеулерінің нәтижесінде нағыз пістенің биологиялық және экологиялық қасиеттеріне сүйене отырып, оның екпелерін көрсетілген өңірде өсірудің мәселесі көтеріледі.

Түйін сөздер: биологиялық алуантүрлілік, антиоксиданттар, гендік қор, орманды орналастырудың материалдыры, полиэтилен контейнер, өсіру технологиясы, инновациялық әдіс, нағыз пістенің плантациясы.

Кіріспе

Қаратаудың Боралдайтау аумағының өсімдіктер дүниесі биологиялық алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Осы аймақта Қазақстанның Қызыл кітабына сирек, саны қысқарып бара жатқан өсімдік ретінде енгізілген Сумахтар тұқымдасына жататын нағыз пісте (*Pistacia vera*) ағаш тұқымын бірегей бағалы жаңғақ жемісті түр ретінде және топырақтың құнарлығына аса талапшыл болмағандықтан, оны тау өңірінде өсірудің экологиялық маңызы өте зор болып отыр. Нағыз пісте өзінің тік және жайылып өсетін жақсы дамыған қуатты тамыр жүйесінің арқасында топырақты эрозиядан қорғау мен су көздерін сақтауда рөлі өте жоғары болып есептеледі. Екіншіден, нағыз пістенің жаңғақ жемісі- жоғары калориялы диеталық өнімге жатады. Құрамында 40-60% майлар, 15-20% ақуыздар, 3-8% қанттар, пайдалы микроэлементтер бар. Жоғары дәмдік қасиеттеріне байланысты кәдімгі пістенің жемісінің құны-халықаралық нарықта грек жаңғағы мен бадамға салыстырғанда 3-4 есе қымбат бағаланады. Оның сүйекті жемісінің ядросын кондитерлік, шұжық өндірісінде, ірімшік дайындауда, кулинарияда кеңінен қолданылады.

Нағыз пістенің тағы бір бағалы қасиеті-оның дәрілік маңызы үлкен болып табылады. Шығыстың белгілі ғалымы Әбу Әли Ибн Сина жазған дәрігерлік ғылым жөніндегі кітабында оның жемісін бауыр ауруларын алдын алуға, емдеуге болатыны көрсетілген. Оның құрамындағы антиоксиданттар жүрек-жүйке талшық жүйесінің қалыпты жағдайда болуына септігін тигізеді. Сол сияқты оның жемісін пайдалану холестериннің деңгейін төмендетуге әсер етеді.

Боралдайтау өңірі нағыз пістенің географиялық таралу жағынан солтүстік араелы болғандықтан, оның гендік қорын сақтау мен молайту мақсатында бұл аймақта екпелерін өсірудің қажеттілігі туындап отыр. Сондықтан автор тарапынан 1998 жылдардан бастап, өзбекстандық ғалым ауыл шаруашылық ғылымдарының докторы Г.М.Чернованың жетекшілігімен көрсетілген өңірде кәдімгі пістені өсірудің мәселесі зерделеніп, зерттелді.

Материалдар мен тәсілдер

Ауыл шаруашылығы ғалымдарының докторы Г.М.Чернованың жетекшілігімен 1998-2005 жылдары Боралдайтаудың учаскелерінде нағыз пісте өсіп тұрған алқаптарды аралап, зерттеулерді, байқауларды жүргізудің нәтижелері, 2001-2002 жылдары жүргізілген орманды орналастырудың материалдарын зерделеу және өзбекстандық ғалым С.С. Калмыковтың осы өңірде 1971-1972 жылдары жүргізілген тексерулерінің материалдарына талдау жасалды.

Сол сияқты 1998-1999 жылдары нағыз пістенің су режиміне тексеру жүргізілді. 2011-2012 жылдары Өзбекстан Республикалық сәндік бау және орман шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығына қызметтік іс-сапарлармен барып, учаскелерінде нағыз пістенің полиэтилен контейнерде жабық тамырлы көшеттерін өсірудің технологиясымен, осындай технологиямен өсірілген көшеттерден кәдімгі пістенің плантацияларын отырғызып, өсірудің инновациялық әдісін зерделеп, зерттедік және өзара тәжірибе алмастық. Зерттелетін өңірдің көп жылдық климаттық көрсеткіштерін талдағанда, ылғалдың жетіспеушілігімен, жауын-шашынның аздығымен және буланудың үлкен мөлшерімен сипатталатындығы анықталды. Аумақта негізінен сұр топырақтың кеңінен таралғаны белгілі болды.

Зерттеу мен зерделеудің нәтижелері

Боралдайтау аумағы нағыз пістенің Қазақстандағы таралу аймағының солтүстік шекарасы екендігі анықталды. Бұл өңірде оның бір гектардағы тығыздығы 375 дана ағаштары болатын табиғи алқаптары болған. Мұнда 81 гектар нағыз пістенің

алқаптарында өсуі мен өнімділігі бойынша басқа ағаштарынан ерекшеленетін 4 формасы іріктеліп алынды, төлқұжаты рәсімделді.

Су режимін зерттеген кезде ыстық және құрғақ уақыттың өзінде жапырағында судың біршама сақталуы, оның бұл өңірде ойдағыдай өсіп, дамитындығын көрсетеді.

Жоғарыдағылардың негізінде Боралдай аумағында 2002 жылы әзірленген орманды орналастырудың жобасында нағыз пістенің мәдени екпелерін 33 гектарда өсірудің жобалануы дұрыс негізделіп, жоспарланған деп есептейміз. Бұл жоба уақытында республикалық бюджеттен қаржыландырудың жетіспеушілігінен жүзеге аспай қалды. Сондықтан қазіргі таңда өзбекстандық ғалымдардың әзірленген нағыз пістенің полиэтилен контейнерде өсірілген жабық тамырлы көшетімен селекциялық негізде көрсетілген аумақта плантациясын жасап өсіру-өте пайдалы экономикалық және экологиялық іс-шара болып табылады, екінші жағынан аумақтағы пістенің гендік қорын көбейтеді.

Пістені өсірудің бұл жаңа технологиялық әдісінің мынадай артықшылықтары бар:

- ❖ өсімдіктей жақсы өсуі мен жерсінуді қамтамсыз етеді;
- ❖ отырғызу мерзімін екі айға дейін созуға мүмкіншілік береді;
- ❖ тұқымның жұмсалудың 6-7 есе қысқартады, көшет өсірілген салмағы аз

контейнерлерді отырғызатын учаскелерге тез жеткізуге болады.

- ❖ 1 га жер учаскесін игеруге 2 жәшік ғана көшет қажет (267 контейнер)

Осы әдіспен 1,2 гектар пісте плантациясын 6 х 6 м схемасымен отырғызу үшін өлшемдері 50 х 50 х 50 см шұңқырлар қазылды. Отырғызудан 2-3 сағат бұрын контейнердегі топырақ жеткілікті түрде сумен шыланды көшет өсірілген контейнер көмілудің алдында тігінен тілінді. Пістенің көшетімен бірге контейнердің өзі шұңқырға 45-50⁰ еңіспен қойылды. Содан соң көшет топырақпен көмілді. Контейнердегі топырақ субстратының қирауына жол берілмей, отырғызу кезінде көшет ұқышты түрде діңгегінің вертикальдық жағдайына дейін тураланады. Көшеттердің тігінен де, көлденең де бір бағытта отырғызуы қамтамсыз етілді, нәтижеде белгіленген отырғызу схемасы сақталады.

Нағыз пістенің плантациясынан тұрақты және жоғары өнім алу үшін, оның жергілікті жерге әртүрлі сорттарын отырғызып өсірген тиімді болады деп есептейміз. Өзбекстан мен Тәжікстанда кәдімгі пістенің көптеген сорттары шығарылып, мемлекеттік сынақтан өткізіліп, оның аналық коллекциялары Өзбекстанның Жызақ облысында республикалық сәндік бау мен орман шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының Галя-Арал учаскесінде жинақталған.

Плантацияға енгізуге ұсынылған нағыз пістенің сорттарының сипаттамасы мен шаруашылық бағалы қасиеттерімен танысып, зерделеу арқылы ұлттық парктің Көкбұлақ учаскесінде отырғызылған кәдімгі пістенің, плантациясына таңдап алынған төмендегі сорттарын бүршікпен телу арқылы енгізіп өсірудің болашағы бар деп есептейміз.

1. Альбина сорты. 10-12 жастан бастап шаруашылықты жеміс салуға кіріседі. Шашағында орташа есеппен 25-30 (кей уақытта 70) дана жаңғақ болады. Жаңғағының мөлшерінің орташа өлшемдері 17 х 10 х 9 мм. Қабығының жапсары бойынша жарылуы бір жақтама. Ядросының дәмі тәтті. Орташа мерзімде пісетін сорт құрғақшылықтың әсеріне өте төзімді. Топырақтың құнарлығына талабы орташа.

2. Орзу сорты. Шаруашылықты жеміс салуға 10-12 жаста кіріседі. Шашағында 115-18 дана жаңғақ болады. Жаңғағы ірі, өлшемдері 19 х 14 х 13 мм, қабығы жұқа, қабығының жапсауы жарылуы екі жақтама. Ядросының еті құрғақ тығыз, дәмі тәттілеу.

Ерте пісетін сорт, өнім жоғары, 1 гектардан 10 центнерге дейін жаңғақ өнімін береді. Зиянкестердің жемісін зақымдауына өте шыдамды. Құрғақшылыққа төзімді, ядросы дәмдік қасиетін сақтағанда екі жылға дейін жоғалтпайды. Тамақ өнеркәсібі үшін десертті сорт болып табылады.

3. Горная жемчужина сорты. Шаруашылықты жеміс салуға 12-15 жастан бастап кіреді. Жаңғақтары жинақты дөңгелек шашақта 12-15 дана болады. Жаңғағы ірі, өлшемдері 19 x 13 x 12 мм қабығы екі жақтама жапсарынан жарылып, жапсарының ұзындығының 4/5 бөлігін алады. Қабығы жұқа, ядросының дәмі тәтті. Кеш пісетін сорт. Зиянкестердің жемісін зақымдауына және саңырауқұлақ ауруларына төзімділігі орташа, құрғақшылыққа шыдамды, құрамында қанттың мөлшерінің көп болуымен ерекшеленеді.

4. Дангаринка сорты. Шаруашылықты жеміс салуға 12-15 жасынан кіріседі. Шашағында орта есеппен 12-15 жаңғақ салады. Жеміс серігінің түсі жемісі піскен кезде, қызғыштау болады жаңғағының мөлшері орташа, өлшемдері 17 x 15 x 13 мм. Қабығының жапсарынан жарылуы екі жақтама, жапсардың 4/5 ұзындығын алады. Қабығы жұқа, тегіс, тығыз. Ядросының дәмі тәттілеу. Ерте пісетін сорт. Көлікпен тасуға шыдамды. Ядросы дәмдік қасиеттерін 2-3 жыл сақтағанға дейін жоғалтпайды.

Қорытынды

Ұсынылған материалдар негізінде қорыта айтарым Боралдайтау учаскесінде нағыз пістенің плантациясын полиэтилен контейнерде өсірілген жабық тамырлы көшеттермен отырғызу, оның көнімділігін жақсартуды және алдағы кезде плантацияда оның құнды сорттарын бүршікпен телуге қолайлы жағдайды қамтамасыз етеді.

Әдебиеттер

1. Николай Л.В., Чернова Г.М., Туляганов Т.Э., Азимов Л.Н., Михайлова Л.М., Рахмонов А.М. Новая технология выращивания фисташки (инновационные разработки). Ташкент 2010 г.

2. Чернова Г.М., Николай Л.В., Рахманов, Туляганов Т.У. Рекомендации по выращиванию фисташки настоящей по садовому типу в Узбекистане. Ташкент 2010

3. А.А.Ханазаров., Г.М. Чернова, Ш.А.Ханазаров. Плантационная культура фисташки настоящей (*Pistacia vera*) в Узбекистане. Ташкент 2005.

4. Г.М Чернова. Биоэкологические основы селекции фисташки настоящей (*Pistacia vera*) в Центральной Азии. Бишкек-2004 г.

5. Организационно-хозяйственный план ведения лесного хозяйства Тюлькубасского госучреждения по охране лесов и животного мира. Том 1. Алматы 2002 г.

6. Е.Төлеміс, Ш.Анарбаева, Р.Жарменова «Ұлттық парктің Көкбұлақ шатқалында кәдімгі пістенің плантациясын жаңа технологиямен өсірудің және оның құнды сорттарын енгізудің болашағы» (Сайрам-Өгем МҰТП ғылыми еңбектер жинағы), Шымкент 2012 ж, 132-133 бет.

М.А. Мамырбай, Н.С. Келгенбаев, Д.У. Ауезов, Г.С. Айтеков

Западно-Казахстанский филиал ТОО «КазНИИЛХА им.А.Н. Букейхана»

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассматривается современное состояние пойменных лесов Западного Казахстана. Дубовые насаждения занимают повышенные элементы рельефа центральной и притеррасной поймы. В нижнем отрезке среднего течения дубравы исчезают, а лесообразующими породами служат вяз, тополь и ветла. Облесенность поймы и видовой

состав древесной растительности в направлении с севера на юг уменьшается из-за обедненности почв и сухости климата.

Ключевые слова: Пойменные леса, дуб черешчатый, режим паводковых вод, степень облесенности пойм, биоэкологические особенности древесных пород, лесоустройство, лесорастительные условия, лесовосстановительный процесс, интразональный, почвенный покров.

Введение

Общая площадь пойменных лесов по реке Урал составляет 80,5 тыс. га. Эти леса отличаются одной важной особенностью: они находятся в зависимости от режима паводковых вод и часто при недостатке влаги, или наоборот избытке ее гибнут. Степень облесенности пойм во многом зависит от геоморфологических особенностей строения долин [1].

По левобережью Урала проходит восточная граница дуба черешчатого, который является своеобразным символом природы и служит экологическим каркасом территории, выполняют важные почвозащитные водоохранные, водорегулирующие и санитарно-гигиенические функции.

Современный ареал дуба определился сложившимися к настоящему времени условиями рельефа, климата, почвы, растительности и тем воздействием, которое оказал и продолжает оказывать на лес человек в процессе хозяйственной деятельности. Ареал дуба черешчатого подвижен, область его естественного распространения сокращается в результате происходящей смены пород [2].

Для правильного планирования, организации и ведения лесного хозяйства, рационального использования лесных ресурсов следует знать не только биоэкологические особенности древесных пород и насаждений, но и лесорастительные условия.

Основные факторы, влияющие на рост и развитие древесной растительности, это климат и почва, ее плодородие и водный режим. Данными факторами обуславливаются состав и продуктивность, лесовосстановительный процесс в лесу.

В разных частях поймы типы условий местопроизрастания имеют свои черты. Они различаются по геоморфологии, почве, составу и производительности. Хотя типы условий местопроизрастания дуба в пойме носят черты интразональности, но как указывал В.В. Докучаев [3], сама пойма в разных частях неодинакова.

Говоря о пестроты лесной растительности в речных долинах В.В. Докучаев писал, что в пойме встречаются почти все важные физические условия жизни растения: почва, влага, освещение и прочее, они меняются быстро и притом на самых ничтожных расстояниях.

Ведущую роль в формировании типов леса играет почвенный покров и гидрологический режим, который определяет особенности увлажнения и аэрации [4].

Материалы и методы

Из всех дубовых лесов долины реки Урал на долю Бурлинского КГУ приходится 79,6%. Основной лесообразующей породой являются такие лесообразующие породы как: дуб черешчатый, тополя черный и белый, вяз приземистый, ива древовидная.

Дуб черешчатый произрастает в пойме реки Урал в Бурлинском и Долинском лесничестве.

Дуб черешчатый занесен в Красную книгу РК. Единственное место по Республике Казахстан, где произрастает дуб черешчатый это «Бурлинский и Январцевский КГУ по охране лесов и животного мира» Западно-Казахстанской области.

Пойменные леса расположены вдоль р.Урал и ее стариц и притоков, перемежаясь с прогалинами различной величины. Наиболее лесистой является нижняя (прирусловая) часть поймы, занятая ивами и осокором иногда с примесью вяза.

Центральная часть поймы, в среднем течении Урала, занята тополями, дубами и вязом, а в нижнем течении – тополями и вязами.

Надпойменные террасы всюду безлесны. В условиях неравномерного режима, в пойме Урала наблюдается пестрота в размещении древесных пород по высоте над уровнем воды в реке и различное состояние деревьев и насаждений.

Последним лесоустройством выделено 4 категории лесов: *лесохозяйственная, запретная, полезащитная и защитная.*

Современное состояние лесов характеризуется преобладанием тополевых и осокоревых насаждений.

В прошлые ревизионные периоды в составе насаждений было больше дуба и вяза. Доля участия твердолиственных пород в 1950 годах составляла 44%, в 1962 – 37%, в 1972 – 26%, а в настоящее время менее 10,3%.

Таким образом, происходит систематическое снижение доли твердолиственных и увеличения мягколиственных пород.

Существенные изменения произошли в средних таксационных показателях запаса и полноты, которые уменьшились по дубу на 2,3 и 23,8%, а по вязу соответственно на 2,5 и 46,5% по сравнению с последним лесоустройством.

Аналогичная картина наблюдается и по другим породам. Это свидетельствует о том, что в данный период происходит процесс изреживания, вызванный изменениями режима затопления р.Урал.

Результаты исследований

Обследованием дубовых насаждений поймы р.Урал установлено, что в «Бурлинском КГУ по охране лесов и животного мира» площадь дуба черешчатого занимает 1384,3 га, а в «Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира» – 932,0 га.

Площади, покрытые лесом земель по группам возраста представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Площади покрытых лесом земель по группам возраста

Группа возраста	Бурлинское КГУ			Январцевское КГУ		
	Пло- щадь, га	Общий запас т. м³	Средний запас на 1 га	Площадь, га	Общий запас т. м³	Средний запас на 1 га
Группа лесов 1, порода – дуб						
Молодняки	43	0,8	19	26	0,7	27
Средневозрастные	18	1,8	100	37	3,5	95
Приспевающие	21	2,4	114	102	11,9	117
Спелые и перестойные	948	147,1	155	628	85,1	135
Итого	1030,0	152,1	148,0	793,0	101,2	128

Как видно из таблицы 1 в дубовых лесах основные площади занимают спелые и перестойные насаждения, где на их долю в «Бурлинском КГУ по охране лесов и животного мира» приходится 92,0%, а в «Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира» – 79,2%.

Рассмотрим характеристики дуба черешчатого по классам возраста (табл. 2).

Таблица 2 – Площади покрытых лесом земель по классам возраста

Классы возраста	Бурлинское КГУ			Январцевское КГУ		
	Площадь, га	Общий запас/дес. м³	Средний запас на 1 м³ (м³)	Площадь, га	Общий запас/дес. м³	Средний запас на 1 м³ (м³)
Преобладающая порода – дуб						
1	39,7	75	19	17,8	0,4	22
2	26,58	52	20	8,9	0,3	34
3	3,7	16	43	4,4	0,3	68
4	217,2	1113	51	123,0	11,1	90
5	105,1	676	64	108,1	12,4	115
6	309,7	4389	142	372,2	48,8	131
7	590,7	9389	158	297,3	41,5	140
8	91,7	1563	170	0,3	-	-
9	-	-	-	-	-	-
Итого	1384,3	17273	124	932	114,8	123

Анализируя данные таблицы 2 можно отметить, что как в Бурлинском, так и в Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира», наибольшие площади занимают насаждения дуба 4-7 классов возраста. Здесь их площади составляют соответственно 88,3 и 96,6%. А преобладающими являются в обоих случаях 6-7 классы возраста.

В таблице 3 приведено распределение покрытых лесом земель по классам бонитета.

Таблица 3 – Распределение покрытых лесом земель по классам бонитета (га)

Порода	Классы бонитета							Итого
	1 а	1	2	3	4	5	5 а	
Бурлинское КГУ								
Дуб	0,8	-	2,7	705,7	507,1	167,0	-	1384,3
%	0,1	-	0,2	51,0	36,6	12,1	-	100,0
Январцевское КГУ								
Дуб	-	2,4	40,4	442,8	415,7	30,7	-	932,0
%	-	0,3	4,3	47,5	44,6	3,3	-	100,0

Как видно из таблицы 3, в насаждениях дуба преобладают древостои 3 класса бонитета. Средние бонитеты насаждений следует считать близкими к оптимальным для данных лесорастительных условий.

Распределение покрытых лесом земель по полнотам приводится в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение покрытых лесом земель по полнотам (площ./га)

Порода	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бурлинское КГУ									
Дуб	61,5	140,8	310,8	287,5	500,2	69,3	14,2	-	1384,3
%	4,4	10,2	22,5	20,8	36,1	5,0	1,0	-	100,0
Январцевское КГУ									
Дуб	34	77,1	233	296,4	206	49,8	33	2,7	932,0
%	3,7	8,3	25	31,8	22,1	5,3	3,5	0,3	100,0

Как видно из таблицы 4 в дубравах преобладают среднеполнотные (0,5-0,7) насаждения, составляющие 79,4% в Бурлинском и 78,9% площадей в Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира». На долю высокоплотных приходится соответственно 1,0 и 3,5% насаждений дуба.

Выводы

На основании обобщения и анализа материалов исследований можно сделать следующие выводы:

Дубовые насаждения занимают повышенные элементы рельефа центральной и притеррасной поймы. В нижнем отрезке среднего течения дубравы исчезают, а лесообразующими породами служат вяз, тополь и ветла. Облесенность поймы и видовой состав древесной растительности в направлении с севера на юг уменьшается из-за обедненности почв и сухости климата.

Живой напочвенный покров поймы р. Урал довольно разнообразный по видовому составу, здесь встречаются: ландыш, ежевика, подмаренник волжский, кирказон обыкновенный, злаки (костер безостый и вейник наземный), фиалка простертая, крапива жгучая, молочай татарский, осот полевой, богемник, осока, чина, полынь и разнообразные представители окружающих лугов.

В дубовых насаждениях преобладающими травами являются ландыш, ежевика, костер безостый, вейник наземный и другие.

Процесс нарастания травяного покрова здесь протекает с различной интенсивностью, который зависит от климатических условий и состояния насаждений. Под пологом дубовых насаждений с полнотой 0,7 среднее количество растений составляет 34 шт./м², а на участках пройденной рубкой при полноте 0,5 этот показатель увеличивается на 34,9%.

Литература

1. Чибилев А.А. Река Урал. Ленинград, гидрометеиздат, 1987, 168 с.
2. Лосицкий К.Б. Дуб. М. «Лесная промышленность», 1981, 104 с.
3. Докучаев В.В. Учение о зонах природы. М., Географгиз, 1948.
4. Балясный В.И., Дмитриев А.В. Изучение и сохранение биоразнообразия лесных экосистем в государственный природный заповедник «Присурский». Материалы международной научно-практической конференции «Развитие «зеленой экономики» и сохранение биологического разнообразия». Щучинск, 2013, С.40-44.

А.К. Бейсекеева¹, К.Т. Абаева², Ф.А.Токтасынова², А.К. Игембаева², М.Х.Шарипов²

¹*НАО Торайгыров университет, г.Павлодар, Республика Казакстан*

²*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы. Республика Казахстан*

ЛЕСОВОСПРОИЗВОДСТВО НА ГАРЯХ ПРОШЛЫХ ЛЕТ ПО ТИПАМ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ ПРИИРТЫШЬЯ

Аннотация

Законом Республики Казахстан от 15 июля 1997 года № 160-1 с изменениями и дополнениями от 24 декабря 1998г., 11 мая 1999г. № 381-1, 29 ноября 1999г. № 488-1,

4 июня 2001г. № 205-11, 24 декабря 2001г. № 276-11, 9 августа 2002г. № 346-11 «Об охране окружающей среды» определены правовые, экономические и социальные основы охраны окружающей среды, обеспечение экологической безопасности, предотвращение вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности на естественные экологические системы, сохранение биологического разнообразия и организацию рационального природопользования.

Воспроизводство гарей отвечает одному из основных принципов Закона «Об охране окружающей среды» – обеспечение экологической безопасности и восстановление нарушенных естественных экологических систем на территориях с неблагоприятной обстановкой.

При лесовосстановлении гарей песчаных ленточных боров применены передовые технологии, позволяющие восстановить лес при наименьшем отрицательном воздействии на окружающую среду и минимальном нарушении почвенного покрова – посадка сеянцев по бороздам с одновременной обработкой почв и использование посадочного материала с закрытой корневой системой, что значительно сокращает многократное применение почвообрабатывающей техники, нарушающей поверхность песчаных почв и приводящей к их дефляции. Химические средства, загрязняющие окружающую среду (гербициды, минеральные удобрения) проектом не предусматриваются.

Ключевые слова: сухая степь, крупноплощадные гари, возобновление сосны, лесовосстановление, воспроизводство гарей, гарь, приживаемость лесных культур.

Характеристика лесного фонда до пожара. Леса данного региона относятся к ленточным борам Прииртышья и представляют собой ленточно-островной тип, исторически сформировавшийся на территории РК в жестких почвенно-климатических условиях среди безлесных степных пространств и выполняющий важные климато-регулирующие, почвозащитные и водоохранные функции.

Основными лесообразующими породами является сосна, береза, осина, тополь и ива древовидная, из них преобладающая – сосна обыкновенная.

На обследованной территории средневзвешанный состав насаждений характеризуется следующей формулой 9С1Б,ОС+Т,И,КЛ ед. и др. Средний процент лесистости составляет 97,5% (таблица 3). Преобладающая полнота насаждений 0,4-0,7. Средний запас на 1 га составлял 120-160 м³.

Современное состояние обследованной территории. В соответствии с ведомостью набора площадей, подлежащих обследованию в полевой период были проведены изыскательские работы на гарях 1997 года в Шалдайском лесничестве площадью 487,6 га (в кварталах 65, 66, 67, 68) и в Садакашинском лесничестве (кварталах 102, 103, 118, 119, 133, 134, 135) площадью 512,6 га на общей площади по ГУ 1000,2 га.

На момент обследования поврежденные огнем крупные деревья были вырублены, деловые сортименты вывезены и площадь представляет собой не полностью разработанные лесосеки, захламлинные порубочными остатками, полусгнившим валежом, тонкомерным сухостоем отдельных деревьев и кулис сгоревших лесных культур прошлых лет.

В таблице 3 показано распределение обследованной площади по занятости

№ п/п	Современное состояние, категории земель	Площадь, га	%
1	Гарь на покрытых лесом землях, в том числе:	975,7	97,5
	а) насаждения с полностью погибшим древостоем с единичным возобновлением (до 500 шт/га)	901,1	90,1
	б) насаждения с полностью погибшим древостоем с возобновлением до 1000 шт/га	34,6	3,4
	в) насаждения с полностью погибшим древостоем с возобновлением до 1200 шт/га	32,4	3,2
	г) участки гари по кулисным лесным культурам прошлых лет с полностью погибшим древостоем	7,6	0,8
2	Гарь на не покрытых лесом землях, в том числе:	24,5	2,5
	а) прогалины и пустоши	24,5	2,5
	Итого	1000,2	100

Большую часть обследованной территории (97,5%) занимают гари с полностью погибшим древостоем с недостаточным возобновлением от 500 до 1200 шт/га. Преобладающим типом леса сгоревших насаждений являлся С2 – сухие сосняки низкобугристых всхолмлений на дерново- борových песках. Сгоревший древостой отличался одно- двухярустностью, разновозрастностью (от 30-120 лет) и средней полнотой – 0,4-0,6. Естественное возобновление в этом типе леса как правило идет крайне медленно. На гарях отмечаются лишь единичные экземпляры всходов и подростa сосны, которые не могут обеспечить естественного возобновления леса.

Травянистый покров обследованной территории характеризуется довольно бедным видовым составом. Наибольшее распространение получили разнотравно-злаковая, злаково-разнотравная, разнотравная с преобладанием мелколепестника канадского ассоциации. При этом только разнотравно-злаковая ассоциация является характерной для борových лесов. Из злаков наиболее распространен типчак, реже ковыль, вейник и др. Разнотравье представлено осочкой, качимом, хвощем, мхом, льнянкой, полынью и др. на песках борových. На дерново-борových и луговых почвах к перечисленному разнотравью добавляется подмаренник, солодка, донник, асрагал и др. Довольно значительные площади на обследованной территории заняты мелколепестником канадским с незначительным участием разнотравья (типчак, хвощ, осочка). Стремительное распространение этого сорняка началось после пожара. Анализ площадей, занятых мелколепестником канадским показал, что он распространяется на площадях имевших исходный (до пожара) низкий процент покрытия (до 20%) травянистой растительностью (мертвопокровные, высокополнотные леса).

Характер и густота травостоя зависит от рельефа. На увалистых поверхностях процент покрытия не превышает 30-40%. На равнинных песках под злаково-разнотравной растительностью покрытие также колеблется от 30% до 40%, под разнотравно-злаковой может увеличиваться до 50%. На луговых и дерново-борových почвах самый густой травяной покров (разнотравно- злаковая растительность) проективное покрытие достигает 70-90%

Количество относительно крупных пней (в диаметре от 26 до 36-40 см) колеблется от 20 до 220 штук на 1 га и в среднем превышает 100 штук на 1 га.

Гари по участкам лесных культур прошлых лет (7,6 га – 0,8%) на обследованной территории, представлены участками 3-х рядных кулисных культур сосны (ширина кулис 5-9м с межкулисным разрывом той же величины). В возрасте 20-30 лет средняя высота деревьев 6-7 м, средний диаметр 6-8 см, полнота 0,7. Кулисы культур почти полностью

выгорели, сгоревшие деревья не убраны, часть их подвержена ветровалу и заражена вредителями. Межкулисные пространства имеют среднее задернение и захламлены порубочными остатками от лесозаготовок на соседних территориях, а также упавшими на них деревьями из кулис. Пни, подрост и всходы сосны в межкулисных пространствах отсутствуют.

В обследованную площадь вошло 16 прогалин и пустошей (от 0,2 до 8,5 га), расположенных среди сгоревших насаждений. Задернение поверхности среднее или сильное. Захламленность и возобновление не отмечены.

Таблице 4 - Наличие сухостоя, валежа и степени захламленности обследованной территории

Наличие сухостойных деревьев с диаметром стволов 16-32см		Наличие валежа деревьев с диаметром стволов 12-32см		Площадь захламленности гарей			
Дес. м³	Стволов, тыс. шт	Дес. м³	Стволов, тыс. шт	Общая площадь, га	В т.ч. по степени захламленности		
					Сильная >50м³	Средняя 10-50м³	Слабая <10м³
710,0	31,34	6985,9	390,51	1000,2	697,5	260,2	42,5

Анализ опыта лесокультурных работ и рекомендаций по лесовосстановлению ленточных боров

Начало лесокультурных работ в ленточных борах Казахстана относится к 1907 году. С 1907 по 1947 год лесные культуры закладывались на небольших по площади участках, путем посадки семян и саженцев сосны вручную под меч Колесова. Общая площадь сохранившихся с той поры лесных культур составляет всего 170 га. Массивное лесовосстановление гарей и лесоразведение на не покрытых лесом площадях в ленточных борах началось с 1948 года после выхода постановления Совета Министров СССР 1947г. «О восстановлении ленточных боров в Алтайском крае и Казахской ССР». Лесные культуры в период с 1948 до 70-х годов прошлого столетия на не покрытых лесом площадях создавались в основном по кулисному типу. Ширина кулис из 6-9 рядов – 9-15 м, ширина полос необработанной почвы между кулисами – от 4-6 м до 15 м. Основными типами лесных культур в этот период были: а) сосновый чистый; б) смешанный с главной породой сосной и сопутствующими кленом ясенелистным и акцией желтой; в) сосново-шелуговый с чередованием четырехрядных кулис из сосны с трехрядными из шелюги.

По наблюдениям Смирнова В.Е. (1963г) в широких распаханных полосах (кулисах) при создании лесных культур создаются условия для развития процесса дефляции, что вызывает высокий отпад в культурах и даже сплошную их гибель. С другой стороны, узкие закрайки в кулисах приводят к иссушению почвы травянистой растительностью в крайних рядах, что ведет к изреживанию и выпадению культур. В то же время, многочисленные участки сплошных культур сосны характеризуются, как правило, хорошим состоянием насаждений.

В 70-80 годах прошлого столетия при лесовосстановлении и лесоразведении применялись, в основном, 3 типа чистых сосновых лесных культур:

- 1 – сплошные лесные культуры;
- 2 – лесные культуры по бороздам;
- 3 – лесные культуры по полосам.

Исследование этих культур по данным Балясного В.И. и других (1993г) на общей площади 77,6 тыс. га показало, что более высокую сохранность имеют лесные культуры, созданные по полосам и плужным бороздам, а подавляющая часть культур по сплошной

обработке почв погибла. Так, в Долонском лесном учреждении участки культур 7-летнего возраста на площади 1,54 тыс. га, созданные по плужным бороздам переведены в покрытые лесом земли. Культуры сосны, созданные по плужным бороздам в сухих типах лесорастительных условий, в 7-летнем возрасте достигают высоты 166-180 см, в 10-летнем возрасте – 274-310 см, годичный прирост в высоту доходит до 37-43 см.

Результаты полевого исследования лесных культур, заложенных по гарям 1988-2002г.г. в ленточных борах, проведенного РГП «Казгипролесхоз» в 2002 году показали, что на участках лесных культур, созданных по зяблевой обработке почв (по вспаханным полосам) наблюдаются процессы эрозии (дефляции) и массовое усыхание сеянцев сосны, а большая часть культур, созданных по плужным бороздам, имеет удовлетворительное состояние и высокую приживаемость (таблица 5). Следует отметить некачественную подготовку значительной части плужных борозд, нарезаемых с помощью самодельного устройства из дисков бороны, при которой местами не образуется борозда, а производится только минерализация узкой полосы. На участках с сильным задернением, посаженные в эту полосу сеянцы, страдают от конкуренции травянистой растительности. Большая часть сеянцев, посаженных вручную под меч Колесова, погибла (засохла), что связано с быстрым иссушением верхних слоев почвы в весенне-летний период, в результате чего сеянцы не успевают укорениться.

Объяснением высокой приживаемости сеянцев, посаженных в дно борозды в условиях сильно засушливого климата, легкого механического состава почв (пески) и напряженного ветрового режима является создание благоприятных микроклиматических условий для сеянцев в борозде, в результате притенения корневой шейки и лучших условий увлажнения по сравнению с поверхностью почв.

Таблица 5 - Результаты обследования лесных культур в ленточных борах

Наименование госучреждения, лесничества	№ квартала	Площадь, га	Сезон и год посадки	Способ обработки почв посадки	Размещение посад. мест, м Кол-во на 1 га, тыс.шт	Средняя высота лесных культур	Приживаемость в %, (пол-нота)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Павлодарская область								
Бескарагайское ГУ Северо борское л-во	22	26,0	Весна 2002г	Бороздами по выровн. местам между захламл. Мех. по бороздам вручную под меч Кол.по неудобным уч.	0,75x2,5 5,3	0,1	68,2	Состояние удовлетвори-тельное. Некачественная подготовка борозд, большая часть сеянцев, посаженных вручную под меч Колесова засохла.
Бескарагайское ГУ Северо борское л-во	36 5	13,1	Весна 2000г	Борозды-щели Механиз	0,5x1,5 13,2	0,3	42,7	Состояние хорошее. В понижениях рельефа есть задернение и низкая приживаемость

Чалдайское ГУ Чалдайское л-во	20	30,0	Весна 1998г	Борозды-щели некачественн. механиз	0,5x2,5 8,0	0,6	31,0	Состояние удовлетв. Низкая приживаемость связана с некачеств. подготовкой почв
-------------------------------	----	------	-------------	------------------------------------	----------------	-----	------	--

С целью совершенствования технологии восстановления сосняков лесокультурными методами в период с 1982 по 1988 годы лабораторией лесных культур КазНИИЛХА в Долонском лесохозяйственном предприятии была произведена закладка опытных культур на площади 30 га. В полевых экспериментах испытано 7 вариантов обработки почвы:

- полосами по системе зяблевой вспашки (ДТ-75, БДН-3, Пн-4-35);
- плужными бороздами гл.25-30см (ДТ-75, ПКЛ-70);
- плужными бороздами с рыхлением дна борозды на глубину до 50 см (ДТ-75, ПКЛ-70, РН-60);
- полосами роторным рыхлением (К-700, РКС-2);
- траншеями глубиной до 60 см (ДТ-75, скрелер);
- узкими полосами (ДТ-75, РН-60);
- посадка с одновременной обработкой почвы усовершенствованной в КазНИИЛХА лесопосадочной машиной МЛЮ-1 на ДТ-75.

Кроме этого, было испытано использование посадочного материала с закрытой корневой системой. В результате проведенных комплексных исследований была разработана наиболее эффективная новая технология создания лесных культур сосны в ленточных борах. (Балясный В.И. и др., 1993г).

На прогалинах очень сухих, сухих и свежих типов лесорастительных условий с дерново-боровыми, дерново-степными, темно-каштановыми песчаными и супесчаными почвами рекомендуется способ создания лесных культур сосны без предварительной обработки почвы с помощью усовершенствованной в КазНИИЛХА лесопосадочной машины МЛЮ-1 и проведением ухода культиватором КЛП- 2,5.

Усовершенствованная лесопосадочная машина МЛЮ-1, оборудованная более мощным рыхлящим ножом в нижней части сошника, дерноснижками и удлиненными рычагами захватов высаживающего аппарата, агрегатируется с тракторами класса 3т. В процессе работы машина снимает дернину, отваливая ее по обе стороны сошника по ходу агрегата и производит рыхление почвы на глубину до 40-50 см, с оборудованием минерализированной полосы шириной 160-180 см и с микропонижением (бороздой) в середине глубиной до 20-30 см и шириной по верху 80-90 см. Одновременно с обработкой почвы производится посадка сеянцев по дну борозд, сразу после оттаивания почвы в ранневесенние сроки. Задержка с посадкой приводит к значительному снижению приживаемости лесных культур вследствие быстрого иссушения верхних горизонтов почв.

Залогом успешного лесовосстановления является использование качественного посадочного материала – стандартных сеянцев сосны, выращенных в близлежащих местных питомниках из семян местной репродукции. Высокие показатели по приживаемости культур получены при использовании посадочного материала (сеянцев сосны) с закрытой корневой системой (ПМЗК) даже в случае поздневесенней и осенней посадки. Культуры сосны, посаженные ПМЗК отличаются высокой энергией роста, к 5-летнему возрасту достигли высоты 112-113 см.

Густота посадок на не покрытых лесом участках рекомендуется до 8 тыс. штук на 1 га. Особое внимание должно быть уделено своевременному и качественному проведению уходов за лесными культурами в первые 2-3 года после посадки. В первый год, по наблюдениям, культуры слабо зарастают сорной растительностью, поэтому допустимо

проведение 2-3-х механизированных уходов в минерализованных полосах и рядах культур на 2-ой и 3-ий годы.

В соответствии с «Временными рекомендациями по искусственному лесовосстановлению гарей ленточных боров Прииртышья» КазНИИЛХА, Щучинск, 2002г лесовосстановление гарей в первую очередь рекомендуется на площадях запретных зон по берегам рек, на легко развеваемых песках, на территории зеленых зон городов, по опушкам леса и границам со степными безлесными пространствами. Искусственное лесовосстановление горельников рекомендуется после разработки горельников лесозаготовителями и очистки их от порубочных остатков и валежника с помощью бульдозеров, подборщика мелких древесных остатков ПВ-1,5 на тракторе ДТ-75, универсального навесного копновоза КУН-10 и др. Расчистка может быть сплошной, корридорами, полосами, площадками, в зависимости от объемов и размещения захламленности и опасности возникновения эрозии, осуществляется осенью и зимой. При высоте снежного покрова до 20 см и промерзании почвы на глубину не менее 20 см, чем обеспечивается максимальное сохранение верхнего слоя почвы. Образовавшиеся после расчистки валы и кучи сжигают в это же время, что позволяет снизить пожароопасность участков и улучшить их санитарное состояние. На гарях с легкими песчаными почвами расчистка мест под лесные культуры выполняется частично с оставлением кулис сгоревших деревьев, которые будут служить тенителями в полуденные часы, сдерживать дефляцию почв. Обработка почвы в сухих условиях местопроизрастания рекомендуется бороздами, нарезаемыми с помощью плуга ПЛН-135 на тракторе Т-100, Т-130 с доуглублением дна борозды рыхлителем типа РН-60 или культиватором (ДЛКН-6/8). Хорошие результаты дает применение модернизированного плуга ПКЛ-70. На него крепится рыхлящая лапа от РН-60. А за ней (позади отвалов и рыхлящей лапы) приваривается дисковая батарея от культиватора КЛБ-1,7, которая рыхлит дно борозды. Создание лесных культур на гарях рекомендуется в основном посадкой стандартных сеянцев сосны в ранневесенний период в максимально короткие сроки механизированным способом. Густота посадки, в зависимости от наличия естественного возобновления, пней, захламленности и схем обработки почв – от 2,5 до 9,5 тыс. штук на 1 га. Результативность лесокультурных работ может быть значительно повышена при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой.

Выводы

Анализ природно-климатических условий, современного состояния обследованной территории, опыта лесокультурных работ и рекомендаций по лесовосстановлению гарей позволяет сделать следующие выводы:

- В связи с практическим отсутствием естественного возобновления и семенников, основным мероприятием по восстановлению ленточных боров, пройденных пожаром, должно быть искусственное выращивание леса – создание лесных культур – сосны.

- Активное зарастание почв травянистой растительностью и наличие задернения на большей части территории, требуют обязательной подготовки почв (нарезка борозд) и последующих уходов за созданными лесными культурами.

- Наиболее приемлемым в данных условиях способом создания лесных культур, обеспечивающим надежное и быстрое восстановление леса при наименьших затратах труда и средств, является механизированная посадка сеянцев сосны по бороздам, подготовленным плугом ПКЛ-70 или посадка сеянцев с одновременной обработкой почвы усовершенствованной в КазНИИЛХА лесопосадочной машиной МЛУ-1.

- Жесткие, сильнозасушливые климатические условия при легком механическом составе почв (пески), способствуют быстрому иссушению верхнего слоя почв и созданию неблагоприятных условий для приживаемости лесных культур, что определяет очень

короткие сроки проведения посадочных работ – в течение не более 12-15 дней, сразу после схода снежного покрова, ранней весной. В таких условиях хорошие результаты дает посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК).

- Основным направлением борозд, учитывая главную опасность для приживаемости сеянцев – опал корневой шейки и иссушение корней, должно быть с севера на юг, что обеспечит притенение сеянцев в борозде, а также желательна перпендикулярно господствующему направлению ветра, во избежание засекания молодых сеянцев.

- В данное время существующий питомник не в состоянии обеспечить своим посадочным материалом намечаемые лесокультурные работы. Состояние питомника удовлетворительное.

Литература

1. Временные методические указания по лесовосстановлению на гарях в ленточных и островных борах Казахстана, Кокшетауский лесной селекционный центр, Кокшетау, 2000г.
2. Балясный В.И. и др. «Восстановление сосняков Семипалатинского Прииртышья лесокультурными методами», Сборник научных трудов КазНИИЛХА, Алматы, 1993г.
3. Временные рекомендации по искусственному лесовосстановлению гарей ленточных боров Прииртышья, КазНИИЛХА, Щучинск, 2002г.
4. Временные рекомендации «Выращивание посадочного материала основных лесобразующих пород с необнаженной (закрытой) корневой системой в условиях Казахстана», КазНИИЛХА, Алматы, 1983г.
5. Гаркуша, И.Ф., Яцак М.М. «Почвоведение с основами геологии», Москва, 1975г.
6. Гурский А.А., Халиман Е.И. «Восстановление погибших насаждений», информационный листок №98-56 КазГосИНТИ, 1988г.
7. Житенов Л.С. «Опыт охраны лесов от пожаров в ленточных борах», журнал «Лесная промышленность», Москва, 1969г.
8. Ильев Л.И., Гордиенко Р.Н. «Экономическое значение лесов зеленой зоны», журнал «Лесное хозяйство» №3 стр.137-140, 1973г.
9. Основные положения ведения лесного хозяйства Павлодарской области, Алма-Ата, 1981г.
10. Пашковский К.А. «Восстановление сосны в ленточных борах Прииртышья», Алма-Ата, 1951г.
11. Перцев Е.В. «Экономическая оценка социальных функций леса», журнал «Лесное хозяйство» выпуск 10, 1978г.
12. Почвы Казахской ССР, выпуск 3, Алма-Ата, 1960г.
13. Почвы Казахской ССР, выпуск 10, Алма-Ата, 1968г.
14. Руководство по проведению крупномасштабного почвенного обследования в Казахской ССР, Алма-Ата, 1979г.
15. Смирнов В.Е. «Полувековой опыт лесовосстановления в ленточных борах Казахстана и Алтая», Алма-Ата, 1966г.
16. Смирнов В.Е. «О лесовосстановлении в ленточных борах Казахстана», Алма-Ата, 1963г.
17. Шульга В.В., Балясный В.И., Дубынина Л.В., Салимов Б.А. «Совершенствование технологии создания лесных культур на песчаных почвах ленточных боров Прииртышья», Алма-Ата, Кайнар, 1986г.

А.К. Бейсекеева¹, К.Т. Абаева², Ф.А., Токтасынова², А.К.Игембаева², М.Х.Шарипов²

¹Торайгыров университет, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

ЕРТІС ӨңІРІНІң ЛЕНТАЛЫ ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАНДАРЫНДАҒЫ ОРМАН ӨСУ ЖАҒДАЙЫ ТҮРІ БОЙЫНША ӨТКЕН ЖЫЛДАРДАҒЫ ӨРТТІ ҚАБІРЛАРДА ОРМАН ӨНДІРУ

Андатпа

Қазақстан Республикасының 1997 жылғы 15 шілдедегі N 160-1 Заңы, 1998 жылғы 24 желтоқсандағы, 1999 жылғы 11 мамырдағы өзгертулер мен толықтырулар енгізілді. N 381-1, 29 қараша 1999 ж № 488-1, 2001 жылғы 4 маусым No 205-11, 24 желтоқсан 2001 ж N 276-11, 9 тамыз 2002 ж № 346-11 «Қоршаған ортаны қорғау туралы» қоршаған ортаны қорғаудың құқықтық, экономикалық және әлеуметтік негіздерін, экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, шаруашылық және өзге де қызметтің табиғи экологиялық жүйелерге зиянды әсерін болдырмау, биологиялық әртүрлілікті сақтау және қоршаған ортаны ұтымды басқаруды ұйымдастыру.

Өртенген аумақтарды молықтыру «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Заңның негізгі қағидаттарының бірі – экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және қолайсыз жағдайлары бар аумақтарда бүлінген табиғи экологиялық жүйелерді қалпына келтіруге сәйкес келеді.

Өртенген құмды белдеулі ормандарды молықтыру кезінде қоршаған ортаға ең аз теріс әсер ететін және топырақ жамылғысын аз бұзатын орманды қалпына келтірудің озық технологиялары қолданылды - топырақты бір мезгілде өңдей отырып, борозда көшеттерді отырғызу және жабық тамыр жүйесі бар отырғызу материалын пайдалану, бұл құмды топырақтардың бетін бұзатын және олардың дефляциясына әкелетін топырақ өңдеу техникасын қайталап пайдалануды айтарлықтай азайтады. Қоршаған ортаны ластайтын химиялық заттар (гербицидтер, минералды тыңайтқыштар) жобаға кірмейді.

Түйін сөздер: құрғақ дала, кең көлемді өртенген аумақтар, қарағайларды қалпына келтіру, ормандарды қалпына келтіру, өртенген аумақтарды, өртенген аумақтарды көбейту, орман дақылдарының өмір сүру деңгейі.

A.Beisekeeva¹, K.Abaeva², F.Toktasynova², A.Igembaeva², M.Sharipov²

¹Toraigyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

ERTIS ONYIRINI LENTALY KARĀGILY ORMANDARYNDĀGY ORMAN OSU ZHAGDAYI TŪRI BOYINSHA OTKEN ZHYLDARDĀGY ORTTI KABIRLARDA ORMAN ONDIRU

Abstract

The Law of the Republic of Kazakhstan dated July 15, 1997 No. 160-1 with amendments and additions dated December 24, 1998, May 11, 1999 No. 381-1, November 29, 1999 No. 488-1, June 4, 2001 No. 205-11, December 24, 2001 No. 276-11, August 9, 2002 No. 346-11 "On Environmental Protection" defines the legal, economic and social foundations of environmental protection, ensuring environmental safety, preventing the harmful impact of economic and other

activities on natural ecological systems, preserving biological diversity and organizing rational use of natural resources.

The reproduction of burnt areas meets one of the main principles of the Law “On Environmental Protection” – ensuring environmental safety and restoring damaged natural ecological systems in areas with unfavorable conditions.

In the reforestation of burnt-out sandy ribbon pine forests, advanced technologies have been used that allow the forest to be restored with the least negative impact on the environment and minimal disturbance to the soil cover - planting seedlings in furrows with simultaneous soil cultivation and the use of planting material with a closed root system, which significantly reduces the repeated use of tillage equipment that disturbs the surface of sandy soils and leads to their deflation. Chemicals that pollute the environment (herbicides, mineral fertilizers) are not provided for by the project.

Key words: dry steppe, large-area burnt areas, pine regeneration, forest restoration, reproduction of burnt areas, burnt area, survival of forest crops.

П.В. Щеплягин, А.В. Щеплягина, М.Е. Семенова, С.В. Залесов
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВОСТОЕВ СОСНЯКА ЯГОДНИКОВОГО

Аннотация

В статье на основании шести пробных площадей проанализировано санитарное состояние сосновых насаждений, пройденных 5 лет назад низовым лесным пожаром. Исследования проводились в Средне-Уральском таежном лесном районе в условиях сосняков ягодникового и разнотравного типов леса. Установлено, что спустя 5 лет после низового лесного пожара сосновые насаждения можно охарактеризовать как сильно ослабленные. Причина указанного санитарного состояния объясняется непосредственным воздействием лесного пожара на деревья и несвоевременным проведением выборочных санитарных рубок. Указанное вызывает необходимость совершенствования Правил санитарной безопасности в лесах.

Ключевые слова: сосновые насаждения, лесной пожар, отпад, санитарное состояние, устойчивость, выборочные санитарные рубки.

Введение

Рациональное использование лесных ресурсов невозможно без проведения мероприятий по минимизации ущерба от негативных природных и антропогенных факторов. Поскольку основным природным фактором, приводящим к ослаблению и даже гибели древостоев, являются лесные пожары [1–4] именно изучению санитарного состояния сосновых насаждений, пройденных 5 лет назад низовыми лесными пожарами, посвящена настоящая работа.

Цель работы – установить санитарное состояние сосновых насаждений ягодникового и разнотравного типов леса с целью предложения мероприятий по минимизации послепожарного ущерба.

Материалы и методы

Объектом исследований служили спелые сосновые насаждения ягодникового и разнотравного типов леса, произрастающие в условиях Средне-Уральского таежного лесного района. В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), которые

закладывались в соответствии с общеизвестными лесоводственно-таксационными методиками [5, 6]. Помимо основных таксационных показателей на каждой из ПП для деревьев всех пород и размеров была установлена категория санитарного состояния с последующим расчетом средневзвешенной категории санитарного состояния как для каждого элемента леса, так и насаждения в целом согласно действующего нормативного документа [7]. Для более объективной оценки влияния лесного пожаров средневзвешенная категория санитарного состояния была рассчитана как по запасу, так и по густоте.

При значении средневзвешенной категории санитарного состояния от 1 до 1,5 насаждение относилось к группе здоровых без признаков ослабления при значении от 1,51 до 2,5 к группе ослабленных, от 2,51 до 3,5 – сильно ослабленных, от 3,51 до 4,5 – усыхающих и от 4,5 и более к группе погибших.

Результаты исследований

Исследования показали, что спустя 5 лет после пожара исследуемые насаждения характеризуются таксационными показателями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика сосновых насаждений спустя 5 лет после низового лесного пожара

№ ПП	Состав	Воз-раст, лет	Средние		Клас с бонитета	Тип леса	Сумма площадей сечений, м²/га	Отно-ситель-ная полно-та	Гус-тота, шт./Га	Запас, м³/га	
			Диа-метр, см	Высо-га, м						общий	в т.ч. сухос-тоя
1	10СедБ	113	33,4	25,4	2	СЯГ	20,4937	0,5	233	468	231
			28,0	21,4			0,3419	0,0	6	5	1
Итого							20,8356	0,5	239	474	233
2	10С+БедЕ, Л	133	33,5	26,1	2	СЯГ	19,8511	0,4	225	335	106
			22,0	20,5			0,9483	0,0	25	29	19
			12,2	10,0			0,3517	0,0	0	2	2
			24,0	24,9			0,2261	0,0	5	6	3
Итого							21,3771	0,5	255	372	130
4	10СедБ	139	39,7	26,5	2	СЯГ	15,6916	0,3	127	251	66
			12,0	11,3			0,0377	0,0	3	2	1
Итого							15,7293	0,4	130	253	68
5	10С	129	32,9	27,4	2	СРТР	36,2308	0,8	427	460	6
Итого							36,2308	0,8	427	460	6
6	7СЗБ	129	39,8	26,4	2	СРТР	22,1594	0,5	179	268	7
			27,4	25,6			10,6969	0,3	181	165	25
Итого							32,8564	0,8	360	433	32
7	8С2Б	93	26,4	23,6	2	СЯГ	21,8042	0,5	400	269	3
			26,1	21,2			8,0196	0,2	150	99	15
Итого							29,8237	0,7	550	367	18
8	10СедБ	139	30,3	26,0	3	СЯГ	33,5651	0,8	467	400	16
			23,2	20,7			0,6041	0,0	14	7	1
Итого							34,1692	0,8	481	407	17
9	9С1Б	129	36,7	26,6	2	СЯГ	25,7684	0,6	243	348	47
			24,3	22,0			2,2574	0,1	49	28	5
Итого							28,0258	0,6	292	377	52

10	8С2Б	83	30,3	25,5	1	СЯГ	28,2062	0,6	390	325	2
			19,1	20,7			6,1066	0,2	214	61	2
Итого							34,3127	0,8	605	386	4
11	10С	139	28,2	23,1	3	СРТР	35,1447	0,8	563	387	21
Итого							35,1447	0,8	563	387	21
12	8С2Б	139	36,3	23,1	3	СЕЯ Г	23,4355	0,6	226	255	3
			27,0	21,9			7,5471	0,2	132	81	1
Итого							30,9826	0,8	359	336	4

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что исследуемые сосновые насаждения ягодникового и разнотравного типов леса I–III класса бонитета с запасом стволовой древесины от 336 до 407 м³/га. В результате естественного отпада и пожара запас сухостоя на ПП варьируется от 4 до 52 м³/га.

Более объективную оценку о санитарном состоянии древостоев, пройденных 5 лет назад низовыми лесными пожарами, позволяют получить данные, приведенные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Распределение количества деревьев по породам и категориям санитарного состояния, %

№ПП	Порода	Категория санитарного состояния					Балл санитарного состояния
		1	2	3	4	5	
7	Сосна	2	33	46	13	6	2,9
	Берёза	0	3	56	25	17	3,6
	По насаждению =						3,0
8	Сосна	0	12	75	6	8	3,1
	Берёза	0	25	50	0	25	3,3
	По насаждению =						3,1
9	Сосна	2	35	41	8	15	3,0
	Берёза	0	0	82	0	18	3,4
	По насаждению =						3,0
10	Сосна	0	36	45	17	2	2,9
	Берёза	0	4	86	0	10	3,2
	По насаждению =						2,9
11	Сосна	1	46	37	8	7	2,7
	По насаждению =						2,7
12	Сосна	0	43	44	10	4	2,8
	Берёза	0	4	91	0	4	3,0
	По насаждению =						2,8

Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что сосна на всех ПП оказалась более устойчивой к термическому воздействию пожаров, чем береза. При этом по густоте на всех 6 ПП сосновый элемент древостоя характеризуется как сильно ослабленный, а березовый на пяти ПП как сильно ослабленный, а на одной как усыхающий. В целом по густоте насаждения характеризуются как сильно ослабленные.

При распределении деревьев по категориям санитарного состояния по запасу (табл. 3) установлено, что каждый из элементов леса и насаждения в целом относятся к сильно

ослабленным, т е. входят в интервал средневзвешенной категории санитарного состояния от 2,51 до 3,5.

Распределение деревьев по категориям санитарного состояния свидетельствует о значительной доле сильно ослабленных и усыхающих деревьев.

С целью минимизации ущерба от лесных пожаров необходимо сразу после ликвидации последних проводить обследование насаждений и планировать проведение выборочных санитарных рубок с целью уборки наиболее пострадавших от огня деревьев. В перспективе для каждого лесного района, древесной породы и типа леса должны быть разработаны таблицы послепожарного отпада. Последнее особенно важно с учетом меняющегося климата и повышением потенциальной пожарной опасности [8–10].

Своевременное проведение выборочных санитарных рубок позволит использовать древесину поврежденных огнем деревьев до потери технической ценности. Кроме того, на ослабленных деревья не произойдет размножение вторичных вредителей, а следовательно, не будут заселены ими соседние насаждения.

Таблица 3 – Распределение запаса деревьев по категориям санитарного состояния спустя 5 лет после низовых пожаров

№ ПП	Порода	Категория санитарного состояния					Балл санитарного состояния
		1	2	3	4	5	
1	Сосна	0	0	7	43	49	4,4
	Берёза	0	0	71	0	29	3,6
	По насаждению =						4,4
2	Сосна	0	0	18	51	31	4,1
	Ель	0	0	0	0	100	5,0
	Берёза	0	0	3	30	67	4,6
	Лиственница	0	0	0	45	55	4,6
4	По насаждению =						4,1
	Сосна	0	2	32	40	26	3,9
	Берёза	0	0	14	0	86	4,7
5	По насаждению =						3,9
	Сосна	0	60	35	4	1	2,5
	По насаждению =						2,5
6	Сосна	0	1	75	22	3	3,3
	Берёза	0	10	56	19	15	3,4
	По насаждению =						3,3
7	Сосна	3	41	45	9	1	2,6
	Берёза	0	3	61	21	15	3,5
	По насаждению =						2,8
8	Сосна	0	20	74	2	4	2,9
	Берёза	0	31	56	0	12	2,9
	По насаждению =						2,9
9	Сосна	2	38	41	6	13	2,9
	Берёза	0	0	83	0	17	3,3
	По насаждению =						2,9
10	Сосна	0	48	46	5	1	2,6
	Берёза	0	9	88	0	3	3,0
	По насаждению =						2,7
11	Сосна	2	51	37	5	5	2,6
	По насаждению =						2,7
12	Сосна	0	41	50	8	1	2,7
	Берёза	0	10	88	0	1	2,9
	По насаждению =						2,7

Выводы

1. Спелые сосновые насаждения ягодникового и разнотравного типов леса в условиях Средне-Уральского таежного лесного района спустя 5 лет после прохода низовых пожаров характеризуются как сильно ослабленные.

2. Береза характеризуется в указанных типах леса меньшей устойчивостью против пожара, чем сосна.

3. В целях минимизации ущерба от низовых лесных пожаров необходимо оперативное проведение выборочных санитарных рубок в пройденных пожарами насаждениях.

4. Поскольку устойчивость деревьев против низовых пожаров зависит от интенсивности горения, типа леса, древесной породы, размера деревьев и других показателей и в связи с тем, что послепожарный отпад происходит в течение 5–6 лет после пожара, необходима разработка таблиц потенциального послепожарного отпада.

Литература

1. Залесов С.В., Миронов М.П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. 138 с.

2. Архипов Е.В., Залесов С.В. Динамика лесных пожаров в Республике Казахстан и их экологические последствия // Аграрный вестник Урала. 2017. № 4 (158). С. 10–15.

3. Марченко В.П., Залесов С.В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс Орманы» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10 (108). С. 55–59.

4. Залесов С.В., Платонов Е.П., Платонов Е.Ю. Пожары и их последствия в Западной Сибири. Екатеринбург: УГЛТУ, 2022. 191 с.

5. Бунькова Н.П., Залесов С.В., Залесова Е.С., Магасумова А.Г., Осипенко Р.А. основы фитомониторинга. Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. 90 с.

6. Данчева А.В., Залесов С.В., Попов А.С. Лесной экологический мониторинг. Екатеринбург: УГЛТУ, 2023. 146 с.

7. Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах: Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 декабря 2020 г. № 2047.

8. Особенности пожароопасного сезона 2022 года в Курганской области / А.М. Ерицов, И.М. Секерин, А.А. Кректунов, С.В. Залесов // Лесной вестник / Forestry Bulletin. 2023. Т. 27. № 4. С. 73–80. DOI: 18698/2542-1468-2023-4-73-80.

9. Шубин Д.А., Залесов С.В. Послепожарный отпад деревьев в сосновых насаждениях Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края // Аграрный вестник Урала, 2013. № 5 (111). С. 39–41.

10. Залесов С.В., Годовалов Г.А., Платонов Е.Ю. Уточненная шкала распределения участков лесного фонда по классам природной пожарной опасности // Аграрный вестник Урала. 2013. № 10 (116). С. 45–49.

P.V. Shcheplyagin, A.V. Shcheplyagin, M.E. Semenova, S.V. Zalesov
FSBGEI HE «Ural State Forest Engineering University»

THE IMPACT OF GROUND FOREST FIRES ON THE SANITARY CONDITION OF BERRY PINE FOREST STANDS

Abstract

The article analyzes the sanitary condition of pine stands that suffered a ground forest fire 5 years ago based on six sample plots. The studies were conducted in the Middle Ural taiga forest region in berry and mixed-herb pine forests. It was found that 5 years after the ground forest fire, the pine stands can be characterized as greatly weakened. The reason for this sanitary condition is explained by the direct impact of the forest fire on the trees and the untimely implementation of selective sanitary felling. The above necessitates the improvement of the sanitary safety rules in forests.

Keywords: pine plantations, forest fire, forest loss, sanitary condition, sustainability, selective sanitary felling.

П. В. Щеплягин, А. В. Щеплягина, М. Е. Семенова, С. В. Залесов
"Орал мемлекеттік орман техникалық университетіне" ФГБОУ

ЖИДЕК ҚАРАҒАЙЛЫ АЛҚА АҒАШТАРЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЖЕР БЕТІ ОРМАН ӨРТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Андатпа

Мақалада алты сынақ алаңы негізінде 5 жыл бұрын төменгі орман өртінен өткен қарағай екпелерінің санитарлық жағдайы талданады. Зерттеу орта-Орал Тайга орман ауданында жидек және түрлі шөпті орман түрлерінің қарағайлары жағдайында жүргізілді. Төменгі орман өртінен 5 жыл өткен соң, қарағай екпелерін өте әлсіреген деп сипаттауға болатындығы анықталды. Аталған санитарлық жағдайдың себебі орман өртінің ағаштарға тікелей әсер етуімен және іріктеп ағаш кесудің уақтылы жүргізілмеуімен түсіндіріледі. Бұл ормандардағы санитарлық қауіпсіздік ережелерін жетілдіру қажеттілігін тудырады.

Түйін сөздер: қарағай екпелері, орман өрті, құлау, санитарлық жағдай, тұрақтылық, іріктеп санитарлық кесу.

М.А. Мамырбай, Н.С. Келгенбаев, Д.У. Ауезов, Г.С. Айтеков
Западно-Казахстанский филиал ТОО «КазНИИЛХА им.А.Н. Букейхана»

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассматривается современное состояние пойменных лесов Западного Казахстана. Дубовые насаждения занимают повышенные элементы рельефа центральной и притеррасной поймы. В нижнем отрезке среднего течения дубравы исчезают, а лесообразующими породами служат вяз, тополь и ветла. Облесенность поймы и видовой состав древесной растительности в направлении с севера на юг уменьшается из-за обедненности почв и сухости климата.

Ключевые слова: пойменные леса, дуб черешчатый, режим паводковых вод, степень облесенности пойм, биоэкологические особенности древесных пород, лесоустройство, лесорастительные условия, лесовосстановительный процесс, интразональный, почвенный покров.

Введение

Общая площадь пойменных лесов по реке Урал составляет 80,5 тыс. га. Эти леса отличаются одной важной особенностью: они находятся в зависимости от режима паводковых вод и часто при недостатке влаги, или наоборот избытке ее гибнут. Степень облесенности пойм во многом зависит от геоморфологических особенностей строения долин [1].

По левобережью Урала проходит восточная граница дуба черешчатого, который является своеобразным символом природы и служит экологическим каркасом территории, выполняют важные почвозащитные водоохранные, водорегулирующие и санитарно-гигиенические функции.

Современный ареал дуба определился сложившимися к настоящему времени условиями рельефа, климата, почвы, растительности и тем воздействием, которое оказал и продолжает оказывать на лес человек в процессе хозяйственной деятельности. Ареал дуба черешчатого подвижен, область его естественного распространения сокращается в результате происходящей смены пород [2].

Для правильного планирования, организации и ведения лесного хозяйства, рационального использования лесных ресурсов следует знать не только биоэкологические особенности древесных пород и насаждений, но и лесорастительные условия.

Основные факторы, влияющие на рост и развитие древесной растительности, это климат и почва, ее плодородие и водный режим. Данными факторами обуславливаются состав и продуктивность, лесовосстановительный процесс в лесу.

В разных частях поймы типы условий местопроизрастания имеют свои черты. Они различаются по геоморфологии, почве, составу и производительности. Хотя типы условий местопроизрастания дуба в пойме носят черты интразональности, но как указывал В.В. Докучаев [3], сама пойма в разных частях неодинакова.

Говоря о пестроты лесной растительности в речных долинах В.В. Докучаев писал, что в пойме встречаются почти все важные физические условия жизни растения: почва, влага, освещение и прочее, они меняются быстро и притом на самых ничтожных расстояниях.

Ведущую роль в формировании типов леса играет почвенный покров и гидрологический режим, который определяет особенности увлажнения и аэрации [4].

Материалы и методы

Из всех дубовых лесов долины реки Урал на долю Бурлинского КГУ приходится 79,6%. Основной лесообразующей породой являются такие лесообразующие породы как: дуб черешчатый, тополя черный и белый, вяз приземистый, ива древовидная.

Дуб черешчатый произрастает в пойме реки Урал в Бурлинском и Долинском лесничестве.

Дуб черешчатый занесен в Красную книгу РК. Единственное место по Республике Казахстан, где произрастает дуб черешчатый это «Бурлинский и Январцевский КГУ по охране лесов и животного мира» Западно-Казахстанской области.

Пойменные леса расположены вдоль р.Урал и ее стариц и притоков, перемежаясь с прогалинами различной величины. Наиболее лесистой является нижняя (прирусловая) часть поймы, занятая ивами и осокорем иногда с примесью вяза.

Центральная часть поймы, в среднем течении Урала, занята тополями, дубами и вязом, а в нижнем течении – тополями и вязами.

Надпойменные террасы всюду безлесны. В условиях неравномерного режима, в пойме Урала наблюдается пестрота в размещении древесных пород по высоте над уровнем воды в реке и различное состояние деревьев и насаждений.

Последним лесоустройством выделено 4 категории лесов: *лесохозяйственная, запретная, полезащитная и защитная.*

Современное состояние лесов характеризуется преобладанием тополевых и осокоревых насаждений.

В прошлые ревизионные периоды в составе насаждений было больше дуба и вяза. Доля участия твердолиственных пород в 1950 годах составляла 44%, в 1962 – 37%, в 1972 – 26%, а в настоящее время менее 10,3%.

Таким образом, происходит систематическое снижение доли твердолиственных и увеличения мягколиственных пород.

Существенные изменения произошли в средних таксационных показателях запаса и полноты, которые уменьшились по дубу на 2,3 и 23,8%, а по вязу соответственно на 2,5 и 46,5% по сравнению с последним лесоустройством.

Аналогичная картина наблюдается и по другим породам. Это свидетельствует о том, что в данный период происходит процесс изреживания, вызванный изменениями режима затопления р.Урал.

Результаты исследований

Обследованием дубовых насаждений поймы р.Урал установлено, что в «Бурлинском КГУ по охране лесов и животного мира» площадь дуба черешчатого занимает 1384,3 га, а в «Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира» – 932,0 га.

Площади, покрытые лесом земель по группам возраста представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Площади покрытых лесом земель по группам возраста

Группа возраста	Бурлинское КГУ			Январцевское КГУ		
	Площадь, га	Общий запас т. м³	Средний запас на 1 га	Площадь, га	Общий запас т. м³	Средний запас на 1 га
Группа лесов 1, порода – дуб						
Молодняки	43	0,8	19	26	0,7	27
Средневозрастные	18	1,8	100	37	3,5	95
Приспевающие	21	2,4	114	102	11,9	117
Спелые и перестойные	948	147,1	155	628	85,1	135
Итого	1030,0	152,1	148,0	793,0	101,2	128

Как видно из таблицы 1 в дубовых лесах основные площади занимают спелые и перестойные насаждения, где на их долю в «Бурлинском КГУ по охране лесов и животного мира» приходится 92,0%, а в «Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира» – 79,2%.

Рассмотрим характеристики дуба черешчатого по классам возраста (табл. 2).

Таблица 2 – Площади покрытых лесом земель по классам возраста

Классы возраста	Бурлинское КГУ			Январцевское КГУ		
	Площадь, га	Общий запас/дес. м³	Средний запас на 1 м³ (м³)	Площадь, га	Общий запас/дес. м³	Средний запас на 1 м³ (м³)
Преобладающая порода – дуб						
1	39,7	75	19	17,8	0,4	22
2	26,58	52	20	8,9	0,3	34
3	3,7	16	43	4,4	0,3	68

4	217,2	1113	51	123,0	11,1	90
5	105,1	676	64	108,1	12,4	115
6	309,7	4389	142	372,2	48,8	131
7	590,7	9389	158	297,3	41,5	140
8	91,7	1563	170	0,3	-	-
9	-	-	-	-	-	-
Итого	1384,3	17273	124	932	114,8	123

Анализируя данные таблицы 2 можно отметить, что как в Бурлинском, так и в Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира», наибольшие площади занимают насаждения дуба 4-7 классов возраста. Здесь их площади составляют соответственно 88,3 и 96,6%. А преобладающими являются в обоих случаях 6-7 классы возраста.

В таблице 3 приведено распределение покрытых лесом земель по классам бонитета.

Таблица 3 – Распределение покрытых лесом земель по классам бонитета (га)

Порода	Классы бонитета							Итого
	1 а	1	2	3	4	5	5 а	
Бурлинское КГУ								
Дуб	0,8	-	2,7	705,7	507,1	167,0	-	1384,3
%	0,1	-	0,2	51,0	36,6	12,1	-	100,0
Январцевское КГУ								
Дуб	-	2,4	40,4	442,8	415,7	30,7	-	932,0
%	-	0,3	4,3	47,5	44,6	3,3	-	100,0

Как видно из таблицы 3, в насаждениях дуба преобладают древостои 3 класса бонитета. Средние бонитеты насаждений следует считать близкими к оптимальным для данных лесорастительных условий.

Распределение покрытых лесом земель по полнотам приводится в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение покрытых лесом земель по полнотам (площ./га)

Порода	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бурлинское КГУ									
Дуб	61,5	140,8	310,8	287,5	500,2	69,3	14,2	-	1384,3
%	4,4	10,2	22,5	20,8	36,1	5,0	1,0	-	100,0
Январцевское КГУ									
Дуб	34	77,1	233	296,4	206	49,8	33	2,7	932,0
%	3,7	8,3	25	31,8	22,1	5,3	3,5	0,3	100,0

Как видно из таблицы 4 в дубравах преобладают среднеполнотные (0,5-0,7) насаждения, составляющие 79,4% в Бурлинском и 78,9% площадей в Январцевском КГУ по охране лесов и животного мира». На долю высокоплотных приходится соответственно 1,0 и 3,5% насаждений дуба.

Выводы

На основании обобщения и анализа материалов исследований можно сделать следующие выводы:

Дубовые насаждения занимают повышенные элементы рельефа центральной и притеррасной поймы. В нижнем отрезке среднего течения дубравы исчезают, а лесообразующими породами служат вяз, тополь и ветла. Облесенность поймы и видовой

состав древесной растительности в направлении с севера на юг уменьшается из-за обедненности почв и сухости климата.

Живой напочвенный покров поймы р. Урал довольно разнообразный по видовому составу, здесь встречаются: ландыш, ежевика, подмаренник волжский, кирказон обыкновенный, злаки (костер безостый и вейник наземный), фиалка простертая, крапива жгучая, молочай татарский, осот полевой, богемник, осока, чина, полынь и разнообразные представители окружающих лугов.

В дубовых насаждениях преобладающими травами являются ландыш, ежевика, костер безостый, вейник наземный и другие.

Процесс нарастания травяного покрова здесь протекает с различной интенсивностью, который зависит от климатических условий и состояния насаждений. Под пологом дубовых насаждений с полнотой 0,7 среднее количество растений составляет 34 шт./м², а на участках пройденной рубкой при полноте 0,5 этот показатель увеличивается на 34,9%.

Литература

1. Чибилев А.А. Река Урал. Ленинград, гидрометеиздат, 1987, 168 с.
2. Лосицкий К.Б. Дуб. М. «Лесная промышленность», 1981, 104 с.
3. Докучаев В.В. Учение о зонах природы. М., Географгиз, 1948.
4. Балясный В.И., Дмитриев А.В. Изучение и сохранение биоразнообразия лесных экосистем в государственный природный заповедник «Присурский». Материалы международной научно-практической конференции «Развитие «зеленой экономики» и сохранение биологического разнообразия». Щучинск, 2013, С.40-44.

М.Ә. Мамырбай, Н.С. Келгенбаев, Д.У. Ауезов, Г.С. Айтеков

«Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ» ЖШС Батыс-Қазақстан филиалы

БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАЙЫЛМА ОРМАНДАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ

Аннотация

Мақалада Батыс Қазақстанның жайылма ормандарының қазіргі жағдайы қарастырылады. Емен екпелері орталық және террасаға жақын жайылма рельефінің жоғары элементтерін алып жатыр. Ортаңғы ағыстың төменгі бөлігінде емен ормандары жойылып, ал қарағаш, терек және үйеңкі орман түзуші түрлер қызметін атқарады. Солтүстіктен оңтүстікке қарай жайылманың орман жамылғысы мен ағаш өсімдіктерінің түрлік құрамы нашар топырақ пен құрғақ климатқа байланысты азаяды.

Түйінді сөздер: Жайылма ормандар, емен, тасқын су режимі, жайылмалардың орман өсіру дәрежесі, ағаш түрлерінің биоэкологиялық сипаттамасы, орман шаруашылығы, орманның өсу жағдайы, ормандарды қалпына келтіру процесі, интразональді, топырақ жамылғысы.

M.A. Mamyrbai, N.S. Kelgenbaev, D.U. Auyezov, G.S. Aytakov

West Kazakhstan branch of KAZNIILKHA named after A.N. Bukeikhan LLP

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF FLOODPLAIN FORESTS IN WESTERN KAZAKHSTAN

Abstract

The article examines the current state of the floodplain forests of Western Kazakhstan. Oak plantations occupy elevated relief elements of the central and near-red floodplain. In the lower part of the middle stream, oak forests disappear, and elm, poplar, and willow serve as forest-forming species. The afforestation of the floodplain and the species composition of woody vegetation in the direction from north to south are decreasing due to the depletion of soils and the dryness of the climate.

Keywords: Floodplain forests, oak petiolate, flood water regime, degree of afforestation of floodplains, bioecological features of tree species, forest management, forest conditions, reforestation process, intrazonal, soil cover.

**Досманбетов Д.А ^{1,2}., Ахметов Р.С¹., Дукенов Ж.С¹., Мамбетов Б.Т ².,
Еркинбекова Г.К²**

¹*«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы*
²*КЕАҚ "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті"*

ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚА АҒАШТАРЫНЫҢ ТАМЫР ЖҮЙЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Бұл мақалада әртүрлі жас санатындағы қара сексеуілдің тамыр жүйесі зерттелді. Зерттеу нәтижелері бойынша суаруды пайдалану және минералды тыңайтқыштарды енгізу бойынша алдағы уақытта жұмыстар жүргізілетін болады.

Түйін сөздер:Қара сексеуіл, тамыр жүйелері, топырақ, қазба жұмыстары, тұқымдық алқаағаш, ылғал, метр, вегетация, өсімдік, горизонт.

Кіріспе

Өсімдіктер қауымдастығының тамыр жүйелерін зерттеу маңызды толықтыру ғана емес, сонымен қатар көптеген теориялық және практикалық мәселелерді шешудегі зерттеулердің қажетті бөлігі болып табылады. Осы уақытқа дейін ағаш өсімдіктерінің құрғақшылыққа және басқа да қолайсыз жағдайларға төзімділігінің негізгі факторы ретінде тамыр жүйесінің рөлі тиісті бағалауды таппады. Ағаш өсімдіктерінің тамыр жүйелерін нашар зерттелгенін негізінен осы салада әзірленген зерттеу әдістерінің болмауына байланысты болды. Сексеуіл алқаағаштары өсіп тұрған жерде жер асты сулары терең орналасқан болса оның тамыры 15-20 метр кей жағдайларда оданда терең кетуі әбден мүмкін. Бұндай сексеуілдердің бойы аласа 1-1,5 метр болып келеді. Ал керісінше жер асты сулары жақын орналасса сексеуілдердің бойлары әлдеқайда биік болып келеді, кей жағдайларда олардың бойы 10-12 метрге дейін жеткені кездескен. Тамыр жүйелері жер асты суларымен ылғалданып тұратын өсімдіктердің сәйкесінше өсу жағдайы да жақсы болады.

Сексеуіл табиғи түрде Орта Азия және Оңтүстік Қазақстан шөлдерінде өседі. Сексеуіл шөлді аумақтағы өсімдіктер әлемінде көп таралған. Әлемде сексеуілдің 5 түрі тараған, оның ішінде Қазақстанда 3 түрі өседі: кара сексеуіл немесе сортаң сексеуіл, ақ сексеуіл немесе құм сексеуілі және Зайсан сексеуілі немесе бұталы сексеуіл. Сексеуілдер топырақты қорғаудың, қоршаған ортаны жақсартудың, санитарлық – гигиеналық функцияларды орындайды, тұрақты және өнімді жайылымдардың қалыптасуына ықпал етеді, шөлді шөлейтті жерлерде мал шаруашылығының негізгі базасы ретінде қызмет етеді, жасанды жайылымдар құруда қолданылады, жануарлар мен өсімдіктер әлемінің сирек кездесетін түрлерінің мекендейтін және сақталатын орны болып табылады [1]. Сексеуіл құмды шөлдің қорғанышы болады, ол құмды бекітіп ұстап тұрады. Бір сексеіл алқаағашының тамыры шамамен төрт тонна құмды ұстап тұруға қауқары бар. Малға азық, жапырақтарында қажетті барлық органикалық заттар және көп мөлшерде су бар.

Зерттеу әдістері

Барлық өсімдіктердің, соның ішінде сексеуілдің маңызды бөлігі тамыр жүйесі болып табылады, өйткені тамырлар топырақтан ылғал мен минералды заттарды сіңіріп, оларды өсімдіктің жоғарғы бөлігіне жеткізеді. Сондай-ақ, сексеуілдің тамыры құмдардың қозғалуына жол бермейді және кедергі келтіреді, осылайша басқа шөптесін өсімдіктердің өсіп өнуіне мүмкіндік береді.

Сексеуілдің тамыр жүйесінің даму сипаты көбінесе жер асты суларының деңгейіне байланысты. Ақ сексеуіл және кара сексеуіл, жер асты сулары өте терең емес болған жағдайда, олардың капиллярлық көтерілу тереңдігіне дейін дамыған тамыр жүйесін құрайды.

Жазық жерлерде және аласа құмдауыт жерлердің арасындағы ойпаттарда кара сексеуіл қалыпты типтегі тамыр жүйесін дамытады. Негізгі тамыры жер асты суларына жеткенде өсуін тоқтатады және сонымен алдағы уақыттарда қоректенеді. Бірінші кезекте жан жақтағы тамырлары тармақталып күшті дамуға жетеді және негізінен топырақтың беткі горизонттарында көлденең бағытта таралады. Бұл тамырлардың бір бөлігі бағытын тік бағытқа өзгертіп, жер асты суларының деңгейіне жетеді. Тереңірек, орналасқан бүйірлік тармақтар аз дамыған және қысқа. Бірінші ретті бүйір тамырларының максималды ұзындығы кара сексеуіл үшін 9 - 10 метрді, ал ақ сексеуіл үшін 7 - 9 метрді құрайды. Кара сексеуіл тамырларының таралуында топырақтағы ылғалдың таралуымен, оның динамикасымен байланысы айқын байқалады. Сексеуілдің осы түрінің тамыр жүйесінде тамырдың беткі тармақталу аймағы өте жақсы дамыған, бұл көктемде топырақтың беткі горизонттарында күзгі-қысқы атмосфералық жауын-шашыннан пайда болған ылғалдың едәуір қорының болуымен байланысты. Көктемде топырақ температурасы мен ылғалдылығының қолайлы үйлесімі нәтижесінде тамырдың дамуы үшін оңтайлы жағдайлар жасалады. Топырақтың терең горизонттарында жер асты суларының капиллярлық тірегі тамырлардың күшейтілген тармақталуының екінші аймағын дамытады, бірақ жер үсті астына қарағанда бірнеше есе әлсіз. Ол жазда топырақтың беткі қабаттары қатты құрғаған кезде жер асты суларының ылғалдылығын сіңіреді.

Вегетациялық кезеңде өсімдіктердің сумен қамтамасыз етілуі қалыпты болып келеді. Көктемде, топырақтың беткі қабаттары жеткілікті ылғалданған кезде, жер асты суларының ылғалдылығын қолданумен қатар, жер үсті тармақталу аймағының тамырларымен ылғал сіңеді. Жаздың басталуымен топырақтың максималды құрғауы кезінде ылғалды қабатты деңгейі тереңдікке түседі. Топырақтың ылғалды қабаттары төмендеуі біртіндеп жүреді және уақыт өте келе жер үсті тармақталу аймағын құрайтын тамырлар өсімдіктердің физиологиялық сіңіретін ылғалдың таралуынан тыс болады (топырақтың құрғақ салмағының 1% - дан астамы). Топырақтың қабаттары үнемі ылғалданған жер асты суларымен байланысты тамырлардың терең тармақталу аймағы әлі

де қалыпты жұмысын жалғастыруда, вегетациялық кезеңнің соңына дейін өсімдіктің үздіксіз су қоректенуін қолдайды. Бұл позицияда топырақтың құрғақ беткі қабаттарында орналасқан тамырлардың көп бөлігі тек өткізгіш жүйенің рөлін атқарады, ал көктемде қайтадан жауын-шашынмен суланған кезде ғана тамырларда жаңа көптеген сіңіргіш тамырлар пайда болады [2].

С.А. Абраимовтың зерттеулері бойынша кара сексеуіл алқа ағаштары бірінші жылы ақ тамырлары тереңге кететіндігін байқаған. Тамырлар 188 см тереңдікке еніп, жоғарғы бұтақ биіктігінен 9,9 есе асып түсті, ал көлденең бағытта олар тек 18 см-ге таралғаны байқалған, бұл топырақтың жоғарғы қабаттары күрт кебуіне байланысты [3].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Аталған зерттеу жұмыстары Алматы облысының табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы мемлекеттік мекемесінің «Бақанас орман шаруашылығы коммуналдық мемлекеттік мекемесінде» жүргізілді. Әр жас санатында үш тұқымдық сексеуіл алқаағаштары қазылып зерттелінді. 5-6, 12-14, 21-24 сондайақ 40 және одан жоғары жас санатындағы кара сексеуіл алқаағаштарының бір метрлік топырақ теріндіктегі тамыр жүйелері кеңінен зерттелді.

5-6 жас санатындағы алқаағаштан алшақтығы 0,35 метр, диаметрі 0,75 метр, тереңдігі бір метр болатындай шұңқырлар қазылды.

Бұл ретте олардың жуандығы 1мм, 1,1-3мм, 3,1-6мм, 6,1-9мм және т. б. дейінгі кесінділер бойынша тамырлардың ұзындығы 0-50 және 50-100 см топырақ қабатындағы тік қабырғалары бойынша алынды. 12-14, 21-24, 40 және одан жоғары жас санатындағы кара сексеуіл алқаағаштарының қазылған шеңбердің радиусы дің тамыр мойнынан 1 және 2 метр қашықтықта орналасады.

Тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының қазылған тамыр жүйелерінің мәліметтері 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының жанынан тігінен қазылған шұңқырдағы тамырлардың таралуы

Тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының жасы, жыл	Қазылған тамыр жүйелерінің саны, дана	Топырақ кескіні, см	Жуандығы бойынша тамырлардың саны	
			3 мм-ге дейін	3мм-ден жоғары
5-6	3	0-50	3	-
		50-100	5	-
12-14	3	0-50	7	2
		50-100	1	1
21-24	3	0-50	10	3
		50-100	15	4
40 жас және одан жоғары	3	0-50	17	6
		50-100	24	9

1-ші кестеден байқағанымыздай 5-6 жас санатындағы тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының 0-50 см-гі топырақ кескінінде 3 мм-ге дейінгі қалыңдықтағы 3 тамыр, ал 50-100 см тереңдікте 5 тамыр кездесті. 3 мм жоғары қалыңдықтағы тамырлар мүлдем кездеспеді. 12-14 жас санатындағы тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының 0-50 см-гі топырақ кескінінде 3 мм-ге дейінгі қалыңдықтағы 7 тамыр, ал 50-100 см тереңдікте 1 тамыр кездесті. 3 мм жоғары қалыңдықтағы тамырлар 0-50 см-гі топырақ кескінінде 2 тамыр байқалды, ал 50-100 см тереңдікте 1 тамыр кездесті. 21-24 жас санатындағы тұқымдық кара сексеуіл алқаағаштарының 0-50 см-гі топырақ кескінінде 3 мм-ге дейінгі

қалыңдықтағы 10 тамыр, ал 50-100 см тереңдікте 15 тамыр кездесті. 3 мм жоғары қалыңдықтағы тамырлар 0-50 см-гі топырақ кескінінде 3 тамыр байқалды, ал 50-100 см тереңдікте 4 тамыр кездесті. 40 жас және одан жоғары жас санатындағы тұқымдық қара сексеуіл алқаағаштарының 0-50 см-гі топырақ кескінінде 3 мм-ге дейінгі қалыңдықтағы 17 тамыр, ал 50-100 см тереңдікте 24 тамыр кездесті. 3 мм жоғары қалыңдықтағы тамырлар 0-50 см-гі топырақ кескінінде 6 тамыр байқалды, ал 50-100 см тереңдікте 9 тамыр кездесті.

Қорытынды

Аталған зерттеу жұмыстары топырақтың беткі бір метрлік тереңдігі қазылып жүргізілген. Алынған мәліметтерді қорытындылай келе барлық жас санатындағы қара сексеуіл алқаағаштарының тамыр жүйелері жақсы дамығандығы байқалады. Осы мәліметтерге сүйене отырып алдағы уақытта әртүрлі жас санатындағы қара сексеуіл алқаағаштарына суару және тыңайтқыштарды енгізу жұмыстары жүргізілетін болады.

Әдебиеттер

1. Зайцев А.М. Пустынные пастбища Казахской ССР и пути повышения их продуктивности // Тезисы докладов Всесоюзного совещания «Повышение продуктивности и улучшение использования пастбищных угодий в полупустынной и пустынной зонах республик Средней Азии и Казахстана». – Ташкент, 1982. – С. 11-13.
2. Пашковский К.А. Саксаульники Коскудукского лесного массива. – Алма-Ата: АН КазССР, 1952. – С. 10-11.
3. Абдраимов С.А. Аридные леса Казахстана. - Алма-Ата: Кайнар, 1988. – С. 53-54.

**Досманбетов Д.А^{1,2}., Ахметов Р.С¹., Дукенов Ж.С¹., Мамбетов Б.Т².,
Еркинбекова Г.К²**

¹*Алматинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана»*

²*НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»*
АНАЛИЗ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ САКСАУЛА ЧЕРНОГО

Аннотация. В статье рассмотрена корневая система саксаула черного разных возрастных категорий. На основании результатов исследования будут проводиться дальнейшие работы по применению орошения и внесению минеральных удобрений.

Ключевые слова: Черный саксаул, корневые системы, почва, раскопки, семенное дерево, влажность, метр, вегетация, растение, горизонт.

**Dosmanbetov D.A^{1,2}., Akhmetov R.S¹., Dukenov Zh.S¹., Mambetov B.T².,
Erkinbekova G.K²**

¹*Almaty branch of LLP "Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry Melioration named after A.N. Bukeikhan"*

²*NCJSC "Kazakh National Agrarian Research University"*

ANALYSIS OF ROOT SYSTEMS OF BLACK SAXAUL

Abstract. The article considers the root system of black saxaul of different age categories. Based on the results of the study, further work will be carried out on the use of irrigation and application of mineral fertilizers.

Keywords: Black saxaul, root systems, soil, excavations, seed tree, humidity, meter, vegetation, plant, horizon.

Досахметов А.О., Токтасынова Ф. А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ВРЕМЕННОГО ЗАТОПЛЕНИЯ
ВОДОХРАНИЛИЩА**

Аннотация

Из большого многообразия причин, вызывающих заиление водохранилищ, можно выделить основные: твердый сток, поступающий с водосбора, сток, образуемый в результате эрозионных процессов, протекающих на прилегающих к водохранилищу береговых склонах; размыв берегов и разрушение их волнобоями (абразия); оползневые явления. Многообразие причин, вызывающих разрушение берегов среднеазиатских водохранилищ и их заиление требуют применения комплекса мероприятий, направленных как для защиты водосборной площади в целом, так и для берегов с прилегающими к ним склонами

Ключевые слова: водный режим, эрозия, водоохранные насаждения, пробные площади, поверхностные воды, водохранилища, защитные полосы.

Введение

Интенсивно возрастающий дефицит поливной воды в Центральной Азии выдвигает в числе первоочередных задач поиск путей и способов более рационального использования водных ресурсов. Большую значимость приобретают вопросы комплексного использования вод и организации водоохраны и защиты водных объектов от истощения и заиления. Заиление водоемов, снижение их емкости и, следовательно, непригодность для дальнейшего использования являются весьма серьезными последствиями отложения наносов.

Среди мероприятий по предупреждению загрязнения вод агрохимикатами и продуктами эрозии почв очень редко упоминается создание защитных лесных насаждений. Наиболее доступное и эффективное средство охраны водоемов от поступления в них загрязненного стока – создание вокруг них защитных лесных насаждений. Механизм экологических функций лесонасаждений заключается в улучшении водного режима и защите почв от эрозии и дефляции, во взаимодействии леса с водой и атмосферой, а также в охране природных вод от загрязнения и заиления.

Материалы и методы

Изучение состояния вопроса о способах создания водоохранных насаждений проведено по специальной литературе, научных отчетов, ведомственных материалов по технологии выращивания защитных полос вокруг водных объектов. Изучены вопросы, касающиеся способов размещения и ширины лесных полос, ассортимента пород, а также влияние лесонасаждений в предотвращении загрязнения водных объектов. Размер пробных площадей определялся наличием не менее 70-100 деревьев (от 250-1000 м²) При этом измерялись высота деревьев, их диаметр (у взрослых деревьев на высоте груди – 1,3 м, у молодых у корневой шейки). Для изучения степени загрязненности поливных

поверхностных вод и влияния древесной растительности на изменение в них биогенных элементов были взяты пробы воды 0,5 л в пятикратной повторности и образцы почвы. Экспериментальные данные обрабатывались методом математической статистики.

Литературный обзор

Заиление водохранилищ, снижение их емкости и, следовательно, непригодность для дальнейшего использования является весьма серьезными последствиями отложения наносов. Известны примеры, которые показывают, что если не применять соответствующих мер по защите водохранилищ от заиления, то они в короткий срок могут полностью выйти из строя, не оправдав затрат на их строительство [1].

Развитие инженерно-геологических процессов на берегах водохранилищ Узбекистана существенно отличается от аналогичных процессов на равнинных реках Сибири и европейской части. Главным отличием водохранилищ Центральной Азии является их своеобразный уровневый волновой режим, обусловленный относительно небольшим зеркалом водной поверхности и большой ежегодной обработкой в первые годы эксплуатации. Важнейшей особенностью режима уровней среднеазиатских водохранилищ является значительное колебание горизонта воды в течение года от 15 до 30 м в результате сработки в летнее время и последующего зимне-весеннего пополнения водоема (рисунок).

Кроме того, для равнинных областей, где развиты мощные толщи лессовых пород, характерны свои специфические особенности. Ежегодное наполнение и сработки горизонта воды вызывает в лессовой толще в береговой полосе водохранилища значительный по величине подъем и спад уровня грунтовых вод. Периодическое обводнение и орошение толщ приводят к разрушению водноколлоидных и структурных связей лёссов и тем самым уменьшению их прочности и сопротивлению размыву, к возникновению гидродинамического давления, который в ряде случаев вызывает образование, сплывов на отмели. Кроме того, для лессовых пород в наших условиях характерны и легкая размываемость поверхностными водами и как следствие – образование суффозионных каналов, воронок и промоин [2, 3].



Рисунок - Сбросные воды после полива сельскохозяйственных культур поступают в водохранилище

Мало внимания уделяется закреплению берегов с помощью естественных сил природы, главным звеном которых выступают лесные сообщества, как наиболее мощные, саморегулирующие и долговечные экосистемы. Эти насаждения создаются еще для защиты вод от загрязнения и заражения, обеспечивать дренаж почвогрунта, задерживать наносы уносимые водой.

Нижние береговые насаждения способствуют сохранению хорошего санитарного состояния природных вод, т.к. исключает выпас скота, пребывание механического транспорта и применение ядохимикатов вблизи берега и препятствуют попаданию в водоем болезнетворных организмов и других вредных веществ. Лесные насаждения, создаваемые в нижней береговой полосе, являются самым надежным и наиболее дешевым способом защиты берегов водохранилищ от разрушений. Установлено, что если противообразивные полосы из кустарниковых ив имеет ширину не менее длины волны, берег практически не разрушается. При высоте волны 0,5-0,7 ее энергия целиком расходуется на трения о стебли растений кустарниковых ив при 8-12 рядной полосе [4, 5].

Густые заросли ивы белой, затопленные на глубину 1,5-3,0м, уменьшали высоту волны 2,5-4,5 раза. Волны высотой 1,5 м могут полностью гасить насаждения шириной 80-100м. В волноломных насаждениях главной породой должна быть ива белая, так она способна образовать водные корни. В этом случае она растет в форме куста с плавающими корнями [6].

При создании волногасящих культур нужно стремиться так же и к тому, чтобы они как можно быстрее приобрели плотную конструкцию. С этой целью рекомендуется черенки ив высаживать в ряду через 20 см, не реже чем через 35 см, с шириной междурядий 1 м при посадке после наполнения водохранилища и 1,5-2 м при посадке до наполнения водохранилища. Общая ширина волногасящих насаждений при этом должна быть 20-50м [7]

В Центральной Азии нижние береговые насаждения в зонах временного затопления водохранилища не создавались. В результате местами крутые склоны подвергаются разрушению. На одном из участков Нижне – Алаарчинского водохранилища в Северной Киргизии волнобойные обрывы плотно подходят к береговым насаждениям вяза презимистого и приводят их к частичному обрушению [4, 8].

В то же время, по данным А.О.Досахметова на правом берегу Нижне Алаарчинского водохранилища в зоне временного затопления произрастают отдельными группами насаждения тополя дельтовидного и тамарикса, образовавшиеся из семян, принесенных водой (самосев). По утверждению автора, состояние тополей и тамарикса, несмотря на отсутствие какого-либо ухода за ними, удовлетворительное и при благоприятных условиях эти насаждения могут обладать высокими защитными функциями [9]

Результаты

На опытном участке после подготовки посадочных ям, высаживались вместе с тополями и ив более долговечные и ценные породы: дуб черешчатый, платан восточный, ясень пенсильванский ранее не испытанные и достаточно неизученные в этих условиях.

Результаты наблюдений за опытными посадками и за режимом водохранилища показали, что постепенное пополнение водоема за счет притока реки Ахангаран, других водных источников происходило начиная с третьей декады октября с завершением поливного сезона. Наполнение водоема до максимального подпорного горизонта отмечалось в конце мая в начале июня, затем с началом полива хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, горизонт воды в нем резко падает

По мере весеннего наполнения водохранилища опытные посадки постепенно были затоплены, начиная с середины апреля до конца мая и находились в затоплении от 15 до 40 дней, в зависимости от места их расположения в зоне сработки. В нижней части склона глубина затопления составила от 85 до 150 см и часть посадок ушла полностью под воду, и они находились под водой в течении 15-20 дней. В средней и верхней частях склона глубина затопления колебалась в пределах от 3 до 40 см. При этом крайние ряды опытных растений на верхнем склоне находились у самого уреза воды при наибольшем подпорном горизонте.

По мере сработки водохранилища и освобождения саженцев от воды определялась приживаемость, а в конце лета прирост опытных насаждений по породам.

Исследования показали, все древесные растения, затопленные в нижней части склона по самые верхушки, потеряли способность к пробуждению почек и они погибли. Посадки, проведенные ближе к средней и верхней части склона в зоне сработки водохранилища удовлетворительно перенесли затопление, длившиеся от 10 до 30 дней и имеют приживаемость от 73 до 85%, кроме дуба черешчатого и ясеня пенсильванского (таблица). Более низкая приживаемость пересаженных дубков, по-видимому, объясняется значительным повреждением корневой системы растений при выкопке и пересадке, по сравнению с другими породами. Как правило, дуб с первого года жизни развивает стержневой корень с ответвлениями на глубине 100 см, и при выкопке саженцев в питомнике приходится вынужденно его подрезать с укорачиванием до 20-25 см. При пересадке растений дуба с укороченной корневой системой они трудно приживаются или, как говорят, болеют.

Рост деревьев в защитных полосах был различным в зависимости от ассортимента пород. У платана среднегодовой прирост по высоте в первый год составлял 4 см, во второй 7 см, в третий год – 18 см, а средняя высота деревьев в трехлетнем возрасте составила 135 см, диаметр у корневой шейки – 4,3 см. (таблица). Часть растений в нижней части погибли, а средней части склона почти не дали прироста, где срок затопления составил больше 10-25 дней.

Дуб черешчатый при пересадке на лесокультурную площадь не только туго приживается, но и в дальнейшем крайне слабо растет, отличаясь наиболее замедленным приростом по высоте. В первый год растения образовывали лишь «розетку» листьев при верхушке и только небольшое количество растений дали прирост до 2-4 см. Во втором году прирост дуба по высоте достиг 5 см, а в возрасте 3-х лет средней рост дуба в защитных полосах 115 см, диаметр стволика – 3,2 см. Очевидно, у пересаженных растений дуба прирост начинается после восстановления и достаточного развития корневой системы, подрезанной при выкопке на питомнике. На этот процесс восстановления корневой системы, естественно, затрачивается большая часть энергии роста за счет временного сокращения прироста в первый год вегетации. Ясень пенсильванский, как платан и дуб не отличается большой приспособляемостью к длительному затоплению, однако сохранившиеся растения ясеня имели ежегодный прирост от 13 до 25 см по высоте

Древесная порода	Приживаемость %	Высота, см	Диаметр, см	Среднегодовой прирост	
		M±m	M±m	по высоте, см	по диаметру, см
Платан восточный	69,7	105,3±0,8	2,5±0,09	21	0,5
Дуб черешчатый	40,5	91,5±0,7	2,0±0,08	3	0,3
Ясень пенсильванский	60,5	175,2±2,3	2,2±0,06	15	0,4
Тополь Бахофена	85,7	203,3±3,7	2,7±0,08	21	0,6
Тополь Боле	85,0	210,3±4,1	2,6±0,10	25	0,5
Клен ясенелистный	73,4	110,3±3,3	2,1±0,07	10	0,4
Ива белая	83,9	90,5±1,1	3,3±0,09	12	0,4
Ива южная	81,2	80,4±0,9	4,1±0,10	19	0,3
Двухлетние культуры					
Платан восточный	67,3	116,4±1,7	3,6±0,10	21	1,0
Дуб черешчатый	35,3	96,8±1,9	2,7±0,12	15	0,6
Ясень пенсильванский	53,2	200,2 ±3,8	3,1±0,09	25	0,9

Тополь Бахофена	85,0	244,7±4,1	4,2±0,13	41	1,5
Тополь Болле	84,1	255,6±4,8	3,9±0,21	45	1,3
Клен ясенелистный	71,2	133,7±3,9	3,0±0,11	27	0,9
Ива белая	81,2	131,6±2,3	4,0±0,18	41	1,7
Ива южная	80,0	111,6±1,4	5,8±0,71	31	1,7
Трехлетние культуры					
Платан восточный	67,0	134,7±2,1	4,3±0,33	18	0,7
Дуб черешчатый	30,1	115,0±2,4	3,2±0,41	9	0,5
Ясень пенсильванский	52,1	217,5±4,3	3,7±0,17	17	0,6
Тополь Бахофена	80,3	275,0±5,8	5,1±0,33	30	0,9
Тополь Болле	81,2	282,7±6,1	4,7±0,71	27	0,8
Клен ясенелистный	70,0	130,8±4,3	3,5±0,78	17	0,5
Ива белая	80,1	162,9±3,1	4,8±0,53	31	0,8
Ива южная	77,4	138,8±2,7	6,6±0,93	27	0,8

Таблица. - Сохранность и рост древесных пород в зоне временного затопления Ташкентского водохранилища и от 0,4 до 1 см по диаметру. В трехлетнем возрасте ясень превышает платан и дуб до 100 см и имеют среднюю высоту 217 см. Очевидно ясень при сравнении с дубом и платаном может благоприятно переносить кратковременное затопление, длившиеся 15-20 дней.

Наиболее быстрым ростом отличались тополя Болле и Бахофена. Годовой прирост их в первые годы после посадки достигает от 25 до 45 см по высоте и до 15 мм по диаметру. Проведенные наблюдения за их сохранностью показывают, что прижившиеся растения тополей в дальнейшем успешно переносят затопления сроком до 30 дней и более [7,10]

Ива бела и южная, посаженные саженцами и колями размером 150 см (глубиной заделки 80-90 см) хорошо переносят затопление, если растения длительное время не находятся под водой. Первый год после посадки неукоренившиеся колья при глубоком затоплении полностью погибают и не могут образовывать корней. Колья, не ушедшие под воду, в дальнейшем успешно переносят, и последующее затопление до 25-40 дней и образуют развитую корневую систему.

Первое рыхление саженцев вокруг ствола было начато в конце июня по мере освобождения от воды. К этому времени благоприятный период для роста растений (весна и начало лета) проходит и с наступлением летней жары их рост замедляется, как и у всех древесных растений, как на богаре, так и на орошаемых землях.

Обсуждение

Анализ сохранности и роста древесных пород исследователей в зоне временного затопления Ташкентского водохранилища показал, что почти у всех древесных пород прирост по высоте и диаметру на третий год после посадки меньше соответственно на 5 15 и 0,3-0,8 см по сравнению с предыдущим годом. Такой слабый рост древесных пород объясняется тем, что водохранилище не заполнялось до проектных отметок и культуры в средней части склона почти не попали под затопление. Из-за маловодья древесные породы страдали от недостатка влаги летом с наступлением жаркого периода в июне и в июле. Кроме того, отсутствие интенсивного прироста тополей и ив за все годы наблюдения и довольно слабый рост других пород на опытном участке объясняется еще тем, что спад воды происходит в середине июня с началом поливного сезона и опытные освободились полностью от затопления лишь в начале июля месяца.

Заключение

Касаясь срока создания нижних прирусловых насаждений вокруг существующих водохранилищ необходимо отметить, что лучшим сроком посадки древесных пород является конец лета, начало осени (после завершения вегетации). У растений раннего осеннего срока посадки регенерация корней начинается, при благоприятных условиях, осенью, сразу же после посадки. До прихода воды хорошо окрепшие саженцы благоприятно переносят зимне-весеннее затопление и по мере спада и освобождения от воды они способны дальше развить корневую систему в течении летнего вегетационного периода

Однако среди них ивы и тополя могут формировать берегозащитные насаждения в зоне сработки водохранилища. При этом, в нижней части склона ближе к урезу воды в период минимального горизонта воды, где срок затопления длится от 30 дней и больше, необходимо размещать ивы и тополя, за ними высаживать ясень, платан и далее дуб. Для успешного роста платана и клена следует их размещать в средней части склона, где срок затопления не превышает от 10 до 15 дней. В верхней части склона в зоне кратковременного затопления может быть созданы защитные насаждения из дуба черешчатого. Дуб можно создавать в чистом виде и в смешении с кленом и ясенем по древесно-теневому типу.

Указанные насаждения и защищаемые ими водные объекты при оптимальном их сочетании образуют новый антропогенный водно-лесной ландшафт, в котором восстанавливается экологическое равновесие, создаются условия, обеспечивающие повышение плодородия почв, снижение эрозионных процессов, защиту водных источников от истощения и загрязнения.

Защитные насаждения вокруг водных объектов также являются экологическими нишами для расселения животных и полезной орнитофауны.

Для достижения максимального водоохранно-очистительного эффекта площадь «рабочих» лесных участков должна составлять не менее 5-7% площади водосбора. Покрытая лесом площадь должна равномерно распределяться по всему водосбору, но с более высокой концентрацией насаждений вокруг берегов водохранилищ, а также в местах прохождения концентрированного поверхностного стока и сбросных вод после орошения сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Концепция развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024-2030 года. Постановление Правительства РК от 05.02. 2024г., № 66
2. Досахметов А.О., Уртыбаева А., Каримова Л.А. Влияние лесных насаждений на качественный состав воды, стекающей в ташкентское водохранилище // Материалы научно-практической конференции. – Ташкент, 2004, - С.444-445.
3. Досахметов А.О., Токтасынова Ф.А. и др. Влияние лесных насаждений на качественный состав воды, стекающей в Ташкентское водохранилище. Матер. науч.-прак. конференции «Аграрная наука, образование». ТашГАУ, Ташкент, 2004г., с. 444-445.
4. Досахметов А.О. Лесные насаждения и защита водных объектов от загрязнения агрохимикатами //Междунар. Научн.практ конференция, посвященная 60-летию высшего лесного образования в Казахстане. – Алматы: Казахстан. -2008. – С. 235-238.
5. Байзаков С.Б., Досахметов А.О. и др. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений вокруг водохранилищ на юге Казахстана. – Алмата – 2015
6. Мамаев В.В. Масса корней в сосняке и березняке кислично-черничном // Лесоводственные исследования в подзоне южной тайги. М.:1977.–С.61-67.

7. Бяллович Ю.П. Волногасящие культуры на водохранилищах. – «Защита водохранилищ и борьба с эрозией почв», Сб. науч. тр – Киев. - 1964, вып. 44, - С. 17-18.

8. Вендров С.Л. О влиянии водохранилищ на природные условия. – «Труды седьмого Байкальского научно-координационного совещания по изучению берегов водохранилищ», Красноярск, 1961, -т.1, - С. 203-204.

9. Досахметов А.О. Лесная мелиорация ирригационных систем в Узбекистане и на юге Казахстана: Автореф.дис. доктор с.-х. наук: 06.03.04. - Ташкент, 1995. -46 с

Dosakhmetov A.O., Toktasinova F.A.

Kazakh National Agrarian Research University

FEATURES OF WOOD GROWTH IN THE ZONE OF TEMPORARY FLOODING OF THE RESERVOIR

Abstract

Of the wide variety of reasons causing siltation of reservoirs, the main ones can be identified: solid runoff coming from the catchment area, runoff formed as a result of erosion processes occurring on the coastal slopes adjacent to the reservoir; erosion of the banks and their destruction by wave action (abrasion); landslides. The variety of reasons causing the destruction of the banks of Central Asian reservoirs and their silting require the use of a set of measures aimed at protecting both the catchment area as a whole and the banks with adjacent slopes.

Key words: water regime, erosion, water protection plantings, test plots, surface waters, reservoirs, protective strips.

Т. Розиев¹, Н. Чодоев², С. Кенжебаев¹

¹*Жалал-Абадский научный центр НАН КР, Кыргызстан*

²*Межрегиональное управление лесохозяйственного Лесной службы при МЧС КР*

ОРЕХОВЫЕ ЛЕСА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Аннотация. Статья исследует уникальные орехово-плодовые леса Кыргызской Республики, обладающие высоким видовым разнообразием и важными экосистемными функциями. Особое внимание уделяется орехово-плодовым лесам на склонах Ферганского и Чаткальского хребтов, которые являются уникальными экосистемами мирового значения. Основной лесобразующей породой является грецкий орех (*Juglans regia*), который играет важную роль в экономике региона. Статья также рассматривает историю и мифологию, связанные с грецким орехом, его распространение и значимость для местного населения. Данные о площади ореховых лесов и их распределении подчеркивают их важность как ресурса для устойчивого развития экономики и сохранения биоразнообразия.

Ключевые слова. Лес, орехово-плодовые леса, орех грецкий, естественный ареал.

Леса Кыргызской Республики характеризуются значительным видовым разнообразием и представляют собой ценные экосистемы, выполняющие важную водоохранную и почвозащитную функции.

Общая площадь государственного лесного фонда Кыргызской Республики составляет 2 541,5 тысяч гектаров, из них покрытая лесом площадь 1 253,8 тысяч га, что составляет лесистость 6,3 % [1].

Особо ценными являются уникальные орехово-плодовые леса, расположенные на склонах Ферганского и Чаткальского хребтов Западного Тянь-Шаня. Эти леса представляют собой уникальную экосистему мирового значения, по разнообразию и занимаемой площади является единственными в мире.

Высокие горные хребты, защищая от вторжения холодных воздушных масс создает микроклимат, благоприятные условия для развития орехово-плодовых лесов.

В состав орехово-плодового заказника в настоящее время входят 13 лесхозов и 3 заповедников [2, 3].

Основными лесообразующими породами этих уникальных лесов являются: орех (*Juglans regia*), фисташка настоящая (*Pistacia vera*), миндаль (*Amygdalus*), Яблони (*Malus sieversii*, *Malus kirghisorum*, *Malus niedzwetzkyana*), алыча (*Prunus*), груша (*Pyrus*), можжевельники (*Juniperus*), ель Шренка (*Picea Schrenkiana*) и пихта Семенова (*Abies semenovii*) и др.

Ореховые леса южного Кыргызстана представляют собой ценный ресурс, обладающие богатыми питательными веществами орехов, пользующиеся высоким спросом на рынке и приносит стабильный доход местному населению и способствует развитию экономики республики.

Уникальные орехово-плодовые леса Южного Кыргызстана славятся своим богатым биоразнообразием, в формировании которого важнейшую роль играет грецкий орех (*Juglans regia*). Эта лесообразующая порода является одним из источников стабильного дохода местного населения.

Родиной грецкого ореха является Центральная Азия и Малая Азия [4, 5].

Первые упоминания об орехах встречаются в трудах Теофраста [6] под названием "персидский орех". *Juglans regia* в разных странах называются по-разному в некоторых странах называется персидским орехом, царским орехом, английским орехом, а в некоторых странах настоящим или обыкновенным орехом и ореховой деревой [7, 8, 9].

В греческой и римской мифологии с ореховым деревом связано множество легенд и мифов. Согласно греческим преданиям, орех считался подарком персидских царей и назывался «Карья Базилика» или «королевский орех», считаясь пророческим деревом.

В Греции ореховое дерево также связывали с богом Дионисом и мифом о Карие. Легенда гласит, что после смерти своей возлюбленной, царской дочери Карьи, Дионис превратил ее в ореховое дерево, чтобы увековечить ее память.

Во многих культурах из-за сходства ядра ореха с мозгом верили в его способность излечивать головную боль и улучшать умственные способности. Беременным женщинам часто рекомендовали употреблять орехи, чтобы родить здоровых и умных детей [10].

Название "грецкий орех" в России заменило более старое название "волошский". Вероятно, такое название появилось из-за того, что эти орехи завозились из Валахии (современная Румыния), которую на Руси называли Волошией. Современное название "грецкий орех" связывают с греческими купцами, которые могли сыграть роль в распространении этого вида орехов (*Juglans regia*) на Руси.

Волошские и грецкие орехи, которые являлись одним и тем же видом, о чем свидетельствуют толковый словарь Даля [11] и энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона [12].

Как выше отмечено название "грецкий орех" в странах СНГ, включая Кыргызстан, связано с торговыми путями. Несмотря на то, что его родина находится в Азии, а не в Греции, название закрепилось из-за того, что орехи доставлялись на Русь греческими купцами.

Учитывая его азиатское происхождение, более точным и правильным названием было бы "азиатский орех".

В настоящее время выращивание *Juglans regia* сосредоточено преимущественно в странах Азии, Европы, Северной Америки, Чили и Аргентины, расположенных между 30° и 55° широты (рис.1) [9, 13].

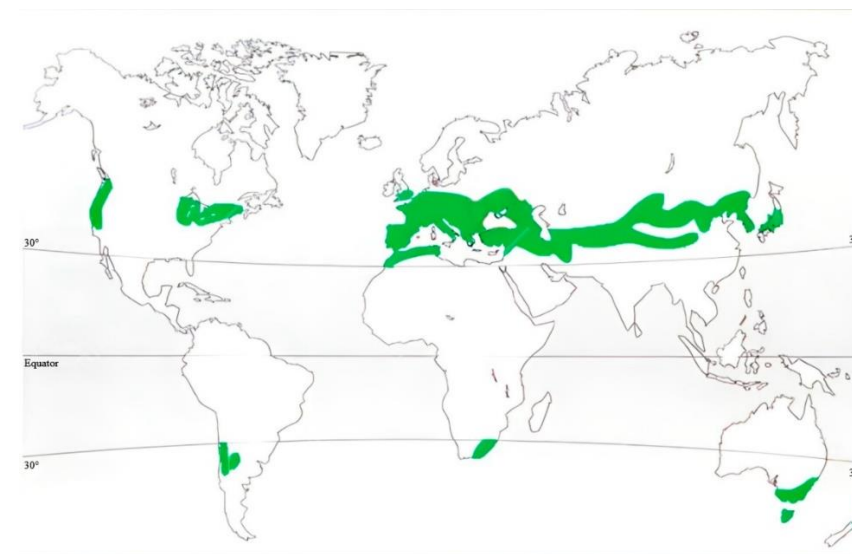


Рисунок 1. Распространение *Juglans regia* в мире: зеленым отмечены места распространения ореха (данные. Germain E)

Естественный ареал орехово-плодовых лесов Республики сосредоточены в трех лесорастительных районах (рис.2): Арслабобском, Ясинском (Ферганский хребет) и Ходжа-Атинском (Чаткальский хребет) и общая площадь орехово-плодовых лесов составляет 630,9 тыс. га, в том числе покрытая лесом площадь — 254,4 тыс. га.



Рисунок 2. Естественный ареал распространения орехово-плодовых лесов
1- Ходжа-Атинский массив, 2-Арслабоб-Кугартский массив , 3-Ясинский массив

По данным учета лесного фонда на 1 января 2018 года, общая площадь ореховых лесов в Кыргызстане составляла 44 965,6 гектара. Структура ореховых лесов по возрастным группам была следующей: молодняки (I и II классов) занимают 4 994,3 га, средневозрастные – 6 073,6 га, приспевающие – 11 099,6 га, спелые – 11 575,9 га, перестойные – 11 061,0 га. Как видно из диаграммы (рис.3), что приспевающие, спелые и перестойные леса были представлены примерно равными долями (по 25% от общей площади), в то время как молодняки и средневозрастные леса занимали меньшие площади – 11% и 13% соответственно.

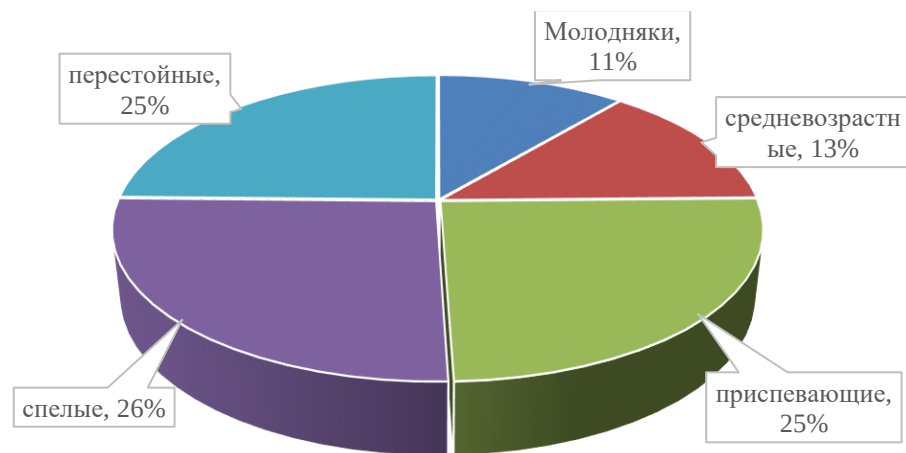


Рисунок 3. Структура ореховых лесов по возрастным группам

В выше отмечена общая площадь ореховых насаждений Кыргызской Республики составляет 44 965,6 га, из них 86,03% (38 682,3 га) растет в Джалал-Абадской области. Рисунок 4 демонстрирует распределение ореховых лесов по административным областям Кыргызстана. На диаграмме наглядно представлено, в каких регионах страны сосредоточены основные массивы ореховых лесов и какова их доля в общем лесном фонде каждой области.

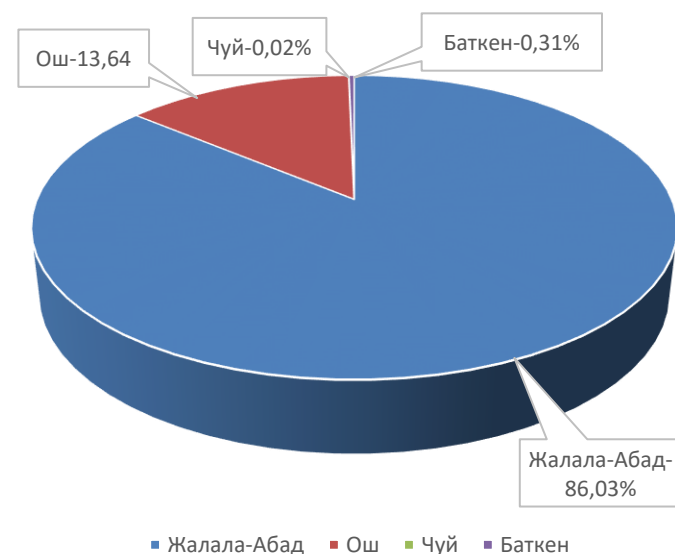


Рисунок 4. Распределение ореховых лесов по областям КР

Согласно данным рисунка 4, ореховые леса Кыргызской республики в основном расположены на территории Жалал-Абадской области, площадь составляет 38682,3 гектара или 86,03% от общей площади ореховых лесов. Эти леса представляет огромное формовое разнообразие и служит важным источником дохода для местных населений.

Ореховые леса в Джалал-Абадской области преимущественно сосредоточены в трех административных районах (рис. 5). Наибольшая доля ореховых насаждений приходится на Базар-Коргонский район (15 124 га или 30,10% от общей площади), за которым следуют Сузакский район (11 752 га или 30,38%) и Аксыйский район (9 602,5 га или 24,83%).

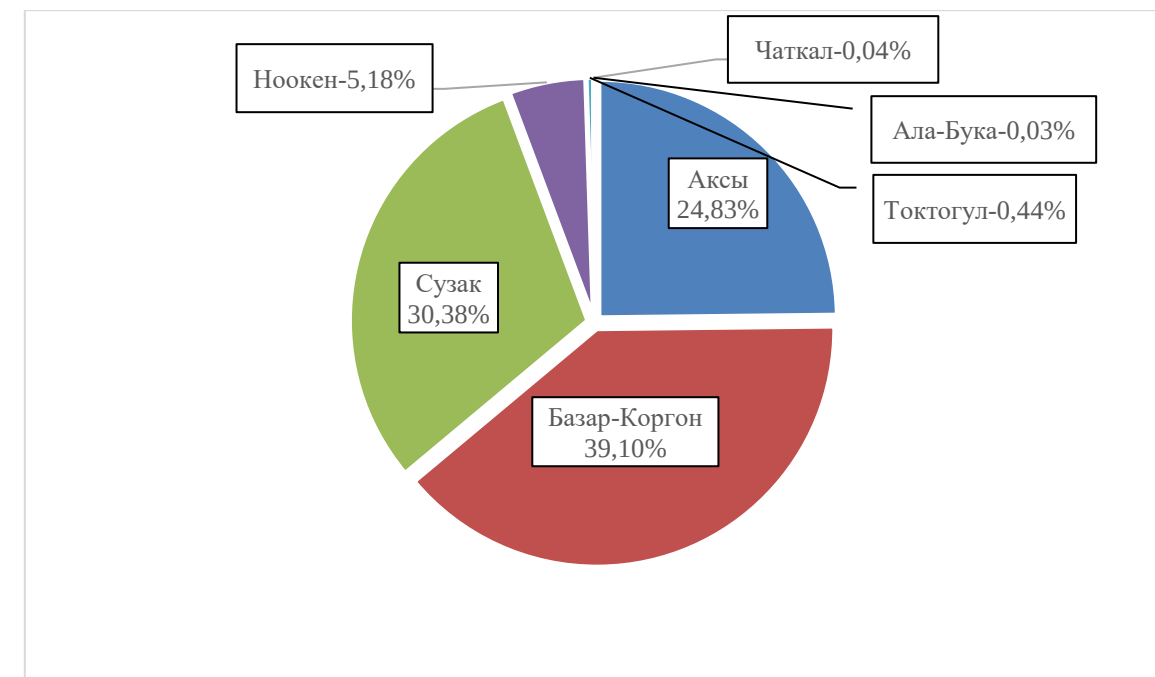


Рисунок 5. Распределение ореховых лесов по административным районам

Леса Кыргызской Республики, обладая значительным видовым разнообразием, играют важную роль в экосистеме страны, выполняя водоохранные и почвозащитные функции.

Уникальные орехово-плодовые леса, находящиеся на склонах Ферганского и Чаткальского хребтов, являются не только экосистемами мирового значения, но и важным ресурсом для местного населения. Эти леса обеспечивают стабильный доход благодаря высокому спросу на орехи, что способствует экономическому развитию региона.

Структура ореховых лесов показывает разнообразие возрастных групп, с преобладанием зрелых и перестойных лесов, что указывает на необходимость их охраны и рационального использования. Основная часть ореховых насаждений сосредоточена в Джалал-Абадской области, где они представляют собой важный источник дохода для местных жителей.

Таким образом, охрана и устойчивое управление орехово-плодовыми лесами имеют ключевое значение для сохранения биоразнообразия и поддержания экономической стабильности в Кыргызстане.

Литература

1. Окружающая среда в кыргызской республике 2015-2019. Статический сборник. Бишкек, 2023. -90С
2. Венгловский В.И. Потенциалы и проблемы орехово плодовых лесов Кыргызстана //Метериалы международной конференции «Биологическое разнообразие и рациональное использование единственных в мире орехо-плодовых лесов Южного Кыргызстане» Арсланбоб, Кыргызстан, 1995. -С.63-66.
3. Леса Кыргызстана. Лесные площади [Электронный ресурс].-режим доступа: (<https://rus.gateway.kg/analiticheskie-materialy/lesa-kyrgyzstana-2003/1-2-lesnye-ploshhadi/?print=print>)

4. Martínez-García PJ, Crepeau MW, Puiu D, et al. The walnut (*Juglans regia*) genome sequence reveals diversity in genes coding for the biosynthesis of non-structural polyphenols. *Plant J.* 2016;87(5):507-532. doi:10.1111/tpj.13207

5. Атрохин В.Г., Солодухин Е.Д. Лесная хрестоматия Москвва, Лесная промышленность, 1988 С.95-99.

6.Тефораст Исследование о растениях//перевод с древногреческого М.Е. Сергеевко Москва из-во АН СССР. 1954

7. L.C. van Zyl (2009).Grafting of walnut (*Juglans regia* l.) with hot callusing techniques under South African conditions

<https://web.archive.org/web/20120907120748/http://etd.uovs.ac.za/ETD-db/theses/available/etd-09172009-160603/unrestricted/VanZylLC.pdf>

8) Australian Walnut Industry

<https://web.archive.org/web/20101129025836/http://www.austnuts.com.au/walnuts.html>

9) Vahdati, K.; Arab, MM; Sarikhani, S.; Sadat-Hosseini, M.; Leslie, CA; Brown, PJ Advances in Persian Walnut (*Juglans regia* L.) Breeding Strategies. В *Advances in Plant Breeding Strategies: Nut and Beverage Crops* ; Al-Khayri, JM, Jain, SM, Johnson, DV, Eds.; Springer Nature Switzerland AG: Cham, Switzerland, 2019; Volume 4, pp. 401–472

10. The walnut tree in Greek mythology// <https://www.agricorti.it/en/the-walnut-tree-in-greek-mythology>

11. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля <https://slovardalja.net/word.php?wordid=22253>

12. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: ом IXA (18). Гравилат — Давенант. СПб 1893Издательство: Семеновская Типолитография (И.А. Ефрона) С.662-663

13. Germain E (1999) Le Noyer. Centre Technique Interpr. des Fruits et Legumes (CTIFL) Publication 280

А.Б.Ибраева¹, А.С. Ахметбаев¹, Б.Б.Есімбек¹

¹«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан

ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҢАРУЫН ТАЛДАУ

Андатпа

Ғылыми-зерттеу жұмыстары “Бақанас орман шаруашылығы” коммуналдық мемлекеттік мекемесі аймағындағы қара сексеуіл алқаағаштарының табиғи жаңаруы зерттелді. Табиғи жаңаруды анықтау жұмыстары әр түрлі орман түрлерінің топтарында жүргізілді. Талдау нәтижесінде қара сексеуілдің табиғи жаңаруына тек орман түрі мен жайылым қарқындылығы ғана емес, сонымен қатар басқа да факторлар, мысалы, тұқымдық алқаағаштың жай-күйі, топырақтың ылғалдылығы, басқа өсімдік түрлерімен бәсекелестік әсер ететіні анықталды. Алынған мәліметтер орманның әртүрлі өсу жағдайында қара сексеуілдің табиғи қалпына келу перспективаларын бағалауға және оны сақтау мен жақсартуға бағытталған орман шаруашылығы шараларын оңтайландыру бойынша ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер:Қара сексеуіл, екпе, табиғи жаңару, орман типтері, тұқым беруі, жас топтары.

Кіріспе

Сексеуіл алқаағаштарын XX ғасырдың ортасына дейін зерттеудің нәтижелері олардың табиғи жолмен өнімділігінің жоғары екендігін көрсетті. Бұл К.А Пашковскийдің

XX ғасырдың 60 жылдарында жасаған сексеуілдің табиғи қалпына келу шкаласында көрініс тапты [1]. Мынадай мөлшерде қалпына келу қанағаттанарлық болып саналады:

- 3-5 өскіндері ақ сексеуіл үшін – 500 дана/га және одан жоғары;

- қара сексеуіл үшін – 1000 дана/га және одан жоғары.

Көрсетілген мөлшерлік бағалауларды басқа да авторлар пайдаланған. Бірақ олар бірден он жасқа дейінгі диапазонда санаған [2]. Кейіннен, В.В. Чухина кесу орындарындағы қайта қалпына келу мөлшерін есептеудегі аудармалық коэффициенттерін шығарған. Мысалы. II бонитет үшін 6-10 жастағы өскін – 1, 3-5 жастағы – 0,5, ал 1-2 жастағы өз өскіні – 0,1 болып қабылданған [3].

Өсу жағдайы жақсырақ болғанда сексеуілдің табиғи жаңаруы үш және одан жоғары мың дана болған [4]. Бұл жағдай К.А. Пашковский шкаласының жұмыс істеу кезеңін ұзартып, оны XX ғасырдың 80 жылдардың соңында дайындалған анықтамалық материалдарға қосуға себепші болды [5]. Шөл арқылы өтетін өзендер арнасын реттеумен қатар, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін олардағы үлкен су қақпасын жұмсау және климаттың едәуір жылынуы қара сексеуіл алқаағаштарының жағдайын, олардың төзімділігі мен өнімділігін төмендетті.

Материалдар мен әдістер

Орман орналастырудың соңғы мәліметтері бойынша, Оңтүстік Балқаш маңында аймақтың қара сексеуілдік алқаағаштары жаппай алғанда толымдылығы мен өнімділігі төмен алқаағаштармен сипатталған. Олардың еншісіне барлық орманмен қамтылған аумақтың 72,9% тиеді және толымдылығы мен өнімділігі жоғары сексеуіл ормандарының еншісіне тек 1% ғана тиеді. Бұлар негізінен транзиттік өзендер, каналдар, басқа да су көздері мен көне құрғақ арналардың (Қара Бақанас, орта Бақанас, Шет Бақанас) маңындағы учаскелерге шоғырланған.

Дәл осы құрғақ арналар бойында сексеуіл ормандарының едәуір жақсы бөлігі жаппай санитарлық кесуге жіберілген. Олардың бір бөлігі табиғи жолмен қалпына келсе, ал қалған бөлігі, табиғи жаңаруына әсер ететін шараларды жүргізуді талап етеді. Осыған байланысты, сексеуілдің топырақ-климаттық жағдайының қатандануы, ұзақ мерзім кезеңіндегі табиғи қалпына келу мәселесі ерекше маңызға ие болады.

Қара сексеуілдің (*Haloxylon aphyllum*) табиғи қалпына келуіне әсері өте күрделі және көп факторлы. Нақты жауап жоқ, әсер нақты жағдайларға байланысты оң немесе теріс болуы мүмкін.

Оң жақтары:

Тұқыммен қамтамасыз ету: Тұқым беруі, әрине, табиғи жаңару үшін тұқым көзі болып табылады. Тұқымның саны мен сапасы, сонымен қатар олардың таралуы негізгі факторлар болып табылады. Сапалы тұқымдардың жоғары өнімділігі көшеттердің жоғары тығыздығына әкелуі мүмкін.

Генетикалық материалдың әртүрлілігі: тозандануға және тұқым беруге қатысатын ата-аналық өсімдіктердің әртүрлілігі ұрпақтарда әртүрлі генетикалық материалға әкеледі. Бұл ұрпақтардың әртүрлі стресс факторларына (құрғақшылық, аурулар, зиянкестер) төзімділігін арттыруы мүмкін.

Санның көбеюі: Тұқымның жақсы түсімімен және қолайлы экологиялық жағдаймен жеміс беруі қара сексеуіл санының көбеюіне әкелуі мүмкін.

Жағымсыз аспектілері:

Ресурстар үшін бәсеке: Тұқым аналық өсімдіктерден алынатын ресурстарға (су, қоректік заттар) айтарлықтай тәуелді. Бұл олардың өміршеңдігін және басқа стресс факторларына төзімділігін төмендетуі мүмкін. Нәтижесінде көшеттердің өміршеңдігі мен өмір сүру деңгейі төмендеуі мүмкін.

Топырақ сапасының нашарлауы: бетіндегі қураған тұқымдар мен жапырақтардың көптігі топырақ сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін, мысалы, аэрацияның төмендеуіне немесе қоректік заттардың азаюы өзгеруіне байланысты.

Микробтар қауымдастығының өзгеруі: Органикалық заттардың көп мөлшерінің болуы (өлі жемістер) топырақтың микробтар қауымдастығын өзгертуі мүмкін, бұл өз кезегінде көшеттерге қоректік заттардың қолжетімділігіне әсер етуі мүмкін.

Жануарлардың тұқымдарды жоюы: Жоғары өнімділік өсімдіктерді жануарлар үшін тартымды ете алады, олар тұқымдарды өніп шығуға мүмкіндік бермей тұрып тұтынуы мүмкін.

Қолайсыз ауа райы жағдайлары: Аридті аймақтарда тұқым беру ауа райының қолайсыз жағдайларымен (ұзақ құрғақшылық) байланысты болуы мүмкін, бұл ата-аналық өсімдіктердің де, көшеттердің де өмір сүруіне теріс әсер етеді.

Тұқым сапасы: Тұқымның өзі жоғары тұқым сапасына кепілдік бермейді. Сапаға әсер ететін факторларға аналық өсімдіктердің жасы, өміршеңдігі және генетикасы жатады.

Тұқымның әсері қоршаған орта факторларымен тығыз байланысты:

Құрғақшылық: Құрғақ жерлерде тұқым беру шектелуі мүмкін, ал тұқым көп болса, аналық өсімдіктерге қосымша стресс тудыруы мүмкін.

Топырақ жағдайы: Топырақтың құнарлылығы, қоректік заттардың болуы және ылғалдылығы тұқымның да, көшеттің де сақталуына әсер етеді.

Ауа-райы жағдайлары: Тұқымның пісіп-жетілуі, тұқым себу және өну кезіндегі жағдайлар табиғи регенерацияның сәтті болуына айтарлықтай әсер етеді.

Шөпқоректілердің болуы: тұқымдарды жейтін жануарлардың болуы регенерацияның сәттілігін айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Зерттеу нәтижелері

Жұмыстар Оңтүстік Балқаш маңының Бақанас орман шаруашылығы мемлекеттік мекемесінде жүргізілген.

Орман типтерінің 4 тобының табиғи жаңаруы зерттелген: 1) тоғайлы батпақты жазықтардың қара сексеуіл ормандары, 2) шөптесінді құмдауытты жазықтардың қара сексеуіл ормандары, 3) құмдағы тақырлы қара сексеуіл ормандары, 4) Балқаш маңының бұталы қара сексеуіл ормандары. Орман типтерінің топтары Бирюков - Маланьин (1982) бойынша келтірілген.

Аталған типтердің әрқайсысындағы, табиғи жаңарудың оптималды толымдылығы (0,4-0,6) немесе одан төмен болса (Балқаш маңының бұталы қара сексеуіл ормандары сияқты болмаса), өлшемі 100 x 100 болатындай үш сынақ алаңы жасалынды. Табиғи жаңарудың есебі жазғы кезеңде бақылау алаңдарының өзара қиылысатын диагональдары бойынша 1м сайын орналасқан өлшемі 1 x 1м алаңдарда жүргізілген. 1-2, 3-5, 6-10 жастағы табиғи жаңарған өскіндер саналған. Осындай әдістеме бойынша қыс және жаз мезгілінде жүргізілген жаппай санитарлық кесу арқылы қара сексеуілдің жақсы немесе нашар тұқымдануы анықталды.

Жалпы алғанда қара сексеуілдердің 2000 ж кейінгі табиғи жаңаруын бағалау кезінде барлық өскіндерді 6-10 жас санатынана аудару үшін В.В.Чухинаның (1976 ж) аудармалық коэффициентін пайдаланамыз.

Бұл үшін 6-10 жастағы аударма коэффициенті – 1,0 бірлік, 3-5 жастағы-0,5 бірлік; 1-2 жастағы - 0,1 бірлік ретінде қабылданған. Мысалы, тоғайлы батпақты жазықтардың қара сексеуіл ормдарындағы 1-2 жастағы өскіннің саны 225,7 данаға тең, осы 225,7 дананы 0,1-ге көбейтеміз (225,7 x 0,1=22,5), 3-5 жастағы өскіннің саны 197,3 дана, осы 197,3 санын 0,5 – ке көбейтіп (197,3 x 0,5=98,6), бұл көбейтулерден шыққан жалпы сандарды біріне-бірін қосып аламыз (22,5 + 98,6=121,1), осы қосындылардан шыққан санды 6-10 жастағы өскіндер санына қосамыз және өскіндердің 6-10 жасқа аударғандағы санын аламыз (121,1 + 362,8=483,9). Ол 483,9 данаға тең. Негізінен қара сексеуіл үшін 6-10 жасқа аударғандағы

саны 500 дана/га тең болған жағдайда ғана қанағаттанарлық болып саналады. Қара сексеуілдің қанағаттанарлық түрде қалпына келуі өсу жағдайы жақсы болғанда ғана байқалған. Алайда, мұнда тұқымдықтардың жақсы жеміс беруі ерекше маңызға ие және ол 1-ші кесте мәлеметтерімен дәлелденген.

Кесте - 1 - Алқағаштардың жеміс беруі қара сексеуілдің табиғи жаңаруына әсері

Жеміс беруінің деңгейі	Қара сексеуілдің жас топтарына қарай саны, дана/га			
	1-2 жас	3-5 жас	6-10 жас	Барлығы, 6-10 жастағыларды аударғандағы
Жақсы (4 балл)	4166,6	596,6	633,3	1348,3
Қанағаттанарлық (2 балл)	113,3	196,6	343,3	453

1 кестеге сәйкес жақсы жеміс беруден кейін 1-2 жылдық өскіннің көп мөлшерде пайда болу байқалған. Оның саны 4116,6 дана/га-ны құрады, 3-5 жастағы өскін саны 596,6 дана/га және 6-10 жастағы өскіндермен бірге 1 га-да 1348,3 дана құрап өскін мөлшерінің жеткілікті түрде қалпына келуін түзеді. Ал қанағаттанарлық жағдайда 1-2 жылдық өскін саны 113,3 құраса 3-5 жастағы өскін саны 196,6 дана/га және 6-10 жастағы өскіндермен бірге 1 га-да 453 дана/га құрады. Соңғы 11 жылда сексеуіл тұқымдарының жақсы өнімі тек екі рет қана 1999 жылы және 2009 жылы байқалған.

Көшеттердің өсуі нашар жылдарда 1-2 жылдық өздігінен себу бірнеше ондаған есе аз пайда болады және бұл жағдайда, тіпті басқа жас топтарымен бірге жалпы алғанда, қара сексеуіл ормандарының сенімді жаңаруы қамтамасыз етілмейді.

Қорытынды

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, келесі қорытындыларды жасауға болады:

1. К.А. Пашковскийдің 20 ғасырдың 60-жылдарында әзіреіген Қазақстандағы сексеуілдің табиғи жаңаруды бағалау шкаласы нақтылауды қажет етеді.
2. Топырақ-климаттық жағдайдың қаталдануы кезінде Оңтүстік Балқаш маңының табиғи жаңаруы қара сексеуілдің өсу жағдайы жақсы болғанда ғана байқалған.

Әдебиеттер

1. К.А.Пашковский. Биологические основы повышения продуктивности саксаульников Казахстана. Автореферат дисс. на соискание ученой степени д-ра биологических наук. Алма-Ата, 1964. 31 с.
2. Р.У.Утембетов. Кызыл-Кумские саксаульники как пастбищные угодия и влияние выпаса скота на их рост и возобновление / Научные основы восстановления лесного фонда и повышения продуктивности лесов Казахстана (материалы КазНИИ лесного хозяйства) Кокчетав, 1970. – С. 95...98.
3. Чухина В.В. Формирование молодняка на вырубках саксаула черного / Сборник трудов СредазНИИЛХ. Вых. XV. Ташкент 1976. – С. 73...80
4. Бирюков В.Н., А.Н. Маланьин. Рекомендации по установлению групп типов лесорастительных условий, групп типов леса и основные направления ведения лесного хозяйства в саксаульниках Казахстана. г. Алма-Ата, 1982. – 26 с.

5. Нормировочник для таксации лесов Казахстана. Часть I, книга I. Алма-Ата. Кайнар. 1987. – С. 135

6. Проект организации и развития лесного хозяйства Баканасского ЛОПП Алматинского ЛХПО. Том I. Алма-Ата, 1995. – 279 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта издание четвертое переработанное и дополненное. Москва, "Колос", 1979, - 404 с.

А.Б.Ибраева¹, А.С.Ахметбаев¹, Б.Б.Есимбек¹

¹*АО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»*

АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ САКСАУЛА ЧЁРНОГО

Аннотация

Научно-исследовательские работы Изучено естественное возобновление деревьев черного кипариса на территории коммунального государственного учреждения «Баканасское лесничество». Определение естественного возобновления проводилось в группах разных типов леса. В результате анализа установлено, что на естественное возобновление саксаула черного влияют не только на тип леса и интенсивность выпаса, но и другие факторы, такие как состояние семенного древостоя, влажность почвы, конкуренция с другими видами растений. Полученные данные позволяют оценить перспективы естественного восстановления саксаула черного в условиях разного роста леса и разработать рекомендации по оптимизации лесохозяйственных мероприятий, направленных на его сохранение и улучшение.

Ключевые слова: Саксаул черный, посадки, естественное возобновление, типы леса, семеноводство, возрастные группы.

A. Ibraeva¹, A.Akhmetbaev¹, B.Esimbek¹

¹*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan*

ANALYSIS OF NATURAL RENEWAL OF HALOXILON AFFILIUM FORESTS

Abstract

Research work The natural regeneration of black cypress trees on the territory of the municipal state institution "Bakanas Forestry" was studied. The determination of natural regeneration was carried out in groups of different forest types. The analysis showed that the natural regeneration of black saxaul is influenced not only by the type of forest and the intensity of grazing, but also by other factors, such as the condition of the seed stand, soil moisture, and competition with other plant species. The obtained data allow us to assess the prospects for natural restoration of black saxaul in conditions of different forest growth and to develop recommendations for optimizing forestry measures aimed at its preservation and improvement.

Keywords: Haloxilon affilium, plantings, natural regeneration, forest types, seed production, age groups.

Турдиев С.А., Кунназаров А.Ж.

Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент.
**ЗНАЧЕНИЕ ЛОХА ВОСТОЧНОГО (*ELAEAGNUS ORIENTALIS. L*) КАК
ГАЛОФИТНОГО РАСТЕНИЯ**

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13 февраля 2025 года № 90 «О мерах по созданию Ботанического сада галофитных растений в Нукусском районе Республики Каракалпакстан» предусматривает охрану растительного мира, сохранение биоразнообразия, улучшение почвенно-климатических условий, поддержку экологических исследований на территориях республики. Также, в целях последовательного продолжения мероприятий, реализуемых в рамках национального проекта «Зеленая зона», поставлена основная цель – закладка ботанического сада галофитных растений на площади 56,29 га в массиве «Катти агар» в аульном сходе граждан «Саманбой» Нукусского района Республики Каракалпакстан совместно с Научно-исследовательским институтом лесного хозяйства Центральноазиатского университета по изучению окружающей среды и изменения климата и Каракалпакской научно-опытной станцией.

В этот список галофитных растений входит 120 видов, среди которых уникальным является лох восточный.

Отбор лучших крупноплодных и высокоурожайных сортов из естественных и культурных насаждений нашей республики проводился И. Азимовым в бывшем Среднеазиатском научно-исследовательском институте лесного хозяйства в 1954-1956 годах. В результате этих исследований были отобраны 32 лучшие формы лохи из Хорезмской, Ташкентской и Ферганской областей. Плоды этого отборного сорта были исследованы биохимически. Для оценки потребительских качеств на основании заключений дегустационной комиссии было отобрано 18 различных видов [1].

Х. Хайдаров (2009) провел научные работы по изучению ареалов распространения лохи в Узбекистане, ее биологии, экологии и частичного размножения [3].

С.А.Турдиев изучил наиболее распространенные ареалы рода в нашей стране и выделил из них 87 перспективных форм. На основании результатов биоморфологических и биохимических исследований урожайности плодов дерева, селекционной оценки в опытном хозяйстве Ташкентского государственного аграрного университета на основе 23 положительных форм заложен коллекционный сад (2010 г.). По результатам 9-летних наблюдений и селекционной оценки созданы сорта Ташкент-16, Ташкент-22, Самарканд-7. Из них сорта Ташкент-16 и Самарканд-7 акклиматизированы к условиям Каракалпакстана, в настоящее время ведутся исследования по созданию других сортов.

Лох восточный (*Elaeagnus orientalis. L.*), который хорошо растет из семян и черенков, — это вид плодового дерева, который в прошлом использовался в качестве заменителя хлеба.

Лох — очень пластичное растение, приспособленное к произрастанию в различных почвенно-климатических условиях. Поэтому понимание экологической природы лохи несколько затруднено. С.А. Никитина обращает внимание на различные трактовки экологической сущности лох в научной литературе. На самом деле виды лох иногда в различной научной литературе характеризуются как гигрофиты, мезофиты и ксерофиты-галофиты. По мнению автора, виды лоха обладают способностью контролировать свой метаболизм, приспосабливаясь к изменениям внешней среды, и поэтому при необходимости могут проявлять черты гидроморфизма, мезоморфизма и ксероморфизма.

В практическом отношении солеустойчивости лох имеет большое значение для улучшения мелиоративного освоения засоленных земель вдоль Аральского и Каспийского

морей. Плантация лох восточного, заложенная на берегу Аральского моря (в 100 км от поселка Казахдарья) и орошаемая минерализованной артезианской водой, хорошо разрослась и дала урожай. Изменчивость растений в природных условиях проявляется не только в их цветках, плодах и листьях, но и в их жизненных формах. Основной причиной этого является морфологическая и биоэкологическая приспособляемость лоха, которая развилась в процессе его роста в различных условиях окружающей среды. В суровых климатических и почвенных условиях, при недостатке влаги, дерево лоха растет в виде кустарника высотой 2-2,5 м, а на плодородных почвах с хорошим песчаным составом, естественным дренажем и хорошей аэрацией — в виде крупного дерева высотой 9-10 м [2].

Как и бобовые растения, обогащает почву азотом, повышает плодородие почвы, обеспечивает накопление 60-70 кг азота на гектар. Азотфиксирующие бактерии в корнях лоха живут в симбиозе с другими бактериями в почве и дереве лоха, помогая дереву расти.



Рисунок 1. Азотфиксирующие микоризные бактерии лох восточной (*Elaeagnus orientalis*. L.).

Благодаря наличию в корневой системе азотфиксирующих бактерий, дерево лоха легко растет и плодоносит даже на каменистых и засоленных почвах разной степени. Он может легко расти на илистых, песчаных, болотистых, солоноватых и песчаных почвах [4].

По данным В.Л. Леонтьева, по солеустойчивости он уступает только *Salsola* (солянка), *Tamarix* (гребенщик), *Haloxylon* (саксаул) и *Lycium* (дереза).

По словам В.А. Новикова, биологические особенности лохи отличаются от других галофитных растений, так как плоды лох, произрастающие на засоленных почвах, имеют кислый вкус, то есть не накапливают соли. Анализ тканей печени показал, что в них содержится небольшое количество ионов соли (Cl). Поэтому исследователи, изучавшие солеустойчивость лох, подчеркивают, что лохи относятся к группе галофитов, произрастающих на засоленных почвах и не накапливающих соли в своих тканях [2].

Также неопределима эффективность создания маточных насаждений лох восточного в малолесных районах, в ПриАралье, при создании культурных лоховых насаждений, в санитарно-гигиеническом благоустройстве и экологически чистых функциях. Как и другие культурные растения и лесные деревья, они являются поглотителями углекислого газа и производителями кислорода и фитонцидов. При этом улучшится мелиоративное состояние земель, что будет эффективно способствовать увеличению рекреационных и фитоценозов, а также размножению флоры и фауны. Получение лекарственных препаратов, научное изучение промышленных плантаций, формирование сырьевой базы для пищевой и фармацевтической промышленности и определение возможностей использования в различных целях рассматриваются как актуальные вопросы современности.

Литература

1. Азимов И. Нон жийда Тошкент, ФАН, 1967. - 276.
2. Турдиев С.А., Бердиев Э.Т., Темиров Э. Нои жийда селекцияси истикболлари // Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых «Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия лесных и плодовых пород» 21 мая 2010 г. Ташкент, Узбекистан Ташкент, 2010. С. 45-48.
3. Хайдаров Х.К., Вохидова Н. Ареал и распространение лоха восточного (*Elaeagnus orientalis* L.) в Центральной Азии // Республиканская научнопрактическая конференция "Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия сельскохозяйственных культур и их диких сородичей" 10 декабр 2009 Г., Т., Узбекистан. Ташкент, 2009. С. 70-73.
4. Kunnazarov A., Turdiev S. Study of mycorrhize-producing mushrooms of the *Elaeagnus orientalis*. L under the conditions of the Aral sea region // Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. D1. – С. 26-30. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7525843>

А.А. Калачев ¹, С.В.Роговский ¹, Е.В. Никулина ¹, В.В. Роговская¹,
А.Р. Кударбек ¹, Э.М. Ахметжанов²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н.Букейхана»

²Восточно-Казахстанский технический университет

СОЗДАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье приведены результаты работ по созданию лесных культур сосны обыкновенной с закрытой корневой системой в восточном регионе Казахстана. Опытная посадка однолетних сеянцев проведена в весенний и осенний периоды 2024 года. Подготовка почвы осуществлена путем нарезки плужных борозд, способ посадки – ручной - под лопату и меч Колесова. По итогам осенней инвентаризации приживаемость опытных культур, созданных ПМЗК, составила – 93,5%, средняя высота – 21,3±0,52 см, с приростом – 13,1 см и средним диаметром стволика 0,5±0,06 мм. Приживаемость производственных лесных культур, созданных 2-летними сеянцами с открытой корневой системой весной 2024 году, составила 29,5%. Приживаемость лесных культур, созданных на гарях Семипалатинского и Жанасемейского филиалов Семей орманы механизированным способом за период 2020-2023 гг., составила 35,2±6,33%, тогда как в Канонерском филиале за период 2016-2018 гг. средняя сохранность составила 68,2±5,86%.

Ключевые слова: лесные культуры, сеянцы с закрытой корневой системой, восточный регион Казахстана, приживаемость, сохранность.

Введение

Интенсификация лесного хозяйства предполагает применение современных инновационных методов лесоразведения и воспроизводства лесов, к которым относится использование посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗК) [1, 2]. Большинство экспертов считают наиболее приемлемой скандинавскую модель лесопользования, в которой основное место занимает воспроизводство лесов за счет

формирования культур ПМЗК [3]. Поэтому необходимы специальные исследования по предпосадочной обработке почвы, а также способов и сроков посадки [4].

Зарубежный опыт показывает [5], что развитие новых корней контейнерного саженца при высадке на лесокультурную площадь наиболее важен для приживаемости. Согласно исследованиям, саженцы следует высаживать в тот момент их цикла, когда у них есть возможность укорениться, чтобы обеспечить наилучшие шансы на приживаемость в полевых условиях [6]. Неукорененные саженцы более восприимчивы к стрессам и могут подвергаться повышенному риску весенней засухи. Все эти факторы могут влиять на последующий рост побегов саженцев. Соответственно для решения поставленных задач необходимо разработать комплекс мероприятий для наиболее эффективного и экономически выгодного создания искусственных лесных насаждений, определить оптимальные сроки и способы посадки [7].

Использование посадочного материала с закрытыми корнями (ПМЗК) для производства лесных культур является одним из перспективных направлений, так как позволяет удлинить сроки посадки и обеспечивает хороший рост культур. По данным большинства исследователей приживаемость ПМЗК в культурах в целом характеризуется как высокая, хотя на нее и на интенсивность роста культур влияют способы подготовки и условия увлажнения почвы, размеры посадочного материала и др. факторы [8-11].

Не менее важным является и способ подготовки почвы. Из наиболее распространенных способов считается нарезка плужных борозд, бульдозерных полос или площадок. В настоящее время за рубежом широко применяется дискретная (прерывистая) обработка почвы [12, 13]. Ее преимущества [13] вызвали большой интерес, поскольку в определенных 4 типах леса позволяет повысить приживаемость лесных культур, особенно при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой [15-17]. Учитывая вышеизложенное, нами поставлена задача разработать технологию создания лесных культур с применением ПМЗК, учитывающую особенности природно-климатических и лесорастительных условий Казахстана.

Материалы и методы исследований

Лесокультурная площадь, предназначенная для создания как опытных и производственных лесных культур, расположена в Центральном лесничестве КГУ «Риддерское ЛХ». Участок представляет собой участок, пройденный верховым пожаром в 2022 году. Гарь разработана, выполнена очистка участка от порубочных остатков.

Основным способом частичной подготовки почвы под создание лесных культур из являлась нарезка плужных борозд, осуществляемая с применением навесного плуга ПКЛ-70 с глубиной обработки почвы 20-40 см.

Опытная посадка 1-летних сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) ЗКС была осуществлена в весенний (24 мая 2024 года) и осенний (16 октября 2024 года) периоды. Схема размещения посадочных мест: в ряду – 1,5...1,7 м, ширина междурядья 3,0-3,5 м. Посадка производилась вручную под лопату и меч Колесова. Всего на лесокультурной площади было высажено 312 шт. (весенняя посадка) и 196 шт. (осенняя посадка) 1-летних сеянцев (средняя густота посадки – 1950 шт./га).

Для сравнения результатов были использованы результаты весенней (17-22 мая 2024 года) и осенней (2 октября 2024 года) посадки 2-летних сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) с ОКС, осуществленной сотрудниками лесного учреждения. Схема размещения посадочных мест: в ряду – 0,7-1,0 м, ширина междурядья 3,0-3,5 м. Посадка производилась вручную под меч Колесова. Общая площадь посадки составила 8,9 га с густотой посадки 4000-4500 шт./га.

Опытная осенняя посадка 1-летних сеянцев с закрытой корневой системой в ГЛПР «Семей орманы» была выполнена 15 октября 2024 года. Схема размещения посадочных

мест: 2,0-3,0*0,7 м. Посадка производилась вручную под меч Колесова. Всего на лесокультурной площади было высажено 200 шт. 1-летних сеянцев сосны обыкновенной.

Результаты исследований

Результаты инвентаризации лесных культур сосны обыкновенной, созданных ПМЗК и ОКС, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Приживаемость 1-летних сеянцев ПМЗК в КГУ «Риддерское ЛХ»

Показатель	ПМЗК 1-летние сеянцы	ОКС 2-летние сеянцы
Здоровые, шт.	285	260
Сомнительные, шт.	15	70
Погибшие, шт.	12	680
Всего учтено, шт.	312	1000
Приживаемость, %	93,5	29,5

Качественные показатели ПМЗК *Pinus sylvestris* L. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели посадочного материала *Pinus sylvestris* L. с закрытой корневой системой в КГУ «Риддерское ЛХ»

Основные показатели	Среднее значение на 1 растение
Высота, см	21,3±0,52
Прирост, см	13,1±0,34
Диаметр стволика у шейки корня, см	0,5±0,06
Сырой вес стволика, г	3,01±0,6
Сырой вес корня, г	0,7±0,18
Общая масса в сыром состоянии, г	3,8±0,61
Общая масса в абс. сухом состоянии, г	1,3±0,28

На территории государственного лесного природного резервата «Семей орманы» был проведен анализ сохранности лесных культур сосны обыкновенной прошлых лет, созданных сеянцами с закрытой корневой системой. Показатели приживаемости и сохранности лесных культур ЗКС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели приживаемости и сохранности лесных культур ЗКС на лесокультурных площадях ГЛПР «Семей орманы»

Год посадки	Сезон посадки	Способ посадки	Приживаемость 1 год, %	Сохранность 3 год, %
Семипалатинский филиал				
2023	осень	СЛН	56,2	-
2023	осень	СЛН	28,8	-
2023	осень	СЛН	55,7	-
2023	осень	СЛН	32,7	
2020	осень	СЛН	7,9	
Жанасемейский филиал				
2023	осень	СЛН	30,0	-
Канонерский филиал				
2016	осень	Ручной. pottiputka	72,0	61,0
2017	весна	СЛН	85,0	55,0
2017	осень	СЛН	98,0	86,0
2018	осень	СЛН	72,0	71,0
2018	осень	СЛН	71,0	68,0

Обсуждение результатов

Для инвентаризации лесных культур сосны обыкновенной, созданных весной 2024 года ПМЗК и ОКС в КГУ «Риддерское ЛХ», осенью 2024 года были заложены пробные площади. Опытные посадки были подвержены сплошному учету, тогда как размер ПП в производственных посадках составил 0,25 га. Результаты учета и измерение морфологических показателей роста растений (высота, диаметр корневой шейки, сухая масса корня и сухая масса побега) свидетельствуют о влиянии вида посадочного материала на приживаемость саженцев в лесных культурах.

Так, в результате сплошного перечета опытных лесных культур в КГУ «Риддерское ЛХ», созданных в весенний период 2024 года, 91,3% идентифицировано как «здоровые», 4,8% – «сомнительные» и 3,8% – «погибшие». Приживаемость на 01 октября 2024 года составила – 93,5% (таблица 1). В производственных лесных культурах «здоровые», «сомнительные» и «погибшие» составили, соответственно, 26, 7 и 67%. Приживаемость на 01 октября 2024 года составила – 29,5%.

Средняя высота культур ПМЗК составила – 21,3±0,52 см, с приростом – 13,1±0,34 см и средним диаметром стволика 0,5±0,06 мм. Сырой вес стволика саженцев, высаженных на лесокультурной площади в КГУ «Риддерское ЛХ» составляет 3,01±0,6 г, а показатели общей массы в сыром и абсолютно сухом состоянии составляют, соответственно, 3,8±0,61 и 1,3±0,28 г.

Результаты инвентаризации опытных и производственных лесных культур, созданных в осенний период 2024 года, будут приведены после их учета весной 2025 года.

Анализируя опыт создания лесных культур сосны обыкновенной в ГЛПР «Семей орманы» можно отметить, что основным периодом посадки являлся осенний. Большая часть анализируемых лесных культур сосны обыкновенной создана по плужным бороздам, по схеме 3,0 х 0,7 м. Посадка осуществлялась механизированным и ручным методом, использовалась лесопосадочная машина СЛН и посадочная труба «pottiputka». Лесные культуры были созданы в Семипалатинском, Жанасемейском и Канонерском филиалах. Отметим, что посадка сеянцев ЗКС проводится в основном в осенний период. В Семипалатинском филиале применялся только механизированный способ посадки. Исходя из данных таблицы 4 можно сказать, что способ посадки сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС не оказывает прямого влияния на сохранность лесных культур.

В Семипалатинском филиале лесные культуры 2023 года осенней посадки с помощью СЛН-1 имеют приживаемость 56, 28 и 55%, соответственно, что нельзя считать хорошим результатом (таблица 3). В Жанасемейском филиале лесные культуры, того же 2023 года посаженные СЛН, имеют 30% показатель сохранности. Получше выглядит картина в Канонерском филиале, где средний процент сохранности анализируемых лесных культур прошлых лет составляет 79,6% в первый год, а средний процент сохранности 68,2%, это уже достаточно хороший результат. По-нашему мнению, большее влияние на сохранность сеянцев оказывают климатические факторы, наличие осадков до и после посадки, наличие засух в период приживаемости сеянцев. В целом, приживаемость лесных культур, созданных на гарях Семей орманы механизированным способом за период 2020-2023 гг., составила 35,2±6,33%, тогда как за период 2016-2018 гг. сохранность составила 68,2±5,86%.

Выводы

1. Приживаемость лесных культур сосны обыкновенной, созданных в КГУ «Риддерское ЛХ» ПМЗК и 2-летними сеянцами ОКС, по итогам осенней инвентаризации составила, соответственно, 93,5% и 29,53%.

2. Состояние 91,3% саженцев ПМЗК идентифицировано как «здоровые», 4,8% – «сомнительные» и 3,8% – «погибшие».

3. В производственных лесных культурах «здоровые», «сомнительные» и «погибшие» составили, соответственно, 26, 7 и 67%.

4. Средняя высота культур ПМЗК составила 21,3±0,52 см, с приростом 13,1±0,34 см и средним диаметром стволика 0,5±0,06 мм. Сырой вес стволика саженцев составляет 3,01±0,6 г, а показатели общей массы в сыром и абсолютно сухом состоянии составляют, соответственно, 3,8±0,61 и 1,3±0,28 г.

5. Приживаемость лесных культур, созданных на гарях Семипалатинского и Жанасемейского филиалов ГЛПР «Семей орманы» механизированным способом за период 2020-2023 гг., составила 35,2±6,33%, тогда как в Канонерском филиале за период 2017-2019 гг. средняя сохранность составила 68,2±5,86%.

Данное исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (№ BR23590517).

Литература

1. Рикала Р. Производство посадочного материала в Финляндии // Лесовосстановление на Европейском Севере: материалы финляндско-российского семинара по лесовосстановлению, 28.09–02.10.1998, Вуокатти. Финляндия: Науч. центр Вантаа, 2000. С. 133–146.

2. Соколов А.И., Харитонов В.А., Пеккоев А.Н., Кривенко Т.И. Сохранность и рост культур сосны, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой в условиях Карелии // Изв. вузов. Лесн. журн. 2015. № 6. С. 46–56. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2015.6.46>

3. Михайлов К.Л. Повышение эффективности лесного хозяйства на основе интенсификации лесопользования и воспроизводства лесов // Экономика природопользования. 2016. № 3. С. 32–40. Mikhailov K.L. Improving the Efficiency of Forestry on the Basis of Intensification. Ekonomika prirodopol'zovaniya, 2016, no. 3, pp. 32–40.

4. Dumins K., Lazdina D. Forest Regeneration Quality – Factors Affecting First Year Survival of Planted Trees. Research for Rural Development, 2018, vol. 1, pp. 53–58. DOI: <https://doi.org/10.22616/rrd.24.2018.008>

5. Luoranan J. Autumn versus Spring Planting: The Initiation of Root Growth and Subsequent Field Performance of Scots Pine and Norway Spruce Seedlings. Silva Fennica, 2018, vol. 52, no. 2, art. 7813. DOI: <https://doi.org/10.14214/sf.7813>

6. Grossnickle S.C. (2005). Importance of root growth in overcoming planting stress. New Forests 30(2–3): 273–294. <https://doi.org/10.1007/s11056-004-8303-2>. Grossnickle S.C., Folk R.S. (2003). Spring versus summer spruce stocktypes of western Canada: nursery development and field performance. Western Journal of Applied Forestry 18(4): 267–275.

7. Мочалов Б.А. Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании лесных культур сосны из сеянцев с закрытыми корнями // Изв. вузов. Лесн. журн. 2014. № 4. С. 9–18. URL: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/96f/podgotovka_kornyami.pdf

8. Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб., 2000. 294 с.

9. Жигунов А.В., Шевчук С.В. Лесные культуры сосны и ели из посадочного материала, выращенного комбинированным методом // Лесн. журн. 2006. № 6. С. 13–19. (Изв. высш. учеб. заведений).

10. Мочалов Б.А. Использование разных видов посадочного материала для лесовосстановления в зоне тайги европейской части России // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере: сб. науч. тр. СевНИИЛХ. Архангельск, 2005. С. 123–136.

11. Мочалов Б.А., Сеньков А.О. Рост сеянцев сосны с закрытыми и открытыми корнями в культурах таежной зоны // Лесн. журн. 2007. № 4. С. 144–146. (Изв. высш. учеб. заведений).

12. Nordin P., Olofsson E., Hjelm K. Successful spruce regenerations – impact of site preparation and the use of variables from digital elevation models in decision-making? // Scandinavian Journal of Forest Research. 2022. Vol. 37, Is. 1. P. 33–44. DOI: 10.1080/02827581.2022.2028895.

13. Uotila K., Luoranen J., Saksa T., Laine T., Heiskanen J. Long-term growth response of Norway spruce in different mounding and vegetation control treatments on fine-textured soils // Silva Fennica. 2022. Vol. 56, Is. 4. P. 1–20. DOI: 10.14214/sf.1076

14. Алябьев А.Ф. Опыт создания культур ели при дискретной обработке почвы орудием ОДП-0,6 // Лесной вестник. 2015. № 6. С. 28–33.

15. Дебков Н.М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // Известия вузов. Лесной журнал. 2021. № 5. С. 192–200. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-192-200.

16. Мочалов Б.А. Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании лесных культур сосны из сеянцев с закрытыми корнями // Известия вузов. Лесной журнал. 2014. № 4. С. 9–18.

17. Фетисова А.А. Отечественный и зарубежный опыт систем подготовки посадочного субстрата для выращивания сеянцев с закрытой корневой системой Сборник научных трудов совета молодых учёных СПбГЛТУ : сб. науч. тр. Вып. 1 /отв. ред. Бачериков И.В. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2021. – С. 47-56.

**Калачев А.А.¹, Роговский С.В.¹, Никулина Е.В.¹, Роговская В.В.¹,
Кударбек А.Р.¹, Ахметжанов Ә.М.²**

¹Ә.Н. Бөкейхан атындағы «Қазақ орман шаруашылығы және агрорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

²Шығыс Қазақстан техникалық университеті

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШЫҒЫС АЙМАҒЫНДА ТАМЫР ЖҮЙЕСІ ЖАБЫҚ КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙДЫҢ ОРМАН ЕКПЕЛЕРІН ҚҰРУ

Аңдатпа

Мақалада Қазақстанның шығыс аймағында тамыр жүйесі жабық кәдімгі қарағайдың орман екпелерін құру бойынша жұмыстар нәтижелері келтірілген. Тамыр жүйесі жабық отырғызу материалы бір жылдық екпе көшеттердің сынақ отырғызылымы 2024 жылдың көктемгі және күзгі кезеңінде өткізілген. Топырақты дайындау жер жырту жолымен отырғызу тәсілі- қолмен- күрек асты және Колесов күрек құралымен іске асырылған. Тамыр жүйесі жабық отырғызу материалымен құрылған сынақ екпелерінің өміршеңдігі, күзгі түгендеу қорытындысы бойынша - 93,5% құрады, екпе көшеттердің орташа биіктігі 13,1 см өсіммен және 0,5±0,06 мм сабақты орта диаметрімен – 21,3±0,52 см екпе көшеттердің орта биіктігін құрайды. 2024 жылы 2 –жылдық тамыр жүйесі ашық екпе көшеттермен құрылған өндірістік орман екпелерінің өміршеңдігі 29,5% құрайды. Семей орманы Семей және Жаңасемей филиалдарының өртендерінде құрылған орман екпелерінің өміршеңдігі механизацияланған тәсілмен 2020-2023 жылдар кезеңіне 35,2±6,33% құрайды, осылай бола тұра, Канонер филиалында 2016-2018 жылдарға орташа сақталу 68,2±5,86% құрайды.

Түйін сөздер: орман екпелері, жабық тамыр жүйесімен екпе көшеттер, Қазақстанның шығыс және солтүстік аймақтары, сақталу.

**Kalachev A.¹, Rogovsky S.¹, Nikulina E.¹, Rogovskaya V.¹, Kударбек A.¹,
Akhmetzhanov A.²**

¹Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bukeikhan LLP

²East Kazakhstan technical university

CREATION OF FOREST CROPS OF SCOTS PINE WITH CLOSED ROOT SYSTEM IN THE EASTERN REGION OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article presents the results of creation of Scots pine forest crops with closed root system in the eastern region of Kazakhstan. Experimental planting of one-year-old closed root seedlings was carried out in spring and autumn of 2024. The soil was prepared by cutting plow furrows, the planting method was manual using a shovel and Kolesov's sword. According to the autumn inventory, the survival rate of the experimental crops created by seedlings with closed roots was 93.5%, the average height of the crops was 21.3 ± 0.52 cm, annual growth was 13.1 cm and the average stem diameter was 0.5 ± 0.06 mm. The survival rate of industrial forest crops created by 2-year-old seedlings with open root system in 2024 was 29.5%. The survival rate of forest crops created on burnt areas of Semipalatinsk and Zhanasemey branches in Semey Ormany with mechanized method was 35.2±6.33% in 2020-2023, while in Kanonersky branch the average survival rate was 68.2±5.86% in 2016-2018.

Keywords: forest crops, seedlings with closed root system, eastern and northern regions of Kazakhstan, survival rate.

Ландшафтық дизайн мен ауылдық аймақтарды көгалдандыру Озеленение сельских территории и ландшафтный дизайн

Р.К. Махамбетова, А.К. Есмурзаева

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ

ОРМАНДЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ МЕН ОРМАНДЫ ӨСІРУГЕ СУДЫҢ МАҢЫЗЫ (Қызылорда облысы жағдайында)

Аннотация

Мақалада орманды қалпына келтіру мен өсіруде судың маңызы қарастырылады. Ормандар жауын-шашын мөлшерін реттеп, гидрологиялық циклдің тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Су жеткіліксіз болған жағдайда орманның табиғи жаңаруы баяулайды, ал дұрыс басқару әдістері оның тиімді дамуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, климаттың өзгеруі мен су тапшылығының орман экожүйелеріне тигізетін әсері зерттеліп, орманды қалпына келтіруде қолданылатын су үнемдеу технологиялары қарастырылады.

Мақала орман шаруашылығындағы су ресурстарын тиімді пайдалану жолдарын айқындайды және осы салада қолданылатын заманауи әдістерге шолу жасайды.

Түйін сөздер: орманды қалпына келтіру, су ресурстары, гидрологиялық цикл, климаттың өзгеруі, су үнемдеу технологиялары.

Кіріспе

Орман экожүйелері Жердің биологиялық әртүрлілігі мен климаттық тұрақтылығын сақтауда маңызды рөл атқарады. Олар атмосферадан көмірқышқыл газын сіңіріп, ауа сапасын жақсартып, топырақ эрозиясының алдын алады. Дегенмен, климаттың өзгеруі, антропогендік факторлар және табиғи апаттар салдарынан көптеген ормандар жойылуда. Ормандарды қалпына келтіру мен өсіру – экожүйелердің тұрақтылығын сақтау үшін қажет процесс. Бұл процесте су ең маңызды экологиялық факторлардың бірі болып табылады, себебі ол ағаштардың өсуі мен тіршілігіне тікелей әсер етеді. Орманның су айналымындағы рөлі. Ормандар жауын-шашын мөлшерін реттеуде және гидрологиялық циклдің тұрақтылығын сақтауда маңызды қызмет атқарады:

- Ормандар арқылы булану процесі күшейеді, бұл бұлт түзілуіне және жауын-шашынның түсуіне ықпал етеді.

- Тамыр жүйесі топырақтағы суды ұстап, өзендер мен көлдердегі су деңгейін тұрақты сақтайды.

- Орман жамылғысы топырақтың ылғалын сақтап, булануды азайтады, су тапшылығының алдын алады.

Ормандарды қалпына келтірудегі судың маңызы

Қызылорда облысында орман шаруашылығында су ресурстарын тиімді пайдалану мен сақтау маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бұл аймақтың климаттық ерекшеліктері мен су тапшылығы жағдайында орман экожүйелерін сақтау және қалпына келтіру үшін арнайы әдістер мен шараларды қолдану қажет. Су үнемдеу технологияларын енгізу тиімді болып табылады.

Орман шаруашылығында су үнемдеу технологияларын қолдану су ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Мысалы, тамшылатып суару жүйелері ағаш көшеттерін қажетті мөлшерде сумен қамтамасыз етіп, судың ысырап болуын азайтады. Бұл әдіс әсіресе құрғақ климаттық жағдайларда тиімді.

Сонымен бірге топырақтың ылғалдылығын сақтады ұсынамыз. Топырақтың ылғалдылығын сақтау үшін мульчирование әдісін қолдануға болады. Бұл әдіс топырақтың бетін органикалық материалдармен жабуды қамтиды, нәтижесінде ылғалдың булануы азайып, топырақ құрылымы жақсарады.

Су ресурстарын кешенді басқару мәселесіне басты назар аудару қажет. Су ресурстарын кешенді пайдалану мен қорғаудың бас схемасын әзірлеу және іске асыру орман шаруашылығында суды тиімді пайдалануға ықпал етеді. Бұл схема су ресурстарын басқарудағы негізгі бағыттарды айқындап, су пайдаланушылар арасында үйлесімділікті қамтамасыз етеді.

Су шаруашылығы инфрақұрылымын жаңғырту және цифрландыру су ресурстарын басқарудың тиімділігін арттырады. Мысалы, су қоймалары мен арналарды автоматтандыру арқылы су шығынын бақылау және реттеуді оңайлайды. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу әлі де кемшім тұстары бар.

Қызылорда облысының су ресурстарын тиімді пайдалану мен сақтау үшін ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу маңызды. Мысалы, су мелиорациясының экологиялық мәселелері бойынша зерттеулер жүргізу тиімді болмақ.

Жоғарыда аталған әдістер мен шараларды қолдану Қызылорда облысының орман шаруашылығында су ресурстарын тиімді пайдалану мен сақтауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде аймақтың экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етуге ықпал етеді. Орманды

қалпына келтіру мен жаңа жасыл желектерді өсіруде судың рөлі аса маңызды. Су жеткіліксіз болған жағдайда ағаш көшеттерінің өсуі баяулап, олардың тіршілік ету мүмкіндігі төмендейді. Орманды қалпына келтіру кезінде судың маңызын келесі аспектілерден байқауға болады:

- Көшеттердің өсуіне әсері: Су жеткілікті болса, өсімдіктердің фотосинтез процесі тиімді жүреді, бұл олардың жылдам өсуін қамтамасыз етеді.

- Топырақтың құнарлылығы: Су топырақтағы органикалық заттардың ыдырауын және қоректік элементтердің тамырларға жетуін жеңілдетеді.

- Топырақ эрозиясының алдын алу: Жаңадан отырғызылған орман алқаптарында топырақтың ылғалды болуы оның шайылып кетуіне жол бермейді.

Климаттың өзгеруі және орманға су жетіспеушілігі

Климаттың өзгеруі жауын-шашын режимін өзгертеді, бұл орманды қалпына келтіру процестеріне кері әсер етуі мүмкін. Кейбір аймақтарда құрғақшылықтың күшеюі орманның табиғи жаңаруын баяулатып, ағаштардың жойылуына әкеледі. Ормандардың құрғауы төмендегідей салдарға әкелуі мүмкін:

- Өрт қаупінің артуы

- Өсімдіктердің аурулары мен зиянкестердің көбеюі

- Биоалуантүрліліктің төмендеуі

Орманды қалпына келтіру үшін су ресурстарын басқару әдістері

Ормандардың қалпына келуін қамтамасыз ету үшін суды дұрыс пайдалану және қорғау қажет. Су ресурстарын тиімді басқару әдістеріне мыналар жатады:

- Жасанды суару жүйелері: Құрғақ аймақтарда көшеттердің тіршілік ету деңгейін арттыру үшін тамшылатып суару әдісі қолданылуы мүмкін.

- Топырақтың ылғалдылығын сақтау: Органикалық мульча мен жасанды ылғал ұстағыштар (гидрогельдер) топырақтың су ұстау қабілетін арттырады.

- Орман өсіруде дұрыс ағаш түрлерін таңдау: Белгілі бір климаттық аймаққа бейімделген, құрғақшылыққа төзімді ағаш түрлерін отырғызу тиімді.

- Гидрологиялық балансты сақтау: Өзен-көлдердің маңында қорғаныш орман белдеулерін өсіру арқылы су ресурстарын қорғауға болады.

Қорытынды

Ормандарды қалпына келтіру және жаңа ормандарды өсіруде су маңызды факторлардың бірі болып табылады. Ол өсімдіктердің қалыпты өсуіне, топырақтың құнарлылығын сақтауға және жалпы экожүйенің тұрақтылығына ықпал етеді. Климаттың өзгеруі мен су тапшылығы орман шаруашылығына қауіп төндіретіндіктен, су ресурстарын тиімді пайдалану және сақтау әдістерін дамыту маңызды.

Орманды қалпына келтіру – табиғатты қорғау мен болашақ ұрпақ үшін тұрақты экожүйені қалыптастырудың басты қадамдарының бірі.

Әдебиеттер

1. Шульц В. (2018). Лесовосстановление и гидрологический цикл: влияние водных ресурсов на рост лесных экосистем. Москва: Наука.
2. Қуатбаев А. (2022). Қазақстандағы орман экожүйелерін қалпына келтірудегі су ресурстарының маңызы. Алматы: Қазақ орман шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты.
3. Назарбаев Университеті Экология және Табиғи Ресурстар Институты. (2020). Су ресурстарын тиімді пайдалану және орман өсірудің экологиялық аспектілері.
4. WWF (World Wildlife Fund). (2021). Forests and Water: A Vital Relationship for Sustainability. Retrieved from www.worldwildlife.org

5. Қазақстан Республикасы Экология, Геология және Табиғи Ресурстар Министрлігі. (2021). Орманды қалпына келтіру және су ресурстарының өзара байланысы жөніндегі ұлттық бағдарлама. Нұр-Сұлтан.

6. Жұмағұлов, Е. (2021). Орманды суармалы аймақтарда өсіру ерекшеліктері. Алматы: Қазақ ұлттық аграрлық университеті.

7. Dawson, T. E., & Rakhmatulina, E. (2020). Water Use Efficiency in Forest Restoration Projects. Journal of Ecological Research, 45(3), 215-230.

8. UNEP (United Nations Environment Programme). (2019). Water Management Strategies for Forest Regeneration. Retrieved from www.unep.org

С.А. Кабанова ¹, А.А. Хасенов ², Б.М. Муканов¹, А.Н. Кабанов ³,
А.С.Оспанғалиев¹

¹ - *Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.С.Сейфуллина,*
² – *ТОО «Астана орманы»,* ³ – *ГНПП «Бурабай»*

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В
ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ Г. АСТАНЫ

Аннотация

В статье приведены результаты исследований водного режима лесных культур березы повислой в зеленом поясе г. Астаны. Изучено влияние агротехники создания лесных культур на основные параметры водного режима деревьев. Выявлено, что пересадка деревьев повлияла на водный режим березы повислой, т.к. в непересаженных культурах практически все показатели водного режима были более оптимальными для роста деревьев по сравнению с пересаженными культурами. Но также следует отметить, что с течением времени разница в изменении водного дефицита между пересаженными и непересаженными деревьями сглаживается.

Ключевые слова: зеленая зона, водный дефицит, береза повислая, лесные культуры

Введение

Зеленые зоны городов играют ключевую роль в поддержании экологического баланса, улучшении качества воздуха и создании комфортной городской среды. Деревья являются важнейшим компонентом этих зон, обеспечивая тень, снижая температуру воздуха и поглощая загрязняющие вещества [1-3]. Однако, в условиях урбанизированной среды деревья подвергаются множеству стрессовых факторов, включая недостаток влаги, загрязнение почвы и воздуха, а также механические повреждения.

Водный режим деревьев является одним из важнейших факторов, определяющих их жизнеспособность и устойчивость к стрессам. В условиях города и окрестностей водный баланс деревьев может быть нарушен из-за особенностей городской среды и антропогенных факторов, таких как повышенная температура воздуха, увеличивающая испарение, загрязнение воздуха и почвы тяжелыми металлами [4,5]. Изучение водного режима деревьев в зеленой зоне города позволяет оценить их состояние, выявить факторы, негативно влияющие на их водный баланс, и разработать меры по сохранению и восстановлению зеленых насаждений.

Материалы и методы

В зеленом поясе г. Астаны в 2010 году был проведен научный опыт по пересадке 8-летних деревьев березы повислой из кулис в рядом расположенные межкулисные

пространства. Рельеф на участке был неоднородным, деревья располагались на высоком и более низком месте, что повлияло на их приживаемость, сохранность и состояние. По данной причине наблюдения за их ростом проводилось в зависимости от местопроизрастания.

Для определения водного режима листьев березы повислой, водного насыщения и содержания воды образцы листовых пластинок брались из средней и нижней части кроны, с вегетационного побега предшествующего году исследования, как наиболее полно развитого по морфологическим признакам материала [6-8]. Сбор материалов для исследований осуществлялся в утренние, полуденные и вечерние часы. Все образцы взвешивались сразу после сбора и после высушивания. Для определения водного дефицита образцы листовых пластинок взвешивались сразу после отделения от побега, затем помещались в емкости с водой для полного насыщения водой и по истечении 120 минут взвешивались повторно. Затем образцы высушивали полностью и взвешивали повторно.

Результаты исследований и обсуждение

В июле проведено определение водного дефицита в искусственных насаждениях березы повислой. Из-за сложившихся погодных условий образцы листьев были взяты за два дня – 17 и 18 июля (таблица 1). Температура воздуха в указанный период колебалась от 23 до 26⁰С, кратковременный дождь был ночью 17 июля.

В утренние часы в условиях низкого местопроизрастания содержание воды в ассимиляционном аппарате березы повислой было выше, чем на высоком местопроизрастании, причем как в пересаженных, так и не пересаженных культурах. Максимум содержания воды наблюдался в 12 часов дня 17 июля, причем в отличие от утренних часов, в полдень максимальное количество воды было на высоком местопроизрастании. В 17 часов 17 июля содержание воды было наибольшим в непересаженных насаждениях на низком местопроизрастании.

Таблица 1 – Определение водного режима лесных культур березы повислой

ПП	Содержание воды, %	Водопо- теря, %	Водный дефицит, %	Водо- удержи- вающая способность	Водоем- кость, %	Тургес-цент- ность
18 июля 2024г. 9 часов						
ПВ	61,60	11,83	1,31	5,29	45,46	115,44
ПН	64,28	7,24	0,38	8,91	54,95	124,38
НВ	62,69	6,90	1,83	8,97	51,44	127,83
НН	63,17	4,23	1,89	15,02	56,90	171,22
17 июля 2024г. 12 часов						
ПВ	63,42	4,40	9,31	14,90	51,24	154,68
ПН	62,52	4,46	10,38	14,13	55,63	147,38
НВ	66,00	4,74	5,91	14,91	58,32	96,91
НН	61,98	2,56	7,26	23,79	57,09	171,93
17 июля 2024г. 17 часов						
ПВ	61,92	3,04	6,14	21,00	55,90	117,24
ПН	64,52	3,52	7,22	19,73	58,56	168,74
НВ	63,74	2,52	9,90	28,21	57,99	163,90
НН	65,31	2,46	6,40	27,47	60,79	134,06

Примечание: ПВ – пробная площадь в пересаженных культурах на высоком местоположении; ПН – пересаженные культуры на низком местоположении; НВ – непересаженные культуры на высоком местоположении; НН - непересаженные культуры на низком местоположении

Максимальное значение содержания воды в листьях березы составило 66% в 12 часов дня на непересаженных культурах на низком местопроизрастании. Наименьший показатель наблюдался в 9 часов в пересаженных культурах на высоком местопроизрастании (61,6%).

Соответственно, водопотеря была наибольшей в утренние часы, значение которой колебались от 4,23 до 11,83%. Особенно водопотеря ощущалась в пересаженных лесных культурах на высоком местопроизрастании. В течение дня значения данного показателя снижались и наименьшая потеря была в вечерние часы на непересаженных культурах на низком местоположении.

Поскольку ночью с 17 на 18 июля шел дождь, водный дефицит утром 18 июля был небольшим – 0,38-1,89%. Наибольшим водным дефицитом отличались полуденные часы, когда показатель составил 10,4% на пересаженных насаждениях на низком местоположении. Какой-либо динамики по часам и местопроизрастанию культур данный показатель не показал.

Наибольшей водоудерживающей способностью отличались культуры в вечерние часы, когда данный показатель колебался от 19,7 до 27,5%. В полуденные часы водоудерживающая способность была практически одинаковой на обоих местопроизрастаниях и составила более 14%.

Водоемкость была более 50% по всему времени наблюдений. Наибольший показатель был в 17 часов в непересаженных культурах на низком местопроизрастании, наименьший – в 9 часов утра в пересаженных культурах на высоком местопроизрастании.

Тургесцентность также значительно не различалась по часам наблюдений и в культурах, произрастающих на разных местопроизрастаниях.

Выводы

Выявлено, что пересадка деревьев повлияла на водный режим березы повислой, т.к. в непересаженных культурах практически все показатели водного режима были более оптимальными для роста деревьев по сравнению с пересаженными культурами. Имеются различия в водном режиме лесных культур, так, пересаженные культуры на высоком местопроизрастании демонстрировали наибольшую водопотерю утром, а пересаженные культуры на низком местопроизрастании показали максимальный водный дефицит в полдень. Также имеет влияние и местопроизрастания. Листья деревьев на низком местопроизрастании в утренние часы показывали большее содержание воды в листьях, а на высоком местопроизрастании - в полдень. Но также следует отметить, что с течением времени разница в изменении водного дефицита между пересаженными и непересаженными деревьями сглаживается.

Благодарности

Авторы статьи благодарят сотрудников КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана Борцова В.А. и Шахматова П.Ф. за сбор и обработку материала.

Литература

1 Беляева Ю.В. Показатели флуктуирующей асимметрии *Betula pendula* roth, в условиях антропогенного воздействия (на примере г.о.Тольятти) // Изв. Самар. НЦ РАН, 2013. - Т.15. - №3 (7). - С. 2196-2200.

2 Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология: учебник. - М.: МГУЛ, 2003. -528 с.

3 Татарникова В.Ю., Дашиева О. Древесные растения и городская среда // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2009. - №23. - С. 191-194.

4 Сенькина С.Н. Водный потенциал ассимиляционного аппарата хвойных, как мера активности и состояния воды в растении // Вестник ИБ КОМИ НЦ УрО РАН, 2018. - №1 (203). - С. 39-44.

5 Беляева Ю.В. Результаты исследования водоудерживающей способности листовых пластинок *Betula pendula* roth., произрастающей в условиях антропогенного воздействия (на примере г.Тольятти) // Изв. Самар. НЦ РАН, 2014. - Т.16. - №5 (5). - С. 1654-1659.

6 Кентбаева Б.А. Методология научных исследований. – Алматы: КазНАУ, 2016. – С.21-22.

7 Пахомова Г.И., Бегуглов В.К. Водный режим растений. - Казань: Изд-во Казанский университет, 1980. - 249 с.

8 Кавеленова Л.М. Проблемы организации системы фитомониторинга городской среды в условиях лесостепи. - Самара: Изд-во «Универс групп», 2006. - 223 с.

A. Zhunussov

«Ertis Ormany» State Forest Nature Reserve

CLUSTER-CONE SHAPE OF SCOTS PINE

Abstract

The article describes the cluster-cone shape of Scots pine found in the “Ertis Ormany” State Forest Nature Reserve.

Keywords: Scots pine, cluster-cone shape, pine cones, seeds, hybrid shape.

Introduction

The cluster-cone shape of seed reproduction of Scots pine attracts attention due to its abundant cone yield, with cones grouped in clusters at the upper part of the crown. This shape is rare, and there is little and only general information about it in specialized literature. This raises the question of whether this unique shape of pine can be used in forest seed production to increase the yield of clonal seed orchards.

In an attempt to explain the reasons for the emergence of the cluster-cone shape of Scots pine, we based our analysis on the following premises. The entire generative process in a plant, up to seed formation, is controlled by a hormonal complex that includes various physiologically active substances (auxins, gibberellins, kinins, inhibitors). It has been established [3] that the formation of female strobili is associated with a high level of auxins, while male strobili are linked to gibberellins. Based on this, it can be assumed that the appearance of the cluster-cone shape of Scots pine is due to disruptions in the distribution of auxin-like substances and their localization in unusually high concentrations at the tips of shoots in the upper branches of the crown.

Materials and Methods

During the collection of pine cones in the “Ertis Ormany” State Forest Nature Reserve (hereinafter referred to as the reserve), a resident of the village of Shalday discovered a tree with abnormal fruiting. This tree was examined and described by employees of the Science, Information, and Monitoring Department in collaboration with staff from the Department of Natural Complex Reproduction and Nature Management of the reserve.



Picture 1. Cluster-cone shape of Scots pine

It is likely that the small height of this tree is due to the high energy expenditure required for growth and reproduction—specifically, the formation of “winter shoots” and cones in the crown. This phenomenon can be attributed to the manifestation of somatic heterosis [1, 2].



Picture 2. Bough of a cluster-cone shape of Scots pine.

A high concentration of pine cones was observed on the side top. The number of cones in the central section was 82 (Picture 2). The average length of these cones ranged from 2.5 to 3 cm, with a width of 1.5 cm. The cones retained their natural color. The cone scales had a slightly convex shape with a small umbo.

Additionally, it is important to note the presence of three-needle fascicles on this bough. The majority of the cones were positioned on the southwest-facing side.

Conclusion

After the description and measurements, pine cones were collected for further drying and seed extraction. The cones were pre-dried at a temperature of 25 - 30 degrees Celsius. The seed content in these small-sized cones was very low. In this case, each cone contained from 1 to 3 seeds. The seeds had black, gray, and white coloration.



Picture 3. Seeds of the cluster-cone shape of Scots pine

As an experiment, it is planned to stratify the seeds and sow them in spring of this year. A key point of interest in this experiment is monitoring the height growth of the seedlings. Additionally, there are plans to test inheritance traits by grafting.

The study of growth and fruiting in the cluster-cone shape of Scots pine is undoubtedly of both practical and scientific interest. The use of this hybrid shape in forest breeding and seed production holds great promise, as it will enable the development of high-quality, resilient, and highly productive plantations in the future.

References

1. Levin, S.V. On the clustered-cone shape of Scots pine (*Pinus sylvestris f. conglomerata*) in Lipetsk region / Levin S.V., Titarenko D.S., Kochetov A.S. // Conservation of forest genetic resources: Proceedings of the 6th International Conference and Meeting, Shchuchinsk, September 16 - 20, 2019 - Kokshetau, “Mir Pechati” Publishing House, 2019. - PP. 138 - 141.
2. Levin, S.V. Manifestation of the clustered-cone shape of Scots pine in Lipetsk region.
3. Larionova N.A., Kuznetsova G.R. Hormonal balance in reproductive shoots of Scots pine as one of the indicators of flowering and fruiting // Selection, genetics and seed production of tree species as a basis for creating highly productive forests: Abstracts of reports and communications at the All-Union scientific and technical conference. - M., 1980. - PP. 404 - 407.

А.К. Жунусов

Государственный лесной природный резерват «Ертіс орманы»

ГРОЗДЕШИШЕЧНАЯ ФОРМА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Аннотация

В статье рассматривается описание гроздешишечной сосны обыкновенной, обнаруженной в государственном лесном природном резервате «Ертіс орманы».

Ключевые слова: сосна обыкновенная гроздешишечная форма, сосновые шишки, семена, гибридная форма.

АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ГОРОДА АСТАНА

Аннотация

В статье приведены результаты обследования зеленых насаждений общего пользования, дана оценка состояния растений, пригодных для массового озеленения города Астаны. На клумбах высаживаются следующие декоративные низкорослые кустарники: можжевельник казацкий, гортензия крупнолистная, кизильник блестящий, роза морщинистая, спирея. Проанализированы биометрические показатели роста кустарников, выращенных контейнерах С3 и С5.

Ключевые слова: Озеленение городской среды, декоративные древесные и кустарниковые растения, контейнерные саженцы, рекомендации

Введение

Озеленение городских объектов общего пользования в г. Астане осуществляется ТОО «Астана-Зеленстрой». В рамках этой деятельности высаживаются декоративные древесные и кустарниковые растения, в том числе крупномерные саженцы с комом земли в ивовых корзинах. Зимой в теплицах проводится доращивание декоративных кустарников и деревьев, что позволяет адаптировать посадочный материал к условиям городской среды.

Одним из ключевых методов подготовки посадочного материала является выращивание декоративных кустарников в контейнерах разного объема. Первоначально саженцы выращиваются в контейнерах объемом 3 литра (С3) с размерами 18×15 см (верхний диаметр × высота). Далее проводится перевалка растений в контейнеры большего объема (С5, 5 литров, 22×18 см). Такой способ выращивания позволяет избежать повреждения корневой системы, поскольку земляной ком остается целостным и оплетенным корнями. Метод перевалки особенно эффективен для доращивания низкорослых декоративных кустарников, широко применяемых в городском озеленении. Эти растения используются для озеленения клумб, бордюров, живых изгородей и композиций с многолетними цветами.

Материалы и методы

На объектах озеленения ТОО «Астана-Зеленстрой» в районах Байконур, Алматы, Сарыарка, Нура, Есиль применялись следующие многолетние кустарные растения: можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.), гортензия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucida* Schlecht.), роза морщинистая (*Rosa rugosa* Thunb.) [1].

Целью наших исследований было оценить показатели роста декоративных кустарников, выращенных в контейнерах С5, и выявить их отличия от растений, выращенных в контейнерах С3. Важной задачей было обоснование эффективности метода доращивания декоративных растений в контейнерах С5 для последующего применения в городском озеленении [2].

Для анализа исследуемых растений использовались следующие биометрические показатели: прирост надземной части, размеры корневого кома, развитие корневой системы, фитомасса растений [3,4,5].

Результаты исследований

Саженцы были высажены весной 2024 года, а их выкопка проводилась в конце вегетационного периода, в сентябре 2024 г. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биометрические показатели исследуемых растений

Корневая система, высаженного контейнерного растения, с частью почвы или почвенной смеси, располагающейся между и вокруг корней.				Размеры саженца, см		Фиотомасса растения, г		Вес растения в сухом состоянии, г
ширина нижняя, см	ширина верхняя, см	высота кома, см	объем кома, л	длина стебля	длина корня	крона	корни	
Juníperus sabína								
Саженец C5								
25,0	25,0	18,0	8,8	34	25,0	14,105	26,39	40,44
Контроль - саженец C3								
18	18	15	3,8	25	15	4,69	15,23	19,92
В % от контроля								
138,0	138,0	120,0	232,4	136,0	166,7	300,7	173,3	202,8
Hydrángea macrophýlla								
Саженец C5								
28	28	20,0	12,3	40	27	9,350	10,386	19,74
Контроль - саженец C3								
18	18	15	3,8	25	15	4,78	5,26	10,040
В % от контроля								
155,6	155,6	133,3	323,7	160,0	180,0	195,60	197,3	196,8
Cotoneaster lucida								
Саженец C5								
36	36	20	20,3	75	35	144,38	74,84	219,22
Контроль - саженец C3								
18	18	15	3,8	30	17	16,65	28,42	45,07
В % от контроля								
200	200	133,3	534,2	250,0	205,9	867,1	263,3	486,40
Rósa rugósa								
Контроль -саженец C5								
36	34	20	15,8	80	30	76,68	113,68	190,36
Контроль - саженец C3								
18	18	15	3,8	30	14	13,10	78,2	91,30
В % от контроля								
200	188,8	133,3	415,8	266,7	214,3	585,3	145,4	208,5

Изучение показателей роста предполагаемых кустарников, выращенных в контейнерах С5, позволило выявить их отличия от растений, выращенных в контейнерах С3. Контрольной группой в исследовании служили контейнерные саженцы С3.

Анализ данных основных биометрических параметров показал, что высаженные саженцы, прошедшие этап дорастивания (С5), значительно превышали показатели изначально высаженных контейнерных растений (С3). Корневой ком изъятых саженцев на обследуемых объектах оказался заметно объемнее корневого кома контрольных растений (С3), что свидетельствует о лучшей адаптации и развитии корневой системы при выращивании в контейнерах С5.

При обследовании декоративных кустарников на объектах озеленения установлено, что у растений, выращенных в контейнерах С5, объем корневой системы значительно превышал объем корневой системы контрольных саженцев.

Оценка декоративного состояния насаждений показала хорошую приживаемость растений. Клумбы имеют эстетичный вид, кустарники разрослись и обеспечивают плотность посадки. Проплешины не наблюдаются, что свидетельствует о высоком проценте приживаемости. Растения остаются здоровыми, признаков поражения болезнями и вредителями не выявлено. Агротехнические мероприятия, включая полив, подкормки и рыхление, проводятся своевременно, что способствует поддержанию их оптимального состояния.

Таким образом, выращивание декоративных кустарников в контейнерах С5 оказалось более эффективным в сравнении с использованием саженцев С3. Метод дорастивания позволяет получить более развитую корневую систему, улучшает адаптацию растений после высадки и способствует формированию качественных зеленых насаждений в условиях городской среды.

Для дальнейшего обоснования эффективности выращивания декоративных кустарников и оценки условий их роста проведены почвенные анализы. Исследования направлены на изучение физико-химических свойств почвы, состава водной вытяжки и степени засоления, что позволит определить влияние почвенных условий на развитие растений и их адаптацию в городской среде.

Лабораторный анализ почвенных образцов, отобранных из контейнерного грунта и клумб на расстоянии 25 и 35 см от стволика растений, позволил определить их механический состав, кислотность, степень засоления и содержание гумуса таблица 2 и 3.

По результатам ситового анализа установлено, что грунт из контейнера имеет супесчаную текстуру, тогда как почва в клумбе относится к среднесуглинистым с преобладанием пылевато-песчаной фракции. Определение кислотности показало слабощелочную реакцию во всех образцах (рН 7,47–7,81).

Анализ водной вытяжки позволил определить характер (тип) засоления почв на основе анионного и катионного состава солей. Все образцы продемонстрировали хлоридно-содовый тип засоления. Для уточнения степени интенсивности содопроявления был рассчитан коэффициент Кс, основанный на концентрации HCO_3^- и NaHCO_3 . Результаты показали, что в грунте из контейнера и в клумбе на расстоянии 25 см значение коэффициента Кс составило 1,16 и 1,78 и классифицируется как слабое содопроявление. Однако в почве на расстоянии 35 см от ствола значение Кс достигло 2,19, что свидетельствует о сильном содопроявлении.

Степень засоления почвы определялась на основе суммарного содержания солей и концентрации ионов, характеризующих химизм засоления. Лабораторные данные подтвердили, что все исследованные образцы классифицируются как незасоленные. Дополнительно проведен расчет степени засоления на основе оценки суммарного эффекта влияния токсичных ионов. В данном случае не учитывался тип засоления, а анализировалось только содержание токсичных анионов, используя следующие соотношений: $1 \text{ Cl}^- = 0,1 \text{ CO}_3^{2-} = (2,5-3,0) \text{ HCO}_3^- = (5,0-6,0) \text{ SO}_4^{2-}$. Расчет показал содержание токсичных солей в грунте контейнера 0,261 мг-экв., в клумбах на расстоянии 25

и 35 см. соответственно 0,254 и 0,287 мг-экв. Эти значения подтверждают, что исследованные почвы можно классифицировать как незасоленные.

Содержание гумуса в почве определялось по методу Тюрина. Анализ показал низкое содержание гумуса во всех исследованных образцах. В грунте контейнера его концентрация составила 3,00 %, тогда как в почве клумб на расстоянии 25 см и 35 см от ствола – 2,57 % и 2,27 % соответственно, что указывает на постепенное снижение содержания гумуса по мере удаления от растения.

По катионному составу в исследованных образцах почв преобладает кальций. Его доля в сумме катионов составила: в грунте контейнера – 74,05 %, в клумбе на расстоянии 25 см – 67,38 %, на расстоянии 35 см – 87,98 %.

Таблица 2 – Результаты анализов водной вытяжки.

№ п	Наименование точки отбора пробы	рН	мг – экв. / % к сухой почве								Сумма солей, %
			CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+	
1	Грунт с контейнера	7,47	0,0	0,50	0,16	0,067	0,28	0,15	1,17	0,13	
			0,0	0,031	0,006	0,003	0,006	0,002	0,027	0,005	0,079
2	Клумба, от саженца на расстоянии 25 см	7,81	0,0	0,68	0,08	0,011	0,25	0,13	1,43	0,13	
			0,0	0,041	0,003	0,001	0,005	0,002	0,033	0,005	0,089
3	Клумба, от саженца на расстоянии 35 см	7,79	0,0	0,68	0,10	0,036	0,23	0,08	1,52	0,15	
			0,0	0,041	0,004	0,002	0,005	0,001	0,035	0,006	0,093

Таблица 3 – Механический состав почв

№ п/ п	Наименование точки отбора пробы	Количество фракций в процентах к сухой почве								Гигро скопи ческая влага, %
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001	сумма фракций		
								<0,01	>0,01	
1	Грунт с контейнера	0,08	78,82	6,18	2,53	8,06	4,33	14,92	85,08	0,24
2	Клумба, от саженца на расстоянии 25 см	0,19	53,47	13,53	9,42	17,60	5,80	32,82	67,18	2,73
3	Клумба, от саженца на расстоянии 35 см	0,11	60,13	7,77	6,26	16,77	8,96	31,99	68,01	2,22

Выводы и предложения

На основании проведенных исследований, выполненных в конце вегетационного периода 2024 г. на городских объектах озеленения, оценена возможность и целесообразность массового использования изучаемых видов растений в зеленом строительстве города Астаны. По результатам оценки рекомендован ассортимент декоративных кустарников, устойчивых к климатическим условиям региона.

Для создания массивов и декоративных композиций в озеленении города Астаны предлагается использовать следующие устойчивые декоративные кустарники: *Juniperus sabina*, *Hydrangea macrophylla*, *Cotoneaster lucida*, *Rosa rugosa*. Для достижения наилучшей приживаемости и декоративности посадки рекомендуется проводить контейнерными саженцами (С5), что позволяет уменьшить стресс растений при пересадке и обеспечить их лучшую адаптацию.

С целью сохранения эстетического вида растений и обеспечения их устойчивости к стрессовым факторам городской среды предлагается проведение следующих агротехнических мероприятий: внесение органических и минеральных удобрений в соответствии с фазами роста растений, аэрация почвы в приствольных кругах для улучшения аэрации корневой системы и предотвращения уплотнения грунта, обработка можжевельника биостимулятором «Эпином» для повышения устойчивости к стрессам, применение укорителя роста «Корневин» для улучшения адаптации растений после посадки, в конце вегетации – внесение калийных удобрений и прекращение поливов во второй половине осени, что способствует вызреванию побегов и их подготовке к зимним условиям.

Литература

1. Правила создания, содержания и защиты зеленых насаждений на территории города Астаны (от 3 октября 2023 года № 87/10-VIII).
2. Кобранов Н.П. Обследование и исследование лесных культур. Учебное пособие для студентов лесохозяйственных факультетов / Н.П. Кобранов. - Л.: ЛТА, 1973.- 75 с.
3. Сафронова Г.П. Структура надземной фитомассы подроста сосны обыкновенной / Г.П.Сафронова // Лесоведение. - 2004. - № 6. - С.63-66.
4. Горбатенко В.М. О точности учета фитомассы крон и хвои сосновых древостоев / В.М.Горбатенко, В.В.Протопопов // Лесное хозяйство. - 1971. - №4. - С.39-41.
5. Бабич Н.А. О точности учета надземной фитомассы культур сосны / Н.А.Бабич // ИВУЗ: Лесной журнал. - 1989.- №1. - С.112-115.

Э.В. Обезинская, И.С. Кочегаров, П.Ф. Шахматов, В.А. Борцов, К. Ж. Аскербаев

«Ә.Н. Бөкейхан атындағы ҚазОШАҒЗИ» ЖШС

АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ УРБАНИЗАЦИЯЛАНҒАН ОРТАСЫ ЖАҒДАЙЫНДА СӘНДІК БҰТАЛАРДЫ БЕЙІМДЕУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Андатпа

Мәтінде жалпы жасыл желектерді зерттеу нәтижелері келтірілген жаппай көгалдандыруға жарамды өсімдіктердің жай-күйіне баға берілді Астана қаласы. Гүлзарларға келесі сәндік аласа өсімдіктер отырғызылады бұталар: казак аршасы, үлкен жапырақты гортензия, жаркыраған кизил, сығырлы рауша, спирея. Өсудің биометриялық көрсеткіштері талданды С3 және С5 контейнерлерінде өсірілген бұталар.

Түйін сөздер: қалалық ортаны көгалдандыру, сәндік ағаш және бұта өсімдіктері, контейнер көшеттері, ұсыныстар

**E.V. Obezinskaja, I.S. Kochegarov, P.F. Shahmatov, V.A. Bortsov,
K. Zh. Askerbaev**

LLP "A.N. Bukeikhan KazRIFA"

ADAPTATION AND PROSPECTS FOR THE USE OF ORNAMENTAL SHRUBS IN THE URBANIZED ENVIRONMENT OF ASTANA CITY

Abstract

The article presents the results of a survey of public green spaces. The article presents the results of the survey of public green spaces, gives an assessment of the condition of plants suitable for mass landscaping of Astana city. The following ornamental low-growing shrubs are planted on flowerbeds shrubs: Cossack juniper, hydrangea macrophylla, shiny dogwood, rose rugosa, spirea. Biometric indices of growth were analyzed of shrubs grown in containers C3 and C5.

Keywords: urban landscaping, ornamental woody and shrub plants, container seedlings, recommendations.

А.Ж.Токтасынов¹, Э.С. Жилкибаева²

¹*Филиал юго-восточного региона РГКП «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр», г. Алматы, Казахстан*

²*НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан*

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ТИПОВ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Аннотация

Леса Северного макросклона Заилийского Алатау, являясь хребетной основой уникального природного комплекса, на базе которого динамично развивается рекреационное лесопользование, несет на себе основное антропогенное воздействие с возможными негативными последствиями. В этих условиях обеспечение сохранности уникальных лесов, повышение их эстетических качеств и формирование устойчивых лесных ландшафтов является актуальной лесоводственной проблемой. Поэтому эти леса постоянно являются объектом проведения геоморфологических, биологических, лесоводственных, социально-экономических исследований.

Ключевые слова: Заилийский Алатау, ландшафт, типология, растительность, рельеф, насаждение, жизнеустойчивость, классификация Крафта, генофонд яблони Сиверса, абрикос.

Введение

Изучению природы этих лесов, обеспечению их сохранности и организации рационального лесопользования посвящены труды многих казахстанских ученых [1-2] и

других [3-5]. Иле-Алатауский государственный национальный природный парк – природоохранное и научное учреждение. Основные задачи его – сохранение природных комплексов, а также изучение биологического разнообразия и всех охраняемых объектов. Изучение природы на территории современного Иле-Алатауского национального парка ведется уже более 170 лет, со времен экспедиций известных путешественников Н.А. Северцова, П.П. Семенова, Ш. Валиханова, А.Н. Краснова, Э.Л. Регеля и других. В начале XX века начались гляциологические наблюдения на леднике Туюксу (сейчас это самый известный по длительности наблюдений ледник в мире).

Каждый ландшафт имеет свою морфологическую структуру, которая складывается из физиономического облика насаждений (густые или парковые), типа лесорастительных условий и критериев? определяющих его эстетический облик, гарантирующих сохранение устойчивости лесных территорий бесконечно долго. Для сохранения единства и целостности горных ландшафтов, необходимо строго следить за соответствием проведения комплекса лесоводственно-природоохранных мероприятий по формированию жизнеустойчивых насаждений самых высоких эстетических качеств.

Целевым назначением лесов национального парка является, прежде всего, санитарно-оздоровительная, водоохранная, почвозащитная, эстетическая и даже историческая роль. Поэтому при ведении хозяйства здесь в первую очередь следует стремиться к созданию эстетически эффектных устойчивых типов насаждений, хорошо выполняющих эти функции и только во вторую – решать вопросы, связанные с их производительностью.

Ландшафты лиственного леса, плодовые и прочие мелколиственные леса и редколесья (1200 (1300) – 1300 (1900)) м н.у.м. формируются с участием яблони Сиверса, абрикоса обыкновенного, боярышника, черемухи обыкновенной, березы тянь-шанской (березы повислой), каркаса кавказского, осины ложной. Куртинно-групповые и одиночные размещения деревьев, красочный подлесок и живой напочвенный покров создают здесь живописные прогалины и лужайки. Лесорастительные условия данной группы типов насаждений обеспечивают развитие хорошего травостоя на открытых солнечных местах, образующего зеленый ковер, на котором контрастно выделяются большие и малые группировки лиственного леса и изредка одиночные ели.

Материалы и методы

Объектом исследований являлись горные леса Заилийского Алатау, который является наиболее северным и одним из высочайших хребтов в мощной системе горных цепей Тянь-Шаня, опыты проводились на территории Иле-Алатауского ГНПП. В орографическом отношении горная цепь представляет систему параллельных складок, идущих с запада на восток. В центральной, наиболее возвышенной части, где отдельные вершины достигают высоты 4000-5000 м, хребет образует так называемый Талгарский горный узел, увенчанный пиком Талгар (5017 м). Длина Заилийского Алатау превышает 250 км, из которых около 150 км приходится на резко выраженный гребень, высотой в среднем 4000 м.

Для ознакомления с флорой и растительностью, условиями ее обитания, другими главнейшими элементами и компонентами природных лесных участков, а также выбора маршрутов для закладки эколого-топографических профилей, проводилось рекогносцировочное обследование охранно-рекреационных территорий парка.

Критериями для выделения типов насаждений служили следующие признаки: местообитание растительности, сведения о главной и сопутствующей породе, ярус подлеска, травяной и моховой покров. Если же необходимо было оттенить обособленность типа от других, то в наименование включается информации о характере субстрата и степени его развития (селевые выносы, каменные «реки», эрозионные ложбины и пр.).

Результаты и обсуждение

Оценка жизнеустойчивости насаждений и формирующих их лиственных и хвойных деревьев во всех случаях определяется по пятибалльной шкале, в основу которой положены морфологические признаки леса и элементы классификации Крафта (таблица).

Таблица – Оценка жизнеустойчивости насаждений

Классы жизнеустойчивости	Характеристика
I	Деревья главной породы, здоровые на 90-100% с признаками роста и развития густой кроны I-II класса Крафта. Лесная подстилка не нарушена. Другие компоненты леса (подрост, подлесок, живой напочвенный травяной и моховой покров) здоровые и соответствуют типу насаждения
II	Деревья с слегка замедленным приростом по высоте, однако с густой еще кроной, единичными сухими сучьями без гнилей (есть деревья I-II, но больше III класса Крафта). Здоровых деревьев 70-90%. Лесная подстилка ненарушенного строения занимает 80% площади в насаждениях. Однако сохранность отдельных компонентов заметно нарушены (особенно напочвенного покрова). В целом насаждения по внешнему виду находятся в изначальном нарушенном состоянии
III	Деревья, ослабленные с изреженной кроной, слабым приростом, частично суховершинные или сухих сучьев более 30% (III-IV класс Крафта). Здоровых деревьев 50-70%. Лесная подстилка уничтожена на 40-60% и более. Подрост и подлесок редок. Живой напочвенный покров в виде трав и мхов значительно вытоптан или отсутствует по другим причинам
IV	Деревья усыхающие с гнилями, крона редкая, прирост незначительный, отмечается наличие плодовых тел грибов, сухих сучьев более 50% (больше деревьев IV класса Крафта). Лесная подстилка в основном уничтожена, другие компоненты леса встречаются редко. Здоровых деревьев менее 50%. Насаждения на последней стадии распада и отмирания
V	Деревья сухие или со слабыми признаками жизни, крона редкая, пораженные вредителями и болезнями (IV и V класс Крафта). Здоровых деревьев основных пород менее 20%. Лесная подстилка отсутствует, как и другие компоненты леса вытоптаны или уничтожены по разным причинам. Лес находится в завершающей стадии распада и отмирания

В этих ландшафтах, на основании обработанного материала, установлена прогнозная модель – типичных участков непрерывно продуцирующего леса (эталон), эстетического типа насаждения - смешанные яблонники, как образцы ландшафтного искусства, а также, схемы модели — группа типов насаждений - смешанные осинники с созданием во втором ярусе более ценных декоративных пород. Сезонные допустимые рекреационные нагрузки (ДРН) в плодовых лесах (яблонники, абрикосники) рекомендуются:

- экскурсии 2,3 -5,2 чел/га;
- туризм плановый 0,7- 4,1 чел/га;

- туризм самостоятельности 0,3-3,0 чел/га;
- массовый отдых 0,3-2,7 чел/га.

В мелколиственных лесах (смешанные ивняки и осинники) соответственно: 6,5-10; 3,6-7,1; 3,0-4,4 и 2,7-3,8 чел/га (в каркасниках рекреация запрещается, нагрузка 0,0).

Значительное распространение в этой полосе получили насаждения из осины ложной, которая характеризуется низкими ландшафтно-декоративными качествами, грибными заболеваниями, низкой устойчивостью и недолговечностью.

Отмечено также, что под пологом смешанного хвойного древостоя из ели, интродуцентов - сосны и лиственницы стерильность окружающей среды более чем в 2 раза выше, чем под пологом лиственных пород и на открытых пространствах. Здесь же наблюдается более высокие концентрации отрицательных (легких) ионов в воздухе, особенно в теплое время года и хорошо проветриваемых среднеполнотных насаждений. Хвойные древостои отличаются здесь более высокими санитарно-гигиеническими свойствами, чем лиственные. Это объясняется в первую очередь их повышенной фитонцидностью: 1 га елового леса выделяет за сутки около 5 кг летучих веществ (лиственные около 2 кг).

Для сохранения природного ландшафта парка огромное значение имеет способность противостоять воздействию человека в результате использования территории для рекреационных и хозяйственных целей. Горные лесные почвы, которые здесь преобладают, сохраняют устойчивость только при наличии укрепляющей их растительности. Первый признак нарушения устойчивости природного ландшафта — прекращение естественного возобновления леса. В последующем повреждается и исчезает травяной покров и подлесок, начинается эрозия, происходит обнажение корней и даже гибель деревьев.

Эстетический ландшафт может пострадать в архитектурно-художественном отношении вследствие неумелого расположения искусственных посадок и нарушение пропорции (например, массовые посадки вяза приземистого - карагача, которые здесь имеют место). При этом естественное очертание ландшафта сразу пропадает. Опасны такие посадки и в пожарном отношении.

Исследования показали, что внешний облик лесного ландшафта зависит в первую очередь от особенностей, входящих в него насаждений.

Выводы

Условия местопроизрастания оказывают сильное влияние на рост, формирование, продуктивность и устойчивость насаждений. Поэтому все лесоводственно-природоохранные мероприятия в лесах парка должны проводиться с учетом горных условий. С этой целью выделены укрупненные группы типов насаждений в понятии лесоводов В.Н. Сукачева, Б.П. Колесникова и геоботаника Б.А. Быкова, требующих однородных лесоводственно-природоохранных мероприятий при ведении хозяйства в лесах Иле-Алатауского государственного национального природного парка. Деление лесных насаждений на группы дает возможность на типологической основе, т.е. с учетом условий местопроизрастания и особенностей насаждений, дифференцированно подходить к проведению всех мероприятий в каждом конкретном случае и в тоже время не допускать дробления насаждений на очень мелкие участки.

Литература

1. Голощапов Г.В., Майсупова Б.Ж. Исследования ландшафтно-декоративных качеств ели тяньшанской для формирования эстетических насаждений в Иле-Алатауском национальном природном парке // Исследования, результаты. -2001. -№4.
2. Бегембетов А.А. Рекреационное использование лесов юго-востока Казахстана. -Алматы, 2003. -116 с.
3. Айнабеков М.С., Туреханова Р.М., Иващенко А.А. О сохранении дикой яблони и абрикоса на территории Иле-Алатауского ГНПП // Материалы Международной конференции «Проблемы изучения, сохранения и 27 Яблоня Сиверса в Иле-Алатауском НП: результаты и перспективы мониторинга рационального использования водных и околосоводных экосистем», посвященной 80-летию со дня рождения д.б.н. проф. В.П.Митрофанова. Вестник Каз НУ. Серия экологическая. - 2012. №1. – С.238-241.
4. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание. – Алматы, 2014. – С.128.
5. Иващенко А.А., Туреханова Р.М., Жаксылыкова А.А. Опыт мониторинга формового формового разнообразия (*Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem.) в Иле-Алатауском национальном парке (Северный Тянь-Шань) // Новации в горном и предгорном садоводстве. Том II. Матер. междунар. науч.-практ. конф., посв.110-летию со дня рождения плодосовода-селекционера Костина П.П. – Нальчик, 2014. – С.55-60.

А.Ж.Токтасынов¹, Э.С. Жилкибаева²

¹"Республикалық орман селекциялық тұқым өсіру орталығы» РМҚК "Оңтүстік-шығыс аймақ" филиалы Алматы қ.

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті КЕАҚ, Алматы қ.

ТАБИҒИ ЛАНДШАФТТАРДЫ ЖӘНЕ ОРМАН АЛҚААҒАШТАРЫ ТҮРЛЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Іле Алатауының солтүстік макро баурайының ормандары бірегей табиғи кешеннің жоталық негізі болып табылады, оның негізінде рекреациялық орман пайдалану қарқынды дамып келеді, теріс салдары ықтимал негізгі антропогендік әсерге ие. Осындай жағдайларда бірегей ормандарды сақтауды қамтамасыз ету, олардың эстетикалық қасиеттерін жақсарту және тұрақты орман ландшафтарын қалыптастыру орман шаруашылығының өзекті мәселесі болып табылады. Сондықтан бұл ормандар үнемі геоморфологиялық, биологиялық, орман шаруашылығы, әлеуметтік-экономикалық зерттелердің нысаны болып табылады.

Түйін сөздер: Іле Алатауы, ландшафт, типология, өсімдіктер, рельеф, алқаағаштар, өміршендік, Крафт классификациясы, Сиверс алма ағашының генофондты, өрік.

¹Branch of the south-eastern region of the State Enterprise "Republican Forest Selection and Seed Center", Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian Research University

ASSESSMENT OF NATURAL LANDSCAPES AND FEATURES OF TYPES OF FOREST PLANTATIONS

Abstract

The forests of the Northern macroslope of the Trans-Ili Alatau, being the backbone of a unique natural complex on the basis of which recreational forest management is dynamically developing, bear the main anthropogenic impact with possible negative consequences. In these conditions, ensuring the preservation of unique forests, improving their aesthetic qualities and the formation of sustainable forest landscapes is an urgent forestry problem. Therefore, these forests are constantly the object of geomorphological, biological, forestry, and socio-economic research.

Key words: Zailiysky Alatau, landscape, typology, vegetation, relief, planting, viability, Kraft classification, gene pool of Sievers apple tree, apricot.

Р.С. Ахметов¹, Д.А. Досманбетов¹, Ж.С. Дукенов¹, Б.Т. Мамбетов², Ж.К. Рақымбеков¹

¹ТОО «Қазақський научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана», Алматынский филиал г. Алматы, Қазақстан

²НАО «Қазақський національний аграрний дослідницький університет», г. Алматы, Қазақстан

АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АТЫРАУ

Аннотация

В статье приведены данные ассортимента древесно-кустарниковых пород произрастающих на территории г. Атырау. Зеленые насаждения г. Атырау представлены более 82 видами древесно-кустарниковой породы.

Ключевые слова: Инвентаризация, зеленые насаждения, древесно-кустарниковая порода, количество.

Введение

Растения являются важнейшим фактором при благоустройстве какой-либо территории [1]. В городских условиях формируется специфическая для жизнедеятельности человека экологическая обстановка. Огромную роль в создании оптимальных условий для жизни людей в городе играют зеленые насаждения. Они формируют элементы городской планировки и застройки, придавая им особый колорит, богатство форм и красок. Древесно-кустарниковые породы увлажняют воздух, изменяют силу ветра, поглощают городской шум, способствуют очищению воздуха от пыли и газообразных выбросов. Листовая поверхность древесно-кустарниковой растительности является мощным резервом биосферы в городских условиях местообитания.[2]

Крупные предприятия непосредственно примыкают к районам с жилой застройкой при отсутствии требуемых санитарно-защитных зон, а также создает серьезные трудности

их организации из-за необходимости большого сноса жилых и общественных зданий. Так, практически ни для одного промышленного предприятия области до настоящего времени не организованы санитарно-защитные зоны, отвечающие современным требованиям.

Данная ситуация создает сложную эколого-гигиеническую обстановку на урбанизированной территории. В частности, из-за загрязненного атмосферного воздуха от выбросов промышленных предприятий и транспорта, увеличивается риск для здоровья людей, проживающих в городе. Ухудшается качество почвенного покрова вокруг промышленных предприятий и вдоль автомагистралей. Вследствие этих неблагоприятных процессов наблюдается “угнетение” зеленых насаждений города, а это, не надо забывать, “легкие планеты”, которые способны аккумулировать токсичные загрязняющие вещества, вызывающие различного рода заболевания.

В условиях города Атырау перспективны биологические способы решения экологических проблем для городского хозяйства, которые позволяют снизить антропогенную нагрузку и обеспечить безопасность проживания.

Обогащение дендрофлоры городских территорий должно решить комплекс биологических, природоохранных и технологических задач, направленных на сохранение, восстановление, непрерывное использование компонентов биологического разнообразия, повышение ресурсного потенциала и формирование оптимальных условий для проживания населения.[3]

Материалы и методы

В связи с многообразием значения дендрофлоры и ее применения важной задачей является паспортизация и инвентаризация городской древесно-кустарниковой растительности с целью оценки фиторазнообразия городских экосистем.[2]

В процессе работы каждой древесно-кустарниковой породе присваивался индивидуальный номер паспорта в котором отражались наименование древесно-кустарниковой породы, высота (м), возраст (лет), диаметр (см), болезни и вредители, а также назначены хозяйственные мероприятия каждой древесно-кустарниковой породе.

Результаты исследований

Неотъемлемой частью зелёного фонда городской территории города Атырау являются зелёные насаждения, естественные и сформированные природные сообщества урбанизированной среды. В формировании современного облика города участвуют зелёные насаждения, которые наряду с архитектурным ландшафтом в полном объёме выполняют рекреационные, санитарногигиенические, ландшафтно-архитектурные функции, а также имеют культурное и научно-практическое значение.

В 2023 – 2024 годах ТОО «Қазақський научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана» проводил работы по разработке дендрологического плана города Атырау, в которую входили работы по паспортизации и инвентаризации зеленых насаждений. Распределение деревьев и кустарников по породам представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение деревьев и кустарников по породам на территории г. Атырау

№ п.п.	Название древесно-кустарниковых видов			Количество, шт	%
	Русское	Казахское	Латинское		
1	2	3	4	5	6
1	Абрикос обыкновенный	Кәдімгі өрік	Prunus armeniaca	533	0,401
2	Айва японская	Жапон алмасы	Chaenoméles japonica	3	0,002
3	Айлант высочайший	Биік айлант	Ailánthus altíssima	350	0,263
4	Акация белая	Ақ қараған	Robinia pseudoacacia	1241	0,933
5	Акация желтая	Сары қараған	Caragána arboréscens	198	0,149

6	Барбарис обыкновенный	Кәдімгі бөріқарақат	Berberis vulgaris	1	0,001
7	Береза повислая	Қотыр қайың	Betula pendula	33	0,025
8	Биота восточная	Шығыстық биота	Platycladus orientalis	64	0,048
9	Бирючина обыкновенная	Кәдімгі лигуструм	Ligustrum vulgare	444	0,334
10	Боярышник кроваво-красный	Алқызыл долана	Crataegus sanguinea	86	0,065
11	Бузина кистистая	Кәдімгі аюбадам	Sambucus racemosa	2	0,002
12	Вишня	Қызыл жемісті шие	Cerasus erythrocarpa	528	0,397
13	Вишня войлочная	Түкті шие	Prunus tomentosa	189	0,142
14	Вяз гладкий	Жылтыр шегірін	Ulmus laevis	59	0,044
15	Вяз приземистый (мелколистный)	Ұсақ жапырақты қарағаш	Ulmus pumila	70426	52,97
16	Вяз шершавый	Қотыр шегірін	Ulmus glabra	379	0,285
17	Гибискус	Қытай раушангүлі	Hibiscusrosa-sinensis	57	0,043
18	Гледичия обыкновенная	Кәдімгі қармала	Gleditsia triacanthos	46	0,035
19	Груша	Кәдімгі алмұрт	Pyrus communis	331	0,249
20	Деревья лиственные прочие	Өзге де жапырақты ағаштар	-	2	0,002
21	Дерен (Свидина белая)	Ақ свида	Swida alba	12	0,009
22	Дуб черешчатый	Кәдімгі емен	Quercus robur	93	0,070
23	Ель европейская	Еуропалық шырша	Picea europaea	33	0,025
24	Ель колючая	Тікенекті шырша	Picea pungens	27	0,020
25	Ель колючая (голубая форма)	Тікенекті шырша (көгілдір пішінді)	Picea pungens	102	0,077
26	Жимолость татарская	Татар ұшқаты	Lonicera tatarica	34	0,026
27	Ива вавилонская (плакучая)	Иілгіш, вавилондық тал	Salix babylonica	516	0,388
28	Ива древовидная	Қызылтал	Salix acutifolia	2725	2,049
29	Ива кустарниковая	Бұта тәрізді тал	Salix custarnica	5	0,004
30	Ива ломкая	Сынғыш тал	Sálіx fragílіs	30	0,023
31	Ива прутовидная	Шыбық тал	Salix viminalis	476	0,358
32	Катальпа обыкновенная	Кәдімгі катальпа	Catalpa bignonioides	295	0,222
33	Каштан конский	Кәдімгі атбасталшын	Aesculus hippocastanum	15	0,011
34	Кизильник	Қара жемістіқараырғай	Cotoneaster melanocarpa	17	0,013
35	Клен остролистный	Шынар жапырақты үйеңкі	Acer platanoides	973	0,732
36	Клен серебристый	Күміс түсті үйеңкі	Acer saccharinum	7	0,005
37	Клен татарский	Татар үйеңкісі	Acer tataricum	677	0,509
37	Клен ясенелистный	Шаған жапырақты үйеңкі	Acer negundo	8829	6,64
39	Кустарники прочие	Өзгеде бұталар	-	201	0,151
40	Липа крупнолистная	Ірі жапырақты жөке ағашы	Tilia platyphyllos	62	0,047
41	Липа мелколистная	Ұсақ жапырақты жөке ағашы	Tilia cordata	66	0,050

42	Лох серебристый	Күміс түсті жиде	Elaeagnus argentea	3527	2,653
43	Малина обыкновенная	Кәдімгі бүлдірген	Rubus idaeus	3	0,002
44	Можжевельник казацкий	Дәріарша	Juniperus sabina	205	0,154
45	Можжевельник обыкновенный	Боз арша	Juniperus communis	558	0,420
46	Можжевельник полушаровидный	Сауыр аршасы	Juniperus Semiqlobosa	13	0,010
47	Можжевельник Туркестанский	Түркістан аршасы	Juniperus turkestanica	536	0,403
48	Орех грецкий	Грек жаңғағы	Juglans regia	1	0,001
49	Осина	Көк терек	Pópulus trémula	166	0,125
50	Персик	Шабдалы	Prúnus pérsica	30	0,023
51	Пузыреплодник		Physocarpus	6	0,005
52	Рябина обыкновенная	Кәдімгі шетен	Sorbus aucuparia	36	0,027
53	Самшит	Самшит	Búxus	28	0,021
54	Сирень обыкновенная	Кәдімгі жұпаргүл	Siringa vulgaris	1002	0,754
55	Скумпия обыкновенная	Кәдімгі скумпия	Cotinus coggygria	1	0,001
56	Слива	Қара өрік	Prunus nigra	114	0,086
57	Смородина золотистая	Сары қарақат	Ribes aureum	30	0,023
58	Смородина красная	Қызыл қарақат	Ribes rubrum	2	0,002
59	Смородина черная	Қарақарақат	Ribes nigrum	50	0,038
60	Сосна крымская	Қырым қарағайы	Pinus pallasiana	71	0,053
61	Сосна обыкновенная	Кәдімгі қарағай	Pinus sylvestris	89	0,067
62	Спирея (таволга)	Орта тобылғы	Spiraea media	8	0,006
63	Сумах	Ақүлпек сумах	Rhustyphina	135	0,102
64	Тамарикс	Қызылжыңғыл	Tamarix angustifolia	1188	0,894
65	Терн	Тікенекті қара өрік	Prunus spinosa	8	0,006
66	Тополь белый	Ақ терек	Populus alba	959	0,721
67	Тополь лавролистый	Лавр жапырақтытерек	Populus laurifolia	1	0,001
68	Тополь пирамидальный	Мырзатерек, бәйтерек	Populus pyramidalis	2899	2,180
69	Тополь разнолистный (туранга)	Қаратораңғыл	Populus diversifolia	426	0,320
70	Тополь черный	Қара терек	Populus nigra	1297	0,975
71	Туя западная (колонновидная)	Күнбатыс туясы (баған тәріздес)	Thuja occidentalis	447	0,336
72	Туя западная (шаровидная)	Күнбатыс туясы (шар тәріздес)	Thúja occidentális	16	0,012
73	Черемуха обыкновенная	Кәдімгі мойыл	Prunus padus	11	0,008
74	Чингил серебристый	Ақшеңгел	Halimodendron halodendron	103	0,077
75	Чубушник (жасмин)	Ұсақ жапырақты ақ гүл	Philadelphus microphyllus	5	0,004
76	Шелковица белая	Ақ тұт	Morus alba	1102	0,829
77	Шелковица черная	Қара тұт	Mórus nígra	35	0,026
78	Шиповник	Кәдімгі итмұрын	Rosa canina	129	0,097

79	Яблоня домашняя	Ұй алмасы	Malus domestica	2690	2,023
80	Ясень зеленый	Жасыл шаған	Fraxinus lanceolata	17354	13,052
81	Ясень мелколистный (Чарынский)	Ұсақ жапырақты, Шарын шағаны	Fraxinus ogdiana	57	0,043
82	Ясень обыкновенный	Кәдімгі шаған	Fraxinus excelsior	7455	5,607
Итого				132960	100

Выводы

Как видно из таблицы 1 самым распространенным видом является Вяз приземистый (мелколистный) (*Ulmus pumila*) - 70426 штук, что составляет 52.97% от общего количества. Это говорит о его ключевой роли в насаждениях, из-за его неприхотливости и устойчивости к городским условиям. Далее следуют Ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*) – 17354 шт (13,052 %), Клен ясенелистный (*Acer negundo*) - 8829 штук (6,64%), Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*)– 7455 штук (5,6%) и Лох серебристый (*Elaeagnus argentea*) - 3527 штук (2,653%). Это тоже достаточно распространенные виды в этом списке.

В остальном доля каждого вида невелика, все они менее 2,5% от общего количества.

Список включает достаточно большое разнообразие видов (более 82 наименований). Однако, концентрация на небольшом количестве доминирующих видов (особенно на вязе приземистом) может снижать устойчивость экосистемы к болезням и вредителям.

Практическое применение анализа позволяет оценить текущее состояние зеленых насаждений, определить преобладающие виды и оценить их состояние. На основе анализа можно принимать решения о выборе видов для новых посадок, учитывая их экологические особенности, устойчивость к условиям произрастания и декоративные качества, выявить потенциально инвазивные виды и принять меры по их контролю. Список видов может быть также использован для оценки биоразнообразия городских территорий и разработки мер по его сохранению.

Литература

1. Хессайон Д. Д. Все о декоративных деревьях и кустарниках: пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М.: Кладезь-Букс, 2008. – 128 с.
2. Байда, Н. А. Дендрофлора города Троицка Челябинской области / Н. А. Байда, Н. Н. Назаренко // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России : Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 января 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 12-16. – EDN YYRLBB.
3. Семенютина А. В. Автореферат диссертации «Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России». Волгоград, 2005.

Р.С. Ахметов¹, Д.А. Досманбетов¹, Ж.С. Дуkenov¹, Б.Т. Мамбетов², Ж.К. Рақымбеков¹

¹«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы
²КЕАҚ "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті"

АТЫРАУ ҚАЛАСЫНЫҢ АУМАҒЫНДА ӨСЕТІН АҒАШ-БҰТА ТҮРЛЕРІНІҢ АССОРТИМЕНТІ

Аннотация

Мақалада Атырау қаласының аумағында өсетін ағаш-бұта түрлерінің ассортименти келтірілген. Атырау қаласының жасыл желектері ағаш-бұта тұқымдасының 82-ден астам түрімен ұсынылған.

Түйін сөздер: түгендеу, жасыл кеңістіктер, ағаш және бұта түрлері, саны.

R.S. Akhmetov¹, D.A. Dosmanbetov¹, Zh.S. Dukenov¹, B.T. Mambetov², Zh.K. Rakymbekov¹

¹LLP «Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A. N. Bukeikhan»
Almaty branch, Almaty, Kazakhstan
²NCJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Kazakhstan

AN ASSORTMENT OF TREE AND SHRUB SPECIES GROWING IN THE CITY OF ATYRAU

Abstract

The article presents data on the assortment of tree and shrub species growing in the city of Atyrau. Green spaces of Atyrau are represented by more than 82 species of tree and shrub species.

Keywords: Inventory, green spaces, tree and shrub species, quantity.

Т.А. Каипов

Қарақалпақская научно-экспериментальная станция Научно-исследовательского
института лесного хозяйства, Узбекистан

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ, РАСТУЩИХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА НУКУСА

Аннотация

Изучены ассортименты декоративно-цветущих кустарников, произрастающих в городе Нукусе, и проведен фенологический контроль декоративных кустарников, таких как сирийский гибискус, лигуструм, красный пираканта, снежноточник, шиповник, форзиция, японская айва, спирея, облепиха, барбарис, аморфа, кизил калина, жимолость, индийский сирень с начала вегетационного периода до конца вегетационного периода, т.е. до окончания движения тли, работы продолжались. Шкала оценки декоративности кустов в баллах «По методике Штонды» Показатели декоративности кустов: высота, окраска тела и тип корней, скорость роста, внешний вид формы, окраска листьев по сезону, оригинальность в период цветения (35 баллов), продолжительность цветения, окраска и размер плодов, длительность состояния листьев, устойчивость к культурным условиям и декоративным группам.

Ключевые слова: ландшафтные кустарники, озеленение, микроклимат, биологическая устойчивость, продолжительность цветения.

Введение. Сегодня масштабные строительные работы и работы по благоустройству ведутся во всех городах и целях нашей страны. Поэтому вокруг таких объектов

необходимо проводить работы по благоустройству в соответствии с требованиями времени. Высока роль декоративных зеленых деревьев в расширении площади зеленых насаждений с целью создания благоприятных условий для жителей городов, увеличения зелени, улучшения санитарно-гигиенических условий в городе, создания микроклимата. Актуальной задачей также считается расширение ассортимента декоративных древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении, особенно в ландшафтном дизайне [1].

Материал и метод. При оценке привлекательности декоративно-цветущих кустарников для ландшафтного озеленения города Нукуса контрольные работы проводились по методике статьи «Оценка декоративности древесных растений различных биоморф» Института генофонда растительного и животного мира АН РУз, г. Ташкент, Ботанический сад им. Ф.Н.Русанова Н.И. Штонда. В статье Штонды эти 10 групп таковы: 1. высота. 2. цвет тела и тип корня. 3. темп роста. 4. внешний вид формы. 5. сезонная окраска листьев. 6. оригинальность в период цветения (35 баллов). 7. продолжительность цветения. 8. цвет и размер плодов. 9. продолжительность состояния листа. 10. делятся на группы по выносливости и красоте в культурных условиях. В этих группах изучались декоративно-цветущие кустарники, произрастающие в условиях города Нукуса [2].

Выводы и предложения. При определении шкалы (по методике Штонды) для оценки декоративности цветущих кустов в условиях города Нукуса: 1) Все кусты по высоте оценивались по III- размера, то есть 2 балла, поскольку кусты были невысокими. 2) Среди кустов, имеющих высший балл по окраске тела и типу корня, 3-й балл получили жимолость, форзиция, спирия, облепиха, равнинный с оригинальной корой – 2 балла сирийский гибискус, лигуструм, красный пираканта, японская айва, барбарис, аморфа, кизил калина, индийский сирень, гладкая или волосатая – 1 балл снежнаягодник, шиповник, поскольку они отмечены стручками и стручками. 3) Лигуструм, форзиция, спирия, барбарис, аморфа, жимолость относятся к быстрорастущим декоративно-цветущим кустарникам с самой высокой скоростью роста. 4) Форзиция, айва японская, барбарис и жимолость среди кустов с наивысшим баллом по внешнему виду занимают 5-баллом, поскольку являются редкими колонновидными, шаровидными, разборными деревьями. 5) Среди кустов с самым высоким баллом по окраске листьев за этот сезон калина красная, барбарис получила 3-й балл, потому что листья у нее ярко-красные, желтые, малиновые.

Таблица-1

Результаты и исследования.

№	Показатели декоративности кустов	Шкала оценки декоративности кустарников. (по методике Штонды)	Виды декоративных кустарников													
			Гибискус	Лигуструм	Пираканта	Снежноягодник	Шиповник	Форзиция	Айва японская	Тобуги сперия	Облепиха	Барбарис	Аморфа	Кизил калина	Жимолость	Сирен
1.	Высота	а) в I- размера дерево-5 баллов б) II-размера дерево-3 балла в) III-размера дерево -2 балла	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.	Цвет тела и тип корня	а) пятнистый с корой - 3 балла б) равнинный с оригинальной корой – 2 балла в) гладкая или волосатая – 1 балл	2	2	2	1	1	3	2	3	2	2	2	2	3	2
3.	Темпы роста	а) быстрорастущий – 3 балла б) средний рост – 2 балла в) медленно растущий – 1 балл.	1	3	2	1	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2
4.	Внешний вид формы	а) редкие (столбчатые, шаровидные, разборные) - 5 баллов б) неясный внешний вид – 2 балла. в) распространенные (овальные, яйцевидные, шатровый и т.п.-3 балла	2	3	2	2	2	5	5	2	3	5	3	2	5	2

5.	Окраска листьев в зависимости от сезона	а) яркие (красные, желтые, малиновые и т. д. – 3 балла) б) листья зеленеют – 2 балла в) темно-коричневый или зеленый цвет – 1 балл.	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
6.	Оригинальность в эпоху расцвета (35 баллов)	а) цветки крупные, ярко окрашенные – 15 баллов. б) цветки мелкие, ярко окрашенные – 13 баллов. в) цветки мелкие, осенью не опадающие – 7 баллов.	15	13	13	7	15	15	15	13	13	13	7	13	13	15
7.	Продолжительность цветения	а) цветет около месяца и более – 20 баллов б) цветет более двух недель – 10 баллов. в) цветет неделю - 5 баллов.	20	10	10	20	10	20	20	10	10	10	10	10	10	10
8.	Цвет и размер плода	а) плоды крупные, ярко окрашенные - 15 баллов б) плоды мелкие, ярко окрашенные – 10 баллов. в) плоды тусклые по цвету, но создает оригинальные формы и долго висит на елке – 7 баллов ж) плоды осенью не опадают и долго висят на дереве – 5 баллов.	7	7	10	5	15	10	15	5	10	10	10	10	10	10
9.	Продолжительность состояния листьев	а) эвергрин – 15 очков б) полувечнозеленые – 13 баллов в) листопад -10 очков.	10	10	13	10	10	10	10	10	10	13	10	10	10	10

10.	Устойчивость в культурной среде	а) долгий срок службы (100 лет и более) – 10 баллов. б) средняя продолжительность жизни (61-80 лет)-9 баллов. в) краткосрочные (50-60 лет)-8 баллов.	8	8	9	8	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8
11.	Живописная группа:	1) высокий обзор-70-100 баллов. 2) живописный – 49-69 баллов 3) менее живописно ниже 48 баллов.	49-69	49-69	70-100	49-69	49-69	70-100	70-100	49-69	49-69	70-100	49-69	49-69	49-69	49-69
	Общий:	Балл	67	60	75	57	66	78	81	58	65	70	58	62	67	63

6) Оригинальность во время цветения (35 баллов) гибискус, шиповник, форзиция, сирен, айва японская, кустарники с такой высокой оценкой получили 15 баллов из-за своих крупных, ярко окрашенных цветков. 7) Декоративные кустарники гибискуса, снежноягодник и айвы японской с наивысшим баллом по продолжительности цветения набрали 20 баллов, поскольку цветут в течение одного-двух месяцев. 8) Среди кустов, имеющих наивысший балл по окраске и размеру плодов, кусты шиповника и айвы японской имеют крупные и яркие плоды. 9) По продолжительности состояния листьев полувечнозеленые – 13 баллов пираканта и барбарис. 10) Пираканта, облепиха, жимолость, аморфа, барбарис у наших видов кустов имеют по 9 баллов с учетом средней продолжительности жизни кустов по устойчивости к культурным условиям. 11) Если разделить их на живописные группы: пираканта набрала 75 баллов, форзиция 78 баллов, айва японская 81 балл, барбарис 70 баллов в диапазоне 70-100 баллов.

Литература

1. Qayimov A.Q., Dj. Turok. Aholi yashash joylarini kóalamzorlashtirish (darslik). Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2012. – 124 b.
2. Штонда н.и. «Оценка декоративности древесных растений различных биоморф» (статья) Институт генофонда растительного и животного мира АН руз, Ташкент, Ботанический сад им Ф.Н.Русанова.

Т. Kaipov

Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan Scientific Research Institute of Forestry Head of the Laboratory of the Karakalpak Scientific Experimental Station

RESULTS OF THE EVALUATION OF FLOWERING SHRUBS GROWING AND DEVELOPING IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF NUKUS

Annotation. Izucheny assortment of decorative-flowering shrubs, proizrastyushchih in the city of Nukuse, and proven phenological control of decorative shrubs, takikh kak Syrian hibiscus, snowberry, rosehip, forsythia, Japanese quince, tobulgi speria, blackberry, barbaris, amorpha, red viburnum, jimolost, Indian siren s nachala vegetatsionnogo period do kontsa vegetatsionn ogo period, i.e. do okonchaniya dvizheniya tli, raboty prodoljalis. Scale otsenki dekorativnosti kustov v balakh "Po metodike Shtondy" Indicators of decorative kustov: height, decorative fabric and type of corn, speed of growth, external form, decorative foliage and season, originality and period of flowering (35 points), durability of flowering, decorativeness and size of fruits, durability of leaves, resistance to cultural conditions and decorative groups.

Key words: landscape shrubs, greening, phenology, assortment, microclimate, biological stability, duration of flowering.

Н.К. Чеботько, Я.А. Крекова, П.В. Чеботько

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агоролесомелиорации им. А.Н. Букейхана

ИНТРОДУКЦИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

Приведены основные таксационные показатели декоративных кустарников в коллекциях дендропарка и арборетума ТОО «Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана». В коллекциях произрастает большое количество декоративных кустарников. Для наблюдений за ростом и развитием были отобраны кустарники из 10 родов, включающих 28 видов. Выделены группы кустарников по их росту в высоту. Отмечена различная интенсивность роста побегов. Проведена сравнительная характеристика кустарников, произрастающих в коллекциях, по высоте с данными других авторов. Исследуемые виды характеризуются хорошим состоянием, зимостойкостью.

Ключевые слова: интродукция, декоративные кустарники, Северный Казахстан, дендропарк, арборетум, зеленое строительство, адаптация, высота, диаметр ствола, текущий прирост.

Введение

Кустарники характеризуются значительной экологической пластичностью и коротким периодом вступления в репродуктивный возраст, поэтому являются подходящим объектом для ступенчатой акклиматизации (Бабич и др., 2021).

В современное зеленое строительство многие исследователи рекомендуют такие декоративные кустарники, как *Dasiphora fruticosa* L., *Physocarpus opulifolius*, *Philadelphus*, *Spiraea* и другие, обладающие высокой адаптивностью, хорошими декоративными качествами и устойчивостью к болезням и вредителям. О.Ю. Емельянова с соавторами (Емельянова и др., 2018) рекомендуют *Dasiphora fruticosa* L. в условиях Центрально-Черноземного региона России. В.В. Келлер (Келлер, 2016) предлагает использовать ее в озеленительных посадках г. Красноярска для формирования невысоких живых изгородей.

Physocarpus opulifolius успешно используется в озеленении г. Томска (Куклина, Мерзлякова, 2015), г. Воронежа (Карташова, Хазова, 2021), юго-восточного и Восточного районов Крыма (Клименко, Потапенко, 2022).

В исследованиях Е.О. Гомзяковой и др. (Гомзякова и др., 2018) в условиях Курганской области отмечены виды и сорта *Cornus*, *Physocarpus*, *Philadelphus* высокой устойчивостью к местным климатическим условиям, быстрым ростом и развитием, и рекомендуются для широкого использования в зеленом строительстве.

Наибольшей устойчивостью и декоративностью в посадках Ботсада УО «Белорусского ГТУ» характеризуются *Berberis thunbergii*, декоративные формы *Physocarpus opulifolius* «Diabolo», «Nugget», «Red Baron» и др. (Макознак, Бурганская, 2016).

Spiraea широко применяются в садово-парковом строительстве за большое разнообразие форм и размеров куста, обильное и продолжительное цветение, а так же, как перспективные виды высоко декоративные и устойчивые к неблагоприятным условиям окружающей среды (Смирнова, Рябченко, 2009; Абрамчук, 2012; Абрамчук и др., 2013; Павленкова, 2015; Саввина и др., 2018; Смирнова, Зайнуллина, 2018; Павленкова, Емельянова, 2019; Терешкин, Азарова, 2020).

В результате проведенного анализа по опыту интродукции и выращиванию видов и сортов декоративных кустарников в различных климатических условиях сделан вывод о целесообразности мобилизации представителей из родов *Spiraea*, *Dasiphora*, *Philadelphus*, *Physocarpus*, *Symphoricarpos* и др. в Северный Казахстан для изучения и отбора перспективных из них для внедрения в озеленительные посадки.

Материалы и методы

Подбор декоративных кустарников для мобилизации в район исследования осуществлялся традиционными методами интродукции растений: метод климатических аналогов Майера, родовых комплексов Русанова и ступенчатой интродукции. Метод климатических аналогов подразумевает перемещение растений в пределах сходных

климатических зон или поясов, что способствует минимизации влияния негативных климатических факторов при интродукции растений. По имеющимся данным эффективность интродукции по данному методу в условиях Сибири может достигать 75% (Репин, 2022). Другим путем увеличения успешности интродукции декоративных кустарников является мобилизация таксонов с учетом их внутривидового разнообразия и межвидовой гибридизации, т.е. метод родовых комплексов, при котором можно выявить морфофизиологические реакции растений на новые условия произрастания и произвести отбор более устойчивых (Ткаченко, 2021).

При оценке морфологических особенностей декоративных кустарников в новых для них условиях – коллекционных насаждениях дендропарка и арборетума проведены замеры высоты, диаметра ствола, ширина кроны в двух направлениях – север-юг и запад-восток, текущий прирост, диаметр стволика у корневой шейки. Обработка экспериментальных данных выполнена на основе методов математической статистики (Багинский, Лапицкая, 2017).

Результаты исследований

В течение вегетационного периода 2024 года проведены наблюдения за ростом и развитием 28 видов и сортов декоративных кустарников. Данные растения были привлечены в разные годы по ботаническому обмену из г. Риддер, Восточно-Казахстанская область (Казахстан), г. Барнаул, Алтайский край (Россия), Липецк, Липецкая область (Россия), Абакан, Республики Хакасия (Россия).

На рисунке представлено графическое изображение высоты и текущего прироста кустарников в коллекциях дендропарка и арборетума.

Из рисунка следует, что в группу низкорослых кустарников вошли 12 видов и сортов: *Berberis thunbergii*, *Dasiphora fruticosa* «Daydawn», *Dasiphora fruticosa* McKay's White, *Forsythia giraldiana* Lingelsh., *Philadelphus microphyllus* A. Gray, *Spiraea japonica* «Goldflame» и др. Средняя высота их колебалась от 31,47 до 98,86 см. Группу среднерослых кустарников составили 9 видов и сортов, высота которых находилась в пределах от 1,0 до 2,0 м – *Physocarpus opulifolius* Nugget, *Philadelphus coronarius* Snow avalanche, *Sorbaria sorbifolia* «Sem» и др. Высокорослых кустарников было 7 видов и сортов, высота которых составила более 2,0 м – *Philadelphus Ruprexta*, *Philadelphus coronarius* L., *Physocarpus opulifolius* «Red Baron», *Syringa vulgaris* «Aucubaefolia» и др.

Полученные нами данные по высоте некоторых видов и сортов кустарников близки или выше данных Е.О. Гомзяковой и др., (Гомзякова и др., 2018). Самыми высокими в Курганской области были отмечены сорта *Physocarpus* (150-190 см), высота в наших условиях составила (100-230 см). Высота куста у *Philadelphus coronarius* L. составила 132 см, в наших условиях она была в 2 раза выше.

У 46,2% видов кустарников текущий прирост составил от 16,88 до 50 см. По 26,9% видов имели прирост от 51 до 100 см и от 101 до 147,38 см соответственно. Самый маленький текущий прирост (16,88 см) был отмечен у сорта *Philadelphus coronarius* «Snow avalanche» и самый большой (147,38) см у *Philadelphus coronarius* L. Отсутствовал текущий прирост у *Amygdalus ledebouriana*.

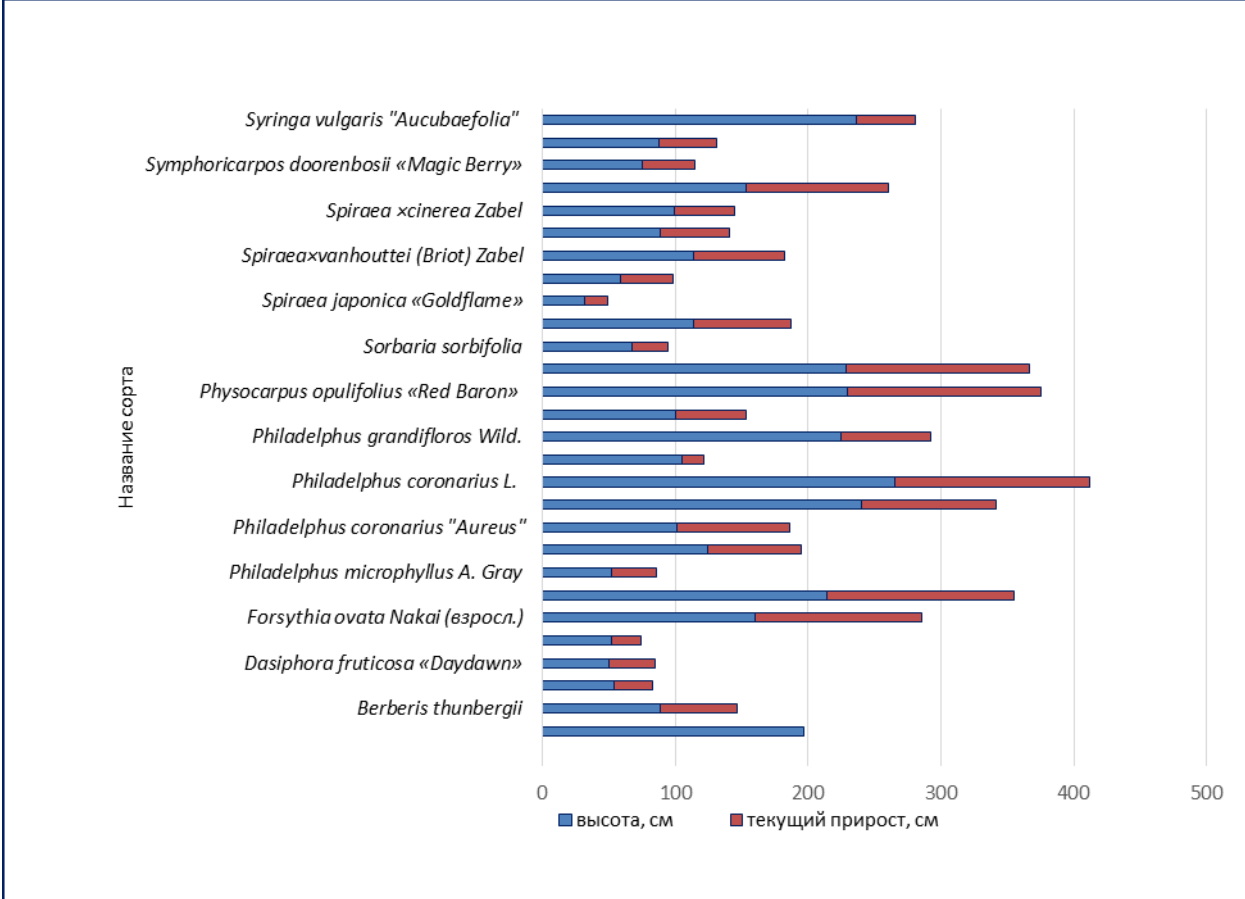


Рисунок 1. Таксационные показатели высоты и прироста декоративных кустарников в коллекционных насаждениях

В таблице приведены средние данные по ширине кроны и диаметру ствола у корневой шейки.

Таблица – Таксационные показатели ширины кроны и диаметра ствола у корневой шейки декоративных кустарников в коллекционных насаждениях

Название вида, сорта	Ширина кроны, см		Диаметр стволика у корневой шейки, см
	СЮ	ЗВ	
<i>Amygdalus ledebouriana</i>	165,0±33,2	141,7±30,1	2,6±0,5
<i>Berberis thunbergii</i>	80,8±9,3	104,8±15,1	0,8±0,1
<i>Dasiphora fruticosa</i> McKay's White	64,8±4,1	68,0±4,3	0,5±0,04
<i>Dasiphora fruticosa</i> «Daydawn»	50,0±0	50,0±0	0,3±0
<i>Forsythia giraldiana</i> Lingelsh.	34,8±4,4	43,8±4,0	0,8±0,04
<i>Forsythia ovata</i> Nakai (взросл.)	160,0±40,0	160,5±10,5	2,1±0,2
<i>Philadelphus Ruprexta</i>	210,0±8,2	225,0±6,1	1,2±0,1
<i>Philadelphus microphyllus</i> A. Gray	32,1±4,5	31,1±6,9	0,5±0,03
<i>Philadelphus Schrenkii</i> Rupr. et Maxim.	51,4±8,2	59,1±6,9	0,9±0,04
<i>Philadelphus coronarius</i> "Aureus"	106,0±6,04	93,5±3,51	1,1±0,1
<i>Philadelphus Schrenkii</i> Rupr. et Maxim.	230,1±8,4	420,0±15,9	3,7±0,5
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	250,0±9,8	315,0±13,7	3,0±0,5
<i>Philadelphus coronarius</i> "Snow avalanche"	110,0±10,4	120,1±12,4	1,0±0,1
<i>Philadelphus grandifloros</i> Wild.	215,0±7,4	165,0±9,4	1,7±0,3

<i>Physocarpus opulifolius</i> Nugget	241,0±42,4	165,0±20,2	2,1±0,5
<i>Physocarpus opulifolius</i> «Red Baron»	170,0±35,4	129,1±23,1	1,8±0,3
<i>Physocarpus opulifolius</i> «Nugget»	75,4±3,0	70,5±4,4	0,7±0,03
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	51,0±5,2	65,0±3,3	0,6±0,3
<i>Sorbaria sorbifolia</i> «Sem»	94,3±13,9	73,7±5,6	1,0±0,1
<i>Spiraea japonica</i> «Goldflame»	45,3±3,1	45,0±2,8	0,4±0,01
<i>Spiraea japonica</i> «Golden Carpet»	71,7±3,3	61,4±2,8	0,5±0,02
<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel	83,3±6,8	88,5±5,9	0,7±0,04
<i>Spiraea japonica</i> «Macrophylla»	77,2±7,5	79,2±6,8	0,8±0,1
<i>Spiraea</i> × <i>cinerea</i> Zabel	81,1±10,4	80,9±4,2	0,8±0,04
<i>Symphoricarpos doorenbosii</i> «Magic Berry»	194,0±36,4	170,0±31,4	1,1±0,03
<i>Symphoricarpos doorenbosii</i> «Magic Berry»	36,2±9,6	29,4±7,9	0,7±0,1
<i>Symphoricarpos opulifolius</i>	78,7±4,1	100,0±8,9	1,0±0,01
<i>Syringa vulgaris</i> "Aucubaefolia"	71,6±6,4	76,8±8,5	3,2±0,6

Большинство изученных кустарников характеризуются компактной кроной, их количество составило 18 видов (64,3%). Ширина кроны в двух направлениях: север-юг и запад-восток у них имеет близкие значения или небольшие различия от 0 до 20 см в одном из направлений. У 7 видов (25,0%) различия в размерах кроны в двух направлениях составило от 21 до 50 см. Это виды и сорта *Amygdalus ledebouriana*, *Berberis thunbergii*, *Philadelphus grandiflorus* Wild., *Physocarpus opulifolius* «Red Baron», *Sorbaria sorbifolia* «Sem», *Symphoricarpos doorenbosii* «Magic Berry», *Symphoricarpos opulifolius*. У 3 видов наблюдается ассиметричная крона, различия в ширине кроны между двумя направлениями составили более 50 см (*Physocarpus opulifolius* «Nugget», *Philadelphus coronarius* L., *Philadelphus coronarius* L.) и до 190 см – *Philadelphus Schrenkii* Rupr. et Maxim.

Диаметр стволиков у корневой шейки у изучаемых интродуцентов колеблется от 0,3 см до 3,7 см и зависит от возраста кустарника и его биологических особенностей. Самый маленький диаметр стволика у корневой шейки ($d_{к.ш.}$) отмечен у 17,8% видов – *Dasiphora fruticosa* McKay's White, *Spiraea japonica* «Golden Carpet», *Philadelphus microphyllus* A. Gray (по 0,5 см), *Spiraea japonica* «Goldflame» (0,4 см) и. и *Dasiphora fruticosa* «Daydawn» (0,3 см). У 42,9% видов $d_{к.ш.}$ составил от 0,6 до 1,0 см, от 1,1 до 2,0 см наблюдался у 17,8% видов и более 2,0 см у остальных 21,5% видов.

Выводы

Результаты таксационных показателей изученных декоративных кустарников в коллекциях дендропарка и арборетума ТОО «Казахского научно-исследовательского института им. А.Н. Букейхана» показали высокую адаптивность их в новых условиях, они хорошо растут и развиваются и вполне приемлемы для использования в зеленом строительстве в северных регионах Казахстана.

Данное исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (№ BR23590517).

Литература

1. Абрамчук А.В. Общие сведения о древесных растениях. – Екатеринбург, 2012. – 65 с.
2. Абрамчук А.В., Карташева Г.Г., Карпухин М.Ю. Садово-парковое и ландшафтное искусство. – Екатеринбург: 2013. – 612 с.

3. Бабич Н.А., Карбасникова Е.Б., Андропова М.М., Залывская О.С., Александрова Ю.В. Основные подходы развития ступенчатой интродукции в северные широты // Труды по интродукции и акклиматизации растений / Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук. Том Выпуск 1. – Ижевск: ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения РАН», 2021. – С. 17-19.

4. Багинский В.Ф., Лапицкая О.В. Биометрия в лесном хозяйстве: учебник: МО Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – 276 с.

5. Гомзякова Е.О., Асташина С.И., Саввина Т.Д. Морфо-биологическая оценка видов и сортов чубушника, дерена и пузыреплодника в условиях Курганской области // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сб. статей по мат. X Всерос. (нац.) научно-практич. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 345-349.

6. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф., Павленкова Г.А., Фирсов А.Н., Масалова Л.И. Итоги интродукции видов семейства *Rosaceae* Juss. генофонда ВНИИСПК // Вестник Российской с/х науки. – 2018. – № 6. – С. 30-33.

7. Карташова Н.П., Хазова Е.П. Озеленение территорий высших учебных заведений г. Воронежа // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 2 (42). – С. 80–90.

8. Келлер В.В. Применение декоративных кустарников в городе Красноярске // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2016. Мат.V Междунар. научно-технич. конф. – Саратов, 2016. – С. 57-60.

9. Клименко Н.И., Потапенко И.Л. Декоративные кустарники для зеленых насаждений Керченско-Феодосийского региона // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: Мат. III Междунар. научно-практич. конф., Керчь, 13-18 сентября 2022 года. – Симферополь: ООО «Издат. Типография «Ариал», 2022. – С. 319-325.

10. Куклина Т.Э., Мерзлякова И.Е. Декоративные деревья и кустарники в озеленении г. Томска // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2015. – № 14. – С. 470-478.

11. Павленкова Г.А. Оценка видов рода Спирея (*Spiraea* L.) генофонда дендрария ВНИИСПК // Современное садоводство. № 4. – Орел, 2015. – С. 77-85.

12. Макозник Н.А., Бурганская Т.М. Исторические аспекты формирования растительных композиций и основные итоги интродукции декоративных растений в партерной части ботанического сада БГТУ // Труды БГТУ. – 2016. - № 1. - С.201-205.

13. Павленкова Г.А., Емельянова О.Ю. Оценка перспективности красивоцветущих кустарников рода *Spiraea* L. генофонда дендрария ВНИИСПК по декоративным качествам // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2019. – Т. 6, – № 2. – С. 59-63.

14. Репин Е.Н. Эффективность метода климатических аналогов при интродукции видов рода *Pinus* L. в дендрарии Горнотаежной станции // Вестник ИрГСХА. – 2022. – № 111. – С. 118-129. – <https://doi.org/10.51215/1999-3765-2022-111-118-129>.

15. Саввина Т.Д., Асташина С.И., Гомзякова Е.О. Изучение биологических и морфологических особенностей декоративных кустарников // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сб. статей по мат. X Всерос. (нац.) научно-практич. конф. молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 29 ноября 2018 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 405-409.

16. Смирнова З.И., Рябченко М.Г. Использование декоративных растений рода (*Spiraea* L.) в озеленении // Материалы Международной конференции, посвященной 100-

летию чл.- корр. РАН П. И. Лапина «Проблемы современной дендрологии». – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2009. – С. 504–508.

17. Смирнова А.Н., Зайнуллина К.С. Особенности вегетации, цветения и плодоношения видов рода *Spiraea* L. при культивировании на европейском северо-востоке (Республика Коми) // Самарский научный вестник. 2018. Том 7, № 2 (23). – С. 115-120.

18. Терешкин А. В., Азарова О.В. Влияния экологических факторов на устойчивость и декоративность спирей // Агрофорсайт, № 5, 2020. – С. 35-39.

19. Ткаченко К.Г. Комплементарные методы изучения ресурсных видов растений в полевых и стационарных условиях // Полевой журнал биолога. – 2021. – Т. 3, № 1. – С. 74-86. – <https://doi.org/10.52575/2658-3453-2021-3-1-74-86>

Чеботько Н.К., Крекова Я.А., Чеботько П.В.

Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА СӘНДІК БҰТАЛАРДЫ ИНТРОДУКЦИЯЛАУ

Аңдатпа

«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС дендропаркі мен арборетумының коллекцияларындағы сәндік бұталардың негізгі таксациялық көрсеткіштері келтірілген. Коллекцияларда көптеген сәндік бұталар өсіп келеді. Өсуі мен дамуын бақылау үшін 28 түрді қамтитын 10 туыстан бұталар іріктелді. Бұталар биіктігі бойынша топтарға бөлінді. Бұтақтардың өсу қарқындылығының әртүрлілігі байқалды. Коллекцияларда өсетін бұталардың биіктігі бойынша басқа авторлардың деректерімен салыстырмалы сипаттамасы жүргізілді. Зерттелген түрлер жақсы жағдаймен, қысқа төзімділігімен сипатталады.

Түйін сөздер: интродукция, сәндік бұталар, Солтүстік Қазақстан, дендропарк, арборетум, жасыл құрылыс, бейімделу, биіктігі, діңінің диаметрі, ағымдағы өсім.

Chebotko N.K., Krekova Y.A., Chebotko P.V.

A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

INTRODUCTION OF ORNAMENTAL SHRUBS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Abstract

The main taxation indicators of ornamental shrubs in the collections of the dendrological park and arboretum of "A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry" LLP are presented. A large number of ornamental shrubs grow in the collections. Shrubs from 10 genera, including 28 species, were selected for monitoring growth and development. Groups of shrubs were identified according to their height growth. Different intensity of shoot growth was noted. A comparative characteristic of shrubs growing in collections was carried out by height with data from other authors. The studied species are characterized by good condition and winter hardiness.

Keywords: introduction, ornamental shrubs, Northern Kazakhstan, dendrological park, arboretum, green construction, adaptation, height, trunk diameter, current growth.

Е.Е.Сарсенбаев, Ж.Н. Токтасынов

Казахский агротехнический исследовательский университета им. С.Сейфуллина,

ИЗУЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РГП «ЖАСЫЛ АЙМАК»

Аннотация

Лесные культуры, созданные вокруг города Астана на значительной площади (более 87 тыс. га), являются ценным практическим опытом лесовыращивания в типчаково-степной зоне Северного Казахстана, отличающаяся жесткими природно-климатическими и почвенно-грунтовыми условиями. В основном применялся кулисный способ выращивания лесных культур с оставлением межкулисных полос, для освоения во второй очереди.

Целью исследований является изучение последующего роста прижившихся растений, посаженных в разные годы, с определением показателей их сохранности, которая является результатом целенаправленной деятельности человека, с вложением значительных материально-финансовых средств и действия сил природы. Исследования направлены на решение важной лесоводственной задачи, поэтому рассматриваемая тема вполне актуальна.

Ключевые слова: зеленая зона, приживаемость, лесопригодность почв, инвентаризация, сохранность, лесные культуры, лесоразведение, лесовыращивание, кулисный способ, инвентаризация культур.

Введение

В конце прошлого столетия с переносом столицы в г. Акмола, ныне Астана, начала бурно развиваться. Данный фактор привел к быстрым темпам строительства промышленных, административных, жилищно-коммунальных, социально-культурных и других объектов. В то же время росла и численность населения, и в настоящее время достигла 1,5 млн человек [1]. Регион расположения столицы отличается суровой зимой, сильными ветрами, нередко вызывающие снежные и пыльные бури. В связи с негативными природными явлениями, ростом промышленных объектов и увеличением количества транспортных средств возникла острая необходимость стабилизации экологической обстановки в городе и его пригородах [2].

Для решения возникшей проблемы, в рамках реализации Постановления Правительства Республики Казахстан [3], были начаты и до сих пор продолжаются работы по созданию зеленого пояса вокруг города Астана.

Лесные насаждения в зеленой зоне столицы играют важную социально-экологическую и рекреационную роль: уменьшают воздействие различных неблагоприятных климатических и экологических факторов, оздоравливают воздушный бассейн, смягчают климат, улучшают санитарно-гигиеническое состояние лесопарковой зоны города, обеспечивая местное население объектами для отдыха и прогулок, а также возможностями сбора ягод и грибов.

Территория зеленой зоны расположена в степной зоне, в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей с резко континентальным климатом, отличающимся дефицитом влажности, суровыми малоснежными и продолжительными зимами, сильными ветрами и резкими сменами температур в пределах суток. На исследуемой территории отмечается недостаточное количество осадков, при этом стоит отметить, что большая часть осадков приходится на вегетационный период. Помимо климатических условий, рост древесных и кустарниковых насаждений осложняется спецификой почвенного состава территории, которая в разной степени отличается своей соленостью и мозаичностью. Соленость почв обусловлена высоким уровнем залегания засоленных грунтовых вод и слабой дренированности почвогрунтов [4].

Преобладание в почвенном покрове исследуемого района второй и третьей группы (ограниченно-лесопригодных и условно-лесопригодных) почв в сочетании с неблагоприятными климатическими условиями повлияло на выбор ассортимента древесных пород, которые используются в посадках лесных культур на территории РГП «Жасыл аймак». При этом стоит отметить, что работы по созданию насаждений основывались на проектах, разработанных проектно-изыскательским институтом РГП «Казгипролесхоз» [5], на основе детального изучения условий территории зеленой зоны, а также рекомендаций Е.С. Мигуновой, проводившей исследования в России в аналогичных условиях [6] и отечественных ученых [7].

Результаты многолетнего труда должны быть установлены и даны лесоводственная оценка сохранности лесных культур, для обоснования мероприятий по обеспечению последующего их устойчивого роста и развития.

Материалы и методы

Изучение лесных культур проводилось на территории Астанинского лесничества РГП «Жасыл Аймак», оно состояло из трех этапов –литературного обзора, для поиска и подбора методики исследования; анализа материалов инвентаризации лесных культур; проведения полевых исследований, для сбора необходимых данных. Обследования зеленых насаждений были проведены в соответствии с Правилами проведения инвентаризации лесных культур ...[8]. Такой подход позволяет получить достоверные данные о числе насаждений и их состоянии, а также установить состав насаждений.

Для проведения сравнительного анализа состояния древесных растений в зависимости от видового состава и возраста, были заложены учетные площади (отрезки) в насаждениях разных годов посадки, с целью определения их сохранности.

Сбор полевых материалов проводился поквартально, с учетом приживаемости, породного и возрастного состава насаждений. В каждом квартале было заложено от 12 до 15 учетных отрезков. Определена сохранность лесных культур на отобранных участках за период с 2003 по 2024 год. Сведения, полученные при полевых исследования заносились в «Полевую карточку», и разделены на 3 категории – здоровые, сомнительные и погибшие.

Сохранность культур определялась как отношение числа посадочных мест с сохранившимися растениями, выраженное в процентах к фактически высаженному в соответствии с проектом культур, при этом к сохранившимся растениям были отнесены здоровые и сомнительные растения.

В рамках проведения исследования были отобраны наиболее доминирующие лесные культуры, используемые при создании зеленых насаждений в РГП «Жасыл Аймак» - клен ясенелистный (*Acer negundo*), береза повислая (*Bétula péndula*), вяз приземистый (*Ulmus pumila*).

Результаты

По материалам инвентаризации, проведенных в предыдущие годы (2003, 2010, 2016) на отобранных участках, были установлены приживаемость трех наиболее представленных древесных пород. В 2024 году на этих же участках нами проведено обследование лесных культур для установления показателей сохранности. Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица – Сравнительные показатели приживаемости и сохранности лесных культур

№ п/п	Наименование древесных пород	Показатели	Годы		
			2003	2010	2016
1	Вяз приземистый	Приживаемость, в %	70,3	40,4	76,2
		Сохранность в 2024г, в %	62,7	37,5	72,2
		Изменение, в %	7,6	2,9	4,7
2	Береза повислая	Приживаемость, в %	12,5	36,9	70,1
		Сохранность в 2024г, в %	11,1	33,7	67,5
		Изменение, в %	1,4	3,2	2,6

3	Клен ясенелистный	Приживаемость, в %	70,3	51,4	43,6
		Сохранность в 2024г, в %	65,1	46,7	39,7
		Изменение, в %	5,2	4,7	3,9

Из данных таблицы следует, что наблюдается тенденция снижения показателей сохранности лесных культур. Так, по вязу приземистому, посадки разных лет варьировали от 2,9 % до 7,6 %, здесь лучший показатель сохранности приходится на 2010 год, но следует учитывать, что в этом году наблюдался более низкий процент приживаемости. Другая картина сложилась по показателям березы повислой, лесные культуры 2003 года имели низкий процент приживаемости, они были списаны, но и они в дальнейшем сохранились, возможно в будущем оставшиеся деревья будут выполнять роль семенников. По этой породе лучшая приживаемость приходится на посадки 2016 года (70,1 %), которые имеют более высокий показатель сохранности, здесь изменение составило лишь 2,6 %. Показатели сохранности лесных культур клена ясенелистного по годам обследования снижались более однородно, они варьируют в пределах от 3,9 до 5,2 %. Для наглядной иллюстрации, полученные результаты приведены в виде диаграмм (рис.).

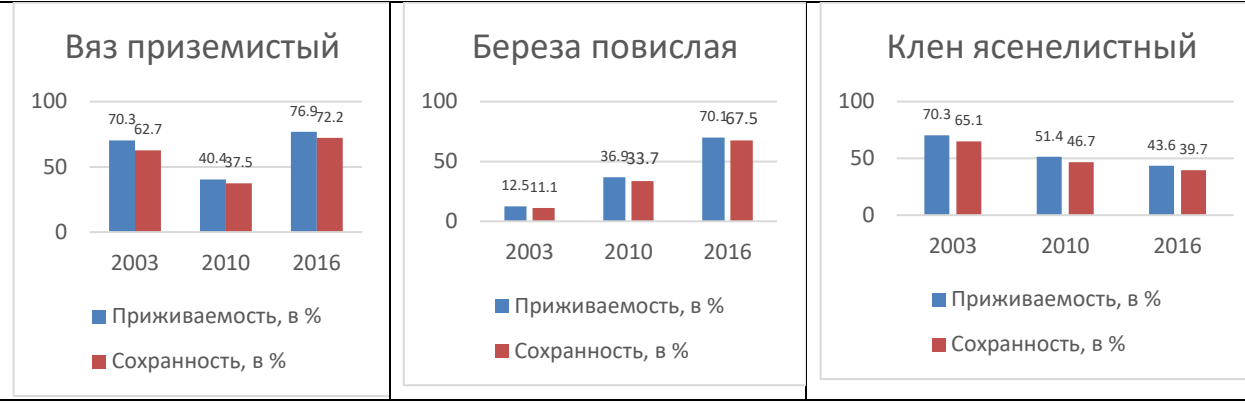


Рисунок – Диаграммы показателей приживаемости и сохранности лесных культур

Можно констатировать, что для лесных культур, созданных в жестких сухостепных условиях, это естественный процесс, которое произошло в результате действия климатических факторов, в первую очередь из-за недостатка влаги в отдельные годы их роста. Из сохранившихся лесных культур хорошее состояние имеют 54,6 %, удовлетворительное – 29,2 %, неудовлетворительное – 16,2 %.

Обсуждение

Группа ученых в 2019 году проводила аналогичные исследования в Кызылжарском лесничестве этого же предприятия, по их результатам в разрезе рассматриваемых древесных пород показатели сохранности лесных культур имели следующие значения: вяз приземистый – 74,4 %, береза повислая – 52,7 % и клен ясенелистный – 44,6 % [9]. Сравнительный анализ показал, что по лесным культурам созданные в последние 10 лет результаты оказались относительно одинаковыми. Они также рекомендуют не включать клен ясенелистный в состав культур, как имеющих низкий показатель сохранности, похожие результаты получились и по нашим исследованиям. Однако, по данным ученых КазНИИЛХА [10], в этих же условиях сохранность клена ясенелистного имели более высокие результаты при разных вариантах смешения пород – от 72 до 78 %. Следовательно, их надо сохранить в составе лесных культур.

Заключение

Результаты исследований показали, что сохранность лесных культур по трем обследованным породам: вяза приземистого (*Ulmus pumila*), березы повислой (*Bétula péndula*) и клена ясенелистного (*Acer negundo*) со временем постепенно снижается. Главной причиной такого процесса является недостаток влаги в отдельные годы в летний

период. Однако, можно утверждать, что количество сохранившихся растений в жестких почвенно-грунтовых условиях сухой степи следует считать достаточным, так как имеется уверенность на появление естественным путем, более приспособленной новой генерации растений, которые со временем образуют устойчивые лесные насаждения.

Литература

- 1 Бюро национальной статистики, <https://stat.gov.kz>
- 2 Анализ приживаемости лесных насаждений в зеленой зоне г.Астана. Шарафеева Х.И., Токтасынов Ж.Н., Китайбекова С.О., Обезинская Э.В. Многопрофильный научный журнал «3i: интеллект, идея, инновация», № 4 2022. Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова. <https://ojs.ksu.edu.kz/index.php/3i/article/view/323>
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 октября 1997 года №1435, 1997-с.7. https://adilet.zan.kz/rus/docs/P970001435_/links
4. Gudochkin M.V., Mikhailenko O.E., Stepanov L.I. Forests of Kazakhstan. Alma-Ata: Kainar publishing House, 1968. 203 p. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cyberleninka.ru/article/n/obespechennost-podrostom-nasazhdeniy-v-rayonah-neftegazodobychi/pdf&ved=2ahUKEwjL7tvz8JyLAXURBhAIHbaBDYsQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw00ADvp31gVyukp6I-TtOFz>
- 5 Рабочие проекты РГП «Казгипролесхоз» за 2003 – 2016 гг. г.Алматы.
- 6 Мигунова Е.С.. Лесонасаждения на засоленных почвах. Е.С.Мигунова/Москва, 1978 С.143. <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-lesnyh-kultur-v-zelenoy-zone-g-nur-sultan-na-pochvah-razlichnoy-lesoprignodnosti>
- 7 Байзаков С.Б. Лесные культуры в Казахстане / С.Б. Байзаков, А.Н. Медведев, С.И. Искаков// Книга вторая. Изд. «Агроуниверситет», Алматы, 2007. – С.294. https://nabrk.kz/ru/e-catalog?catalog=1&country_edition=KZ&page=0&publication_type=0&sphere=4&title_first_letter=%D0%9B
- 8 Правила проведения инвентаризации лесных культур, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и оставленных под естественное зарастание в ГЛФ. Астана. 2012. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1200008095>
- 9 Рахимжанов А.Н., Залесов С.В., Зарубина Л.В. Анализ сохранности лесных культур в типчаково-ковыльной степи Северного Казахстана. Журнал «Леса России и хозяйство в них», № 1 (68), 2019, УГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия. <https://usfeu.ru/struktura/redakcionno-izdatelskij-otdel-fgbou-vo-ugltu/zhurnal-lesa-rossii-i-hozyajstvo-v-nih/?edit&language=ru>
- 10 Обезинская Э.В., Рахимжанов А.Н., Эбель А.В., Дудина Н.Н. Лесные культуры зеленой зоны г. Нур-Султан. 2019. <https://cyberleninka.ru/article/n/lesnye-kultury-zelenoy-zony-g-nur-sultan>

Е.Е.Сарсенбаев, Ж.Н. Токтасынов

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,

**«ЖАСЫЛ АЙМАҚ» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӘСІПОРНЫ
ЖАСЫЛ АЛҚА АҒАШТАРЫНЫҢ САҚТАЛУЫН ЗЕРТТЕУ**

Аңдатпа

Астана қаласының айналасында көлемді аумақта (87 мың гектардан астам) құрылған орман екпелері күрделі табиғи-климаттық және топырақ жағдайларымен сипатталатын

Солтүстік Қазақстанның бетегелі дала аймағында орман өсірудегі құнды өндірістік тәжірибе болып табылады. Негізінде орман екпелерін өсірудің кулисалық әдісі қолданылды, екінші кезеңде игеру үшін кулисааралық жолақтар қалдырылды.

Бұл зерттеу жұмысының мақсаты – адамның бағытталған іс-әрекетінің нәтижесі болып табылатын, қомақты материалдық және қаржылық ресурстарды жұмсалуды және табиғи күштерінің әсерін қажет еткен, әр жылдары отырғызылған екпелердің әрі қарай өсуін және олардың сақталуы көрсекіштерін зерделеу. Зерттеу орман шаруашылығының маңызды мәселесін шешуге бағытталған, қарастырылып отырған тақырып өте өзекті.

Негізгі сөздер: жасыл аймақ, жерсінуі, топырақтың орман өсіруге жарамдылығы, түгендеу, сақталуы, орман екпелері, орманды молайту, орман өсірушілік, кулистық тәсіл, екпелерді түгендеу.

Y. Sarsenbaev, Zh. Toktassynov

Kazakh Agrotechnical Research University named after. S.Seifullina

**STUDY OF THE SAFETY OF GREEN SPACES IN THE REPUBLICAN STATE
ENTERPRISE “ZHASYL AIMAK”**

Annotation

Forest crops created around the city of Astana on a large area (more than 87 thousand hectares) are valuable practical experience in forest growing in the fescue-steppe zone of Northern Kazakhstan, characterized by harsh climatic and soil conditions. The strip method of growing forest crops was used, leaving interstitial strips for development in the second stage. Over the past 25 years, seedlings of various tree and shrub plant species, including introduced species, have been used for planting.

The purpose of this research is to study the subsequent growth of established plants planted in different years and determine of indicators of their safety. This growth is the result of purposeful human activity, the investment of significant material and financial resources, and the action of natural forces. The research is aimed at solving an important forestry problem, so the topic under consideration is quite relevant. The study is based on the method of laying out trial sites.

Key words: green zone, survival rate, forest suitability of soils, inventory, safety, forest crops, afforestation, forest cultivation, strip method, inventory of plants.

А.К. Есмурзаева, А.Ө. Алтынбай

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ

**«БАТЫРХАН ШҮКЕНОВ» САЯБАҒЫН КӨГАЛДАНДЫРУ ЖӘНЕ
РЕКОНСТРУКЦИЯЛАУ: ДЕНСАУЛЫҚ ПЕН ӘСЕМДІКТІҢ ЖАҢА МҮМКІНДІГІ**

Аннотация:

Мақалада «Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру және реконструкциялау жобасы тұрғындардың денсаулығын жақсарту мен қаланың әсемдігін арттыруға бағытталған маңызды қадам болып табылады. Бұл жобаның мақсаты — саябақ аумағын табиғи-климаттық жағдайлар мен жер бедеріне сәйкес абаттандырып, ағаш-бұта ассортименттерін жаңарту, гүлзарлар мен көгалдарды қайта өңдеу арқылы экологиялық органы жақсарту. Сонымен қатар, қазіргі заманғы су жүйесі мен сәндік элементтер енгізу

арқылы саябақтың көркемдік тұтастығын сақтап, тұрғындарға жайлы демалыс ортасын ұсыну көзделуде. Қызылорда қаласының аптап ыстық жағдайына байланысты, жобада фонтан орнату ұсынылған, бұл ауа температурасын төмендетіп, қала тұрғындары мен қонақтарының демалысын ыңғайлы етеді.

Түйін сөздер: саябақ, көгалдандыру, реконструкциялау, экология, денсаулық, абаттандыру, табиғи-климаттық жағдай, ағаш-бұта ассортименттері, гүлзарлар, су жүйесі, фонтан, Қызылорда.

Кіріспе

Саябақтардың көгалдандыру және абаттандыру жұмыстары тұрғындар мен қонақтардың денсаулығына ғана емес, қала көркін арттыруға да үлкен әсер етеді. Қаладағы әрбір саябақ тек табиғатпен байланысу орны ғана емес, сонымен қатар эстетикалық ләззат алуға мүмкіндік береді. Сондықтан «Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру және абаттандыру бойынша жұмыстардың маңызы ерекше. Бұл жобаның басты мақсаты – қала тұрғындары мен қонақтарына экологиялық жағынан қолайлы, көркем әрі жайлы орта қалыптастыру.

Табиғи-климаттық жағдайлар мен көгалдандыруға арналған ағаш-бұта ассортименті. «Батырхан Шүкенов» саябағының көгалдандыру жұмыстарында аумақтың табиғи-климаттық жағдайы мен жер бедері ескерілді. Қызылорда қаласының ыстық, шөлейтті климатында өсімдіктердің көпшілігі ұзақ уақыт тіршілік ете алмайды, сондықтан ағаш-бұталардың түрлері өте мұқият таңдалды. Саябақ аумағында қазіргі таңда 1172 ағаш өсірілген, бірақ олардың сапасы төмендеп кеткен, оның себебі қаладағы климаттық жағдайлар мен күтімнің жеткіліксіздігі.

Саябақта көгалдандыру жұмыстарының сапасын арттыру үшін жаңа ағаш-бұта ассортименттері ұсынылды. Оларға күміс түсті жиде, қара ағаш, ақ тал, шаған жапырақты үйеңкі, аморфа бұтасы мен виргиндік арша кірді. Жалпы 212 ағаш-бұта түрі жоспарланған. Сонымен қатар, гүлзарларды жаңарту мақсатында қызғылт сары түсті петуния мен циния гүлдері ұсынылды. Бұл гүлдер саны мен түрлері гүлзарлар ауданына сай есептеліп, әсемдік пен жайлылықты арттыруға бағытталған.

Күтім және абаттандыру мәселелері. Қазіргі уақытта саябақ аумағында гүлзарлар қураған, сарғайған және арамшөптермен жабылған. Бұл жағдай көгалдандыру мен абаттандыру жұмыстарын дұрыс ұйымдастырудың қажеттілігін көрсетеді. Күтімнің жоқтығы немесе жеткіліксіздігі саябақтың жалпы көркін төмендетіп, оның тұрғындар үшін қолайсыз болуына себеп болады. Сондықтан да, саябақтың аумағына жаңа ағаш-бұталар мен гүлдер отырғызу, олардың күтімін қамтамасыз ету мақсатында кешенді шаралар қабылдануы тиіс.

Фонтан қосу: Күн ыстығында жайлылық. Қызылорда қаласының аптап ыстықтары мен шаңды желін ескере отырып, саябаққа фонтан орнату ұсынылды. Фонтан тек табиғи сұлулықты арттырып қана қоймай, сонымен қатар, тұрғындар мен қонақтарға салқын жел жасап, ыстық күндерде демалуға қолайлы жағдай жасайды. Фонтан қазіргі заманғы технологиялармен жасалып, саябақтың эстетикалық құндылығын арттыру үшін маңызды элемент болады. Фонтанның құны 592 100 теңге, су жүйесін қоспағанда.

Жобаның шығындары мен пайдаланылған бағдарламалар. «Батырхан Шүкенов» саябағын реконструкциялау және көгалдандыру жұмыстарының жобасы AutoCAD және Lumion D5render бағдарламалары негізінде әзірленді. AutoCAD бағдарламасында саябақтың Бас жоспары, Дендро жоспары, Жайластыру жоспары мен Суару жүйелері жасалды. Lumion D5render бағдарламасы арқылы саябақтың 3D үлгілері дайындалды, бұл оны елестету мен жобалау барысында тиімді құрал болды.

«Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру және реконструкциялау жобасы Қызылорда қаласының табиғи-климаттық жағдайына сай, тұрғындарға жайлы және әсем орта қалыптастыруға мүмкіндік береді. Қаланың экологиялық жағдайын жақсарту мен табиғатпен үйлесімді орта құру үшін бұл жобаның маңызы зор. Саябақтың эстетикалық

құндылығын арттыру, табиғи сұлулықты сақтай отырып, жаңашылдық енгізу арқылы қала тұрғындары мен қонақтары үшін жайлы әрі әдемі демалыс орны жасалмақ.

«Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру және реконструкциялау: Денсаулықты жақсарту мен қаланың көркіне үлес қосу. Саябақтар тек табиғатпен жақын байланыс орнатуға ғана мүмкіндік бермей, сонымен қатар қала тұрғындары мен қонақтарының денсаулығына оң әсер етеді. Олар адамдардың психологиялық және физикалық денсаулығына, сондай-ақ экологиялық жағдайға пайдалы әсер етеді. Саябақ аумағын көгалдандыру және абаттандыру жұмыстары қаланың экологиясын жақсартуға, ауа сапасын арттыруға, сонымен қатар тұрғындарға эстетикалық ләззат сыйлауға мүмкіндік береді. Мақалада «Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру мен реконструкциялау бойынша ұсыныстар мен шығындар туралы сөз болады, сондай-ақ осы жұмыстардың маңызына шолу жасалады.

Саябақ аумағының табиғи-климаттық жағдайы және көгалдандыру. Қызылорда қаласының ауа райы мен табиғи жағдайлары көгалдандыру жұмыстарына әсер ететін негізгі фактор болып табылады. Бұл өңірдің климаттық ерекшеліктері мен жер бедерін ескере отырып, саябақ аумағының көгалдандыруы мен абаттандыруы үшін арнайы ағаш-бұта ассортименттері таңдалды. Қазіргі уақытта саябақта 1172 ағаш өсірілген, бірақ олардың сапасы төмендеген, себебі Қызылорда қаласының ыстық әрі құрғақ климатында өсімдіктердің қалыпты өсуі қиынға соғады. Сонымен қатар, күтім жұмыстарының дұрыс жүргізілмеуі де сапаның төмендеуіне әсер етті.

Саябақты көгалдандырудың басты мақсаты – экологиялық жағдайды жақсарту мен көркемдікті арттыру. Бұл үшін ағаш-бұталардың жаңа түрлері ұсынылды, атап айтқанда күміс түсті жиде, қара ағаш, ақ тал, шаған жапырақты үйеңкі, аморфа бұтасы және виргиндік арша. Сонымен қатар, гүлзарларды жаңарту үшін петуния мен циния гүлдері ұсынылды. Бұл түрлердің барлығы Қызылорда қаласының климатына сай, әрі гүлзарларды әсемдендіре отырып, аумақтың экологиялық жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

Фонтанның қосылуы: Қызылорда қаласының климаттық ерекшеліктеріне жауап. Қызылорда қаласының аптап ыстықтары мен шаңды желдері қала тұрғындары үшін қиындықтар тудыруы мүмкін. Бұл мәселені шешу үшін «Батырхан Шүкенов» саябағына фонтан қосу ұсынылды. Фонтан саябақтың әсемдігін арттырумен қатар, ауа температурасын төмендетуге және саябаққа салқындық қосуға мүмкіндік береді. Бұл тұрғыда фонтанның маңызы ерекше, себебі ол қаланың ыстық күндерінде тұрғындар мен қонақтарға жайлы демалыс орнын ұсынады. Қазіргі заманға сай фонтан құрылымы 592 100 теңгеге бағаланды, су жүйесі мен басқа да шығындар жалпы су жүйесіне енгізілген.

Реконструкция жұмыстары мен есептеулер. Саябақты көгалдандыру және абаттандыру жұмыстарын іске асыру үшін AutoCAD және Lumion D5render бағдарламалары қолданылды. AutoCAD бағдарламасымен саябақтың бас жоспары, дендро жоспары, жайластыру жоспары және суару жүйелері жасалды. Ал Lumion D5render бағдарламасы арқылы саябақтың 3D модельдері құрастырылды. Бұл бағдарламалар саябақтың көгалдандыру мен абаттандыру жұмыстарын тиімді жоспарлау және жүзеге асыру үшін пайдаланылды.

Қорытынды

Саябақтардың көгалдандыру мен абаттандыру жұмыстары қаланың экологиялық жағдайын жақсартуға, тұрғындар мен қонақтар үшін жайлы және әсем демалыс орындарын құруға мүмкіндік береді. Қызылорда қаласының климаттық ерекшеліктеріне сай, «Батырхан Шүкенов» саябағын көгалдандыру мен реконструкциялау жобасы табиғат пен адам арасындағы үйлесімділікті арттыруға бағытталған маңызды қадам болып табылады. Бұл жұмыстар саябақтың көркін арттырып қана қоймай, тұрғындардың денсаулығына да оң әсерін тигізеді.

Әдебиеттер

1. Кенжебеков, Ә. (2020). Қалалық көгалдандыру мен абаттандырудың экологиялық маңызы. Қала құрылыс және экология журналы, 12(3), 45-53.

2. Сұлтанқұлов, М. (2018). Қызылорда қаласының климаттық жағдайлары мен көгалдандыру мәселелері. Табиғат және қоршаған орта, 5(2), 123-130.

3. Галина, Л. (2017). Ландшафттық дизайндегі жаңа технологиялар: AutoCAD және Lumion бағдарламаларының мүмкіндіктері. Құрылыс және архитектура журналы, 10(4), 82-89.

4. Мәмбетов, Б. (2019). Саябақтарды абаттандыру мен көгалдандыру жұмыстарындағы жаңа тәсілдер. Қалалық инфрақұрылым және дамыту, 8(1), 67-74.

Я.А. Крекова¹, Н.К. Чеботько¹, А.Н. Кабанов²

ТОО «КАЗНИИЛХА им.А.Букейхана»¹, ГНПП «Бурабай»²

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ НА СЕВЕРЕ
КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассматриваются результаты фенологических наблюдений за декоративными кустарниками интродуцированных в северный регион Казахстана. Исследованиями охвачено 23 вида и сорта кустарников. Были установлены средние даты основных фенологических фаз (набухание почек, облиствение, цветение, расцветчивание листьев и др.). Исследования показали, что растения, как правило, вступали в фазу цветения в мае и июне, а завершение вегетации наблюдалось в середине октября. Наиболее раннее цветение установлено для *Forsythia* Vahl (последняя декада апреля), а наиболее продолжительное было установлено для некоторых сортов родов *Spiraea* L. и *Dasiphora fruticosa* (L.) O.Schwarz. Полученные данные служат одним из критериев для подбора ассортимента растений для озеленения северных регионов Казахстана.

Ключевые слова: интродукция, декоративные кустарники, Северный Казахстан, наблюдения, сезонное развитие, облиствение, цветение.

Введение

В настоящее время вопросы озеленения населенных пунктов городов северных регионов приобретает все большую актуальность. Зеленым насаждениям в городской среде отведена наибольшая роль в улучшении микроклимата, очищения воздуха и наполнения его фитонцидами и эфирными маслами, а также создания эстетически привлекательных пространств для населения [1, 2, 3]. Зачастую ассортимент аборигенных древесных растений северных регионов ограничен за счет воздействия неблагоприятных климатических факторов: значительные низкие температуры, недостаток влаги и др. К таким регионам относиться территория Северного Казахстана. Помимо воздействия резко-континентального климата в данном регионе прослеживаются изменения в структуре и составе почвы с севера на юг от серых лесных почв и черноземов до каштановых почв и солонцов [4, 5]. Комплекс этих факторов и необходимость создания озеленительных насаждений с разнообразным ассортиментом древесных и кустарниковых растений способствовали развитию интродукции растений из других регионов, их испытанию и изучению устойчивости к новым условиям роста в северных регионах [6]. Исследования новых видов, сортов и форм растений на научной основе позволили выделить перспективные таксоны для внедрения в озеленительные насаждения [7, 8].

Важное значение имеют сроки прохождения фаз развития растений в течении вегетационного периода в регионе культивирования [9]. Начало вегетации и ее окончание характеризует продолжительность периода проявления всех функций зеленых насаждений. Особым акцентом в общем восприятии озеленительных насаждений являются фазы цветения и расцветчивания листьев [10]. В связи с этим, данные по сезонному развитию позволяют подобрать ассортимент растений определенного назначения в соответствии с региональными особенностями климата, который оказывает значительное влияние на рост и развитие растений [11].

Материалы и методы

Объектами исследований являлись 23 вида и сорта декоративных кустарников интродуцентов, произрастающих в коллекционном фонде КазНИИЛХА. Кустарники были интродуцированы из Казахстана (г. Риддер, Восточно-Казахстанская область) и различных регионов России (г. Барнаул, Алтайский край, г. Липецк, Липецкая область, г. Абакан, Хакасия) по ботаническому обмену. Изучаемые растения достигли возраста генеративной зрелости.

Наблюдения за сезонным развитием кустарников были проведены в течении вегетационного периода 2024 года, согласно методике проведения фенологических наблюдений по основным фазам развития растений: набухание почек, разverzание почек, облиствение, расцветчивание листьев, появление бутонов, массовое цветение, окончание цветения [12].

Результаты исследований и обсуждение

Наблюдения за растениями в коллекционных насаждениях показали, что наступление фаз развития растений зависят от погодных условий сезона и биологических особенностей вида и сорта. За период наблюдений погодные отличались стремительным повышением весенних температур, прохладным летом с частыми дождями и продолжительной теплой осенью. Данные благоприятные условия способствовали активному росту и развитию растений.

В результате наблюдений за сезонным развитием изучаемых кустарников в коллекционных насаждениях были установлены средние даты наступления основных фенологических фаз (таблица 1).

Таблица 1 – Сезонное развитие декоративных кустарников

Наименование	Набухание почек	Разverzание почек	Облиствение	Расцветчивание листьев	Появление бутонов	Массовое цветение	Окончание цветения
<i>Forsythia giraldiana</i> Lingelsh.	20/IV	25/IV	28/V	30/IX	14/IV	25/IV	10/V
<i>Forsythia ovata</i> Nakai	18/IV	23/IV	25/V	30/IX	12/IV	23/IV	10/V
<i>Spiraea</i> × <i>cinerea</i> Zabel	10/IV	12/IV	19/V	08/IX	28/IV	16/V	14/VI
<i>Spiraea cinerea</i> «Grefsheim»	13/IV	16/IV	23/V	06/IX	30/IV	12/IV	14/VI
<i>Spiraea japonica</i> «Goldflame»	15/IV	17/IV	23/V	02/IX	17/VI	25/VI	26/VIII
<i>Spiraea japonica</i> «Golden Carpet»	14/IV	18/IV	25/V	30/IX	26/VI	04/VII	28/VIII
<i>Spiraea japonica</i> «Macrophylla»	15/IV	17/IV	27/V	04/IX	02/VII	28/VI	17/VIII

<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel	29/IV	03/IV	24/VI	08/IX	10/VI	24/VI	01/VII
<i>Spiraea douglasii</i> Hook.	16/V	21/V	24/VI	02/IX	11/VII	02/VIII	29/VIII
<i>Dasiphora fruticosa</i> «McKay's White»	15/IV	18/IV	28/V	-	10/VI	20/VI	10/IX
<i>Dasiphora fruticosa</i> «Daydawn»	15/IV	18/IV	28/V	-	25/VI	10/VII	10/IX
<i>Syringa vulgaris</i> «Aucubaefolia»	23/IV	25/IV	24/V	06/X	12/V	27/V	04/VI
<i>Philadelphus coronarius</i> «Aureus»	06/V	09/V	14/VI	-	19/VI	23/VI	10/VII
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	08/V	11/V	18/VI	04/X	15/VI	25/VI	12/VII
<i>Philadelphus microphyllus</i> A. Gray	10/V	13/V	18/VI	04/X	-	-	-
<i>Philadelphus Schrenkii</i> Rupr. et Maxim.	08/V	11/V	18/VI	30/IX	24/V	10/VI	25/VI
<i>Philadelphus grandifloros</i> Wild.	08/V	11/V	18/VI	30/IX	-	-	-
<i>Philadelphus coronarius</i> «Snow avalanche»	08/V	11/V	18/VI	18/IX	16/VI	27/VI	15/VII
<i>Sorbaria sorbifolia</i> «Sem»	29/IV	04/V	09/VI	-	02/VII	13/VII	10/VIII
<i>Physocarpus opulifolius</i> «Nugget»	02/V	05/V	22/VI	08/X	24/VI	08/VII	27/VIII
<i>Physocarpus opulifolius</i> «Diabolo»	02/V	05/V	22/VI	-	26./VI	08/VII	20/VII
<i>Physocarpus opulifolius</i> «Red Baron»	02/V	05/V	22/VI	-	26/VI	08/VII	20/VII
<i>Symphoricarpos</i> <i>doorenbosii</i> «Magic Berry»	04/V	07/V	26/VI	06/X	12/VII	05/VIII	27/VIII

С установлением положительных температур с первой декады апреля у растений началось развитие почек. К концу мая – середине июня полностью завершилось формирование основной массы листовых пластинок на побегах прошлого года и облиствение. Наиболее раннее цветение до появления листьев зафиксировано у двух видов *Forsythia* Vahl – в последней декаде апреля. Основная масса кустарников вступила в фазу цветения в середине мая-июне. В зависимости от вида и сорта фаза цветения длилась от нескольких недель до нескольких месяцев. В течении вегетационного периода растения сохраняли насыщенную зеленую листву, расцветивание которой было отмечено в конце сентября – начале октября.

По продолжительности облиствения в течении вегетационного периода изучаемые кустарники были распределены на две основные группы: с рано распускающимися и поздно опадающими листьями (39,13%) и с рано (поздно) распускающимися и рано (поздно) опадающими листьями (60,87%).

Продолжительность цветения обусловлена как биологическими особенностями определенного вида и сорта, так и влиянием внешних факторов. На период наблюдений фаза цветения отсутствовала у двух видов – *Philadelphus microphyllus* A. Gray и *Philadelphus grandifloros* Wild., непродолжительное цветение отмечено у *Spiraea* ×*vanhouttei* (Briot) Zabel. Установлено, что у более половины изучаемых кустарников

(65,22%) средний период продолжительности цветения длился не более 1 месяца. Доля продолжительно цветущих кустарников составляла 21,74%, в число которых входят представители родов *Spiraea* L. и *Dasiphora fruticosa* (L.) O.Schwarz: *S. japonica* «Goldflame», *S. japonica* «Golden Carpet», *S. japonica* «Macrophylla», *D. fruticosa* «McKay's White», *D. fruticosa* «Daydawn».

Выводы

Установлены основные фазы развития декоративных кустарников в коллекционных насаждениях и у новых видов и сортов. Вегетационный период 2024 года был благоприятным для развития растений. Вегетация у видов и сортов в коллекционных насаждениях была начата с первой декады апреля. Фазы бутонизации и цветения проходили в разные сроки (со второй декады апреля по октябрь) в зависимости от биологических особенностей вида и сорта, а также физиологического состояния растений. Вегетация всех наблюдаемых растений была продолжительной и длилась до середины октября.

Данное исследование финансируется Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан (№ BR23590517).

Литература

1. Грехова Т.А. Роль зеленых насаждений в городской среде // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 23. – С. 566-570.
2. Клименко А.Л. Экологическая роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды // Молодой исследователь: возможности и перспективы: сб. науч. ст. по матер. Всерос. науч.-практ. конф., Ставрополь, 14-15 мая 2020 года. – Ставрополь: ООО «Секвойя», 2020. – С. 75-77.,
3. Жучков Д.В., Макаренко В.П. Роль зелёных насаждений в формировании комфортной городской среды // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. – 2023. – № 3(52). – С. 28-37. – DOI 10.24412/2227-1384-2023-352-28-37.
4. Чередниченко А.В., Чередниченко А.В., Чередниченко В.С. Климатические колебания температуры и осадков в Северном Казахстане // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2019. – № 2. – С. 17-31.
5. Байшоланов С.С., Павлова В.Н., Жакиева А.Р., Чернов Д.А., Габбасова М.С. Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. – 2018. – № 1(367). – С. 168-184.
6. Залывская О.С. Дендроинтродуценты в Северных урбаносистемах (на примере Архангельской области) // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 5. – С. 18-20.
7. Залывская О.С. Комплексная оценка адаптивной способности интродуцентов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 6(342). – С. 161-166.
8. Бабич Н.А., Карбасникова Е.Б., Андропова М.М., Залывская О.С., Александрова Ю.В. Успешность акклиматизации и натурализации видов дендрофлоры // Матер. III Нац. конф. по итогам науч. и производ. работы преподавателей и студентов в обл. ландшафтной архитектуры и лесного дела. – Саратов: Амирит, 2021. – С. 7-11.
9. Сунгурова Н.Р., Солтани Г.А., Страздаускене С.Р. Особенности фенологии древесных видов на северном и южном пределе их ареалов в условиях интродукционного стресса // Лесной вестник / Forestry Bulletin. – 2023. – Т. 27. – № 2. – С. 49–58. – DOI: 10.18698/2542-1468-2023-2-49-58.
10. Гончарова О.А., Зотова О.Е., Липпонен И.Н., Полоскова Е.Ю. Сроки цветения и облиствения интродуцированных древесных растений в Арктической зоне России

(Кольский полуостров) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2023. – Вып. 146. – С. 48-57. – DOI: 10.36305/0513-1634-2023-146-48-57

11. Крекова Я.А., Залесов С.В., Масалова В.А., Ауэзов Д.У. Рост сеянцев дуба черешчатого по регионам Казахстана // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: матер. XV Междунар. науч.-технич. конф.; МННВО РФ, УГЛТУ. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2024. – с. 130-136.

12. Романова А.Б., Шестак К.В. Интродукция древесных растений: учеб. пособие. – Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2021. – 110 с.

Я.А. Крекова¹, Н.К. Чеботько¹, А.Н. Кабанов²

«ҚазОШАҒЗИ» ЖШС¹, «Бурабай» МҰТП²

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІГІНДЕ СӘНДІК БҰТАЛАРДЫҢ МАУСЫМДЫҚ
ДАМУЫ**

Аннотация

Мақалада Қазақстанның солтүстік өңіріне енгізілген сәндік бұталарды фенологиялық бақылау нәтижелері қарастырылады. Зерттеулермен бұталардың 23 түрі мен сорттары қамтылған. Негізгі фенологиялық фазалардың орташа күндері анықталды (бүршіктердің ісінуі, жапырақтары, гүлденуі, жапырақтардың гүлденуі және т.б.). Зерттеулер көрсеткендей, өсімдіктер мамыр мен Маусымда гүлдену кезеңіне енеді, ал вегетациялық кезең қазан айының ортасында аяқталды. Ең ерте Гүлдену *Forsythia Vahl* үшін (сәуірдің соңғы онкүндігі), ал ең ұзыны *Spiraea L.* және *Dasiphora fruticosa (L.) O.Schwarz* тұқымдарының кейбір сорттары үшін орнатылды. Алынған деректер Қазақстанның солтүстік өңірлерін көгалдандыруға арналған өсімдіктер ассортиментін таңдау үшін өлшемдердің бірі болып табылады.

Түйін сөздер: интродукция, сәндік бұталар, Солтүстік Қазақстан, байқаулар, маусымдық даму, жапырақтану, гүлдену.

Y.A. Krekova¹, N.K. Chebotko¹, A.N. Kabanov²

LLP «A.N. Bukeikhan KazRIFA»¹, SNNP «Burabay»²

**SEASONAL DEVELOPMENT OF ORNAMENTAL SHRUBS IN THE NORTH OF
KAZAKHSTAN**

Annotation

The article discusses the results of phenological observations of ornamental shrubs introduced to the northern region of Kazakhstan. The research covered 23 species and varieties of shrubs. The average dates of the main phenological phases (bud swelling, leaf formation, flowering, leaf blooming, etc.) were established. Studies have shown that plants, as a rule, entered the flowering phase in May and June, and the end of vegetation was observed in mid-October. The earliest flowering was established for *Forsythia Vahl* (the last decade of April), and the longest was established for some varieties of the genera *Spiraea L.* and *Dasiphora fruticosa (L.) O.Schwarz*. The data obtained serve as one of the criteria for selecting an assortment of plants for landscaping the northern regions of Kazakhstan.

Keywords: introduction, ornamental shrubs, Northern Kazakhstan, observations, seasonal development, foliage, flowering.

И.Б. Жаксыбай, А.Д. Утебекова

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ

**ОҢТАЙЛЫ ҚАЛАЛЫҚ ОРТАНЫ ҚҰРУДАҒЫ ЖАСЫЛ ЖЕЛЕКТЕРДІҢ
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РӨЛІ**

Аңдатпа

Мақалада оңтайлы қалалық ортаны құрудағы жасыл желектердің экологиялық рөлін зерттеу әдістемесі келтірілген. Жасыл желектер қаланың жайлы және қолайлы экологиялық жағдайын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Қалалық ландшафттарда олар оттегі мен фитонцидтердің бөлінуіне, ауаны иондауға, шанды тұндыруға, шуды сіңіруге және микроклиматтың бір түрін қалыптастыруға байланысты маңызды функцияларды орындайды. Ағаш пен бұталар ауаны сіңіріп, улы газдардың 60-70% байланыстырады. Жасыл желектер қала тұрғындарының эмоционалды жағдайына пайдалы әсер ете отыра үйлесімділікке ықпал етеді. Сонымен қатар эстетикалық және рекреациялық құндылыққа ие десекте болады.

Қазіргі уақытта қала өмірі көптеген экологиялық, әлеуметтік және экономикалық мәселелермен бетпе-бет келіп отыр. Қалалардың өсуі мен индустриализацияның артуы табиғи ресурстарды сарқып, тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін жағдайлар туғызуда. Осыған байланысты, жасыл алқаптар мен ағаштар қаланың экологиялық тепе-теңдігін сақтап, өмір сапасын арттыру үшін маңызды факторлардың бірі болып табылады.

Кілт сөздер: Жасыл желектер, әлеуметтік және экономикалық, ландшафт, индустриализация, экологиялық жағдай, эстетикалық және рекреациялық құндылық.

Кіріспе

Қалалық жасыл желектер қаланың климаттық және экологиялық жағдайына айтарлықтай әсер ететін антропогендік өзгерген экожүйелердің типтік мысалы болып табылады [1-3]. Олар ауа температурасының тәуліктік өзгеруін жақсартады және желдің жылдамдығын төмендетеді; өсімдіктердің көлеңкелі аймақтары мен булану жылдамдығының жоғарылауы жергілікті салқындатқыш әсерге ие ("оазис эффектісі [4]"). Оазис әсері тек жасыл желекке жақын жерде пайда болады, сондықтан Еуропа елдерінде ірі қалалық саябақтар жазда жақын маңдағы ғимараттарға келетін салқын ауаны өндірушілер ретінде қарастырылады. Бұл саябақтар табиғи өсімдік массивтерінен құрылуы немесе жасанды түрде отырғызылуы мүмкін.

Ағаштар мен хеджирлеу ұзақ уақыт бойы желден қорғау үшін қолданылған. Жел жылдамдығының төмендеуі және ауа райының өзгеруі ағаштардың қалалық ортаның ластанған ауасын тазарту тиімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Сонымен қатар, жергілікті жел климаты өзгереді, өйткені жел ағындары отырғызу аймағындағы ауаны ластаушы заттардың концентрациясына әсер етеді. Германияда жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, желден қорғайтын орман белдеулері желдің жылдамдығын тек орман белдеуінің өзінде ғана емес, сонымен қатар "қорғалған аймақ" деп аталатын жел жағында орналасқан ашық аумақта айтарлықтай төмендетуге ықпал етеді [5]. Бұл аймақтың ұзындығы орман белдеуін құрайтын ағаштардың орташа биіктігінен 10-15 есе көп. Сондай-ақ, бұл қорғалған аймақта ластаушы заттардың концентрациясы төмендейді. Мұндай сызықтық көгалдандыруды бос емес жолдардың жанындағы тұрғын аудандарды қорғау үшін пайдалануға болады. Сызықтық орман екпелерінің оң жанама әсері автомобиль көлігінің шуынан қорғау болып табылады [6].

Жасыл желектердің құрылымын және олардың жұмыс істеу ерекшеліктерін қалыптастыруға бірқатар антропогендік факторлар әсер етеді: атмосфераның өнеркәсіптік және автомобиль шығарындыларымен ластануы, топырақтың техногендік ластануы (соның ішінде – көктайғақпен күресу үшін қолданылатын тұз қоспалары), жергілікті өсімдіктер қауымдастығының құрылымын бөгде (инвазивті) түрлер бұзуы мүмкін

көгалдандыру бойынша жеткілікті ойластырылмаған іс-шаралар немесе ластанған қалалық ортада сәтті өмір сүре алмайтын түрлер. Нидерландыда жүргізілген зерттеулер қыс мезгілінде қатты ағаштардың сынуының желдің әсері жаз мезгіліне қарағанда 20 пайызға төмен екенін көрсетеді, дегенмен сүзу немесе шаң жинау әлеуеті мәңгі жасыл өсімдіктерде жоғары.

Орман екпелерінің болуы әрдайым аумақта ластаушы заттардың концентрациясының төмендеуіне әкелмейді. Атап айтқанда, қалаларда классикалық аллеяларды құрайтын бұтақтары кесілген және тығыз желектері бар ағаштарда ластанған ауаның көп бөлігі желектердің астынан өтеді және тазаланбайды. Бұл бұталардың көп отырғызылуымен өтелуі керек [7].

Зерттеудің мақсаты оңтайлы қалалық ортаны құрудағы жасыл желектердің экологиялық рөлін зерттеу және олардың қалалық экожүйенің тұрақтылығына қосатын үлесін айқындау.

Материалдар мен әдістер

Ақпараттық технологиялар кеңістігімен байланысты деректерді талдау және өңдеу әдістерінің кең спектрін ұсынады. Олардың ішінде қалалық көгалдандыру мәселелерін шешу үшін геоақпараттық жүйелер мен геоақпараттық картографиялау әдістерін қолдану тиімді болып табылады. Бұл жағдайда негізгі жұмыс құралы жасыл кеңістіктің геоақпараттық моделі болып табылады [8], онымен жұмыс жасай отырып, маман келесі мүмкіндіктерге ие болады:

- цифрлық карталар мен әртүрлі масштабтағы жоспарларды (жекелеген қалалық ормандарды көгалдандыруды жобалау кезінде 1 : 500-ден 1 : 50 000-ға дейін және жалпы қалалық көгалдандыру схемасын әзірлеу кезінде таязырақ) пайдалану арқасында барлық көгалдандыру объектілеріне жеке түгендеу (координаттарын айқындай отырып) жүргізу;

- әрбір жеке көгалдандыру объектісінің сапалық және сандық сипаттамалары туралы егжей-тегжейлі мәліметтерді қамтитын семантикалық (атрибуттық) ақпарат базасын құру, жаңарту және дамыту;

- осы ақпараттың негізінде жасыл желектер объектілерінің жай-күйін бағалауды жүзеге асыру, әрбір нақты объектіге күтім жасау бойынша ұсынымдар шығару, бағалау нәтижелерін дерекқорда құжаттау [9].

Зерттеу нәтижелері және оны талдау

Зерттеу нәтижесі бойынша қалалық ортадағы адам өмірі үшін ең маңызды жағымсыз фактор - бұл қаладағы шу. Көбіне қаладағы шу деңгейі рұқсат етілген нормативтерден айтарлықтай асып түседі, бұл адамдардың денсаулығына кері әсер етеді. Жақында үлкен қалаларда шу деңгейі едәуір өсті, ал шудың күшею процесі жалғасуда.

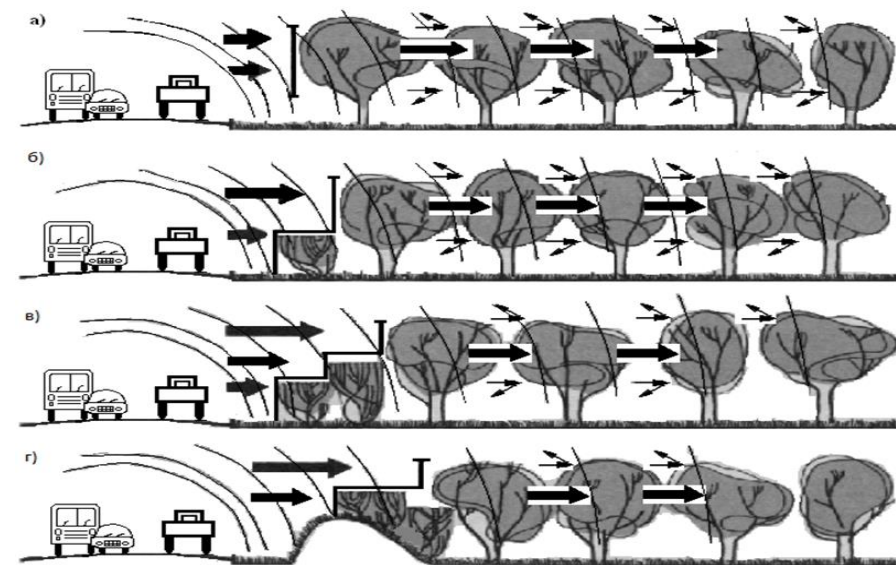
Тұрғын үй ғимараттарына қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар тұрғын аудандарды шудан қорғау қажеттілігін анықтайды. Қалалық автомобиль жолдарындағы шудың негізгі көздерінің бірі - автокөлік құралдары. Жасыл желектер адамға шуылмен күресуге көмектеседі. Зерттеулер көрсеткендей, жапырақсыз жағдайда да жасыл желектер шу деңгейін 2 - 6 дБА-ға төмендетеді. Жасыл алқап отырғызулары дыбыстық энергияның 24% -на дейін сіңіреді, ал қалған бөлігін оны барлық бағыттарға шашыратып көрсетеді. Жасыл алаңның жетіспеушілігі көбінесе шу деңгейінің жоғарылауына әкеледі, өйткені дыбыстық толқындар ғимараттардың тік беттерін шағылыстыру арқылы күшейеді.

Аумақты шудан қорғау үшін шу көзі мен қорғалатын объектілер арасында жасыл желектердің экрандары орнатылған. Мұндай экрандардың биіктігі арнайы есептеулер бойынша алынады. Оларға сәйкес қажетті биіктіктегі ағаш түрлері таңдалады (әдетте, кем дегенде 5 -8 м). Шудан қорғаныс экранындағы жасыл алаңдар көлденеңінен де, тігінен де тәждерімен тығыз жабылуы керек. Ол үшін жапырақты тығыз желекті ағаштар жоғарғы яруста, ал төменгі қабаттарда бұталар қолданылады (1-сурет).

Шуылдан қорғайтын жасыл жолақтардың ені бір қатарлы сатылы қонуымен 10 - деп қабылдануы мүмкін. 20 м, екі қатармен - 21 - 30 м, үш қатармен - 26 - 30 м. Көлік

жолдары бойындағы осындай жасыл жолдар шудың деңгейін 4-тен 12 дБА-ға дейін төмендетуі мүмкін.

Көліктер мен өнеркәсіптік зауыттардың жұмысы қалада шу тудырады. Адамның есту мүшелері дыбысты секундына 20-дан 20000-ға дейінгі тербелістерде, әсіресе 500-ден 4000-ға дейінгі ауытқуларда жақсы қабылдайды. Дыбыс деңгейі ретінде децибел (дБ) мен фон (фон) қабылданады. Төменгі шекарасы (есту шегі) бірге, ал жоғарғы шегі 140 дБ-ге (ауыру шегіне) тең децибелді дауыстылық шкаласы бар.



Сурет 1 - Жасыл желектерде дыбыстың таралуының сызба нұсқалары.

а) - бірнеше рет шағылу нәтижесінде шу ашық жазық аймаққа қарағанда баяу ыдырайды;

б) - бұта шеттерінің қатарынан дыбыс толқындарының қабылдау және шағылысу жазықтығының ұлғаюы шуды қорғау әсерін күшейтеді;

в) - екі деңгейлі хеджирлеу дыбыс толқындарын қабылдау мен шағылыстыру жазықтығын жоғарылатады және шуды қорғаудың үлкен әсерін қамтамасыз етеді;

г) - тиімді шуды қорғауды ұйымдастыру сызбасы.

Дыбыстық қысымның критикалық мәндері және оның адамға әсер етуінің рұқсат етілген шекті уақыты: адам шу деңгейіне 85 дБ (салдарсыз) 8 сағат, 91 дБ - 4 сағат, 97 дБ - 2 сағат, 103 төтеп бере алады. дБ -1 сағат, 121 дБ - 7 минут 40 - 45 дБ шу деңгейінде халықтың 10 - 20% -ында ұйқы бұзылады.

Қатты, ұзаққа созылған шу орталық жүйке жүйесіне және адамның психикасына әсер етеді. Жүйке жүйесінің шамадан тыс жұмысының және тіпті сарқылуының белгілері, нервоздық пен тітіркену құбылыстары бар. Шудың әсерінен импульс пен тыныс алу жиілеп, қысым көтеріліп, еңбек өнімділігі төмендейді. Ғалымдар үлкен қалалардағы шу адамның өмірін 8 жылдан 12 жылға дейін қысқартады дейді. Шу адам ағзасына теріс әсер етеді: бұл жартылай немесе толық саңыраудың себебі, жүрек-қан тамырлары мен психикалық ауруларды тудырады, зат алмасуды бұзады.

Қорытынды

Оңтайлы қалалық ортаны құруда жасыл желектердің экологиялық рөлі маңызды әрі көпқырлы. Олар ауа сапасын жақсартып, көмірқышқыл газын сіңіріп, оттегі өндіру арқылы климаттық өзгерістерге қарсы тұрады. Сонымен қатар, жасыл желектер қалалық жылыту мен су тұтынуды азайтуға көмектеседі, шу мен шанды басып, өмір сүру сапасын арттырады. Жасыл аймақтар тұрғындардың психологиялық әл-ауқатын жақсартады, қалалық қауымдастықтың үйлесімді дамуына ықпал етеді. Сондықтан қалаларда жасыл

желектерді тиімді пайдалану – экологиялық, экономикалық және әлеуметтік тұрғыдан маңызды қадам болып табылады. Қалалық жасыл кеңістіктерді сақтау және көбейту үшін қалалық жоспарлау мен саяси шешімдерде экологиялық факторларды ескеру қажет.

Әдебиеттер

1. Трубина Л. К. Урбанизацияланған аумақтардың жай-күйін экологиялық бағалаудың әдіснамалық аспектілері // Interexpo GEO-Siberia-2012. VIII Халықаралық. науч. конгр. Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»: сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 10-20 апреля 2012 г.). □ Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 2. - С. 200–203.
2. Кулакова С. А. Учет зеленых насаждений города Перми // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – № 1-3. – С. 769–771.
3. Кулакова С. А. Оценка состояния зеленых насаждений города // Географический вестник. – 2012. – № 4 (23). – С. 59–66.
4. Питер Менке. "Жасыл Қала" Қоры. - Берлин, 40 бет. – 2013. – 163 pp.
5. Берлин компаниялары биологиялық әртүрлілікті насихаттайды / / ic – Әрекетке Арналған Ұсыныстар-нұсқаулық. [Электронный ресурс]. - Кіру режимі: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/табиғатты_қорғау/жүктеулер/жарияланымдар_нұсқаулықтар_биологиялық_әртүрлілік_берлинунтернехм_en.Б.
6. Фрайбург Жасыл Қала-тұрақтылық Жолдары. [Электронный ресурс]. - Кіру режимі: http://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E975341429/640887/GC-Broschüre_D2014.pdf б.
7. Gartenschauen nachhaltig gestalten / "Die grüne Stadt" Қоры [Электрондық ресурс]. - Кіру режимі: <http://www.die-gruene-stadt.de/gartenschauen-nachhaltig-gestalten.pdf> x.
8. Трубина Л. К., Баранова Е.И., Чагина Г. С. жасыл желектерді геоақпараттық картаға түсіру және түгендеу // Интерэкспо ГЕО-Сібір-2013. IX Халықаралық. ғылыми. конгр: Халықаралық. ғылыми. конф. "Жерді қашықтықтан зондтау әдістері және фотограмметрия, қоршаған ортаны бақылау, геоэкология": 2 томдық материалдар жинағы (Новосибирск, 15-бөлім 26 Сәуір 2013 ж.). Новосибирск: СГГА, 2013. Т.4. 82-86 б.
9. Озеленение городов. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://snipov.net/c_4746_snip_106499.html

Жаксыбай И.Б., Утебекова А.Д

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СОЗДАНИИ ОПТИМАЛЬНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация

В статье представлена методика изучения экологической роли зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды. Зеленые насаждения играют важную роль в формировании комфортной и благоприятной экологической обстановки города. В городских ландшафтах они выполняют важные функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, осаждением пыли, поглощением шума и образованием своего рода микроклимата. Древесина и веточки поглощают воздух и связывают 60-70% токсичных газов. Зелень способствует гармонии, благотворно влияя на эмоциональное состояние горожан. А также имеет эстетическую и рекреационную ценность.

В настоящее время городская жизнь сталкивается со многими экологическими, социальными и экономическими проблемами. Рост городов и рост индустриализации создают условия, которые истощают природные ресурсы и наносят вред здоровью населения. В связи с этим зеленые насаждения и деревья являются одними из наиболее важных факторов для поддержания экологического баланса города и повышения качества жизни.

Ключевые слова: зеленые насаждения, социальные и экономические, ландшафт, индустриализация, экологическая обстановка, эстетическая и рекреационная ценность.

Zhaksybai I.B., Utebekova A.D

Kazakh National Agrarian Research University

THE ECOLOGICAL ROLE OF GREEN SPACES IN CREATING AN OPTIMAL URBAN ENVIRONMENT

Abstract

The article presents a methodology for studying the ecological role of green spaces in creating an optimal urban environment. Green spaces play an important role in creating a comfortable and favorable environmental environment in the city. In urban landscapes, they perform important functions related to the release of oxygen and phytoncides, air ionization, dust deposition, noise absorption and the formation of a kind of microclimate. Wood and twigs absorb air and bind 60-70% of toxic gases. Greenery promotes harmony, having a beneficial effect on the emotional state of the townspeople. It also has aesthetic and recreational value.

Currently, urban life is facing many environmental, social and economic challenges. The growth of cities and the growth of industrialization create conditions that deplete natural resources and harm the health of the population. In this regard, green spaces and trees are among the most important factors for maintaining the ecological balance of the city and improving the quality of life.

Keywords: green spaces, social and economic, landscape, industrialization, ecological situation, aesthetic and recreational value.

А.С. Оспанғалиев, Э.В. Обезинская

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина,
г. Астана, Казахстан

ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ПАРКА "ВЛЮБЛЕННЫХ" В АСТАНЕ

Аннотация. В статье приведены результаты мониторинга древесных, кустарниковых и цветочных растений, произрастающих в парке «Влюбленных» (каз. Жастар Саябағы).

Данные мониторинга являются основой для разработки стратегии озеленения города и определения приоритетов в ведении зеленого хозяйства всех типов озеленительных территорий. Мониторинг заключается в регулярном обследовании озеленительных насаждений города Астаны, в ходе которого получают объективную информацию о состоянии насаждений. Своевременная информация о состоянии насаждений и позволит локализовать очаги вредителей и болезней на ранних стадиях и

принять меры по поддержанию устойчивости насаждений в начальном периоде их ослабления.

Парк расположен на левом берегу реки Есиль, в городе Нур-Султан, неподалеку от зданий Астана Опера и Хан - Шатыр. Площадь парка 16,7 га, в центре большой фонтан, бронзовая скульптура влюбленной пары, и еще много декоративных сооружений.

Для своевременного принятия мер по улучшению состояния древесных и кустарниковых растений в случае их ослабления, необходимо своевременно локализовать очаги вредителей и болезней на ранних стадиях в городских озеленительных насаждениях проводится регулярное обследование. По результатам мониторинга вводятся новые более устойчивые к неблагоприятным факторам виды, заменяющие ослабленные растения, потерявшие декоративность.

Ключевые слова: видовой состав, интродуценты, зеленые насаждения, мониторинг, контроль, категория состояния, сохранность, интегральная оценка, гис технологии.

Введение. Территориально город расположен в степной зоне, в подзоне сухих типчаково-ковыльных степей с резко континентальным климатом, отличающимся значительным дефицитом влаги, суровыми малоснежными зимами, сильными ветрами и резкими сменами температур в пределах суток [1].

Природные и антропогенные факторы в городской среде влияют на состояние зеленых насаждений, нарушая полезные функции. Экологическая ситуация в городе в значительной степени отличается от естественной. Освещение в темное время суток оказывает негативное воздействие на растения, произрастающие в городе. Запыленность нередко нарушает работу устьичного аппарата растений, ограничивая процесс транспирации. Температура, свет, гидрологический режим, почвенный покров и др. факторы негативно отражаются на продуктивности растительных организмов [2,3].

Зеленые насаждения парка влияют на улучшение экосистемы: улучшение микроклимата, снижение температуры воздуха, поглощают токсичные газы [4,5,6].

В связи с этим проблема сохранения городских древесных насаждений является актуальной, что требует своевременного анализа их состояния [7,8,9]. Древесные растения могут быть использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения [10,11].

При своевременном проведении мониторинга состояния насаждений возможно выявить ослабленные, потерявшие декоративность и провести их замену [12]. Совокупность индикаторов и их последовательное отслеживание во времени позволяют оценить направление и тенденции изменений в управлении лесных насаждений в городе, введению в культуру видов, отличающихся декоративными особенностями и устойчивостью к неблагоприятным факторам [13].

Материалы и методы. Целью исследования было выявление видового состава и оценка декоративности и санитарного состояния древесно-кустарниковых дендрофлоры парка «Влюбленных» в г. Астана.

Изучение и оценка состояния зелёных насаждений, включая кустарники, газоны и цветники различного назначения в сквере проводилась на основе общепринятых методических разработок [14,15,16].

Сбор данных при проведении полевых работ в парке проводился с применением методов детального (сплошного и выборочного) обследования. По результатам исследований дана комплексная оценка состояния парка, рекомендации по улучшению состояния древесной и кустарниковой растительности парка [17].

Категория состояния древесной и кустарниковой растительности определялась по общепринятой шестибальной шкале категорий состояния деревьев и кустарников: 1 - без признаков ослабления; 2 – ослабленные; 3 – сильно ослабленные; 4 – усыхающие; 5 – свежий сухостой; 6 – старый сухостой. Для определения степени ослабления зелёного

объекта по каждой древесной породе определяли средневзвешенную величину. Состояние кустарников, газонов и цветников проводилось по трёхбалльной шкале – 1 - хорошее, 2 - удовлетворительное и 3 – неудовлетворительное.

Для интегральной оценки состояния всей растительности зелёного насаждения (ЗН) использовали коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО). Он складывается из следующих баллов оценки состояния элементов растительности: древесных насаждений и цветников с поправкой на их значимость («вес» в общем балансе растительности на объекте). Биологическая продуктивность растений прямо пропорциональна их массе и наибольшая у древесных растений.

Значения поправочных коэффициентов (ПК) при расчёте средневзвешенного балла оценки зелёного насаждения условно принимаются для каждого из элементов растительности следующими: древостоя – 1,0, кустарников – 0,4, газонов – 0,2, цветников – 0,1.

ККЭО (коэффициент комплексной экологической оценки) рассчитывался как сумма произведений баллов состояния (Бс.) на поправочные коэффициенты, разделённая на сумму значений поправочных коэффициентов (ПК) всех элементов растительности по формуле:

$$\text{ККЭО} = (\text{Бс.д.} \times 1 + \text{Бс.к.} \times 0,4 + \text{Бс.г.} \times 0,2 + \text{Бс.ц.} \times 0,1) / \text{SUM ПК д,к,г,ц.}$$

Результаты и обсуждение. Дендрофлора парка разнообразна и постоянно пополняется интродуцентами. Расположение деревьев и кустарников в парке представлено рядовыми посадками, смешанной группой, однопородными группами и живыми изгородями, солитерами (рис. 1).



Рисунок 1 – Посадки тополя пирамидального вдоль аллеи парка «Влюбленных»

В парке посадка проводилась основным крупномерным посадочным материалом с размещением корневой системы в коме, береза - в металлической корзине. Почва - солонец-солончак, нарушенный урбанизированный почво-грунт.

В видовом составе дендрофлоры парка «Влюбленных» широко используются сосна обыкновенная, береза повислая, тополь пирамидальный, ель колючая (форма голубая), ель сибирская, ива узколистный, вяз приземистый, лох узколистный. Данные древесные виды обладают высоким адаптивным потенциалом. Из данных, приведенных в таблице 1, следует вывод, что за исследуемый период с 2021 по 2022 г. сохранность по этим породам не понизилась.

Таблица 1 - Сохранность древесно-кустарниковых пород в озеленительных насаждениях парка «Влюбленных»

Порода	Возраст поса- дочного материала, лет	Год, месяц посадки	Вид размеще- ния корневой системы	Сохранность, %	
				2021 г.	2022 г.
Сосна обыкновенная (<i>Pinussylvestris</i> L.)	11	2005	ком	76,8	76,8
Берёзаповислая (<i>Betula pendula</i> Roth.)	10	2005	метал. корзина	50,1	50,1
Ель колючая, форма голубая(<i>Piceapungens</i> Engel m.)	8	2005	ком	52,1	52,1
Ель сибирская(<i>Piceaabies</i> v. <i>obovata</i>)	8	2005, VI	ком	60,0	60,0
Тополь пирамидальный (<i>Populuspyramidalis</i> Borkh.)	5	2005, VI	ком	72,0	70,0
Ива узколистная Иваузколистная (<i>Salixacutifolia</i> Wild.)	10	2005, IV	ком	65,0	65,0
Вяз приземистый (<i>Ulmuspumila</i> L.)	5	2005	ком	85,0	85,0
Лох узколистный (<i>Elaeágnusangustifolia</i> L.)	5	2005	ком	90,5	90,5

Из анализа таблицы 2 по показателям роста видно, что приросты древесных пород низкие. Причиной являются тяжелые почвенные условия – солонец – солончак и урбанизированный почво-грунт. При оценке состояния древесной и кустарниковой растительности сквера было выявлено, что состояние тополя пирамидального -1,0 балла (рисунок 1), вяза приземистого – 1,3, ива узколистная (кронированная) – 1,1, лох узколистный (кронирован) - 1,0, сосна обыкновенная – 1,9 балла. У ели угнетенное состояние, средневзвешенный балл - 2,2, береза повислая средневзвешенный балл – 2,8. Средний балл по исследуемым породам равен 1,5.

Кроме исследований на постоянной пробной площади провели оценку состояния другой древесной и кустарниковой растительности парка, живойизгороди, газонов и клумб. Живая изгородь из акации и вяза мелколистного - 1,5 балла, в газонах разнотравье, засоренность -2,0 балла, цветочные растения - 1,5 балла.

Таблица 2 - Биометрические показатели роста древесно-кустарниковых пород парка «Влюбленных»

Порода	Год поса- дки	Возраст посадоч- ного материала, лет	Средняя высота, м		Текущий прирост по высоте, м	Диаметр, см
			2021г.	2022 г.		
Сосна обыкновенная	2005	11	7,2±0,1	7,4±0,1	0,20±0,02	9,8±0,2
Береза повислая	2005	10	7,9±0,1	8,2±0,1	0,30±0,02	6,7±0,2
Ель колючая, форма голубая	2005	8	5,5±0,1	5,6±0,1	0,10±0,02	4,9±0,1

Ель сибирская	2005	8	7,5±0,1	7,6±0,1	0,10±0,02	4,9 ±0,1
Тополь пирамид.	2005	5	21,5±0,3	22,4±0,3	0,50±0,02	18,2±0,4
Ива узколистная (кронированная)	2005	10	4,5±0,1	4,6±0,1	0,10±0,02	5,2±0,1
Вяз гладкий	2005	5	7,5±0,1	7,7±0,1	0,30±0,02	8,9±0,2
Лох узколистный	2005	5	4,2±0,1	4,3±0,1	0,10±0,02	5,2±0,1

Коэффициент комплексной экологической оценки всей растительности на объекте:

ККЭО = (1,5x1 + 1,5x0,4+ 2,0x0,2+1,5x0,1) / 1,7 = 1,5.

Расчеты ККЭО показали, что интегральная оценка состояния парка, с учетом древесной растительности и клумб равна 1,5. Объект характеризуется как здоровый. Чтобы не допустить ослабления древесной и кустарниковой растительности парка необходимо за ним установить постоянный надзор.).

План расположения зеленых насаждений в парке Влюбленных с помощью ArcGIS приведен на рисунке 2 [18].

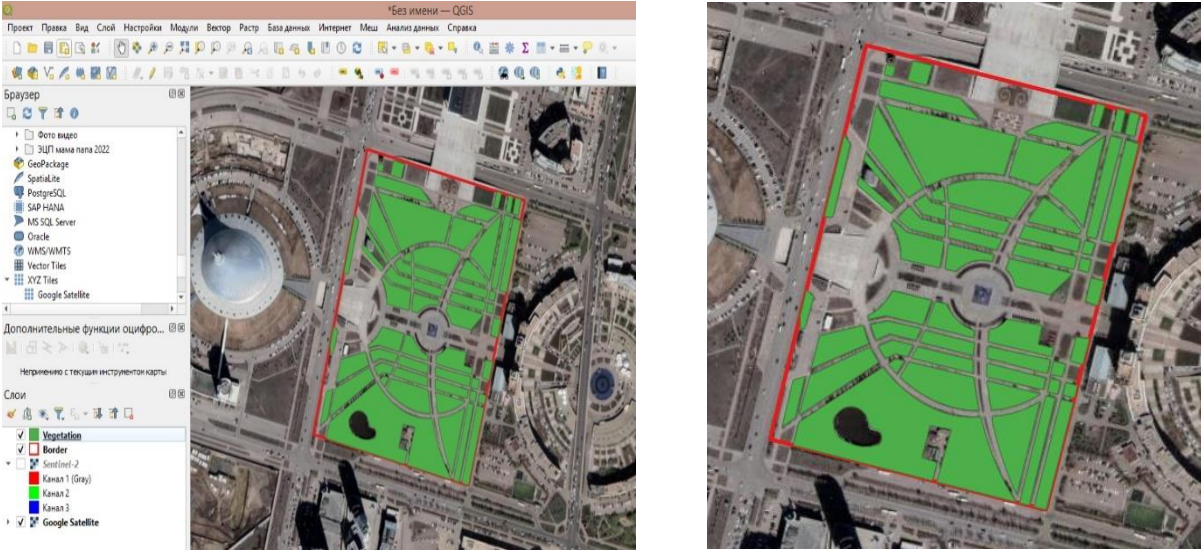


Рисунок 2. План расположения зеленых насаждений в парке Влюбленных с помощью ArcGIS

Для улучшения качества зеленых насаждений необходимо провести следующие мероприятия:

- 1. Провести корневую и внескорневую обработку елей (эпин-экстра, корневин);
- 2. Провести подкормку минеральными комплексными удобрениями, в частности ослабленные деревья подкормить с использованием иммунорегуляторов;
- 3. С целью улучшения эстетического состояния произвести санитарную обрезку сухих веток, с последующей обработкой ран: смазать средством для закрытия ран.
- 4. Для лучшей аэрации проводитьштыкование в лунках древесных пород.

Препараты для борьбы с вредителями и болезнями зеленых насаждений должны применяться в соответствии со Списком разрешенных к применению на территории РК, и соблюдением технологических и санитарно-гигиенических правил.

При обследовании цветочного озеленения г.Астаны отмечено что повсеместно идет замена петунии более разнообразным ассортиментом цветочных культур, как однолетников, двулетников так и многолетников (агератум, тагетес,турецкая гвоздика, сальвиямноголетняя, цинерария).

Выводы.

В процессе проведения исследования нами был сделан анализ экологического состояния парка «Влюбленных». Расчеты ККЭО показали, что интегральная оценка состояния парка, с учетом древесной растительности и клумб равна 1,5. Объект характеризуется как здоровый. Однако в парке встречаются ослабленные деревья, в их кроне есть сухие ветки и незначительные повреждения коры. У елей угнетенное состояние, средневзвешенный балл - 2,2, береза повислая очень сильно страдает от дыма и газов средневзвешенный балл - 2,8. Чтобы не допустить ослабления древесной и кустарниковой растительности парка необходимо за ним установить постоянный надзор и своевременно проводить агротехнические мероприятия.

Литература:

1. Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан. - М.: Издательство "Мысль", 1971. - 42-60.
2. Артамонов В.Г. Растения и чистота природной среды. М: Наука. -1986. - 256 с.
3. Горышина Т.К. Растения в городе. Л., Изд-во ЛГУ, - 1991. - 248 с.
4. Li, Y. Potential of Thirteen Urban Greening Plants to Capture Particulate Matter on Leaf Surfaces across Three Levels of Ambient Atmospheric Pollution / Y. Li, S. Wang, Q. Chen // Int. J. Environ. Res. Public Health. – Jan 31;16(3). – 2019. – Pii: E402. doi: 10.3390/ijerph16030402.
5. Drivers Of The Distribution Of Spontaneous Plant Communities And Species Within Urban Tree Bases / M. Omar [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2018. – V. 35. – P. 174-191.
6. Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead/ J. Morgenroth [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.
7. Ковязин В. Ф. Оценка видового состава древесных растений в ландшафтах Павловского парка Санкт-Петербурга / В. Ф. Ковязин, К. Х. Кан, Т. К. Фам // Лесной журнал. – 2017. – № 5. – С. 82-91.
8. Фатьянова Е. В. К вопросу об оценке состояния городских древесных растений и насаждений / Е. В. Фатьянова, И. С. Антонова // Ботанический журнал. – 2014. – Т. 99. – № 3. – С. 249-267.
9. Nьcez-Floreza, R. Functional Diversity Criteria For Selecting Urban Trees / R. Nьcez-Floreza, U. Pйrez-Gymezb, F. Fernбndez-Mйndez // Urban Forestry & Urban Greening. – 2019. – V. 38. – P. 251-266.
10. Strbac, S. Bioaccumulation of metals in the trees of Novi Sad, Serbia / S. Strbac, M. Gavrilovic, L. Budakov // J. Toxicol Environ Health A. – 2016. – V. 79(18). – P. 804-7. doi: 10.1080/15287394.2016.1185069. Epub 2016 Jul 26.
11. The role of air pollution and climate on the growth of urban trees / G. M. Locosselli [et al.] // Sci. Total Environ. – Feb 19;666, 2019. – P. 652-661. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.291. [Epub ahead of print].
12. Urban tree diversity – Taking stock and looking ahead/ J. Morgenroth [et al.] // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-5.
13. Левицкая Н.Н., Черненко Т.В. Применение системы индикаторов для оценки состояния лесов Московской области // ISSN: 0024-1148. Лесоведение. 2012. - № 6. - С. 14-29.
14. Методика оценки экологического состояния насаждений общего пользования Санкт-Петербурга разработана в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 и Законом Санкт-Петербурга «Об охране зеленых насаждений» от 12.05.2004 № 254-38.

15. Абилюдинов А.А., Обезинская Э.В., Кебекбаев А.Е., Либрик А.А., Крижановская Е.И. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений города Астана / Астана. 2017. - 200 с.

16. Федорова Н.Б. Определение качества и ценности зеленых насаждений на территории Санкт-Петербурга // Лесной вестник М.: МГУЛ, 2011. №4 (80). С.144 – 150.

17. Левицкая Н.Н., Черненко Т.В. Применение системы индикаторов для оценки состояния лесов Московской области // ISSN: 0024-1148. Лесоведение. 2012. - № 6. - С. 14-29.

18. **OSPANGALIYEV, Askhat et al.** Impact of Urban Landscaping on Improving the Sustainable Development of the Urban Environment. The Case of Nur-Sultan. Journal of Environmental Management and Tourism[Text], [S.l.], v. 13, no. 5, p. 1459-1466, sep. 2022. ISSN 2068-7729.

Оспангалиев А.С., Обезинская Э.В

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

АСТАНА ҚАЛАСЫНДАҒЫ «ҒАШЫҚТАР» ПАРКІНІҢ АҒАШТЫ ЖӘНЕ БҰТАЛЫ ӨСІМДІКТЕРІ

Аннотация. Мақалада «Ғашықтар саябағы» паркінде өсетін ағаш, бұта және гүл өсімдіктеріне жүргізілген мониторинг нәтижелері берілген). Парк Астана қаласында, Есіл өзенінің сол жағалауында, «Астана Опера» және «Хан Шатыр» ғимараттарынан алыс емес жерде орналасқан. Парктің ауданы 16,7 гектарды құрайды, орталығында үлкен субұрқак, ғашық ерлі-зайыптылардың қола мүсіні және басқа да көптеген сәндік құрылымдар бар.

Географиялық тұрғыдан қала далалық аймақта, күрт континенттік климаты бар құрғақ бетегелі-шөпті дала субзонасында орналасқан, ылғалдың айтарлықтай тапшылығымен, қардың аздығымен, қатты желмен, бір тәулік ішінде температураның күрт өзгеруімен сипатталады [1].

Қалалық ортаның табиғи және антропогендік факторлары жасыл кеңістіктердің жағдайына әсер етіп, пайдалы функцияларды бұзады. Қаланың экологиялық жағдайы табиғидан айтарлықтай ерекшеленеді. Түнде жарықтандыру қалада өсетін өсімдіктерге кері әсер етеді. Шаң көбінесе өсімдіктердің стоматальды аппаратының жұмысын бұзады, транспирация процесін шектейді. Температура, жарық, гидрологиялық режим, топырақ жамылғысы, тағы басқа факторлар өсімдік ағзаларының өнімділігіне кері әсерін тигізеді [2,3].

Ағаш және бұталы өсімдіктердің әлсіреуі кезінде олардың жағдайын жақсарту, зиянкестер мен аурулардың ошақтарын дер кезінде жерсіндіру бойынша шараларды дер кезінде қабылдау мақсатында қалалық көшеттерді отырғызудың бастапқы кезеңдерінде тұрақты тексеру жүргізіледі. Мониторинг нәтижелері бойынша сәндік әсерін жоғалтқан әлсіреген өсімдіктердің орнына қолайсыз факторларға төзімді жаңа түрлер енгізілуде.

Түйінді сөздер: *түр құрамы, интродуцент, жасыл алқа ағаштар, мониторинг, бақылау, жағдай санаты, сақталуы, интегралды бағалау, ГАЗ технологиялары.*

WOODY AND SHRUBBY PLANTS OF THE «LOVERS» PARK IN ASTANA

Annotation.

The article presents the results of monitoring tree, shrub and flower plants growing in the park of Lovers. The park is located on the left bank of the Yesil River, in the city of Nur-Sultan, not far from the Astana Opera and Khan-Shatyr buildings. The area of the park is 16.7 hectares, in the center there is a large fountain, a bronze sculpture of a couple in love, and many more decorative structures.

Geographically, the city is located in the steppe zone, in the subzone of dry fescue-feather grass steppes with a sharply continental climate, characterized by a significant moisture deficit, severe winters with little snow, strong winds, and sharp temperature changes within a day [1].

Natural and anthropogenic factors in the urban environment affect the state of green spaces, disrupting useful functions. The ecological situation in the city is largely different from the natural one. Lighting at night has a negative impact on plants growing in the city. Dust often disrupts the work of the stomatal apparatus of plants, limiting the process of transpiration. Temperature, light, hydrological regime, soil cover, and other factors negatively affect the productivity of plant organisms [2,3].

In order to take timely measures to improve the condition of woody and shrubby plants in case of their weakening, to localize the foci of pests and diseases in a timely manner in the early stages of urban plantings, a regular survey is carried out. Based on the results of monitoring, new species that are more resistant to adverse factors are introduced, replacing weakened plants that have lost their decorative effect.

Key words: species composition, introduced species, green spaces, monitoring, control, state category, conservation, integral assessment, GIS technologies.

Орман селекциясы және генетика, ағаш-бұталы және гүлді өсімдіктерді енгізу
Лесная селекции и генетика, интродукция древесных, кустарниковых и
цветочных растений

С.В. Роговский, Е.В. Никулина, А.А. Калачев, В.В. Роговская, А.Р. Кулдарбек

Алтайский филиал ТОО «КАЗНИИЛХА им.А.Н.Букейхана»

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПИТОМНИКЕ В УСЛОВИЯХ
РУДНОГО АЛТАЯ

Аннотация

В статье представлены результаты обработки 3-х летних сеянцев ели сибирской в питомнике гербицидами Торнадо, ВР и Миура, КЭ различной концентрации. При обработке гербицидом Торнадо, ВР концентрацией 40 мл на 3л H₂O, помимо полного уничтожения травянистой растительности, происходит сильный ожог годового прироста сеянцев. Уменьшение концентрации данного препарата до 20 мл на 3л H₂O показало хороший результат, практически не повредив сеянцы и уничтожив сорную растительность на 80%. Применение гербицида Миура, КЭ разных концентраций не повредило прирост

сеянцев, но и оказалось неэффективным в условиях Рудного Алтая, так как в результате уничтожено 30% проективного покрытия сорной растительности в лесном питомнике.

Ключевые слова: Рудный Алтай, лесной питомник, сеянцы, сорная растительность, гербициды.

Введение

Борьба с сорной растительностью считается одной из самых трудоемких работ в лесных питомниках, однако, наряду с ручной прополкой, наиболее простым и высокоэффективным способом уничтожения сорняков является химический. В процессе научно-исследовательской работы КазНИИЛХА в 80-х годах прошлого века производству были даны рекомендации по применению гербицидов в лесном хозяйстве. В настоящее время, в связи с появлением новых видов гербицидов, возникла необходимость испытания и возможности их использования при выращивании посадочного материала и сокращении ручных работ. В странах Европы использование гербицидов занимает незначительную часть общего применения пестицидов в лесном хозяйстве. Это связано с национальными программами, ограничивающими применение пестицидов, сертификацией лесного хозяйства и сужением наименований гербицидов, разрешенных к использованию. Но следует отметить, что нельзя однозначно отрицать пользу гербицидов. В странах, которые значительно снизили применение гербицидов, государство вводит экологически ориентированные субсидии на борьбу с сорной растительностью (Дания, Финляндия, Чехия, Норвегия). При этом в них наблюдается значительное снижение искусственного лесовосстановления. Это говорит о том, что на территории этих стран нет больших лесокультурных площадей, следовательно, лесное хозяйство в них не нуждается в большом количестве посадочного материала.

В настоящее время гербициды в лесном хозяйстве Республики Казахстан применяются бессистемно и очень ограниченно, хотя для базисных питомников, где происходит интенсивное зарастание посевов сорными растениями, необходимость их применения достаточно велика. Но при этом следует учитывать не только эффективность воздействия гербицидов на сорные травы, но и их избирательность по отношению к посадочному материалу основных лесобразующих пород.

Материалы и методы исследований

Экспериментальные исследования по применению различных видов гербицидов проводились на 3-х летних сеянцах ели сибирской (*P. Obovate* L.) в лесном питомнике КГУ «Риддерское лесное хозяйство»,

Количественный учет сорных растений проводился для всех всходов и более старых растений, растущих и приостановивших свой рост вследствие действия гербицида, кроме явно погибших [1, 2]. Проективное покрытие выражалось в процентах покрытой сорняками площади к общей площади пробы. Для выполнения подсчета рамка размером 1х1 м располагалась посреди посевной ленты в трехкратной повторности. Учетные площадки располагались на пробной площади однократным последовательным способом. Численность сорных растений высчитывалась отдельно по каждой биологической группе.

Масса сорных растений определялась в сыром и сухом виде и выражалась в г/м². На учетной площадке, ограниченной рамкой, все растения собирались, упаковывались в герметичный пакет. В лабораторных условиях сорняки разбирались по видам или биологическим группам, обрезались корни и отдельно взвешивались. Далее они высушивались до воздушно-сухого состояния и взвешивались повторно.

При определении встречаемости определенного вида растений учитывались растения только данного вида и число растений, чей корень находится в пределах площадки.

Заложено 6 учетных площадок с применением разной дозировки и срокам обработки используемых гербицидов (исключая контроль) в 3-летних сеянцах ели сибирской на

лесном питомнике КГУ «Риддерское ЛХ», на которых был определен видовой состав, проективное покрытие, встречаемость травянистых растений и определен вес наземной и подземной частей наиболее встречающихся сорняков, до и после высыхания.

Результаты исследований

В результате проведения учета травянистой растительности в посевном отделении питомника КГУ «Риддерское ЛХ» на двух участках (№1 и №2), предназначенных для обработки гербицидами было определено, что наиболее встречающимися сорняками являются злаки, а также многолетние растения с достаточно сильно развитой корневой системой (таблица 1).

Таблица 1 – Ведомость учета встречаемости сорных видов на опытных учетных площадках в питомнике КГУ «Риддерское ЛХ»

Видовой состав	Число о.у.п., на которых встречается данный вид, шт	Общее число о.у.п., шт	Встречаемость, %
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	3	4	75
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2	4	75
<i>Echium vulgare</i> L.	1	4	25
<i>Elytrigia repens</i> Desv.	3	4	75
<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	4	4	100
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.)	3	4	75
<i>Hypericum perforatum</i> L.	2	4	50
<i>Lathyrus pannonicus</i> (Jacq.) Garck	1	4	25
<i>Picris hieracioides</i> L.	2	4	50
<i>Plantago major</i> L.	1	4	25
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	2	4	75
<i>Ranunculus acris</i> L.	1	4	25
<i>Silaum silaus</i> Schinz & Thell	1	4	25
<i>Stellaria graminea</i> Bigelow	2	4	50
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	4	4	100
<i>Trifolium pretense</i> L.	1	4	25
<i>Trifolium repens</i> L.	4	4	100
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip	2	4	50
<i>Vicia cracca</i> L.	3	4	75
<i>Viola uniflora</i> L.	1	4	25

В среднем, сорная растительность на грядках в посевном отделении занимает от 15 до 50% проективного покрытия. Количество различных видов сорных растений на единицу площади, в среднем составило 99,7 шт./м², произрастание их на грядках носит неравномерный характер, большинство сорняков занимают ту площадь, где по какой-то причине не взошли сеянцы, однако такие виды, как *Equisetum pratense* Ehrh., *Trifolium repens* L. и *T. officinale* распространены повсеместно и встречаемость таких растений составила 100%.

Наиболее опасными сорняками, плохо поддающимися прополке, являются злаки, численность которых составляет, в среднем от 10 до 12 шт. на 1 м², а встречаемость – 75%, а также *T. repens* и *C. arvensis*. Высокий процент встречаемости зафиксирован так же у таких растений, как *C. bursa-pastoris*, *V. cracca*, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. (75%). Остальные варьируют от 25 до 50%.

На контроле травянистая растительность представлена практически теми же видами, что и на предыдущих о.у.п. Количество таких растений, как *T. repens*, *E. pratense*, а также растений из семейства злаковых, составило до 32,5 шт./м², общая площадь всех встречающихся на контроле сорняков составила 75-80% проективного покрытия.

Средний вес наиболее встречающихся сорных растений, произрастающих в питомнике варьирует от 0,33 г (*C. bursa-pastoris*) до 17,43 г (*T. officinale*), подземной части – от 0,24 до 33,4 г. Соответственно сухой вес надземной части растений изменяется от 0,29 до 5,56 г (*E. repens*) и подземной части – от 0,15 до 11,76 г (*T. officinale*).

Чтобы определить влияние фитотоксического эффекта гербицида не только на сорняки, но и на рост и состояние сеянцев ели сибирской, на всех трех участках, включая контроль, были проведены замеры и посчитано их количество на единице площади. В таблице 2 приведены данные по высоте и количеству трехлетних сеянцев ели сибирской, из которой видно, что на участках №1 и № 2 их высота достигает от 19,7 до 23,2 см, а количество растений составило от 198 до 370 шт./м². Состояние сеянцев до обработки гербицидами определено, как удовлетворительное.

Таблица 1 – Высота 3-летних сеянцев ели сибирской на опытных участках №1 и № 2 в питомнике КГУ «Риддерское ЛХ»

№ опытного участка	№ учетной площадки	Высота, см			Количество растений на 1 м²
		X±m	V, %	σ	
1	1	19,8±0,44	33,04	6,56	291
	2	19,7±0,83	34,69	6,83	370
2	4	22,7±0,65	37,07	8,43	198
	5	21,4±1,21	42,26	9,06	303
контроль	1	23,2±0,75	38,02	8,87	200
	2	23,0±1,22	39,84	9,16	204

Анализируя результаты, приведенные в таблице 2 можно отметить, что средняя высота сеянцев на участках составила 21,6±0,59 см. Отметим, что высота сеянцев на контрольном участке превышала на 15% показатели опыта №1 и на 5% показатели опыта № 2.

Обсуждение

В результате первой обработки гербицидом Торнадо, ВР (п.п.№1) концентрацией 40 мл на 3л H₂O, проведенной 19.07.2024 г., на всей площади был уничтожен травостой на 80%, однако у сеянцев был поврежден годовой прирост, о чем свидетельствует его покраснение, а затем и полное отмирание.

На основании полученных данных 12.08.2024 г. был заложен повторный опыт с уменьшенной концентрацией действующего вещества до 20 мл на 3л H₂O, расход рабочей жидкости, как и в предыдущем опыте составил 60 мл на 3м². В результате обработки было уничтожено 80% травянистой растительности, но при этом прирост сеянцев ели практически не пострадал, лишь у 5% сеянцев ели на вершинках, наблюдалось 0,5-0,7 мм слабое покраснение хвои.

В результате применения гербицида избирательного действия Миура, КЭ средней концентрации (4 мл на 1,5 л H₂O) сеянцы ели сибирской в результате опыта не пострадали, но и травостой был поражен лишь на 30% проективного покрытия.

Во второй повторности данного опыта концентрацию препарата увеличили до максимально высокой (4 мл на 1,0л H₂O), результат оказанного действия препарата на травяной покров был практически такой же, что и в первой повторности – 30-35% проективного покрытия было повреждено, сеянцы ели не пострадали.

Во время обработки гербицидами сеянцев ели сибирской были соблюдены все пропорции действующего вещества, воды и количество рабочего раствора на единицу обрабатываемой площади.

Таким образом, полученные результаты показали, что обработка гербицидом Торнадо, ВР средней концентрации (40 мл на 3л H₂O) вызывает сильный ожог годового прироста трехлетних сеянцев ели сибирской в питомнике, количество которых составляет от 200 до 370 шт./м², поэтому результат такого опыта определяется как отрицательный.

Вдвое уменьшенная концентрация данного препарата (20 мл на 3л H₂O) после применения показала хорошие результаты, практически не повредив сеянцы и уничтожив сорную растительность на 80%, однако дата обработки гербицидом пришлось на 12 августа, то есть, когда годовой прирост сеянцев уже был в процессе одревеснения, возможно этот факт так же повлиял на устойчивость их к препарату. Необходимо продолжить опыты по применению данного гербицида со слабой концентрацией сдвигая сроки обработки на более ранние – 3 декада мая или 1-2 - июня.

Использование гербицида Миура, КЭ избирательного действия, предназначенного для уничтожения злаковой растительности, оказался неэффективен.

Выводы

Обработка гербицидом Торнадо, ВР с концентрацией 40 мл на 3л H₂O, приводит к уничтожению сорной растительности на 80% и повреждает годовой прирост сеянцев, о чем свидетельствует его покраснение, а затем и полное отмирание.

При уменьшении концентрации действующего вещества гербицида Торнадо, ВР до 20 мл на 3л H₂O уничтожается 80% травянистой растительности, но при этом прирост сеянцев ели практически не страдает, лишь у 5% сеянцев ели, наблюдалось 0,5-0,7 мм слабое покраснение хвои.

Применение гербицида избирательного действия Миура, КЭ с концентрацией 4 мл на 1,5 л H₂O и 4 мл на 1,0 л H₂O приводит к поражению лишь 30% проективного покрытия сорной растительности, не воздействуя на прирост сеянцев.

Литература

1. Методы учета структуры сорного компонента в агрофитоценозах: учебное пособие. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 76 с.
2. Методические рекомендации по проведению регистрационных испытаний гербицидов. - ФГБНУ ВИЗР, Санкт-Петербург, 2020. - 80 с.

С.В. Роговский, Е.В. Никулина, А.А.Калачев, В.В. Роговская, А.Р. Кулдарбек

Бөкейхан атындағы «Қазақ орман шаруашылығы және агрорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алтай филиалы

КЕНДІ АЛТАЙ ЖАҒДАЙЫНДА ТӘЛІМБАҚТА ШӨПЖОЙҒЫЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Берілген мақалада Торнадо, ВР және Миура, КЭ әртүрлі концентраттағы шөпжойғылармен тәлімбақта сібір шыршасының екпе-көшеттерін өңдеу нәтижелері

ұсынылған. H₂O 3л –ге 40 мл концентратымен Торнадо, ВР шөпжойғыларымен өңдеу кезінде, шөптесін өсімдіктерді толықтай жоюдан басқа екпе-көшеттердің жылдық өсімі қатты күйеді. Берілген препараттың концентратын H₂O 3л –ге 20 мл-ге дейін төмендету, екпе-көшеттерді зақымдамай, 80% -ке құнсыз өсімдікжабынды жоя отырып, жақсы көрсеткіштерді көрсетті. Әртүрлі концентрациядағы таңдаулы әсердегі Миура, КЭ шөпжойғыларды қолдану екпе-көшеттердің өсімін зақымдаған жоқ және Кенді Алтай жағдайында тиімсіз болып табылды, өйткені, нәтижесінде орман тәлімбағында шөпжойғы өсімдікжабынының проективті жабындысы 30%- ке жойылды.

Негізгі сөздер: Кенді Алтай, орман тәлімбағы, екпе-көшеттер, құнсыз өсімдікжабын, шөпжойғылылар.

S.Rogovsky, E.Nikulina, A.Kalachev, V. Rogovskaya, A. Kuldarbek

*Altay Branch of the Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after
A.N. Bukeikhan LLP*

FEATURES OF HERBICIDE APPLICATION IN THE NURSERY IN THE RUDNY ALTAI CONDITIONS

Abstract

This article presents the results of treating Siberian spruce seedlings in the nursery with Tornado, AS and Miura, EC herbicides of various concentrations. With the Tornado, AS herbicide treatment at a concentration of 40 ml per 3 liters of H₂O, in addition to the complete destruction of herbaceous vegetation, has led to a strong burn of the annual growth of the seedlings. Reducing the concentration of this preparation to 20 ml per 3 liters of H₂O has been showed a good result, practically without damaging the seedlings and destroying weeds by 80%. The application of the Miura, EC selective herbicide of various concentrations has not damaged of the seedlings growth. However it has been ineffective in the conditions of Rudny Altai, since It has been destroyed 30% of weeds in the forest nursery.

Key words: Rudny Altai, forest nursery, seedlings, weeds, herbicides.

С. К. Асанов¹, Абдилабек уулу Элдияр²

*Научно-производственный центр исследования лесов им. П. А. Гана Института биологии
НАН КР, Бишкек, Кыргызстан*

ОТБОР ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЖУМГАЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА

Аннотация

Исследования проведены в поясе еловых лесов Внутреннего Тянь-Шаня. Дана краткая характеристика еловых лесов исследуемого района. Проведен предварительный отбор плюсовых деревьев.

Ключевые слова: п.л.с.у, форма, отбор, урожай, семена.

Жумгальский лесхоз расположен во Внутреннем Тянь-Шане. Основной лесобразующей породой является ель тянь-шаньская (*Picea schrenkiana*). Площадь еловых насаждений составляет 7209 га, что составляет четверть покрытой лесом территории. Остальную часть занимают кустарники (62 %) и небольшие площади культур интродуцированных пород.

Природно-климатические условия лесхоза соответствуют северной части темнохвойных лесов Нарынского лесорастительного района. Климат Жумгальской долины резко континентальный: в июле температура воздуха может подниматься до +35°C, а в январе опускаться до –30°C. Количество осадков в течение года распределяется крайне неравномерно. По данным метеостанций «Суусамыр» и «Тянь-Шань», на весну приходится 38 % осадков, на лето — 45 %, а на осень и зиму — 27 %. Среднегодовая сумма осадков не превышает 350 мм, что позволяет отнести рассматриваемый район к зоне недостаточного увлажнения.

Большая часть еловых лесов сосредоточена на склонах северной, северо-восточной и северо-западной экспозиции с крутизной 10–45°, в пределах абсолютных высот от 2000 до 3200 м над уровнем моря.

В прошлом еловые леса Жумгальского лесхоза подвергались интенсивным вырубкам, что привело к снижению полноты насаждений и значительному сокращению лесных площадей. Особенно сильно пострадали доступные участки елового пояса, где в результате образовались редины и прогалины. Большинство вырубок за долгие годы не смогли самостоятельно восстановиться, а лесные культуры создавались саженцами, выращенными из семян неизвестного генетического происхождения. В связи с этим возникла необходимость наладить работу лесного семеноводства. В первую очередь, требовалось провести отбор плюсовых (маточных) деревьев и создать постоянные и временные лесосеменные участки (ПЛСУ, ВЛСУ), чтобы получить качественные семена и выращивать из них посадочный материал.

С этой целью в 2024 году в Мин-Кушском лесничестве Жумгальского лесхоза было проведено рекогносцировочное обследование лесов и предварительный отбор плюсовых деревьев ели.

Результаты исследований

По результатам исследований, еловые леса в бассейне реки Кызыл-Суек представлены небольшими сплошными массивами и куртинами. В силу сильной пересеченности ландшафта ель занимает участки, которые по влагообеспеченности и почвенным условиям наиболее благоприятны для ее произрастания. Встречаются территории с большим количеством кустарников, под пологом которых ель редко поселяется. В поймах рек произрастают береза и ива, в небольшом количестве встречается ель, а также кустарники (жимолость, барбарис, шиповник и др.).

На формирование структуры современных еловых лесов заметное влияние оказала хозяйственная деятельность человека в прошлом. В результате интенсивной эксплуатации древостоев изменились внешний облик (сомкнутость крон, ярусность) и внутренняя структура насаждений (густота, запас), а также распределение древостоев по классам возраста.

Кроме того, в насаждениях часто встречаются суховершинные и сухостойные деревья, в основном на каменисто-щебнистых почвах и скалистых участках.

Возрастная структура ельников выглядит следующим образом:

Нижний подпояс (2200–2500 м над уровнем моря) — преобладают молодняки, средневозрастные и приспевающие деревья; спелые и перестойные встречаются единично.

Средний подпояс (2600–2700 м) — еловый лес приобретает выраженный разновозрастный характер: маточные деревья окружены молодыми елями разного возраста. Количество спелых деревьев составляет до 20%, они располагаются отдельно или группами по 2–5 деревьев.

Верхний подпояс (2800 м и выше) — еловый лес наиболее устойчив, здесь сохранилось больше спелых и перестойных деревьев, чем в нижележащих подпоясах.

Предварительный отбор плюсовых деревьев проводился в ущелье Арал, на нижних склонах гор северной и северо-западной экспозиции с крутизной 20–25°, среди деревьев III–VIII классов возраста.

Отобранные плюсовые деревья отличаются хорошим ростом и развитием, высокой продуктивностью, качеством древесины, а также устойчивостью к вредителям, болезням и неблагоприятным факторам среды. Они расположены на хорошо гумусированных почвах.

Всего отобрано и описано 20 плюсовых деревьев тянь-шаньской ели. По типу ветвления побегов:

Гребенчатая форма – 1 дерево (5%);

Неправильно гребенчатая форма – 19 деревьев (95%) (Фото 1, по Камчибекова Н.К. [1]);

По окраске коры:

Серокожая форма – 14 деревьев (70%);

Краснокожая форма – 6 деревьев (30%).



Фото 1. Неправильно гребенчатая форма

Отбранные плюсовые деревья стройные и устойчивые. Их высота превышает средние показатели насаждений на 10–15%. Крона деревьев имеет конусовидную форму. Все отбранные деревья пронумерованы масляной краской на высоте 1,5 м (Фото 2), также составлены предварительные карточки.



Фото 2

Таксационные показатели отобранных плюсовых деревьев (таблица 1).

№ дерево	Тип ветвления побегов	Форма коры	Таксационные показатели моделей		
			возраст, лет	диаметр, см	высота, м
1	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	90	30	15
2	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	120	40	20
3	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	36	20
4	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	36	18
5	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, гладкая	80	28	16
6	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	36	18
7	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, чешуйчатая	120	42	22
8	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	150	46	20
9	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	38	18
10	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	38	23
11	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, чешуйчатая	150	46	23
12	Гребенчатая	Серокоря, гладкая	90	28	18
13	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	140	46	25
14	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, чешуйчатая	150	48	23
15	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	32	20
16	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	90	28	18
17	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, чешуйчатая	150	48	23
18	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	100	32	19
19	Неправильно-гребенчатая	Серокоря, гладкая	120	40	25
20	Неправильно-гребенчатая	Краснокоря, чешуйчатая	100	32	20

Год был урожайным. Для определения качества семян проведен сбор шишек (фото 3)



Фото 3

Выводы
У отобранных деревьев созревание семян происходило в конце августа – начале сентября.
Форма шишек ели варьируется: цилиндрическая, яйцевидно-узкоцилиндрическая. Длина шишек колеблется от 6,0 до 10 см.
В дальнейшем будут определены посевные качества семян.

Литература

1. Камчибеков Н. К. Формы ели тянь-шаньской. Изд., Фрунзе.,1978.

S. Asanov¹, Abdilabek uulu Eldiyar²

Research and Production Center for Forest Research named after P. Gan Institute of Biology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

SELECTION OF PLUS TREES OF THE ZHUMGALSKY FORESTRY

Annotation
The research was conducted in the spruce forest belt of the Inner Tien Shan. A brief description of the spruce forests in the study area is provided. A preliminary selection of plus trees was carried out.
Keywords: Permanent Forest with changing plots, form, selection, yield, seeds.

М.А. Кайгермазова, М.Т. Сембеков, Е.А. Шаденова

РГП «Институт генетики и физиологии» КН МНВО РК

ИЗУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЭКСПЛАНТОВ NITRARIA

Аннотация
В статье рассматриваются особенности микроклонального размножения Растения рода Nitraria, таких как селитрянга сибирская, селитрянга Шобера, характеризующихся засухоустойчивостью, жаростойкостью, солеустойчивостью и селекционной ценностью в лесохозяйственном и декоративном плане.

Ключевые слова: культура ткани, in vitro, *Nitraria*

Введение

В последние десятилетия при решении проблемы сохранения генофонда растений успешно используются методы биотехнологии, включающие микроразмножение и формирование генетических банков in vitro эндемичных видов. Представители *Nitrariaceae* отличаются высокой декоративностью и относительной простотой агротехники.

Растения рода *Nitraria* богаты вторичными метаболитами, такими как органические кислоты, фитостеролы, полиненасыщенные жирные кислоты, алкалоидные [1,2] и флавоноидные соединения [3]. Необходимость сохранения данного вида и возможность его хозяйственного использования в полной мере обуславливают целесообразность разработки методов культивирования in vitro.

Методы клонального микроразмножения in vitro и культуры изолированных клеток и тканей позволяют решать важные вопросы в размножении и селекции древесных культур, получать за более короткий промежуток времени генетически однородный безвирусный посадочный материал с высоким коэффициентом размножения [4]. С помощью метода клонального микроразмножения за короткий срок можно вырастить достаточно большое количество однородного посадочного материала, которое в несколько тысяч раз больше, чем при традиционном способе вегетативного размножения. Стерилизация тканей, вводимых в культуру, обеспечивает оздоровление растительного материала. Метод клонального микроразмножения in vitro дает возможность увеличивать количество растений, которые с трудом или совсем не размножаются вегетативно [5].

Исследование Семечкина И.В. показало, что естественные леса не уничтожаются в результате гибели хорошо прижившихся деревьев, а длительное время сохраняют сложившуюся структуру и фондовые насаждения. Например, в пихтовых лесах, представляющих первоочередной интерес для продавцов, имеются молодняки, средневозрастные и перестойные поколения, преобладающие, конечно, не по накопленному запасу древесины, а по количеству деревьев [6].

Опасность для защитных лесов (а возможно, и их исчезновение) усугубляется относительно низкой лесистостью региона и его соседством с пустынями и сухими степями.

Необходимость дальнейшего развития и совершенствования зеленого строительства диктуется тяжелыми климатическими условиями прикаспийских регионов, расположенных между северными и южными пустынями, неблагоприятным состоянием почв, в том числе засоленных и близко подстилаемых коренными сарматскими породами, интенсивной солнечной радиацией при высокой температуре и низкой влажности, интенсивным промышленным развитием, препятствующим формированию благоприятной среды для растущего населения городов и поселков городского типа и невозможностью обеспечить сохранность зеленых насаждений в связи с бедностью древесной растительности.

Большинство деревьев и кустарников в Атырауской области подвержены явлению отмирания, что, вероятно, связано с экологическими условиями. Это определяет необходимость подбора ассортимента лесных культур для формирования экологического каркаса зеленых насаждений.

В пустынной зоне Мангистауской области создание зеленых насаждений практически невозможно без разработки и внедрения комплекса инновационных технологий, методов выращивания и принципов озеленения, подбора устойчивого ассортимента продукции, разработки оригинальных технологий посадки, внесения удобрений и капельного орошения. Серьезную проблему для существования естественных лесов и их генетических ресурсов в Казахстане создает нарастающая тенденция старения насаждений.

Поэтому особую актуальность и приоритетность генетико-селекционных исследований в лесном хозяйстве представляет разработка и внедрение метода долговременной жизнеспособности генофонда семян (гермоплазмы), а также методов биотехнологии ускоренного выращивания стандартных сеянцев с использованием культуры in vitro.

Материалы и методы

Объектом исследования являются взрослые кустарники *Nitraria schoberi* и *Nitraria sibirica*. В качестве эксплантов для получения каллусной культуры in vitro использовали сегменты стеблей и адвентивных почек.

Предварительно промытые в мыльном растворе экспланты подвергались поверхностной стерилизации раствором 1% гипохлорита натрия в течение 15 минут, после четырехкратное ополаскивание стерильной дистиллированной водой, и обработка перекисью водорода. С помощью пинцета и скальпеля в условиях ламинар-бокса отделяли верхушки с листовыми примордиями, которые пикировали на различную питательную среду для последующего изучения органогенеза и соматического эмбриогенеза. Для культивирования использовали модифицированную (нитрат аммония исключен, вдвое увеличена концентрация макросолей) питательную среду Мурасиге и Скуга (MS), включающую 7 г/л агара, 30 г/л сахарозы, pH 5,6–5,8. Автоклавирование проводили при 121 °C в течение 30 мин. Дополнительно на нулевом пассаже в стерильную среду вносили «Цефотаксим» в концентрации 100 мг/л. Для определения факторов, влияющих на морфогенность на различных этапах культивирования в среду, добавляли различные фитогормоны. Были проведены эксперименты по контролю развития каллусной массы, регенерации побегов, соматического эмбриогенеза, ризогенез. Проводили двухкратную повторность эксперимента с 30 эксплантами в каждом, субкультивирование на свежую среду через каждые 15 дней.

Результаты исследований

Основными вариантами получения асептических культур, которые применялись, была регенерация растений путем закладки адвентивных почек на различных частях побега или каллусной ткани с последующим их микрочеренкованием. В ходе работы с эксплантами была установлена высокая морфогенетическая активность через каллусную культуру, на среде MS, содержащая различные фитогормоны.

В экспериментах, где в среду MS вносили 0,5-5 мг/л 2,4-Д с 0,1-1 мг/л кинетина происходило образование эмбрионного каллуса, без образования побегов.

Высокий процент каллусообразования был проявлен на среде MS, содержащая низкую концентрацию БАП в комбинации с ауксином. При дальнейшем культивировании каллусной массы на безгормональной среде, образовывались многочисленные побегообразные почки, которые удлинялись и образовывали полноценные проростки, с одновременным появлением корневых зачатков. Таким образом, нами проведено микроклонирование и получение полноценных микрорастений для сохранения в культуре in vitro и дальнейшей акклиматизации.

Адаптацию растений-регенерантов в условиях ex situ проводили путем помещения укорененных побегов в контейнеры с почвенным грунтом. Растения-регенеранты перед высадкой в грунт должны достигать 2–4 см высоты, иметь интенсивный окрас листьев. Установлено, что стерилизация с использованием перекиси водорода более удобный способ при работе с растительным материалом в лабораторных условиях. В результате исследования выявлено, что процент полученных стерильных эксплантов при использовании перекиси водорода выше. Перекись менее пагубно воздействует на растения, не повреждая кожицу листьев, и не приводит к некротическим образованиям, воздействуя лишь на патогенную микрофлору.

Вывод

Для решения задач, возникающих в связи с проблемами сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия горных лесов, необходимо внедрение методов биотехнологии, которые дадут сокращение сроков лесовосстановления хозяйственно ценных пород, сокращение сроков выращивания посадочного материала, масштабирование процесса воспроизводства линий ценных лесных пород. В ходе исследования установлено, что растения, полученные в культуре *in vitro*, быстрее проходят первый этап онтогенеза, на 5-м месяце выращивания высота саженцев достигает 50 см, по сравнению с растениями из природных популяций (2-4 см).

Работа выполнена в рамках ПЦФ BR21882180.

Литература

1. Raheleh Zaree, Mona Farhadi, Zeinab Mohammdzadeh, Golam Reza Goudarzi. Extraction and comparison of alkaloids in different organs during different phonological periods of *Nitraria schoberi* //Annals of Biological Research, 2013.-№ 4 (2).-P.130-135
2. Tulyaganov, T.S., Allaberdiev, F.Kh., Alkaloids from plants of the *Nitraria* genus. Structure of sibiridine //Chem. Nat. Compd., 2003.- 39(3), P. 292–293.
3. Банаев Е. В., Томошевич М. А. Особенности прорастания семян некоторых видов рода *Nitraria* L. //Сохранение и реконструкция ботанических садов и дендропарков в условиях устойчивого развития: мат. IV Междунар. науч. конф. - Украина; Белая Церковь, 2013. - С. 72-73
4. Жолобова О.О., Коротков О.И., Сафронова Г.Н., Буганова А.В., Сорокопудова О.А. Сохранение редких и исчезающих видов растений при помощи методов биотехнологии // Современные проблемы науки и образования, 2012.-№1. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/101-5341>.
5. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. - 270 с.
6. Semechkin I.V. Next structure and dynamics of Siberia. Novosibirsk: SB RAS, 2002.- 253 p.

Пернеев А Н.

*Национальная Академия Наук Кыргызской Республики
Южное Отделение Жалал-Абадский научный центр*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБОСНОВАНИЯ ТЕОРИИ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПОДБОРА ИСХОДНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР (♀, ♂) ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОТДЕЛЕННОЙ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ (F) ОРЕХОВ В СИСТЕМЕ ВИДОВ РОДА JUGLANS L

Аннотация

Впервые на основе метода математического моделирования генотипического состава (генного набора) половых гаплоидных ($1n=16$) гамет: женских (♀) и мужских (♂) цветков у политипного диплоидного ($2n=32$) ореха грецкого (*Juglans regia* L), и других диких монотипных диплоидных ($2n=32$) видов рода *Juglans* L предложена теория наиболее оптимального подбора исходных родительских пар (мать, отец) для целей отдаленных межвидовых направленных скрещиваний (F) на специальных гибридизационных участках (СГУ).

Предложен специальный бином, который может адекватно описать генотипический состав (генный набор) гаплоидных гамет ($1n=16$), т.е. женских (♀) и мужских (♂) цветков для всех диплоидных ($2n=32$) орехов видов рода *Juglans* L.

Впервые предложена схема расщепления гибридных генотипов (F) от свободного взаимного опыления (F_{∞}) специально подобранных исходных родительских пар (мать - ♀, отец - ♂) в системе орехов видов рода *Juglans* L, с возможностью выщепления (выделения) наиболее «культурных» форм по признакам орехов (плодов) (*f.eurogiae*) в первом их поколении (F_1), что может ускорит селекционный процесс по отдаленной межвидовой гибридизации в 5 – 10 раз!

Впервые предложена идея о возможности использования закона Харди-Вайнберга (1908г) для предварительного определения генотипического состава (генного набора) гаплоидных гамет ($1n=16$) диких монотипных диплоидных ($2n=32$) орехов видов рода *Juglans* L, с нерасщепляющимся геномом ($1n=16$) и их использования для целей отдаленных межвидовых направленных скрещиваний (F).

Ключевые слова: Орех, биологический вид, подбор, родительская пара, геном, хромосома, гамета, гоибридизация, расщепление, диплоид, ген, гибрид, поколения, форма, процесс, бином, состав и ускорение.

Введение

Анализ имеющейся специальной литературы показывает, что до сих пор (!) ещё теоретически не обоснован наиболее оптимальный подбор исходных родительских пар (♀, ♂) для целей отдаленной межвидовой гибридизации (F) в системе видов рода *Juglans* L и *Carua* (пекан). Большинство советских и зарубежных авторов, которые занимались практическими работами по отдаленной межвидовой гибридизации орехов в системе видов рода *Juglans* L работали случайным их подбором – методом проб и ошибок, на ощупь, исходя из своих предпочтений и желаний, но с одной целью – получить устойчивые сорта к неблагоприятным климатическим условиям произрастания.

Практические результаты работ советских авторов, выполненных в разных союзных республиках за период 1925 – 1990 г.г. по отдаленной гибридизации орехов видов рода *Juglans* L показывают, что получались межвидовые гибриды (F_1 , F_2 и даже F_3) с явными фенотипическими признаками дисгенеза, т.е. генетических уродств различного типа на плодах и на деревьях.

Многие вновь полученные межвидовые гибридные формы орехов в системе видов рода *Juglans* L, с участием ореха грецкого в F_1 и F_2 представляли лишь лесоводственный интерес с целью получения деловой древесины или для проведения практических адаптивных опытов в новых, более суровых почвенно-климатических условиях будущих регионов их культуры (произрастания).

Некоторое исключение из этого правила составляют ряд старых и новых работ селекционеров и ореховодов: С.С. Калмыкова (1960) и К.Ш. Шамсиева (1990) – из Узбекистана; М.К. Улюкиной (1976) и Е.А. Васина (2018) – из России; И.Г. Команича (1989) – из Молдавии.

Но, следует отметить, что до сих пор (!) ещё не удалось построить «Сильную селекционную теорию» по академику Н.И. Вавилову (1965), которая применительно к наиболее оптимальному подбору исходных родительских пар (мать - ♀, отец - ♂) в системе видов рода *Juglans* L, могла бы более гарантированно предсказать результаты от отдаленных межвидовых скрещиваний на признаки орехов и деревьев в первом гибридном поколении (F_1)

Методика исследований

Метод математического моделирования использовался для адекватного описания генетического состава гаплоидных ($1n=16$) гамет: женских (♀) и мужских (♂) цветков для политипного ореха грецкого и монотипных диких орехов видов рода *Juglans* L.

Впервые нами была предложена генотипическая система (бином), которая способна описать: частоту встречаемости (p) доминантного гена «А» и частоту встречаемости (q)

рецессивного гена «а» в геноме отдельно взятого конкретного дерева из исходных пар (♀, ♂) и целой реально существующей популяции орехов видов рода Juglans L (напр. ореха грецкого):

$$\begin{cases} \varphi = (1n = 16) = pA + qa \\ \sigma = (1n = 16) = pA + qa \end{cases} \quad (\text{бином})$$

Для наглядного описания процесса расщепления в F₁ (!) межвидовых гибридных форм (генотипов) использовалась специальная формула, которая показывает свободные генные комбинации при взаимном опылении (F_∞) исходных родительских пар (♀, ♂)

Для определения частоты встречаемости (р) доминантного гена «А» и частоту встречаемости (q) рецессивного гена «а» в геноме отдельно взятого конкретного дерева ореха грецкого (f.eurogiae) из естественных ореховых лесов южного Кыргызстана, где существует панмиксия, использовался закон Харди-Вайнберга (1908)

Цель исследования

Целью данных исследований является: дать теоретическое математическое обоснование теории наиболее оптимального подбора исходных родительских пар (♀, ♂) для целей отделенной межвидовой гибридизации (F) орехов в системе видов рода Juglans L в условиях прямого полевого опыта - для целей отдаленных межвидовых направленных скрещиваний (F) на специальных гибридизационных участках (СГУ).

Надежно научно – обоснованный подбор исходных родительских пар (♀, ♂) для целей отделенной межвидовой гибридизации (F) орехов в системе видов рода Juglans L из разных наследственных форм может в 5 – 10 раз ускорить селекционный процесс и более гарантированно получить межвидовые культурные гибриды (f.eurogiae) в первом их поколении (F₁). При этом отпала бы необходимость в доведении вновь полученных межвидовых гибридов (F₁) до F₂ и F₃, что требует до 25 – 30 лет.

При практическом подтверждении данного теоретического математического метода подбора исходных родительских пар (♀, ♂) для целей отделенной межвидовой гибридизации (F) орехов в системе видов рода Juglans L удалось бы избежать закона единообразия гибридов первого поколения (F₁) и закона разнообразия гибридов второго поколения (F₂)

Материалы и объекты исследований

Материалами для наших исследований использовались: литературные данные советских ученых, специалистов и ореховодов по результатам отдаленных межвидовых скрещивании с орехами видов рода Juglans L за период 1925 – 1990 г.г.

Объектами исследований были ранее полученные межвидовые гибриды первого поколения (F₁) А.Ф. Зарубиным (1948) и В.С. Шевченко (1976), которые произрастают на опытных участках Ак – Терек и Жарадар Жалал-Абадского научного центра ЮО НАН КР.

В ряде случаев нами изучались случайные межвидовые гибриды первого поколения (F₁) между орехом грецким и другими дикими видами рода Juglans L возникшие от свободного взаимоопыления деревьев в природных условиях.

Полученные результаты

На основе выше предложенной генотипической системы (бинома)

$$\begin{cases} \varphi = (1n = 16) = pA + qa \\ \sigma = (1n = 16) = pA + qa \end{cases} \quad (1)$$

в дальнейшем с учетом истории происхождения ореха грецкого и других диких видов рода Juglans L, направления естественного отбора и неодинаковости выживания тех или иных особей в панмиктической популяции (F_∞) с разными свободными генными сочетаниями вводим следующие обозначения в формулу (1):

$$\begin{cases} \varphi = (1n = 16) = p1A1 + q1a \\ \sigma = (1n = 16) = p2A2 + q2a2 \end{cases} \quad (2)$$

Где ♀ - женская гамета

♂ - мужская гамета

p₁ и p₂ – частота встречаемости доминантного гена «А» геноме (1n=16) женской и мужской гаметы соответственно;

q₁ и q₂ - частота встречаемости рецессивного гена «а» геноме (1n=16) женской и мужской гаметы соответственно;

При свободном взаимном опылении (F_∞) исходных родительских пар (♀, ♂) орехов видов рода Juglans L расщепление гибридных генотипов (F₁) будет следующим:

$$F_{\infty}: \varphi \times \sigma = (p_1A_1 + q_1a_1) \times (p_2A_2 + q_2a_2) = p_1p_2A_1A_2 + p_1q_2A_1a_2 + q_1p_2a_1A_2 + q_1q_2a_1a_2 \quad (3)$$

Данные свободные генные комбинации (F_∞) могут обеспечить получение неограниченные в количественном отношении межвидовых гибридных форм (F) между двумя разными биологическими видами рода Juglans L.

Для практической синтетической селекции (F_∞) необходимо наиболее оптимально подбирать исходные родительские пары (♀, ♂) так, чтобы на практике произошла отдаленная межвидовая гибридизация (F) с выщеплением рецессивных культурных гибридных форм в первом их поколении (F₁), т.е. q₁q₂a₁a₂

Такая оптимальная комбинация из исходных пар (♀, ♂) разных видов рода Juglans L может быть только в случае наличия у них конгурэнтности их геномов:

$$\varphi = (1n=16) \longleftrightarrow \sigma = (1n=16) \quad (4)$$

«Конгурэнтность геномов», т.е. «... генотипы, сравнительно легко сочетаемые, дающие гармоничные сочетания в расщеплении при сохранении плодovitости». [5]

Поиски таких гомологических исходных пар (♀, ♂) в системе орехов видов рода Juglans L ведутся нами в условиях Кыргызстана

Генотипический состав (генный набор) генома (1n=16) исходных родительских пар (♀, ♂) из разных биологических видов рода Juglans L

1. Орех грецкий - ♀

Орех грецкий – это политипный вид среди орехов рода Juglans L, который способен образовывать огромное, т.е. практически неограниченное количество разных форм (полиморфизм) по признакам орехов (плодов) и по биологическим, физиологическим, морфологическим и экологическим особенностям деревьев.

Для естественных ореховых лесов южного Кыргызстана в результате специальной южно – киргизской экспедиции Академии Наук СССР (1944-1946 гг) была выявлена, что общая популяционная фенотипическая встречаемость деревьев (особей) с очень толстоскорлупыми орехами (типа f.lacunosae и f.macro – lacunosae) составляет 30%, а тонкоскорлупые культурные формы (f.eurogiae) - 70% [7]

По данным проф. С.Я. Соколова (1949) нами была теоретически вычислена частота встречаемости разных генотипов: AA, Aa и aa, которые произрастают естественных ореховых лесах южного Кыргызстана.

Нами же на основе закона Харди-Вайнберга (1908) впервые была вычислена частота встречаемости доминантного «культурного» гена «А» -

$$45,2\% = 0,452,$$

и частота встречаемости «дикого» рецессивного гена «а» - 54,8% = 0,548.

Следует отметить, что доминантный «культурный» ген «А» в естественных ореховых лесах южного Кыргызстана и в других регионах культуры грецкого ореха может сформировать культурные формы (f.eurogiae) по признакам орехов (плодов).

Наоборот, рецессивный «дикий» ген «а» - может сформировать очень толстоскорлупые формы (f.dura) – типа f.lacunosae и f.macro – lacunosae) по признакам орехов.

Отсюда теоретически можно написать, что

$$\begin{cases} p1 = 0,452 \approx 0,45 \\ q2 = 0,548 \approx 0,55 \\ p1 + q1 = 0,45 + 0,45 + 0,55 = 1,0 \text{ (или 100\%)} \end{cases}$$

Теперь можно составить генотипическую систему (бином) для деревьев ореха грецкого, произрастающих в естественных ореховых лесах южного Кыргызстана:

$$\begin{cases} \varphi = 0,45A + 0,55a \\ \sigma = 0,45A + 0,55a \end{cases} \quad (5)$$

Предполагается, что естественных ореховых лесах южного Кыргызстана существует панмиксия, т.е. свободное неограниченное и взаимное опыление деревьев (F_{∞}), и для целей отдаленной межвидовой гибридизации (F) в качестве материнской пары (φ) будут использованы наиболее культурные формы (f.eurogiae) ореха грецкого, и можно считать, что у них имеются конгруэнтные геномы (1n=16) с дикими монотипными видами рода Juglans L(на основе достаточной гомологичности хромосом), описываемые генотипической системой (5).

2. Орех маньчжурский (f.laevis) - ♂

Орех маньчжурский относится к диким монотипным видам рода Juglans L. Впервые интродуцирован в 1939г в Кыргызстан. Может выдержать низкие зимние температуры воздуха до -52°C

Произрастает на территории опытного участка Ак-Терек (1722м н.у.м)

Жалал-Абадского научного центра.

Орех маньчжурский (f.laevis) можно использовать в качестве отцовской пары (σ) при отдаленных межвидовых скрещиваниях (F) с наиболее культурными формами (f.eurogiae) ореха грецкого (мать- φ)

Следует отметить, что генотипический состав гаплоидных (1n=16) геномов (φ , σ) ореха маньчжурского и других диких видов рода Juglans L до сих пор совершенно не изучен. Мы полагаем, что для данной цели можно использовать закон Харди- Вайнберга (1908) на большом исходном селекционно- генетическом материале.

В качестве теоретического примера можно предположить, что для маньчжурского ореха (f.laevis) вероятность частоты встречаемости (p_2) «дикого» гена «B» равна: $p_2 = 0,99$ или 99%. При этом вероятность частоты встречаемости (q_2) рецессивного «культурного» гена «b» будет равна:

$$\begin{cases} p2 + q2 = 1.0 \\ q1 = 1.0 - p2 = 1.0 - 0.99 = 0.01 \\ q2 = 0.01 \end{cases}$$

Тогда генотипическая система (бином) для ореха маньчжурского (f.laevis) будет следующей:

$$\begin{cases} \varphi 2 = (1n = 16) = p2B2 + q2b2 = 0,99B + 0,01b \\ \sigma 2 = (1n = 16) = p2B2 + q2b2 = 0,99B + 0,01b \end{cases} \quad (6)$$

Теоретическое определение %-та выщепления (выделения) более тонкоскорлупых культурных межвидовых (f.eurogiae) гибридных форм в первом их

поколении (F₁) при отдаленной межвидовой гибридизации (F) ореха грецкого (мать - φ) с орехом маньчжурским (f.laevis) (отец - σ)

Можно теоретически считать, при свободной отдаленной взаимной межвидовой гибридизации (F_{∞}) исходные родительские пары (φ , σ) деревьев из орехов видов рода Juglans L будут иметь следующие генотипические составляющие:

$$\begin{cases} \varphi 1 = 0,45A + 0,55a \\ \sigma 2 = 0,99B + 0,01b \end{cases} \quad (7)$$

При этом расщепление гибридных генотипов (F₁) будет идти по ниже следующей схеме:

F_{∞} : (мать - орех грецкий)х(отец – орех маньчжурский) = (0,45A + +0,55a)х(0,99B + 0,01b) = 0,4455AB + 0,0045Ab + 0,5445aB + 0,0055ab = 44,55%AB + 0,45%Ab + 54,45%aB + 0,55%ab = 100%

Вероятно, что фенотипические классы межвидовых гибридных форм в первом гибридном поколении (F₁) будут ниже следующими:

44,55%AB – очень толстоскорлупые формы типа f.dura - f.macrolacunosae;

0,45%Ab - тонкоскорлупые формы типа f.eurogiae ;

54,45%aB - очень толстоскорлупые формы типа f.dura - lacunosae;

0,55%ab - очень толстоскорлупые формы типа f.dura;

Обсуждение полученных результатов

Впервые методом математического моделирования генотипического состава гаплоидных гамет (1n=16) диплоидных (2n=32) орехов видов рода Juglans L предложен наиболее оптимальных подбор исходных родительских пар (φ , σ) для отдаленной межвидовой гибридизации.

На основе впервые предложенной генотипической системы (бинома) теоретически определен доля культурного межвидового гибрида первого поколения (F₁) полученных в системе орехов вида рода Juglans L.

Выводы

1. Впервые предложена математическая теория наиболее оптимального подбора исходных родительских пар (φ , σ) из видов рода Juglans L для целей отдаленной межвидовой гибридизации - на основе учета генотипического состава (генного набора) женских и мужских цветков (гамет).

2. Впервые теоретически показана возможность расщепления по признакам плодов межвидовых гибридов первого поколения (F₁) орехов видов рода Juglans L и возможность получения культурных гибридных форм f.eurogiae в F₁.

3. Впервые предложена специальная генотипическая система (бином), способная адекватно описать генетический состав гаплоидных гамет (1n=16) на основе закона Харди-Вайнберга (1908).

Литература

1. А.С. Яблоков,1936, «Селекция орехов на быстроту роста и зимостойкость», Москва, Гостехиздат, 43 стр.

2. А. С. Яблоков, 1962, «Создание новых форм деревьев и кустарников путем половой гибридизации. Отдаленная межвидовая и межродовая гибридизация»// В кн. «Селекция древесных пород», Москва, Сельхозиздат, стр 344-345 и стр 380-395.

3. Г.Д. Карпеченко, 1935, «Теория отдаленной гибридизации»// В сб. «Теоретические основы селекции растений» Москва-Ленинград, том I,
4. Н.И. Вавилов, 1935, «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости»// В сб. «Теоретические основы селекции растений» Москва-Ленинград, том I, стр 75-126.
5. Н.И. Вавилов, 1965, «Избранные труды» Москва-Ленинград, Изд-во «Наука» том V стр 318
6. Н.И. Вавилов, 1965, «Подбор пар при скрещивании»// «Избранные труды» Москва-Ленинград, Изд-во «Наука» том V стр 313-314
7. С.Я. Соколов, 1949, «Грецкий орех южной Киргизии и изменчивость его плодов»//В сб. «Плодовые леса южной Киргизии и их использование», Москва-Ленинград, стр 174-203, Изд-во АН СССР
8. С.С. Калмыков, 1960, «Метод отдаленной гибридизации орехо плодных культур»// В сб. «Отдаленная гибридизация растений и животных» Москва, Изд-во АН СССР, стр 127-139
9. Ф.Л. Щепотьев, 1960, «Отдаленная гибридизация видов рода Juglans L на Украине »//В сб. «Отдаленная гибридизация растений и животных» Москва, Изд-во АН СССР, стр 140-154
10. А.М. Озол, Е.И. Хорьков, 1958, «Межвидовая гибридизация и воспитание гибридных растений орехов»// В кн. «Грецкий орех, его интродукция и акклиматизация» Рига, Изд-во АН Латв.ССР стр 195-235
11. В.С. Шевченко, 1976, «Половая гибридизация видов рода Juglans L» //В кн. «Формовое разнообразие и селекция ореха грецкого в южной Киргизии», Фрунзе, Изд-во «Илим» стр 103-117
12. М.К. Улюкина, 1976, «Отдаленная гибридизация в роде Juglans L в условиях Воронежа» //В кн. «Генетика, селекция, семеноводство и интродукция» Воронеж, стр 89-91
13. Г.В. Гуляев, 1977, «Отдаленная гибридизация»// В кн. «Генетика», Москва, Изд-во «Колос» стр 266-284 и стр308-311
14. Н.П. Дубинин, 1986, «Генетика популяции» //В кн. «Общая генетика», Москва, Изд-во «Наука», стр 326-330
15. И.Г. Команич, 1989, «Отдаленная гибридизация видов ореха (Juglans L)», Кишинев, Изд-во «Штиинца» 151 стр
16. К.Ш. Шамсиев, 1990, «Гибридизация на морозоустойчивость и качество плодов»// В сб. «Орехоплодные в Узбекистане», Ташкент, Изд-во «Мехнат» стр33-41
17. Е.А. Васин, 2018, «Перспективы выращивания ореха грецкого в Средней полосе России» // В материалах Международного научно-практического семинара: «Обеспечение ореховодческой отрасли Казахстана качественным посадочным материалом перспективных форм и сортов», Алматы, 20 июня 2018год, стр 14-28
18. А.Н. Пернеев, 2023, «Математическое моделирование генетического состава гаплоидных гамет: ♀ = (1n=16) и ♂ = (1n=16) орехов видов рода Juglans L» //В «Отчете о научно- исследовательской работе за 2021-2023 гг. (Заключительный отчет)» Жалал-Абадский научный центр, г. Жалал-Абад - 2023г.

**Сирек кездесетін өсімдіктер мен тірі организмді қоса алғанда, орман
биоалуантүрлілігін сақтау
Сохранение лесного биоразнообразия, включая редкие виды растений и живых
организмов**

Т.С. Кертешев¹, А.Т. Иралина², А.Ж. Кожобекова¹, В.Р. Светлаков³

¹ *Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

² *Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина*

³ *ТОО «Казахстанское агентство ГИС и ДЗ»*

**ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ
МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НА
ПРИМЕРЕ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО БАСЕЙНА**

Аннотация

В настоящей статье приведен опыт применения современных геопространственных технологий, включая космические методы исследования, для ведения мониторинга опустынивания и деградации земель. Находясь в аридной зоне, практически вся территория республики подвержена риску возникновения, развития и усугубления процессов опустынивания и деградации земель. Именно в этой связи актуально решение вопросов, связанных с ранней диагностикой, мониторингом и прогнозом опустынивания и деградации земель. В этих целях установлен перечень и состав процессов и явлений, принятых в качестве индикаторов опустынивания в пределах Иле-Балхашского бассейна. Выбраны наиболее эффективные с точки зрения корреляции результатов тематической обработки и реальной ситуации на местности спектральные индексы для наблюдения за параметрами индикаторов опустынивания. Установлен диапазон значений индексов, подходящих для исследуемой территории. Приведены методы выявления территорий с интенсивными изменениями подстилающей поверхности и высокой динамикой процессов опустынивания на основе создания карты динамики опустынивания и деградации земель.

Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), геоинформационный программный продукт (ARCGIS), программный продукт для обработки ДДЗ (ENVI), программный продукт для обработки ДДЗ (ERDAS), дистанционный зонд на борту спутников Terra и Aqua (MODIS), нормализованный вегетационный индекс (NDVI), индекс солености (NDSI), водный индекс (NDWI), почвенный индекс (SAVI).

Введение

Дистанционный мониторинг процессов опустынивания и деградации земель включает в себя: перечень природных объектов, индикаторов опустынивания, по которым определена целесообразность ведения мониторинговых наблюдений на основе данных дистанционного зондирования, сроки и периоды ведения указанных наблюдений, виды космической съемки, по которым рекомендовано вести наблюдения, основные этапы ведения мониторинга, геоинформационная форма выходных результатов по каждому наблюдаемому индикатору и оценка динамики изменений.

В Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием это явление определяется как «деградация земель в засушливых, полусухих и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека» [1].

Деградация земель в засушливых районах определяется как снижение или потеря биологической или экономической продуктивности засушливых земель. Засушливые земли занимают почти 30 % (около 50 000 000 кв. км) всей поверхности суши Земли. Пустыни и полупустыни, характеризующиеся наибольшей сухостью климата, расположены как с северной, так и с южной сторон от экватора между 15 и 45°, достигая в некоторых частях Азии до 48° до 50° с.ш. (например, пустыни Средней Азии и Монголии).

Деградация земель – это совокупность процессов, которые приводят к изменению функций почвы, количественному и качественному ухудшению её свойств, постепенному ухудшению и утрате плодородия. Основными показателями определения деградации служат: снижение содержания гумуса в слое 0-30 см, увеличение содержания пылеватых частиц в слое 0-10 см, снижение потенциальной урожайности растительной биомассы, уменьшение проективного покрытия, массовое появление непоедаемых и ядовитых видов растительности и т.д. [2].

FAO (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) при изучении процессов опустынивания применяет пять индикаторов, которые включают в себя: земельный покров, общую первичную продуктивность, профиль растительности, водную эрозию, засоленность почвы и затопление [3].

Проектная территория расположена в дельте и авандельте р. Иле, включает южную часть озера Балкаш и находится в границах Балкашского района Алматинской области. Плотность населения низкая, хотя наблюдается тенденция увеличения численности населения. Основной вид деятельности – сельское хозяйство. Экологической проблемой региона является уменьшение пресной воды озера Балкаш в связи с увеличением водозабора из реки Иле.

Материалы и методы

Существующие в науке на сегодняшний день индикаторы опустынивания можно сгруппировать по следующим видам: геодинамические, почвенные, биологические и техногенные. Не все параметры опустынивания можно определить исключительно по данным ДЗЗ. Основываясь на мировом опыте, а также с учетом технологических характеристик данных дистанционного зондирования для ведения космического мониторинга был определен перечень индикаторов опустынивания, по которым рекомендуется вести наблюдения.

Дистанционный мониторинг целесообразно вести за изменением таких индикаторов как подвижные пески, сорообразование, засоление, общее проективное покрытие и биопродуктивность растительности, техногенное нарушение земель, усыхание естественных водоемов, пожары, эрозионные процессы.

Ниже представлены краткие характеристики рассмотренных показателей процессов опустынивания согласно установленным определениям [4]:

1. Подвижные пески. Наблюдаемый параметр – изменение площади. Подвижные пески – поверхностные отложения чистых песков средней крупности в виде разнообразной формы холмов (дюны, барханы), передвигающихся под влиянием ветров. Передвигаясь, песчаные отложения нередко заносят дороги (песчаные заносы), поселки, реки и прочее.

2. Такыры и соровые солончаки. Наблюдаемый параметр – изменение площади. Соровые солончаки или солончаковые депрессии – засоленные почвы, содержащие в поверхностном слое 1% и более растворимых солей. Солончаки связаны с испарением минерализованных грунтовых вод, близко подходящих к поверхности. Солончаки распространены пятнами в пустынных зонах и имеют местное название «сор». Многие из солончаковых депрессий образовались на месте бывших дельтовых озер, обсохших русел и стариц. Такыры – плоские понижения в районах распространения глинистых пород в пустынях и полупустынях, в сухое время поверхность такыров разбита мелкими трещинами на многоугольники.

3. Засоленность. Наблюдаемый параметр – изменение площади и значений солёности в относительных единицах. Засоление – процесс накопления вредных для растений солей в почве, главным образом хлористого и сернокислого натрия (хлориды, сульфаты, карбонаты) с содержанием солей более 0,25%. Для засоленных экосистем характерна изреженная галофитная растительность с очень низким проективным покрытием.

4. Общее проективное покрытие. Наблюдаемый параметр – изменение значений спектрального индекса, определяющего относительную площадь проекции всего яруса фитоценоза, зеленого на момент наблюдений.

5. Зеленая биомасса. Наблюдаемый параметр – изменение значений спектрального индекса, определяющего относительный, объем зеленых растений (биопродуктивность) на единице площади. Под биопродуктивностью понимают скорость генерации фитомассы в экосистеме, в основе которой лежит усвоение лучистой энергии в процессе фотосинтеза и хемосинтеза с образованием органических веществ. Измеряется в единицах массы за единицу времени, отнесённой на единицу площади.

6. Антропогенная нарушенность земель. Наблюдаемый параметр - изменение площади и состояния антропогенно-нарушенных земель. Под нарушенными землями понимаются земли, которые затронуты дорожной дигрессией, строительством линейных сооружений (автомобильных дорог, нефте-, газо- и прочих продуктопроводов), выработками полезных ископаемых, добываемых открытым способом, а также орошаемые и бросовые поля.

7. Водные поверхности. Наблюдаемый параметр - изменение площади водного зеркала водных поверхностей различного происхождения. Динамика водного зеркала является отражением водного режима дельтовых озер и рек. Устойчивые тренды в изменении площадей водоемов могут указывать на аридизацию или гумидизацию климата и соответствующий вектор развития динамики экосистем.

8. Увеличение площадей пожаров и гарей. Наблюдаемый параметр – изменение количества и площади очагов пожаров. Пожары рассматриваются в настоящей методике как фактор пирогенного опустынивания территорий и экосистем.

9. Овражно-балочная эрозия. Наблюдаемый параметр – изменение площади. Под овражно-балочной сетью понимаются эрозионная система оврагов и балок, разделённая слегка выпуклыми водоразделами; характерна для возвышенно-равнинных территорий, покрытых легкоразмываемыми горными породами. Определение увеличения площади овражно-балочной сети возможно по данным космической съемки высокого разрешения с применением экспертного дешифрирования [5].

Подборка спектральных индексов, коррелирующих с индикаторами опустынивания осуществлена на основании ряда научных публикаций [6, 7, 8, 9, 10, 11] и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Спектральные индексы

№	Индикатор опустынивания	Спектральные индексы
1	Подвижные пески	Tasseled Cap, GSI
2	Соровые солончаки, Такыры	Tasseled Cap
3	Засоленность почвогрунтов	NDSI
4	Общее проективное покрытие	SAVI
5	Зеленая биомасса	SAVI
6	Нарушенность земель	GSI
7	Водные поверхности	NDWI
8	Пожары	MOD 14 A1

Сроки мониторинга, их продолжительность и повторяемость тесно связаны с биоэкологическими циклами вегетации растительности и типом водного режима водных объектов. Период активной вегетации естественных травостоев определяется зональными природно-климатическими условиями и агрометеорологическими особенностями года.

Предлагаемая система мониторинга базируется на вычислении спектральных индексов и позволяет получить объективную оценку состояния растительности, которая находится только в зеленом виде, то есть в состоянии активной вегетации. Наблюдения обычно выполняются в определенные календарные сроки, в так называемые стабильные периоды. Это обеспечивает независимость сроков обследований от агрометеорологических условий года, и позволяет производить сравнение по годам, согласно Рекомендациям по организации и проведению аэрофотометрических обследований сельскохозяйственных угодий Казахстана [12].

Начало стабильного периода съемок в весенний период приходится на май, декаду с наиболее поздними сроками формирования травостоев до начала выгорания эфемеровой растительности. Летом стабильный период съемок июль, декаду перехода температуры воздуха через 20⁰С до наиболее ранних сроков массового выгорания травостоев. Во второй половине лета и осенью у большинства типов естественной растительности отмечается снижение биологической продуктивности и прироста зеленой наземной фитомассы. В сентябре наблюдается повышение биомассы солянок.

В исследуемой территории стабильные периоды вегетационного сезона приходятся на май и июль, соответственно, эти месяцы приняты за эталонные для получения данных дистанционного зондирования в целях их тематической обработки и мониторинга растительного покрова.

Сроки наблюдений за водными поверхностями определены исходя из типов питания изучаемых водных объектов. В рассматриваемой пустынной зоне Казахстана, основным типом питания рек является снеговой и ледниковый, поэтому максимальный уровень воды может наблюдаться с апреля по июнь. Именно в эти периоды по космическим снимкам за различные годы делается расчет водного индекса согласно настоящей методике. Индикатор овражно-балочная эрозия целесообразно наблюдать после спада максимального уровня воды в реках и временных водотоках и в то же время, когда есть травостой в понижениях, что происходит в данных регионах в июле-августе месяце.

Наблюдения за песчаными поверхностями требуют отсутствия атмосферных помех (облачности), снежного покрова и эфемерной растительности. В связи с этим для дешифрирования индикаторов развития подвижных песков и нарушенности земель необходимы снимки, полученные в конце июля и августе месяце.

В засушливых регионах степные пожары могут возникать с ранней весны и до поздней осени до появления снежного покрова. В связи с этим наблюдение за данным индикатором осуществляется с апреля до октября.

В таблице 2 приведены сроки наблюдения за выбранными индикаторами опустынивания.

Таблица 2. Сроки наблюдений за индикаторами опустынивания

№	Индикатор	Сроки
1	Подвижные пески	Июль-сентябрь
2	Соровые солончаки, такыры	Июль
3	Засоленность почвогрунтов	Июль, сентябрь
4	Общее проективное покрытие	Май, июль, сентябрь
5	Биопродуктивность	Май, июль, сентябрь
6	Нарушенность земель	Август-сентябрь
7	Водные поверхности	Конец апрель -начало мая, сентябрь
8	Пожары	Апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь
9	Овражно-балочная эрозия	Июль-август

Результаты исследований

Ключевыми этапами проведения дистанционного мониторинга процессов опустынивания и деградации земель являются:

- заказ космических снимков, их предварительная обработка;
- расчет спектральных индексов;
- проведение полевых обследований;
- визуальное и автоматизированное дешифрирование;
- выделение необходимых диапазонов значений индексов;
- составление на основе значений индексов карт процессов опустынивания;
- верификация карт по наземным данным;
- анализ полученных результатов.

Расчет вегетационного индекса. Данный этап необходимо проводить при изучении таких индикаторов опустынивания как общее проективное покрытие и биопродуктивность растительности.

Расчет невегетационных индексов. Данный этап необходимо проводить при изучении таких индикаторов опустынивания как подвижные пески, солончаки, засоление и водные объекты.

Диапазоны значений спектральных индексов. Ниже представлены диапазоны для индикаторов, наблюдаемых через индексы:

1. Песчаные поверхности – по данным KazEOSat-2 выделяются по индексу SAVI в диапазоне: -0.09 до 0. По данным Landsat песчаные поверхности распознаются по индексу Tasseled Cap в диапазоне: 28868-36085 значений слоя «Яркость».

2. Tasseled Cap в своем составе имеет 6 каналов, основные из которых первые три: Brightness, Greeness и Wetness. Сочетание трех этих каналов дает четкое разделение на территорию, покрытую растительностью и открытую почву: пески, такыры, солончаки и т.д. Однако для задачи дешифрирования песчаных поверхностей и солончаков потребуется только первый канал «Яркость», с выделением следующих диапазонов:

21651-28868 – поверхность с растительностью;

28868-36085 – песчаные поверхности, бугристые пески, барханы, закрепленные пески;

36085-43302 – полужакрепленные пески;

43302-50519 – солончаки.

Следует отметить, что в последний диапазон, который определен как солончаки могут попасть также территории, на которых развиты подвижные пески. Это связано с тем, что подвижные пески и солончаки имеют почти одинаковую яркость. Для отделения класса подвижных песков от класса солончака следует отнимать от индекса Tasseled Cap значения индекса GSI диапазоне значений 0.07 до 0.6.

Индекс NDSI позволяет проследить изменение содержания соленых частиц в составе поверхностного слоя открытых почв в относительных единицах. В диапазоне сильно засоленным участкам соответствуют значения близкие к нулю: от -0.11 до 0. Однако во избежание ошибки и смешивания с другими классами поверхности данный индекс применяется через маску открытых почв, выделенных по индексу Tasseled Cap.

Индекс SAVI является показателем проективного покрытия (ОПП) растительностью. Опытным путем выделяются следующие диапазоны: 0.0-0.19 - ксерофитная растительность менее 50% ОПП; 0.19-0.8 – травянистая растительность выше 50% ОПП по снимкам KazEOSat-2. Индекс SAVI является индексом, по которому также отслеживается объем зеленой биомассы с возможностью перевода в значения ц/га при проведении соответствующих полевых исследований с укосом и взвешиванием зеленой части растений. На данном же этапе, можно говорить только об относительных единицах биопродуктивности: значения от 0.0 до 0.9 отвечают за растительный покров и могут быть ранжированы на любое количество классов по биопродуктивности.

Диапазон значений GSI по литературным источникам на глинистом субстрате не превышает значения 0.07, а на песчаных поверхностях значения индекса колеблются от 0.07 до 0.25 в зависимости от содержания песка в почве. Распределение значений GSI для скал колеблется в пределах 0 - (-0.02), а для территорий с растительным покровом еще ниже - (-0.06) – (-0.09). Опытным путем установлено, что индекс GSI хорошо выделяет подвижные пески в диапазоне значений 0.07 до 0.6

Водный индекс NDWI показывает, что распределение значений для воды всегда выше нуля.

MOD 14 – значения температуры поверхности выше 200⁰С свидетельствует о наличии пожара на данной территории

Дешифровочные признаки объектов. При проведении экспертного дешифрирования с целью определения границ отдельных гряд подвижных песков, использовался ряд дешифровочных признаков:

- четкие границы наблюдаемого объекта;
- неправильные геометрические формы объекта;
- светлый тон;
- равномерная текстура;
- близость закрепленных песчаных массивов.

При проведении экспертного дешифрирования с целью определения границ сельскохозяйственных полей, использовался ряд дешифровочных признаков:

- четкие границы;
- правильные геометрические формы – квадраты и прямоугольники;
- допускается неровность одной из сторон объекта при близости реки или другого объекта;
- ячеистая структура с раздроблением объекта на отдельные квадраты – поливочные чеки;
- затопленность всего или части объекта водой с сохранением четких границ чеков;
- наличие зеленых растений с ровной текстурой внутри объекта наблюдений;
- близость дорог;
- наличие целого массива однотипных объектов квадратной формы со смежными границами.

Выделение участков наземного обследования. Для проведения полевых выездов определены ключевые участки наземного обследования. Эти участки могут служить для верификации результатов предварительной классификации, сделанной на базе снимков. Участки представляют собой территории с полным набором всех классов подстилающей поверхности, а также на которые имеется свободный доступ (наличие дорог).

Одним из способов проведения мониторинга процессов опустынивания является полевые выезды на участки постоянного мониторинга. Эти участки на территориях с максимальным разнообразием наблюдаемых процессов опустынивания выбраны в качестве «эталонных» участков по каждому виду индикаторов опустынивания. В пределах данных участков проведен расчет площадей по каждому из индикаторов и оценена динамика их изменений.

Участки постоянного мониторинга. Еще одним способом проведения мониторинга процессов опустынивания является создание участков постоянного мониторинга. Эти участки на территориях с максимальным разнообразием наблюдаемых процессов опустынивания выбраны в качестве эталонных участков по каждому виду индикаторов опустынивания.

На Иле-Балхашском бассейне были выделены 20 участков размером 3*3 км (90*90 пикселей Landsat-8, 12*12 пикселя TERRA/MODIS) либо 6*6 км (180*180 пикселей Landsat-8, 24*24 пикселя TERRA/MODIS). Из них, 1) по 2 эталонных участка для каждого из 7 индикаторов опустынивания, в границах которых отмечается постоянное присутствие одного из индикаторов опустынивания на протяжении ряда лет; 2) дополнительный

участок, в границах которого наблюдается наибольшее разнообразие всех индикаторов опустынивания [13, 14].

Создание карты динамики опустынивания и деградации земель. Карты динамики опустынивания создана методом экспертного дешифрирования и сравнительным анализом полученных ранее комплексных карт. На Иле-Балхашскую проектную территорию были взяты комплексные карты, созданные по снимкам 2008, 2015 и 2016 годов.

Для детального совместного анализа разновременные карты загружаются в ArcGIS, далее идет их последовательное сравнение, т.е. сначала 2008 год с 2015, потом 2015 год с 2016. Для фиксирования изменений создается полигональный shapefile, в таблице атрибутов которого указывается улучшение или ухудшение класса на данный год (рис. 1).

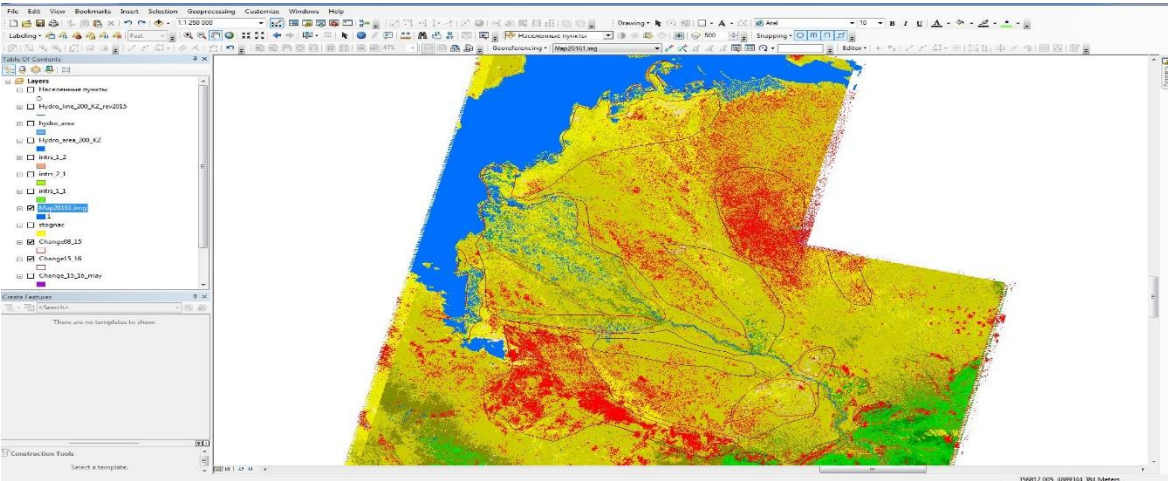


Рис. 1. Выделение участков изменений по комплексным картам в программе ArcGIS 10.3, Иле-Балхашский бассейн

После чего с помощью инструмента Intersect в ArcGIS на основе созданных полигонов выделяются места наибольших изменений трех лет с выделенной степенью изменения (рис.2).

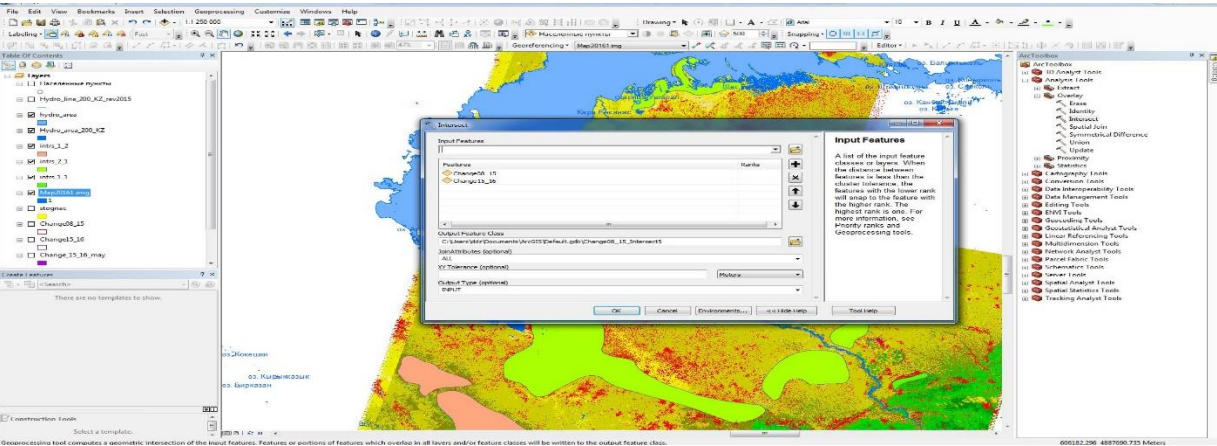


Рис. 2 Выделения участков изменений, совпадающих за несколько лет в программе ArcGIS 10.3., Иле-Балхашский бассейн

Выводы

Опустынивание – одно из сложнейших комплексных процессов, происходящий под действием как климатических, так и антропогенных факторов. Исследование динамики этого процесса должно сопровождаться полномасштабным комплексным изучением,

включающим данные дистанционных съемок местности и данные наземных маршрутных наблюдений. Однако, наблюдение за подстилающей поверхностью, и преимущественно почвенно-растительным покровом, как ключевым составляющим, определяемого с высокой степенью достоверности целесообразно при использовании данных дистанционного зондирования Земли и наземных наблюдений.

Выбранные методы являются широко известными и нашедшими в мировой практике неоднократное применение. Все перечисленные спектральные индексы являются универсальными, однако имеют относительный характер. Уникальность же данной методики состоит в определении точных диапазонов значений по каждому из спектральных индексов при идентификации различных индикаторов опустынивания в условиях пустынных и полупустынных экосистем Казахстана. Такое уточнение стало возможным благодаря анализу спектральных индексов с верификацией по данным полевых обследований. Однако, в ходе разработки методики наземные данные взяты за один полевой сезон, поэтому включение в расчеты данных других наземных обследований позволит еще более точно определить диапазоны значений индексов по каждому из используемых индикаторов опустынивания.

Литература

1. www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-rus.pdf
2. Природные и сеяные пастбища Казахстана. / Тореханов А., Алимаев И., - Алматы: Ғылым, 2006. -416 с.
3. FAO, 2002, Data sets, indicators and methods to assess land degradation in drylands. LADA Email Conference, October 9 to 4 November, 2002.
4. Словарь по физической географии. Учебное издание. / Пармурзин Ю.П., Карпов Г.В. М.: Просвещение, 1994. - 367 с.
5. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними.М.: Изд-во АН СССР / Соболев С.С. 1948. 308 с.
6. Image-based atmospheric correction—revisited and improved. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 62(9) / Chavez P.S. (1996). 1025—1036.
7. A Soil-Adjusted Vegetation Index (SAVI) // Remote Sensing of Environment, / Huete, A. R. 1988. vol. 25:295-309.
- 8.. Development of topsoil grain size index for monitoring desertification in arid land using remote sensing // International Journal of remote sensing / Xiao, J, Y., Shen, Y.J., Tateishi R. 2005.
9. Report on the development of a methodology to determine the nature, rate and extent of soil erosion in South Africa. // A report in fulfillment of contract no. 14/8/1-L1 for the Department of Agriculture, Directorate Resource Conservation, ISCW Report No. GW1A/94/7, Government Press, Pretoria / Pretorius, D.J., and Bezuidenhout, C.J. 1994.
10. Remote Sensing Monitoring of Changes in Soil Salinity: A Case Study in Inner Mongolia, China. / Wu J., Vincent B., Yang J., Bouarfa S., Vidal A. 2008. Sensors, 8: 7035-7049.
11. Параметрическое дешифрирование пастбищ: опыт применения данных ДЗЗ низкого и среднего разрешения. // Оптика атмосферы и океана. 2014. Т. 27. № 07 / Малахов Д.В., Исламгулова А.Ф. 2014. С. 587-592.
12. Рекомендации по организации и проведению аэрофотометрических обследований сельскохозяйственных угодий Казахстана. – Алма-Ата: КазНИГМИ, 1989.- 42 с.
13. http://landsat.usgs.gov/l8handbook_section4.ph
14. Comparison of Tasseled Cap – based Landsat data structures for use in forest disturbance detection. // Remote Sensing of Environment./ Healey S.P., Cohen W.B., Zhiqiang Y., Krankina O.N. 2005. 97:301-310.

Т.С. Кертешев¹, А.Т. Иралина², А.Ж. Кожобекова¹, В.Р. Светлаков³

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

² Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

³ «ГАЖ және ҚЗ бойынша Қазақстан агенттігі» ЖШС

ІЛЕ-БАЛҚАШ БАССЕЙНІ МЫСАЛЫ НЕГІЗІНДЕ ЖЕРЛЕРДІҢ ШӨЛЕЙТТЕНУ ЖӘНЕ ТОЗУ ПРОЦЕСТЕРІН БАҚЫЛАУ ҮШІН ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ӘДІСТЕРІН ЕНГІЗУ

Түйін

Осы ғылыми мақалада жердің шөлейттенуі мен тозуына мониторинг жүргізу үшін зерттеудің ғарыштық әдістерін қоса алғанда, қазіргі заманғы геокеңістіктік технологияларды қолдану тәжірибесі келтірілген. Шөл аймақтарында орналасқан республиканың барлық аумағы іс жүзінде шөлейттену және жердің тозу процестерінің пайда болуы мен оның ары қарай ушығу қаупі бар. Осы мақсатта Іле-Балқаш бассейні шегінде шөлейттену индикаторлары ретінде қабылданған процестер мен құбылыстардың тізбесі мен құрамы белгіленген. Зерттелетін аумаққа сәйкес келетін индекс мәндерінің ауқымы белгіленген. Қарқынды өзгерістері бар аумақтарды анықтау әдістері келтірілген. Шөлейттену процестерінің жоғары дәрежесі және жердің жамылғысының өзгерістерін анықтау әдістері негізінде шөлейттену және жердің тозу динамикасының картасы геоақпараттық жүйе негізінде жасалған.

Түйін сөздер: геоақпараттық жүйелер (ГАЖ), Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ), геоақпараттық бағдарламалық өнім (ARCGIS), ЖҚЗ өңдеуге арналған бағдарламалық өнім (ENVI), ЖҚЗ өңдеуге арналған бағдарламалық өнім (ERDAS), Terra және Aqua спутниктерінің бортындағы қашықтықтан зондтау (MODIS), қалыпқа келтірілген өсу индексі (NDVI), тұздылық индексі (NDSI), су индексі (NDWI), топырақ индексі (SAVI)

T. Kerteshev¹, A. Iralina², A. Kozhabekova, V. Svetlakov³

¹ Kazakh National Agrarian Research University

² Kazakh Agrotechnical Research University named after Saken Seifullin

³ 'Kazakhstan Agency of GIS and Remote Sensing' LLP

INTRODUCTION OF REMOTE SENSING METHODS FOR MONITORING DESERTIFICATION AND LAND DEGRADATION PROCESSES ON THE EXAMPLE OF ILE-BALKHASH BASIN

Abstract

This article presents the experience of application of modern geospatial technologies, including space research methods, for monitoring desertification and land degradation. Being in the arid zone, practically the whole territory of the republic is exposed to the risk of occurrence, development and aggravation of desertification and land degradation processes. In this regard, it is relevant to address issues related to early diagnosis, monitoring and forecasting of desertification and land degradation. For this purpose, the list and composition of processes and phenomena accepted as indicators of desertification within the Ile-Balkhash basin have been established. The most effective spectral indices for monitoring the parameters of desertification indicators from the point of view of correlation between the results of thematic processing and the real situation on the ground were selected. Methods of identification of territories with intensive changes in the underlying surface and high dynamics of desertification processes on the basis of creating a map of desertification and land degradation dynamics are presented.

Keywords: geographic information systems (GIS), Earth remote sensing (ERS), geographic information software product (ARCGIS), ERS processing software product (ENVI), ERS processing software product (ERDAS), remote sensing on board Terra and Aqua satellites (MODIS), normalised vegetation index (NDVI), salinity index (NDSI), water index (NDWI), soil index (SAVI).

Б.Н. Шамшиев, З.И. Молошев

*Ошский технологический университет им. М. Адышева
Ошский многопрофильный колледж*

ТАКСАЦИОННЫЕ И ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АРЧОВЫХ ЛЕСОВ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Аннотация.

В статье рассматриваются особенности таксации и лесоустройства, связанные с восстановлением арчевых лесов в Кыргызстане. Основное внимание уделяется методам оценки лесных ресурсов и планированию мероприятий по восстановлению экосистем, что важно для сохранения биоразнообразия и устойчивого управления лесами в регионе.

Ключевые слова: Таксация, лесоустройство, виды арчи, экология, типы, возраст, высота, диаметр, бонитет, запас, площадь сечений, группа.

Введение Арчевые леса Кыргызстана важны для биологического разнообразия и водных ресурсов, но подвержены угрозам деградации из-за вырубki, пожаров и нерационального использования. Эти леса разнообразны по происхождению, составу древесных пород и другим характеристикам. Восстановление арчевых лесов необходимо с экологической и экономической точки зрения и требует комплексного подхода, учитывающего горные условия, климат и социально-экономические факторы. В Кыргызстане проблема восстановления арчевых лесов становится актуальной из-за недостаточной разработки эффективных методов таксации и лесоустройства, что затрудняет оценку состояния лесных ресурсов и планирование восстановительных работ. Существующие методы не всегда учитывают особенности арчевых лесов и взаимосвязи с экологическими факторами, что может привести к неэффективным решениям. Ускоренные изменения климата также требуют внимания в процессе таксации и лесоустройства. [6]

Материалы и методы В Кыргызстане были обследованы массивы можжевельников лесов, зарослей и редколесий с использованием 15 постоянных и 130 временных пробных площадок. Проведен полный анализ стволов и измерен прирост по диаметру. Для дендро-климатических исследований использовались спилы арчи и данные около 300 срезов и кернов трех лесобразующих видов. [3]

Все работы проводились с применением адаптированных методов, а собранные данные подвергались количественному анализу с использованием научно обоснованных методик и современных математических методов для получения достоверных выводов. Создана методология для деления арчового ландшафта на однородные участки, основанная на системе таксационных показателей, которые описывают количественные и качественные характеристики арчовых насаждений, их структуру и ценность. Возраст лесных насаждений является важным таксационным показателем, особенно для разновозрастных древостоев арчовых лесов. У большинства видов арчи количество годовичных колец соответствует их возрасту, однако в сложных экологических условиях стволы могут иметь асимметричное строение, что приводит к различиям в ширине

годовых колец. Это создает необходимость учитывать сегментный рост, при котором годовичные слои лучше видны по максимальному радиусу ствола. В оптимальных условиях годовичные слои откладываются равномерно, что позволяет использовать стандартные методы анализа. [2]

Результаты исследований Исследования показывают, что лесобразующие виды арчовников, такие как арча туркестанская, отличаются медленным ростом и долголетием, достигая возраста от 200 до 3000 лет и более. Долговечность этих растений увеличивается с высотой, достигая максимума на верхней границе их ареала. Однако в субальпийском поясе, где арчи растут в стланиковой форме, наблюдается снижение долголетия из-за резких температурных колебаний, что может приводить к массовой гибели стлаников. Долговечные деревья арчи располагаются ниже стлаников, но близко к верхней границе их распространения. [4]

Продолжительность жизни арчи зависит от условий почвы: долговечные деревья растут на гребнях и скалах, а менее долговечные — на приусловых террасах и пологих склонах. В неблагоприятных условиях их рост замедляется, увеличивая возрастную амплитуду. В жесткой среде деревья могут погибать из-за нехватки ресурсов. Исследования выявили пять типов арчовников: относительно одновозрастные, относительно разновозрастные, циклично разновозрастные, ступенчато разновозрастные и абсолютно разновозрастные.

Исследования показывают, что возрастные типы арчовников зависят от высоты и экспозиции склона. На пологих северных склонах с плодородными почвами формируются одновозрастные и разновозрастные сообщества с высокой продуктивностью, но меньшей долговечностью. В средних и верхних частях пологих склонов Кыргызстана образуются разновозрастные леса, тогда как на крутых склонах с бедными почвами — циклично разновозрастные. Абсолютно разновозрастные леса встречаются только на холодных и влажных северных склонах высокогорного пояса и в субальпийских условиях. На южных, восточных и западных склонах также преобладают циклично разновозрастные леса. [1]

Одновозрастные и ступенчато разновозрастные лесные массивы арчовников, произрастающие на нижне- и среднегорных террасах и склонах, представляют собой уникальные стадии переходных возрастных структур. Ключевые различия: - арча туркестанская: минимальная естественная ступень — 0,2, максимальная — 2,5; - арча полушаровидная и зеравшанская: минимальная ступень — 0,3, максимальная -3,0. Средний диаметр деревьев: арча полушаровидная и зеравшанская: 57,5% от самого тонкого и 42,5% от самого толстого дерева. - арча туркестанская: 64,2% и 39,8% соответственно. Эти данные подтверждают результаты других исследований и показывают, что с увеличением среднего диаметра уменьшается длина естественного ряда. В основных ступенях толщины не наблюдается значительных различий в распределении деревьев. [2]

Исследование арчовых лесов выявляет значительную корреляцию между высотой, диаметром и возрастом деревьев, особенно в одновозрастных и разновозрастных насаждениях I–III классов бонитета. Это способствует созданию нормативно-справочных таблиц для таксации арчовников. В частности, исследуются закономерности строения арчовых лесов Кыргызстана, позволяющие определить количество пробных площадей в зависимости от числа деревьев для стационарных наблюдений. Приведены данные о максимальном количестве деревьев для расчета среднего диаметра древостоя, основанные на материалах модельных деревьев профессора К.Д. Мухамедшина и пробных площадей Кыргыз-Атинского национального природного парка. [6]

Обсуждение результатов. Для арчовых насаждений полушаровидной и зеравшанской формулы для вычисления среднего диаметра (D) зависят от средней высоты (H_{cp}) и расстояния между стволами (l_{cp}). Уравнения имеют коэффициенты корреляции $r = 0,690$ и $r = 0,792$ соответственно. Среднее расстояние между деревьями (l) определяется по количеству деревьев на гектар (N) и площади сечений (G) с коэффициентами

корреляции $r = 0,803$ и $r = 0,644$. Для практических целей достаточно оценивать средний диаметр с точностью $\pm 5\%$. Коэффициент изменчивости диаметров деревьев в древостоях составляет 35-45%. Для повышения точности таксации рекомендуется увеличить размер пробных площадей, учитывая коэффициент вариации и количество деревьев на гектар. Для определения средней высоты арчевых древостоев с точностью 2-10% необходимо измерить высоту от 1 до 117 деревьев в зависимости от возрастной группы. (табл. 1). [5]

Средний возраст арчи полушаровидной и зеравшанской видов можно рассчитать по формуле: $A = 43,828 + 3,584 D$, где A — средний возраст (лет), D — средний диаметр (см), а коэффициент корреляции r составляет 0,720. Для определения необходимого количества деревьев на пробе (гектаре) с заданной точностью (2-10%) было установлено, что для достижения точности в 5% нужно измерить от 2 до 109 деревьев в зависимости от возрастной структуры. При натурной таксации, разделяя циклично разновозрастные и абсолютно разновозрастные древостои на два-три поколения, коэффициент вариации среднего возраста уже будет находится в пределах 7-24%, поэтому для достижения точности в 5% для каждого поколения необходимо определить возраст только у 2-23 деревьев. [3]

Таблица 1 - Количество деревьев для определения среднего диаметра, средней высоты и среднего возраста древостоя арчи с заданной точностью

Древостой среднего диаметра, среднего высоты и среднего возраста	Коэффициент вариации среднего диаметра, среднего высоты и среднего возраста	Необходимое число деревьев при точности, %			
		2	3	5	10
Относительно одновозрастный	35,5/8,5/7,5	314/18/14	140/8/6	50/3/2	13/1/1
Относительно разновозрастный	52,4/12,4/24,2	686/38/146	305/17/65	110/6/23	28/2/6
Циклично разновозрастный	56,5/16,8/35,5	798/71/315	355/31/144	128/11/50	32/3/13
Абсолютно разновозрастный	66,8/21,6/52,3	1116/117/684	743/52/304	178/19/109	45/5/27
Ступенчато разновозрастный					
1- го яруса	31,3/14,5/13,1	245/53/43	109/23/19	39/8/7	10/2/2
2- го яруса	47,2/17,3/26,4	557/75/174	248/33/77	89/12/28	22/3/7

Для практических нужд в таблице 1 приведены допустимые пределы точности возраста арчевников и соответствующее максимальное количество измеряемых модельных деревьев.

Бонитет древостоев арчи определяется на основе взаимосвязи между средним возрастом и высотой древостоя с использованием сложной формулы Дракина-Вуевского (табл. 2). В результате этого были разработаны уточненные бонитировочные шкалы для всех пяти классов бонитета, включая верхние и нижние пределы высот. [3]

Таблица 2 - Шкалы бонитировки для распределения древостоев арчи по классам бонитета.

Средний возраст, лет	Классы бонитета				
	I	II	III	IV	V
	Средняя высота, м				
20	2,3-1,9	1,8-1,4	1,3-0,8	0,7-0,4	0,3-0,1
40	5,5-4,5	4,4-3,4	3,3-2,2	2,1-1,3	1,2-0,3
60	8,6-6,9	6,8-5,3	5,2-3,6	3,5-2,0	1,9-0,5

80	11,0-8,9	8,8-6,8	6,7-4,7	4,6-2,6	2,5-0,7
100	12,8-10,4	10,3-7,9	7,8-5,5	5,4-3,1	3,0-0,9
120	14,0-11,5	11,4-8,9	8,8-6,2	6,1-3,6	3,5-1,1
140	15,0-12,3	12,2-9,5	9,4-6,7	6,6-4,1	4,0-1,3
160	15,5-12,8	12,7-10,0	9,9-7,1	7,0-4,4	4,3-1,5
180	16,0-13,2	13,1-10,3	10,2-7,4	7,3-4,6	4,5-1,7
200	16,5-13,6	13,5-10,6	10,5-7,7	7,6-4,8	4,7-1,9
220	17,0-14,0	13,9-10,9	10,8-8,0	7,9-5,0	4,9-2,0
240	17,3-14,4	14,3-11,2	11,1-8,3	8,2-5,2	5,1-2,1
260	17,5-14,7	14,6-11,8	11,7-8,7	8,6-5,6	5,5-2,3
280	17,7-14,9	14,8-11,8	11,7-8,7	8,6-5,6	5,5-2,3
300	17,9-15,0	14,9-11,9	11,8-8,8	8,7-5,7	5,6-2,4
320	18,1-15,1	15,0-12,0	11,9-8,9	8,8-5,8	5,7-2,5
340	18,3-15,2	15,1-12,1	12,0-9,1	9,0-5,9	5,8-2,6
360	18,5-15,3	15,2-12,2	12,1-9,2	9,1-6,0	5,9-2,7
380	18,7-15,4	15,3-12,3	12,2-9,3	9,2-6,1	6,0-2,8
400	18,9-15,5	15,4-12,4	12,3-9,4	9,3-6,2	6,1-2,9

Полнота и запас древостоев арчи определяются с использованием специализированных стандартных таблиц (табл. 3, 4), которые были составлены на основе разработанных нами математических моделей роста. Для этого были использованы данные более чем 15 пробных площадей и 1750 модельных деревьев. Группа полндревесности определяется на основе соотношения средних высот и диаметров модельных деревьев, что позволяет вычислить видовые числа по известной формуле Шиффеля. [3]

В исследовании насаждений арчи полушаровидной и зеравшанской были разработаны математические модели, описывающие зависимость запаса стволовой древесины (M) и сырораствующей надземной фитомассы (Φ_0) от средней высоты (H) и суммы площадей сечений стволов (G). Модель для запаса древесины: $M = 52,002 + 0,795 H^2 - 20,436 H + 0,112 G^2 + 4,527 G$ (коэффициент корреляции $r = 0,789$). Модель для фитомассы: $\Phi_0 = -0,028 + 0,47 M$ ($r = 0,754$). Сомкнутость полога (C) рассчитывается через G , количество деревьев (N) и среднее расстояние между деревьями (l_{cp}): $C = 0,034 + 0,051 G$ ($r = 0,911$), $C = 0,195 + 0,001 N$ ($r = 0,594$), $C = 0,684 - 0,032 l_{cp}$ ($r = 0,698$). Наиболее сильная корреляция наблюдается между сомкнутостью крон и абсолютной полнотой древостоя. [4]

Таблица 3 - Площадь сечений и запасы насаждений арчи полушаровидной и зеравшанской на 1 гектар в зависимости от высоты и группы полндревесности.

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м ² /га	Среднее видовое число насаждений по группам полндревесности			Запас стволов насаждений по группам полндревесности, м ³ /га		
		низкая	средняя	высокая	низкая	средняя	высокая
3,0	3,2	-	-	-	-	-	-
3,5	6,4	0,944	0,999	-	21	22	-
4,0	9,1	824	894	0,985	30	32	36
4,5	11,4	725	798	882	37	41	44
5,0	13,4	644	720	797	43	48	52
5,5	15,2	588	658	728	49	55	60
6,0	16,9	544	608	673	55	62	68
6,5	18,5	510	570	630	61	69	76
7,0	20,0	484	540	597	68	76	84

7,5	21,4	464	517	572	74	83	92
8,0	22,7	449	500	553	82	91	101
8,5	23,9	438	488	538	89	99	110
9,0	25,1	430	477	525	97	108	119
9,5	26,1	424	469	513	106	117	128
10,0	27,2	420	462	502	114	126	137
10,5	28,2	417	456	492	123	135	146
11,0	29,1	415	451	483	132	145	155
11,5	30,1	413	446	475	142	154	164
12,0	30,9	411	441	468	152	163	174
12,5	31,7	409	436	462	162	173	184
13,0	32,5	407	432	457	172	183	194
13,5	33,3	405	429	453	182	193	204
14,0	34,0	403	426	450	192	203	214
14,5	34,7	401	424	448	202	213	225
15,0	35,4	399	422	446	212	224	237

Таблица 4 - Площадь сечений и запасы насаждений арчи туркестанской на 1 гектар в зависимости от высоты и группы полндревесности.

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м ² /га	Среднее видовое число насаждений по группам полндревесности			Запас стволов насаждений по группам полндревесности, м ³ /га		
		низкая	средняя	высокая	низкая	средняя	высокая
3,0	6.9	0.968	-	-	-	-	-
3,5	13.4	874	0.944	-	41	44	-
4,0	19.0	793	863	936	60	66	71
4,5	23.8	724	794	866	78	85	93
5,0	27.9	666	736	807	93	103	112
5,5	31.4	622	688	758	107	119	130
6,0	34.3	583	649	718	120	133	147
6,5	36.7	552	618	686	132	147	163
7,0	38.7	528	594	661	144	161	179
7,5	40.4	510	576	642	156	175	195
8,0	41.9	497	563	628	168	189	210
8,5	43.2	486	551	614	180	202	225
9,0	44.4	476	539	600	191	215	240
9,5	45.5	467	527	586	202	228	253
10,0	46.5	458	515	572	213	239	266
10,5	47.4	449	503	558	224	250	278
11,0	48.3	440	492	544	234	261	289
11,5	49.2	431	481	530	244	272	300
12,0	50.1	422	470	516	254	283	310

Выводы. Исследования показали, что деревья арчи имеют наибольшую продолжительность жизни в высокогорных условиях. Туркестанский арчи может жить до 3000 лет, полушаровидный — до 1500 лет, а зеравшанский — до 1000 лет. В Кыргызстане арчовые леса имеют разнообразные возрастные структуры, и их рост зависит от климата. В исследовании, основанном на методологии профессора К.Д. Мухамедшина, проанализировано взаимосвязь прироста арчи с экологическими факторами на основе данных о 68 деревьях. Срезы проводились на высоте 0,5 м для точности измерений

ширины годовичных колец. Результаты показали, что высота, диаметр и возраст деревьев зависят от их возрастной структуры и типа леса, с коэффициентами вариации по диаметру от 29,8% до 67,5% и по высоте от 19,2% до 37,0%. В одновозрастных насаждениях вариация по возрасту составляет от 12% до 49%, а в разновозрастных — еще выше. Структура насаждений изменяется со временем в соответствии с закономерностями лесных биогеоценозов.

Исследование годовичных колец деревьев арчи показало, что их древесина формируется неравномерно, особенно у долгоживущих и старых деревьев, что затрудняет подсчет колец. Для определения возраста и прироста таких деревьев выбирается максимальное радиальное направление с наибольшим количеством колец, а также применяется метод перекрестного датирования, основанный на сравнении ширины колец на разных высотах ствола. Для нормально развивающихся деревьев в оптимальных условиях используется стандартная методика измерения прироста по спилам в четырех направлениях с усреднением результатов.

Литература

1. Лесоводственно-экологическое обоснование ведения лесного хозяйства в арчовых лесах и редколесьях Кыргызстана. / Шамшиев Б.Н. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. доктора с. - х. н.– М.: МГУЛ, 2007, 43с.

2. Изменение климата Кыргызстана и его влияние на состояние прироста основных лесообразующих видов арчи. / Шамшиев Б.Н. ОшТУ конференция 2008 – «Вызовы взаимодействию человека с окружающей средой в высокогорных регионах Таджикистана и Кыргызстана». Межд. симпозиум, г. Ош -2008,с. 62-69.

3. Основы ведения лесного хозяйства в арчовых лесах Тянь-Шаня. / Мухамедшин К.Д., Шамшиев Б.Н. Вестник МГУЛ-лесной вестник №3,2003, С. 94-101.

4. Лесоводственно-экологические особенности восстановления арчовых лесов и редколесий Тянь-Шаня. / Мухамедшин К.Д., Шамшиев Б.Н. Вестник МГУЛ-лесной вестник №2,2004, С. 30-39.

5. Пути и способы восстановления и развития арчовых лесов Кыргызстана. / Мухамедшин К.Д., Шамшиев Б.Н. Вестник МГУЛ-лесной вестник №2,2004, С. 43-51.

6. Экологические проблемы и устойчивое развитие лесных систем Кыргызстана. /Шамшиев Б. Н., Молошев З. И., Сатимбаев Т. О., Абдисатаров К. Известия ОшТУ, 2024 №2.С.53-61.

B.N. Shamshiev, Z.I. Moloshev

M.Adyshev Osh Technological University
Osh Multidisciplinary College

Taxation and forestry issues of restoration of juniper forests
In Kyrgyzstan

Abstract. The article examines the features of taxation and forest management related to the restoration of juniper forests in Kyrgyzstan. The main focus is on forest resource assessment methods and ecosystem restoration planning, which is important for the conservation of biodiversity and sustainable forest management in the region.

Key words: taxation, forest management, types of juniper, ecology, types, age, height, diameter, bonus, stock, cross-sectional area, group.

УРОЖАЙНОСТЬ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ И ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛЕСАХ СЕВЕРНЫХ ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье приведены результаты исследований урожайности дикорастущих ягодников и пищевых растений в лесах Северных областей Казахстана. Установлено, что урожайность сырьевых ресурсов ягодных и лекарственных растений в основном зависит от типа леса, полноты, сомкнутости верхнего яруса, проективного покрытия изучаемого объекта.

Ключевые слова: Урожайность дикорастущих ягодников и пищевых растений. Шиповник, солодка, чабрец, малина, тысячелистник, шиповник, вишня степная.

Введение. В связи с введением моратория на все виды рубок, кроме санитарных, остро стоит вопрос максимального использования недревесных ресурсов леса для развития своего производства и увеличения уровня его рентабельности.

Издавна считается, что ценность леса – в древесине. Однако мировой опыт комплексного использования всех полезностей леса указывает обратное: так называемая недревесная продукция оказывается, и составляет главное богатство лесов. Чтобы быть более точным, в некоторых штатах Америки лишь 20% всего «лесного» дохода получают от продажи древесины, остальные 80% приходится как раз на грибы, ягоды и лекарственные растения. В настоящее время у нас доля отечественных фармопроизводителей составляет лишь 12 препаратов из 300 наименований Казахстанского списка жизненно важных лекарств. Пора снижать зависимость страны от импорта путем полного использования собственных сырьевых ресурсов и имеющегося научно-технического потенциала. Для этого необходимо создать базу данных о сырьевых ресурсах лесного фонда, и на государственном уровне решать вопросы создания специальных служб по установлению запасов растительного сырья и их урожайности.

Например в Финляндии организованы фирмы, которые занимаются заготовкой лесного урожая, пользуются сведениями специальных наблюдений. В Америке такая служба создана еще в 1933 году с соответствующим финансовым обеспечением.

Материалы и методы.

В лесах, можно сказать, постоянно ведется глубокая разведка: как цветет, как завязываются ягоды, где его ожидается в изобилии, куда направить сборщиков. Обзор литературы свидетельствуют, что с каждым годом количество натуральных медикаментов растет. Сейчас из 10 тысяч растений народной медициной официальная фармацевтика использует не более 10%. У нас вопросами недревесного сырья в лесу раньше занималось Казахское лесоустроительное предприятие, при описании выделов и кварталов глазомерно определяли встречающиеся растительные полезности. При помощи этих данных могли иметь, какие-то общие сведения о растительном и древесном сырье леса.

Среди дикорастущих ягодников в лесах северных областей Казахстана интерес для заготовок представляют костяника, земляника лесная и зеленая, шиповник, малина. В чистых и смешанных с березой сухих высокополнотных (0,7-0,9) сосняках с проективным покрытием ягодника 20-25% урожайности земляники лесной достигает 65-75кг на 1га. На сплошных вырубках урожайность увеличивается в среднем в два раза. На полянах чаще распространены ястребниково-костровоземляничные и вейниково-кровохлебково-земляничные сообщества. Земляника выступает доминантом и субдоминантом. Особенно высокой урожайностью отличается земляника зеленая.

Результаты исследований

Средний запас дикорастущих ягодников и лекарственных растений в Сандыктауском и Аракарагайского ГУ лесного хозяйства северных областей Казахстана по видам имеют

следующие средние показатели (кг/га): малина (288,1±60,4), шиповник (359,0±47,3; 289,4±51,6), солодка (792,0±101,1), тысячелистник (492,2±78,0), вишня степная (737,2±175,1), (табл.1).

Таблица 1 - Средняя урожайность дикорастущих ягод и лекарственных растений по данным ряда ГУ лесного хозяйства северных областей Казахстана.

№	Видовое название растений	Средняя урожайность М±m кг/га	Коэффициент вариации, Cv	Проектное покрытие, %	Расчетная урожайность кг/га
1	Шиповник	359,0 ±47,3	22,02	54,0	165,3
2	Солодка	792,0 ±101,1	20,09	41,0	395,0
3	Чабрец	1473,3±176,4	20,75	80,0	1191,2
4	Малина	288,1 ±60,4	51,6	42,5	126,2
5	Тысячелистник	492,2 ±78,0	38,2	56,1	287,4
6	Шиповник	289,4 ±51,6	25,3	57,0	159,6
7	Вишня степная	737,2 ±175,1	27,6	60,4	449,8

По одному и тому же виду растений иногда приводятся несколько показателей, полученных при разных условиях произрастания леса. По исследованиям многих ученых плодоношение дикорастущих резко различаются в зависимости от % проективного покрытия. Например, урожайность малины при 15% составляет в среднем 479,0 кг/га и при 80% проективного покрытия - 518 кг/га, и далее по остальным видам полезностей получена расчетная урожайность. При этом следует подчеркнуть, что имеется прямая зависимость урожайности от процента проективного покрытия – с увеличением последнего закономерно увеличивается и урожайность.

В процессе исследований установлено, что урожайность сырьевых ресурсов ягодных и лекарственных растений в основном зависит от типа леса, полноты, сомкнутости верхнего яруса, проективного покрытия изучаемого объекта. При изменении проективного покрытия от 11 до 100% урожайность закономерно увеличивается.

Проводить заготовку некоторых видов ягод и лекарственных растений необходимо с учетом непрерывности и неистощительности. Поэтому на ряду с выявлением биологического следует установить и эксплуатационный запас.

Как мы знаем из лесоводственной науки, таксационные показатели древесных пород сильно варьируют в зависимости от типов условий произрастания. В связи с этим обстоятельством таксационные показатели одной и той же породы значительно изменяются при других условиях. Так же в случаях с дикорастущими ягодами и лекарственными растениями, для разных регионов показатели могут сильно варьировать.

Выводы

На основании исследований ученых[1] можно сделать вывод о том, что для различных зон обитания следует составлять специальные таблицы. Во всяком случае, работа породного рода очень перспективна, так как она существенно облегчит последующие ресурсоведческие исследования и возможно, обогатит наши знания.

Из общей площади лесного фонда северных областей, малина произрастает на площади 6,9% от общей площади. Эту площадь в основном занимают свежие (С-3) и сухие (С-2) сосняки также свежие (БКД-1) березняки и свежие осинники (ОсКЛ-1). В указанных типах условий произрастания в основном сосредоточены ягодники и лекарственные растений. При расчете эксплуатационного запаса нами также вычтены из общей продуцирующей площади места не доступные или труднодоступные для сбора и соответственно, объем (кг) собранных ягод и лекарственных трав, которые по нашим расчетам составляет до 50% от общей продуцируемой площади.

Возможно, некоторые показатели завышены или наоборот занижены, однако общая закономерность изменения объема плодоношения в зависимости от условий произрастания согласовывается с исследованиями ученых[2]. Следует подчеркнуть, что точно определить площади и особенно запасы растительного сырья очень трудно, вследствие их нестабильности по годам и сезонам. Видимо, поэтому в литературе очень редко или вообще не встречаются обобщающие показатели по областям и тем более по регионам.

Под биологическим запасом понимается количество сырья, которое можно заготовить без учета необходимости восстановления популяции. Под эксплуатационным запасом количество сырья, которое можно заготовить на этом же участке, но при условии сохранения части особей. Поэтому, при сборе ягод и лекарственных трав на восстановление зарослей оставляется часть растений (30%) и учитываются неурожайные и среднеурожайные годы.

Литература

1. Рубцов Н.И. Дикорастущие лекарственные, пищевые и технические растения Западного Казахстана. Алма-Ата, 1984г.
2. Доброхотова и др. «Казахстының дәрілік өсімдіктері». (перевод Кенжалина Т.) Алматы, 1993г.
3. Козьяков С.Н. Один из возможных методов определения запасов дикорастущих ягод. Ресурсы ягодных и лекарственных растений и методы их изучения. Петрозаводск, 1975г.
4. Тюрин Е.Г. Методика учета ягод, грибов и лекарственных растений. Журнал лесное хозяйство №7, 1996г.

М.О. Байтасов

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСТАРЫНЫҢ ОРМАНДАРЫНДА ЖҮРГІЗІЛГЕН ЗЕРТТЕУЛЕР НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ЖАБАЙЫ ЖЕМІС-ЖИДЕК ЖӘНЕ АЗЫҚ - ТҮЛІКТІК ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨНІМДІЛІГІ

Аңдатпа. Бұл мақалада зерттеулер барысында дәрілік және жеміс-жидектік өсімдіктердің шикізат ресурстарының өнімділігі орманның типіне, толымдылығына, зерттелетін объектінің тығыздығына тәуелділігі баяндалған.

Түйін сөздер: Жабайы жеміс- жидек және азық -түліктік өсімдіктердің өнімділігі. Итмұрын, мия, тасшөп, таңқурай, мыңжапырақ, далалық жабайы шие.

М.О. Baitassov

Kazakh National Agrarian Research University

PRODUCTIVITY OF WILD BERRIES AND EDIBLE PLANTS ON THE RESULTS OF STUDIES IN THE FORESTS OF THE NORTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN

Abstract

In this article is written that during the research it was determined that the process of the crop capacity of berry and medicinal plants depends on the type of forest, crop and crown den

Key words: Productivity of wild berries and edible plants. Rosehips, licorice, thyme, raspberry, yarrow, cherry steppe.

Е.Ахметов¹, Ж.Адилбаева², Г.Мырзабаева²

¹*«Көлсай көлдері» ұлттық паркі¹,*

²*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті»*

«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МҰТП-НІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, КЛИМАТЫ, РЕЛЬЕФІ, ТОПЫРАҒЫ, ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа. Қыс мезгіліндегі орташа қар қалыңдығының биіктігі – 40-50 см дейін жетеді. Қардың аз түскен мезгілінде мезгілінде жердің қату тереңдігі 1 м дейін барады. Аязсыз кезеңнің орташа ұзақтығы – 110-120 күн, бұл кезең бұталы-ағаш тұқымдастарының пісіп жетілуіне мүмкіндік береді, бірақ кей жылдары аязсыз кезең айтарлықтай қысқарады. Көктемгі кеш және ерте.күздік үсіктер бұталы-ағаш тұқымдастардың өсіп-өнуіне кері әсерін тигізедігі анықталады.

Кілтті сөздер: жапырақты ормандар, белдеулердегі бұталар, ырғай жапырақтар, итмұрын, шетен, қарақат, тал, долана, шырша конустары.

Кіріспе. Агроклиматтық аудандастыру бойынша парк аумағы өте ылғалды Кетпен-Күнгей климаттық аймағына жатады, бұл аймақ континентальды, бірақ тау алды аумақтарда ылғал жеткілікті, жазы қатты ыстық емес, ал қысы жұмсақ болып келеді. Парк аумағының климаттық жағдайлары біркелкі емес. Жауын-шашын мөлшері мен режимі, ауаның ылғалдылығы мен температурасы, желдің бағыты мен жылдамдығы жергілікті жердің биіктігі рельеф пішінінен тікелей байланысты болып келеді[1]. Орта таулы деңгей қатты климатпен сипатталса, биік таулы белдеу полярлық климатқа ұқсас болып келеді. Ең суық айлар қаңтар, ақпан айлары, ал жылы мезгіл шілде. Температураның абсолютті минимумы – 39⁰. максимумы + 35⁰, толқу амплитудасы 74⁰ құрайды және бұл көрсеткіш климаттың континентальды екендігін көрсетеді. Орташа көпжылдық үсіктердің тоқтау мерзімі – 20 мамыр, бірінші үсіктердің мерзімі – 5 қыркүйек. Жауатын жауын-шашын мөлшерін айлар бойынша бөлу ауаның орташа айлық температурасына тікелей байланысты болып келеді. Жауын-шашын мөлшерінің көптеп түсуі көктемгі-жазғы (мамыр-шілде) айларына сәйкес келеді, яғни бұталы-ағаш тұқымдастарының өсу мерзімімен тұспа-тұс келеді. Осы кезеңде жылдық жауын-шашын мөлшерінің 65% жауады. Бұталы-ағаш өсімдіктерінің жақсы өсуіне ауаның салыстырмалы ылғалдылығы әсер етеді, яғни жылдың жылы кезеңінде 40-70% дейін ауытқиды. Орташа ауа температурасының 5⁰ жоғары вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 140 күнді құрайды. Тұрақты қар жамылғысы қарашаның екінші онкүндігінде қалыптасса, оның еруі мамырдың екінші онкүндігінде байқалады. Тұрақты қар жамылғысының жату ұзақтығы 140-180 күнді құрайды[2].

Қыс мезгіліндегі орташа қар қалыңдығының биіктігі – 40-50 см дейін жетеді. Қардың аз түскен мезгілінде мезгілінде жердің қату тереңдігі 1 м дейін барады. Аязсыз кезеңнің орташа ұзақтығы – 110-120 күн, бұл кезең бұталы-ағаш тұқымдастарының пісіп жетілуіне мүмкіндік береді, бірақ кей жылдары аязсыз кезең айтарлықтай қысқарады. Көктемгі кеш және ерте.күздік үсіктер бұталы-ағаш тұқымдастардың өсіп-өнуіне кері әсерін тигізеді. Орташа ауа температурасының 5⁰ жоғары вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 140 күнді құрайды.Таулы жағдайда парк аумағында желдің бағыты мен күші қыраттардың бағыттарына, шатқалдар мен тау аңғарларына тікелей байланысты болып келеді.

Жылдамдығы 10 м/сек және одан жоғары болатын қатты желдерде болып тұрады. Жазғы кезеңде жылдамдығы 2-4 м/сек болатын желдер солтүстік пен солтүстік-батыстан соқса, ал қыс мезгілінде жылдамдығы 3-5 м/сек болатын желдер оңтүстік және оңтүстік-шығыстан соғатын желдер басым болып келеді. Күнгей Алатау тау жотасы шығыстағы Санташ асуынан Шу өзенінің батысына дейінгі жерді алып жатыр. Негізгі морфологиясы Тянь-Шянь тау жотасына ұқсас келеді. Құрылымының негізгі заңдылығы оның қабаттылығында. (Рыбин 1952). Орташа биіктігі 3300-4400 м айналасында. Жота баурайлары биік әрі көптеп ыдыраған. Күнгей Алатау тік баурайлы бедер, қатпалы мұздық, тау жоталарының баурайлары көптеген терең шатқалдарға бөлінген. Солтүстік макробаурайы – қабат түрінде келеді. Тау етегінде тау бөктерінің жотасы орналасып, бірден орта таулық және биік таулық бедерге көшеді[3].

Теңіз деңгейімен есептегенде ең биік деген таудың биіктігі 3800 м, ал, жекелеген учаскелері 1500м дейін барады. Альпалық бедер мен тегістелген биік тауларда айырмашылықтар бар. Бірінші түрі- тегістелген биік тау-кеңінен таралған, фирналар мен мұз айдындары жатқан таулық беттерінің дамуымен сипатталады, ал, олардың төменгі жақтауларынан жартастар мен құздар көтеріледі. Биік таулы бедердің екінші түрі – альпалық – таралуы шектеулі. Альпалық бедердің бөлінуі, тік құзды болуы, су айырылыстарының болуы табиғи жағдай. Баурайлар мен алқаптарда, әсіресе солтүстік баурайларда қарлар мен цирктер кеңінен дамыған. Орта таулар абсолютті биіктіктің ең төменгі сатысында дамыған 1300-1400м- ден 2700-2800м дейін барады[4].

Солтүстік Тянь-Шянь – сейсмологиялық белсенді аймақ. Жиірек болған жер асты дүрсілдері энергиялық процестерді шақырады. Солтүстік орманды баурайларды далалық ұсақ материалдар жауып жатыр, бұл бір жағынан олардың жойылып кетуінен сақтайды. Бұл жерде де көшкіндер, көшкін конустары байқалып отырады. Тік баурайларда, әсіресе биік тауларда тастақты материалдардың бөліктері шөгінді ретінде жиналған, оталатын учаскелерде эллювиальды-деллювиальды қабаттарымен, төменгі баурайлар болса, өте ұсақ күшті қабатпен жабылған. Аумақтағы қатты климаттық пен жиі тектоникалық қозғалыстарының болуынан аңғарлардың құрылымы күрделі. Бас жақтарында соқпақ ретінде, төменірек терең шатқалдарымен созылған және шығару конустық аймақтарында кеңиді. Жалпы ерекшелігі – арна бейнелі бөлінулер және ауқымды бөліктер. Шелек өзенінің аңғары бірнеше террасса түрінде жақсы бөлінген, сонымен қатар бөктерлер мен тізбектер түріндегі морендік қабаттар[5].

Материалдар мен әдістер. Зерттеулер 2021-2023 жылдары әртүрлі маусымдарда (сәуірден қазанға дейін) жүргізілді. Парк аумағында итмомырт шырғанағының қатысуымен қауымдастықтардың 4 учаскесі егжей-тегжейлі зерттелді және сипатталды. Сипатталған алаңдардың өлшемдері 20х20 м-ден 40х40 м-ге дейін. Аймақтарда топырақтың жаратылысына қарай топырақтың түсі қара сұр.

Зерттеу нәтижелері. Жоғары орман белдеуінің біткен жерлерінде биік тауларда шалғынды -таулы аймақтарда, жалпақ солтүстік беткейлерде, су аңғарларында, су айырықтарында, саздақтарда субальпілі таулы – шалғынды топырақ бөліктері кездеседі. 850-900 метр биіктікте далалы беткейлерде бұталы, сондай – ақ, аласа дінді ағаштар өскен жерлерде қара топырақ құнарлы қабаттарының түзілуі әртүрлі болып келеді. Арнайы өлшеммен топырақ қыртыстары шалғынды тау топырағының түсі қара топырақты болып өзгеруі мүмкін. Бұлардың топырақтарының айырмашылығы таулы орманды, шалғынды-таулы жерлерде өте аз және негізінен бұл жерлердегі өсімдіктердің алмасуына тікелей байланысты.

Қарағайлы белдеулерде, ашық шалғынды беткейлерде, алаңқайларда, орманды – шалғынды беткейлерде және үлкен алаңқайларда орманды топырақ дамыған. Бұл жерде шымтезекке айналу тез, аз да болса топырақтың құнарлы қабаты өте жоғары (15-16 %). Батыс жағындағы су айырықтарында шығыс, шығыс – оңтүстіктегі сирек орналасқан шыршалары жерлерде биік таулы, таулы даладағы топырақ үлгілері кездеседі. Ал, таулы алқаптардағы белдеулер толық жетілмеген топырақтан тұрады. Биіктік өскен сайын,

топырақтың ылғалдылығы арта түседі де тасқа айналу жоғарылай береді. Мұнда топырақтың құнарлы беті және топырақ түйіршіктері кеми береді. Таулы орманды топырақтың жаратылысы, құрғақ жағдай туғызатын аймақпен тығыз байланысты. Парк аумағындағы барлық өзендер Шелек өзенінің тармағы, ол өз кезіндегі Іле өзеніне барып құяды. Барлық тау өзендері мен жылғалары үлкен еңіспен, жылдам ағыспен, айтарлықтай эрозиялық әрекетімен, таудағы жауын – шашын көптеп түскен кезде селдің сипатының анық көрсетілгендігімен сипатталады.

Парк аумағында ағып жатқан өзендердің барлығының құрылымы асты таяз, жиі бұрылыстар, ағыстың үлкен жылдамдығы сияқты мәселелерге байланысты су қатынастары мен сүрек діндерді тасымалдауға жарамсыз болып табылады.

Кесте 1- Парк аумағындағы өзендер мен су қоймаларының сипаттамасы

Өзендер мен су қоймалар	Өзеннің құятын жері	Ұзындығы, км
Шелек өз.	Іле өз.	245
Қарасай өз.	Шілік өз.	8
Қаракия өз.	-"-	10
Үлкен Өрікті өз.	-"-	10
Кіші Өрікті өз.	-"-	11
Құдырғы өз.	-"-	12
Талды өз.	-"-	16
Құрметі өз.	-"-	15
Көлсай өз.	-"-	13
Саты өз.	-"-	23
Қайыңды өз.	-"-	21
Шығыс Қарабұлақ өз.	-"-	13
Батыс Қарабұлақ өз.	-"-	17

Жоғарыда аталған өзендер мен сулар ішуге жарамды және тау етегіндегі жер өңдеу мен егіншілік суаруға, жергілікті малдардың су ішетін орны болып табылады. Тауда тасты тау жыныстарында жер асты сулары бар, ол жерлерде қалың жұмсақ үйінділер жатыр. Жер асты суларының тереңдігі 0,5 метрден бірнеше ондаған метрге дейін ауытқып отырады.

Тау өзендері жайылмасында және сирек жағдайда тау беткейлерінде жер асты сулары бұлақтар мен бастаулар түрінде таулы өзендердің негізгі бастау көзіне айналып отырады.

Нәтижелерді талқылау. Сырдария өзенінің тоғайлы орманының өсу ерекшелігі көктемгі және жазғы су тасқынымен, сондай-ақ топырақтың жоғарғы қабаттарының кебу кезеңдерімен байланысты өзеннің су режимінің ауытқуы бойынша - бұл әрдайым жаңа ерекше жағдайлар жасайды екпелерді қалыптастыру.

Тоғайдағы орман түрлерін зерттеу кезінде, басқа ормандардағыдай, олардың климатқа жақын тәуелділігі көрінеді, бірақ бұрын тоғайлы орман жағдайында барлығы орнату қажет мұндай маңызды факторы ретінде су басатын уақыттарда көктемгі және жазғы су тасқынының әртүрлі мерзімдеріне.

Сондықтан өзен тоғайларындағы орманның барлық түрлерін біз су тасқынының үш класына бөлеміз:

1. Үздіксіз су басқан ормандар (мерзімі 60 күнге дейін);
2. Қысқа мерзімді (25-30 күн);
3. Су баспайтын (ежелгі арна ормандары, сексеуіл ормандары және су баспайтын алқаптары (бұталы формация — тамариксы, чингил).

2018 жылғы 01 қаңтардағы мемлекеттік есепке алу бойынша "Көлсай көлдері" МҰТП жалпы алаңын алқаптар бойынша бөлу орман қорын есепке алу деректері бойынша 1-кестеде келтірілген.

Кесте 2- Орман қоры алаңның алқаптардың түрлері бойынша бөлу

№	Атауы	Жалпы ауданы	
		га	%
1	2	3	4
1	Орман қоры жерлерінің жалпы ауданы	161045	100
2	Барлық орман алқаптары	41712	25,9
3	Орманмен қамтылғандар, барлығы оның ішінде: - орман екпелері	38157	23,7
		680	0,4
4	Жинақталмаған орман екпелері	71	0,04
5	Арнайы мақсаттағы плантациялар	7	-
6	Орманмен қамтылмаған жерлер, барлығы оның ішінде - ағаш кесу - өртендер, өлі екпелер - орман ішіндегі ашық жер - селдір жас орман	3477	2,2
		-	
		842	0,5
		919	0,01
		1716	1,1
7	Ормансыз жерлер, барлығы оның ішінде: - егістік, тың жерлер - шабындық - жайылым - шаруа мекені - су - батпақ - құмдар - жолдар, соқпақтар - мұздықтар - басқа алқаптар	119333	74,1
		-	-
		630	0,4
		51289	31,85
		6	0,004
		693	0,4
		-	-
		-	-
		77	0,05
		5539	3,44
		61099	37,94

Орманмен қамтылған жерлер 38157 га (жалпы алаңның 23,7%) немесе орман алқаптары ауданының 91,5%-ын алады, оның 680 га-ын орман дақылдары немесе орманмен қамтылған жерлердің 0,4%-ын алады. Жинақталмаған орман екпелері 71 га аумақты немесе орман алқаптары ауданының 0,2% - ын алып жатыр.

2015 жылы «Көлсай көлдері» МҰТП аумағында жүргізілген орман орналастыру жұмыстарының жобасы бойынша орман қорының ауданы 38157,2 га құрады. Парк аумағында негізгі орман түзуші түр – шренк шыршасы (*Picea schrenkiana* Fisch. et C.A. Mey.). Сонымен қатар, арша, талдың бірнеше түрі, қайың, көктерек, терек, қарағай, балқарағай, шырша, бөріқарақат, ырғай, шырғанақ, итмұрын, долана, тобылғы, эфедра өседі. Төменде басым тұқымдардың орташа таксациялық көрсеткіштері келтірілген (кесте 3).

Кесте 3- Басты түрді құрайтын таксациялық көрсеткіштер

Басым түрлер	Аумақ, га.	Көрсеткіштер		
		Жасы	Бонитет класы	Толымдылығы
Қарағай	26,4	52	2,6	0,66
Шренк шыршасы	22693,1	117	3,4	0,55
Балқарағай	9,3	49	3,1	0,60
Қайың	37,8	53	2,3	0,53
Терек	327,1	59	5,0	0,48
Тал (ағаш)	14,2	55	5,0	0,38
Шетен	287,8	30	1,7	0,52
Ива (бұта)	188,7	18	3,8	0,60
Бозқараған	18,0	15	5,0	0,40

Бөріқарақат	56,7	19	5,0	0,59
Ұшқат	30,3	15	5,0	0,44
Тал (таулы)	1549,0	19	5,0	0,50
Ырғай	63,6	18	5,0	0,54
Арша	9151,6	95	5,0	0,53
Шырғанақ	28,1	31	3,6	0,55
Тобылғы	3475,4	15	5,0	0,53
Раушан	200,1	16	5,0	0,58

Шырша – негізгі басты орман түзуші түр болып табылады. Шырша алқаптары 22693,1 га. жерді алып жатыр, бұл орманды алқаптың 67%-ын, ал біздің зерттеу объектіміз итшомырт шырғанағы 28,1 га, орман алқабының 0,07% құрайды

Қорытынды. Экологиялық тұрғыдан алғанда тоғайлы ормандар аз зерттелген, ал алайда, дәл осы жағынан олар үлкен қызығушылық тудырады. Сырдария өзені жайылмасының гидрологиялық режимі тудыратын әртүрлі экологиялық жағдайлар орман екпелерінің өзіндік түрлерін жасайды. Тоғайлы ормандарда шаруашылық маңызы ағаштың жалғыз жергілікті көзі ретінде орман шаруашылығы шаралары орман түрлері бойынша жобаланды.

Әдебиеттер

1. Байзаков С.Б., Медведев А.Н., Искаков С.И., Муканов Б.М. Лесные культуры в Казахстане. – Алматы: КазНАУ. Агроуниверситет, 2010. – кн. 2. – 294 с.
2. Трешкин С.Е. Деграция тугаев Средней Азии и возможности их восстановления: автореф. ...док. с-х. наук: 06.03.03 – Волгоград: ВНИИ агролесомелиорации, 2011. – 47 с.
3. Колесниченко Ю.С. К вопросу изученности тугайных лесов и причин их деградации (аналитический обзор) // Исследования, результаты. – 2013. – №3. – С. 123-128.
4. Қазақстан Республикасы мемлекеттік орман қорында орман орна-ластыруды жүргізу ережелері. – Астана 2011ж.
5. Ормандарды экономикалық бағалау әдістемесі, Астана қ-ы 2013 ж.

Е.Ахметов¹, Ж.Адилбаева², Г.Мырзабаева²

¹Национальный парк «Кольсайские озера»,

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КЛИМАТ, РЕЛЬЕФ, ПОЧВА,
ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ МУТП «КОЛЬСАЙСКИЕ ОЗЕРА»

Аннотация

Высота средней толщины снега зимой достигает 40-50 см. В период малоснежности глубина промерзания грунта достигает 1 м. Средняя продолжительность безморозного периода 110-120 дней, этот период позволяет вызревать кустарникам и деревьям, но в отдельные годы безморозный период значительно сокращается. Определено, что поздневесенние и раннеосенние заморозки отрицательно влияют на рост кустарников и деревьев.

Ключевые слова: лиственные леса, пояса кустарников, листья жимолости, шиповника, осоки, смородины, ивы, боярышника, еловых шишек.

PHYSICAL CHARACTERISTICS, CLIMATE, RELIEF, SOIL, HYDROLOGICAL
SITUATION OF THE MUTP "KOLSAI LAKES"

Abstract

The average snow depth in winter reaches 40-50 cm. During periods of low snowfall, the depth of soil freezing reaches 1 m. The average duration of the frost-free period is 110-120 days, this period allows shrubs and trees to mature, but in some years the frost-free period is significantly reduced. It has been determined that late spring and early autumn frosts have a negative effect on the growth of shrubs and trees.

Key words: deciduous forests, belts of shrubs, leaves of honeysuckle, rose hips, sedge, currant, willow, hawthorn, spruce cones.

A.C. Серкебаев, А.К. Игембаева

«Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу университеті»

«ТАРБАҒАТАЙ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІ АУМАҒЫНДАҒЫ
СИВЕРС АЛМА АҒАШЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖӘЙ-КҮЙІ

Андатпа: Мақалада «Тарбағатай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағында кездесетін Сиверс алма ағашының қазіргі жай-күйі туралы жазылған. Алманың жай-күйіне әсер ететін факторлар көрсетілген. Біздің басты мақсатымыз іс жүзінде бақ шаруашылығымен айналысамын деген мамандарға озық технологияларды игеріп, қолданысқа енгізуге жағдай жасау және өзекті мәселелерді шешу жолдарын көрсету.

Кілтті сөздер: сиверс алма ағашы, индикаторлық түр, зиянкестер, долана көбелегі, алма күйе көбелегі, кәдімгі құлмақ.

Кіріспе: Сиверс алма ағашының ең солтүстіктегі мекені Тарбағатай. Бұл түрдің таралу аймағының солтүстік шекарасы Тарбағатайдың оңтүстік макро баурайының бойымен өтеді. Тарбағатайдың өсімдік жамылғысының тік аймақтық сұлбаларын басқа жоталармен (Сауыр, Жоңғар және Іле Алатауы) салыстырған кезде мұнда орман белдеуінің мүлдем жоқтығын айтуға болады [1]. Сиверс алма ағашы – олигоцен дәуірінен бері белгілі реликті түр және таралу аймағы ортаазиялық таулы типті. Түрдің ерекше құндылығы-оның бірегей ұрық плазмасының сақтаушысы және көптеген мәдени алма сорттарының арғы атасы болып табылатындығында [2]. Негізінен, Тарбағатай жотасының солтүстік беткейлерін қоспағанда, әртүрлі экспозициядағы беткейлерін алып жатқан алма ағашының екі түрі бар: жас алма ағашы және құраған алма ағашы. Зерттелетін аймақта жабайы алма ағашы жалғыз түр – Сиверс алма ағашымен ұсынылған. Түр тығыздығы 0,3–0,4 фитоценоздар түзеді; 0,5–0,6; 0,7–0,8 [3,4]. Сиверс алма ағашы Тарбағатай сілемдерінде – биіктігі 2-8 метрге дейін жететін ксероморфты, күн көзі көп түсетін жерлерге жақын теңіз деңгейінен 700-1700 м биіктікте жайылып өсетін, кей жерлерде домалақтанып жинақы өсетін түрде кездеседі немесе бұта өсімдіктерінің арасында жеке-жеке шашыраңқы орналасқан қызыл-сары тәтті-қышқылтым, шар пішінді, диаметрі орта есеппен 3-4 см жемісі бар ағаш. Алма ағашының ағаш жолақтары биіктігі орта есеппен 6-7 м, ағаш жамылғысы алма ағашынан тұрады, таралу аумағында ішін-ара көктерек, лавр

жапырақты терек, мойыл және Алтай доланасы кездеседі. Бұта қабаттары жақсы дамыған, 150-200 см биіктік алады, мөлшерлі 0,6-0,8 мм, алма ағашының астына өту қиын, жайылып, өскіндер жасай отырып өскен[5].

Материалдар мен әдістер. «Тарбағатай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі» республикалық мемлекеттік мекемесінің 2019-2024 жылдары Ғылыми-техникалық кеңесінде өсімдіктердің индикаторлық түрі ретінде, алма ағашы (*Malus sieversii* L.), кәдімгі көктерек (*Populus tremula* L.), лавр жапырақты терек (*Populus laurifolia* Ldb.) және ешкі талы (*Salix caprea* L.) жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Парк аумағында өсімдіктер тіршілігінде айтарлықтай ауытқулар және төтенше жағдайлар орын алған жоқ. Дегенмен, қауіп төндіріп тұрған зиянкестер мен өсімдіктер бар. Осыған байланысты «Тарбағатай» мемлекеттік ұлттық табиғи парк аумағындағы өсімдіктер тіршілігіндегі аурулар мен зиянкестердің негізгі түрлеріне үнемі бақылау жүргізіліп отырады. Алма күйе көбелегі мен долана көбелегі жұлдызқұрттары бір қоректі зиянкес, тек алма ағашының жапырағымен (раушангүлді тұқымдасына жататын) жеміс түйіндерімен қоректенеді. Бұл зиянкесті парк аумағының жабайы жемісті алма ормандарының аумақтарынан кездестіруге болады. Парк аумағындағы алма ағаштарының алма күйе және долана көбелектерімен зақымдану дәрежесін анықтау мақсатында ұлттық парктің ғылыми қызметкерлері орман патолог инженерімен бірлесе жұмыстар жүргізілді.

Нәтижелерді талқылау. Сиверс алма ағашының (*Malus sieversii*) жағдайы, долана көбелегі (*Aporia crataegi*) зиянкестердің таралуына байланысты. Бұл өз кезегінде өсімдіктердің гүлденуіне және жеміс беруіне қатты әсер етеді. Оған себеп-Ұлттық парктің аумағымен шектесетін елді мекендерде мәдени бақтардың кең таралды. Таулы аймақ болғандықтан зиянкестермен күресу қиынға соғады және ерекше қорғалатын аймақтарда химиялық заттарды, жалпы экожүйеге кері әсер етуіне байланысты қолдануға рұқсат жоқ. Ұлттық парк аумағының шашыраңқы болуы биологиялық препараттарды қолдануды қиындатады.

Кесте 1- 2019-2024жылдар аралығында Сиверс алма ағашының жеміс беруі

Жыл	Сипаттама	Жеміс түсімі баллмен
2019	Долана көбелегінің таралуы кең болғандықтан алма ағашының жеміс түсімі болған жоқ.	0%
2020-2022	Ауа райының құрғақ болуына байланысты долана көбелегінің таралуы азайып, алма ағашы өсетін кей жерлерде жеміс түсімі аздап болды.	2%
2023	Ауа-райының ерте жылыну себебінен алма ағашының және басқа да ағаштардың бүршіктену фазасы ақпан айында жүріп, өсімдіктердің гүлдену кезеңінде үсік жүруіне байланысты жеміс түсімі болмады.	1%
2024	Алма ағашының жеміс түсімі төмен болуы, долана көбелегінің екі ұрпағының толық түлеп шығып, жаппай таралуынан.	2%



Сурет 1. Алма күйе көбелегінің жұлдызқұрты



Сурет 2. Долана көбелегінің жұлдызқұрты

Долана көбелегінен бөлек алма ағаштарына зиянын тигізіп келе жатқан кәдімгі құлмақ. Долана жабайы өсімдік болғанымен, жемісі мен гүлін (піскен және кептірілген жемісі) дәрілік мақсатта қолданады. Хош иісті өсімдік көптеген дәрумендер мен химиялық элементтерге бай. Құрамында алкоидттер мен эфир майы, шайырлы заттар мен майлар, илік заттар бар. Зерттеулерге сәйкес, оның құрамындағы каротин сәбіздің құрамындағы каротиннен де көп көрінеді. Доланадан жасалған шайды жүрек қан тамырлары ауруының алдын алу үшін ішеді. Сонымен қатар долананың экологияға қарсы күресе алатын қасиеті бар. Ол шаң мен газға өте төзімді. Долана бір жағынан сәндік ағаш саналады. Сондықтан бағбандар оны аулаға, орталық алаңдарға көп өсіреді. Долана – пайдалы әрі зиянды жеміс ағашы. Құрамындағы витаминдер мен микроэлементтердің ағзаңызға барғанын қаласаңыз, белгіленген дозасымен қолданғаныңыз абзал. Ағзаңызға қажетті күнделікті мөлшерін білу үшін дәрігерге барғаныңыз жөн. Бұл өсімдік алма ағашының тұла бойын орап алады. Соның салдарынан алма ағаштарына қажетті жылу мен жарықты өткізбей тұншықтырып, соңында алма ағаштарының қурауына әкеледі. «Тарбағатай» мемлекеттік ұлттық табиғи парк аумағында шамамен 0,2 % жуық жабайы жемісті орман алқабы бар десек, соның 50-60% құлмақпен тұншаланып отыр.



Сурет 3-4. Кәдімгі құлмақтың алма ағаштарын шырмауы

Қазақстанның жабайы алма ағашының ғылыми атауы *Malus siversi* немесе Сиверс алма ағашы деп аталады. Алма ормандарын құрайтын жабайы алма ағашының бұл түрі Жоңғар және Іле Алатау тауларында орналасқан. Қазіргі Қазақстан аумағында алғаш рет жабайы алма ағашы 18 ғасырдың соңында табылды. Оны дәріханашы ғалым, Санкт-Петербург Императорлық ғылым академиясының мүшесі Иоганн Сиверс сипаттаған, бірақ

Қазақстанның таулы жеміс ормандарының ғылыми зерттеуі кейінірек басталды. Өткен ғасырдың 20-жылдарында ботаник Михаил Попов алманың *Malus siversi* түрі ежелгі дәуірдің үшінші кезеңіндегі алма ағашына жақындығы туралы гипотеза жасады. ұл ағаш кез-келген аурулар мен паразиттерге қарсы тұрады және 300 жылдан астам өмір сүреді, ол барлық мәдени алма ағаштары сияқты үнемі күтімді қажет етеді. Оның тамыры өте тереңге жайылғандықтан, қорегін тереңнен алуға көмектеседі, күннің аязына төзімділігін арттырады.

Көпжылдық зерттеулер нәтижесі мен өндірістік тәжірибеге сүйене отырып Сиверс алмасының табиғи әлеуетін пайдаланып, бақ шаруашылығын тау бөктерлерінде орналасқан жайылымға ғана жарайды деген алқаптарда заманауи технологияларды пайдаланып «неге дамытпасқа» деген тұжырымға келіп, ғылыми жобамыздың бірінші бағыты ретінде қабылдадық. Өйткені ғылыми әдебиеттердегі, бұқаралық ақпарат деректеріне сараптама жасасақ Сиверс алмасының табиғи, негізгі өсу ортасы таулы, тау бөктерінің аймақтары. Оған қандай мүмкіншіліктер бар. Мысалы, Алматы облысына қарасты 22 358 422 гектар жер алқабының 16 363 210 гектар ауылшаруашылығында пайдаланылатын жерлер санатына жатады. Ал оның тек 1 094 246 гектарында егістік дақылдар өсіріледі. Қалған 14,7 миллион гектары жайылым болып саналады. Осы жерлердің ішіндегі жер бедері тегіс емес төбелі, сайлы тау бөктерінде орналасқан алқаптардың 10 пайызын қолданысқа енгізсе қанша жер игеріледі, қосымша қанша жеміс өнімдерін жинауға болар еді. Бұған Жамбыл, Түркістан облыстарындағы мүмкіншіліктерді қоссақ, нәтиже еселене түсетіндігінде еш күмән жоқ. Бұл жерлерге арпа, бидай, жүгері сияқты егістік дақылдарын егуге келмейді. Тіпті, тамыр жүйесі жерге таяз бойлайтын интенсивтік бақтарға арналған жеміс ағаштары да жел өтіне, еңіс беткейлердің жылжымалылығына және басқа да қолайсыз жағдайларға төтеп бере алмайды. Осындай жер телімдерін иеленіп, бірақ қолданысқа енгізе алмай отырған шаруа қожалықтары Сиверс алмасының табиғи әлеуетін пайдаланып бақ шаруашылығын дамытуға толық мүмкіндіктері бар. Қазіргі кезде Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан дендробақ Қазақстанда Сиверс алмасының тұқымдық телітушілері негізінде алма көшеттерін өсіретін жалғыз мекеме, ал «Хижков» шаруа қожалығы мұндай технологияны толыққанды іске асырып отырған елдегі бірінші шаруашылық. Жалпы, алма шаруашылығымен айналысудың келешегі өте зор. Әртүрлі дереккөздеріне сәйкес Қазақстанда 2020–2022 жылдары жылына 140,0 мың тонна шамасында алма жемісі өндірілген. Ал 130-160 мың тонна шет- елдерден әкеліп сатылған, былайша айтқанда ел бағбандары алма жемісіне сұраныстың 40-50 пайызын ғана қамтамасыз етіп отыр.

Қорытынды: Жоғарыда айтылғандардың нәтижесінде 2019-2024 жылдар арасында Сиверс алма ағашының жағдайы ауа райы өзгеруіне (құрғақшылық,су көздері тартылуы, жылу эффектісінің артуы) және зиянкестердің таралуына байланысты нашарлауда. Сиверс алма ағашы «Тарбағатай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің индикаторлық түрі ретінде зерттеу және бақылау жұмыстары жалғасуын тауып, алма алқаптарын қалыпына келтіру және қорғау шаралары қарастырылды.

Әдебиеттер

1. Джангалиев А. Д., Салова Т. Н., Туреханова Р. М. Дикая яблоня Тарбагатая как объект охраны и рационального использования. // В кн.: Материалы научной конференции. Ботанические исследования в Казахстане. Алматы 2003, с. 266–267.
2. Dzhangaliev A.D., Salova T.N., Turekhanova R.M. The Wild Fruit and Nut of Kazakhstan//Horticultural Reviews. Volume 29. Wild Apple and Fruit of Central Asia. (2003). – Б. 305-370.
3. Муканова Г. С., Мурзахметов С. Н., Смаилова М. К. Современное состояние диких яблонников хребта Тарбагатай, их охрана и рациональное использование

//Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры. – 2012. – С. 325-328.

4. Абаева К.Т., Устемиров К.Ж., Хамитова Д.М., Абилябаев К.Б. Закономерности естественного возобновления леса в зависимости от уровня залегания грунтовых вод. // стр. 122-125, «Исследования, результаты» №2, – Алматы, 2006. 21-24 с.

5. Абаева К. Т. и др. Зависимость всхождения семян сосны обыкновенной от норм высева и метеорологических факторов. Вестник сельскохозяйственных науки Казахстана 2000. № 5, стр.88

А.С. Серкебаев, А.К. Игембаева

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ С ЯБЛОНОЙ СИВЕРСА В РАЙОНЕ ТАРБАГАТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Аннотация

В статье описано современное состояние яблони Сиверса, произрастающей на территории государственного национального природного парка «Тарбагатай». Показаны факторы, влияющие на состояние яблос. Наша главная цель – создать условия для освоения и внедрения передовых технологий и показать пути решения актуальных задач для профессионалов, желающих заниматься садоводством.

Ключевые слова: яблоня Сиверса, виды-индикаторы, вредители, боярышниковая плодояорка, яблонебая сажистая плодояорка, хмель обыкновенный.

A.Serkebayev, A.Igembayeva

Kazakh National Agrarian Research University

THE CURRENT SITUATION WITH THE SIEVERS APPLE TREE IN THE AREA OF THE TARBAGATAI STATE NATIONAL PARK

Abstract

The article describes the current state of the Sievers apple tree growing in the Tarbagatai State National Nature Park. It shows the factors that affect the condition of the apples. Our main goal is to create conditions for the development and implementation of advanced technologies and to show ways to solve current problems for professionals who want to engage in gardening.

Key words: Sievers apple tree, indicator species, pests, hawthorn codling moth, apple sooty codling moth, common hop.

Ә.Е. Әбдібек, А.Б.Сламбаева

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

«АЛТЫНЕМЕЛ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ ТҰЯҚТЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ САНДЫҚ ҚОРЫ

Андатпа

Мақалада «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі тұяқтыларға табиғи бақылау жұмыстары және мекен ету ареалы туралы мәліметтер келтіріледі. Мақала табиғи бақылау жұмыстарының нәтижелері мен «Алтынемел- МҰТП-де өңделіп жинақталған материалдарға қатысты жасалынды. Бақылау жұмысы тұяқтылардың көшіп-қонуы мен миграциясын, мекен ету ареалын анықтау мақсатында, санын анықтауда, су ішетін суаттарына жүргізілді.

Түйін сөздер: тұяқтылар, мекендеу, миграция, аумақтық таралу, өлім-жітім, түлеу, антропогендік факторлар.

Кіріспе

«Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі жануарлар дүниесінің әртүрлігімен ерекшеленеді. Парк аумағы орталық Азия (соның ішінде Қазақстан) және Сібір географиялық аймағының орталығында орналасқан. Сондықтан да бұл жерде оңтүстік және солтүстік жануарлары мекендейді. Олардың кейбірі парк аумағында миграция кезінде тұрақтайтындар. Ұлттық парктің (шамамен 0,5 млн.га) аумағында Қазақстанның көп бөлігін алып жатқан биотоптың барлығы бар деуге болады. Олар: үлкен көлемді алып жатқан топырақ-тастақты шөлдер, құмдар, тораңғы сексеуіл өсетін құмдар, жазықтар, таулы бұталы және шыршалы ормандар. Сондықтан да, парк фаунасы биологиялық сан алуандығымен және эндемиктерімен ерекшелінеді. Паркте барлығы 393 жануар түрі мекендейді. Парк аумағында сүтқоректілердің 80 түрі бар, бұл - Қазақстан сүтқоректілерінің 43,5% құрайды. Қолқанаттылардың - 12 түрі, жыртқыштардың - 20, тұяқтылардың - 8, кеміргіштердің - 36, қоянтәрізділердің - 2 түрі, барлығы 13 жануар түрі сирек кездесетін және жоғалып бара жатқандықтан халықаралық Қызыл кітапқа тіркелген. Олар: тас сусары, Орта Азиялық күзен, сабаншы, түркімен құланы, қарақұйрық, Тянь-Шань арқары, бұхар бұғысы, Тянь-Шань қоңыр аюы, барыс, Пржевальский жылқысы, Түркістан сілеусіні. Соның ішінде паркте Қазақстанда сирек кездесетін және жоғалу қауіпі төнген жануарлардың 30% мекендейді. Олардың азайып кетуіне орай болашақ ұрпаққа сақтап қалу, санын көбейту, қорғау басты проблемаға айналды.

Материалдар мен әдістері

Жұмысты жүргізу жоспары ҚР БҒМ-не қарасты Зоология институты ұсынған («Аңшылық-кәсіпшілік және сирек кездесетін аңдарды санау әдісі», Алматы, 2003) ҚР АШМ ОАШ комитеті бекіткен №191 23.08.05 ж. бұйрығына сәйкес жүргізілді. Сондай ақ аңдарды бақылау үшін фототіркегіш «Bushnell» моделі 119456 қолданылды. Арқарларды бақылау барысында бекеттерде және белгіленген бағыттарда 10-30X дүрбісі арқылы бақыланды. Бақылау барысында кедескен тұяқтылардың, биотоп сипаттамасы, мінез құлқы, олардың саны, жынысы, жас ерекшелігі зерттеу нәтижесі ғылыми қызметкерлердің арнайы дәптерлерінде және инспекторлардың күнделік, кестелерінде белгіленіп отырды. Аңдардың қорегі көптеп шоғырланған аумақтарына тікелей бақылау жүргізу арқылы анықталып, жатқан жатақтары мен нәжістеріне сараптама жүргізіліп әдебиеттер және инспекторлардың мәліметтері арқылы анықталды [2].

Зерттеу нәтижелері және оны талдау

Зерттеу жұмыстары 2020-2024 жылдар аралығында жүргізілді. Зерттеу жұмыстары «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында тұяқтылар мекен ететін аймақтарда жүргізілді. Сонымен қатар 2020-2024 ж.ж. аралығындағы табиғат жылнамасы

материалдары қолданылды, Осы зерттеу жұмысында келесі бағыттар бойынша талдау жүргізілді: ареал обитаниясы, аумақтық көшіп-қонуы (көшуі және миграциясы) және саны анықталды.

Мекен ету ортасы.

Құлан - негізінен шөлді және шөлейтті аймақтарды мекен етеді. Құландар ашық жерде жүреді. Құмды жерлерге бармауға тырысады. Таңдайтын жерлері жайылымдар мен суаттарға байланысты болады. Олар әр түрлі өсімдіктерге бай жерлерді мекендейді. Қыста өздеріне қолайлы пана болатын бұталы жерлерді мекендейді. Құландар парктің шығыс, орталық бөлігінде Дегерес, Матай, Қалқан, Қатутауда кездеседі. 2020 жылы құландар Қосақ, Құлантөбе, Матайда, аздаған бөлігі Тесіктас, Бесшатырда белгіленді [3].

Арқар - негізінен аласа таулы, таудың ашық қыратты алаңдарында мекендейді. Тау ешкілермен салыстырғанда, терең шатқалды аумақтарында көп кездеспейді. Оларға негізінен аласа таулы және жазықты жерлердегі жайылымдар тән. Жазық жерлерде негізінен миграция кезінде немесе кездейсоқ сирек кездеседі. «Алтынемел» МҰТП-дегі арқарлар Қату, Ақтау, Үлкен және Кіші Қалқан тауы, Матай, Алтынемел тауларында мекендейді. Тауларды екі категорияға бөлуге болады, аласа 800 ден 1500 т.д.м дейін. Бұл аумақтарда суаттар тапшы, тек жауын суынан пайда болған қақтар ғана. Ал өсімдік жамылғысы жартылай шөлейт өсімдіктері тектес. Биік таулар 1500-2500 т.д.м болатын Шолақ, Дегерес, Матай, Алтынемел тауларында гидрографиялық даму және шалғынды өсімдіктерге бай. Шолақ, Матай, Дегерес тауларының жазықтарын арқарлар Үлкен және Кіші Қалқан тауларынан көшкен кезде көктемдік және күздік миграцияда пайдаланады. Қату тауының жазығы уақытша миграцияға Қалқан тауынан ары бері көшкенде мекендейді.

Қарақұйрық - тасты, құмды, сазды топырақты, шөлді аймақтарды мекендеуге бейімделген аң. Ол сексеуіл, жоңғыл өскен бұйрат-бұйрат құмдарды, тораңғы, желде өскен тоғайларда қыс айларында көптен кездесіп, жаз шыға шөлді жерлерге шығады. Шөлді жерлерден басқа тау етектерінде, тіпті 2500-3000 метр биіктерде кездеседі. Күз қыс айларында қардың түсуіне және жазда жайылым мен су көздеріне байланысты қоныстарын алмастырып отырады. Құмды жерлерде ол өте сирек, тек қыс айларында ғана кездеседі. Бұл аңның бір өзгешелігі - маусымға байланысты бір жерден екінші жерге ауысып отырады.

Сібір тау ешкісі- шөл-шөлейтті дала аймақтары мен тау өңірлерді мекендейді. Түсі сұрғылт, біркелкі. Қысқа қарай ірі текелерінің жотасы мен мойнында, қапталында ақ түсті жолақ пайда болады. Текесінің семсер тәрізді, көлденең бунақты, ұзындығы 140 см-дей мүйізі болады, ешкісінің мүйізі 40 см-дей. Текесінде ұзын сақал бар. Топтанып жүреді. Маусым сайын таудың басынан етегіне, етегінен басына дейін ауысып, қоныс аударып отырады. Шөптесін өсімдіктермен, ағаш өркенімен қоректенеді, су ішіп, қар жалап, шөлін қандырады Организмінде минералды заттар жетіспесе, тұзды топырақ пен ащы сорды жалайды. Қазан - қарашада күйекке түседі, 6 ай буаз болып, сәуір - маусымда жалқы, кейде егіз лақ табады. Жаңа туған лактарының салмағы 2,5-3 кг болады. 10 күннен кейін төлдері көк шөптің басын шалса, 1,5 айда ересектерімен бірге жайыла бастайды. Табиғатта таутекелер 13-14 жылдай тіршілік етеді. Текелерінде (кейбір түрлерінің ешкілерінде де) маңдай сүйегінің жалғасы болып табылатын, тармақталмаған іші қуыс жұп мүйіздері болады. Мүйіз қапшығы өмір бойына өзгермейді. 1-кестеге назар аударсақ «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі тұяқтылардың санының көп жылдық динамикасын талдау барысында (мемлекеттік есеп материалдары бойынша) 2020 жылы құландардың саны 3585 бас болса 2024 жылғы санақта 3623 басқа көбейген. Ал қарақұйрық 2020 жылы 5276 болса, 2024 жылы 5415 бас болды. Арқар басы 2020 жылы 167 бас деп есепке алынса, 2024 жылы 182 бас болып көбейген.

Кесте 1 - «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі тұяқтылардың саны

Жануарлар түрлері	2020	2021	2022	2023	2024
Құлан	3585	3607	3611	3586	3623
Қарақұйрық	5276	5292	5308	5360	5415
Арқар	167	172	176	179	182
Сібір тау ешкісі	2811	2843	2899	2525	2508

Сібір тау ешкісі 2020 жылы 2811 бас болса, 2022 жылы 2899 басқа жетсе, 2024 жылы 2508 басқа дейін азайып біртіндеп төмендеуі жүрді. Тұяқтылардың бас саның көбеюі - азаю себептері кешенімен шартталған - яғни, браконьерлік, пайдалы жер сыйымдылығы, биоценодикалық байланыстар және өзге де себептер әсер берді. Тұяқтылар негізінен азығы мол жерлерде, жазық тау бөктерінде, сулы және қорғаныштық қасиеті бар өңірлерде өмір сүреді. Соңғы уақытта тұяқтыларға табиғи факторлар антропогендік факторлардан көбірек әсер етуде. Оған климаттың өзгеруі жатады. Негізгі табиғи факторлар: ауа температурасы, жел, жауын-шашын, қоректік заттар базасы, құрғақшылық, қалың қар, жабайы жануарлардың әсері.

Әдебиеттер

1. Бланк Д.А. Джейран // Редкие животные пустынь. - Алма-Ата, 1990.
2. Ахметов Х.А. Сохранение и использование биологического разнообразия фауны млекопитающих национального парка «Алтын-Эмель». Дисс. на соискание ученой степени к.б.н. Алматы, 2009.
3. Флинт В.Е., Щадилов Ю.М., Солдатова Н.В. К экологии джейрана в условиях полувольного содержания. //Экология, морфология, использование и охрана диких копытных. М. 1989

Ә.Е. Әбдібек, А.Б Сламбаева

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ИССЛЕДОВАНИЯ РЕСУРСА КОПЫТНЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ»

Аннотация

В статье представлена биологические особенности и исследования ресурса копытные в государственном национальном природном парке «Алтын-эмель». Статья написана на основе ранее накопленных результатов и проводимых наблюдений 2013-2018 гг в природном парке. Исследования проводились в целях определения движения копытные по месту обитания, их иммиграции и миграции, количества и ареала обитания.

Ключевые слова: обитания, спаривание, миграция, территориальное распространение, смертность, линька, антропогенные факторы.

BIOLOGICAL INDUSTRY AND ISLEOVANCE RESTAURANT CAPACITY NATIONAL PROMOTIONAL PARCES «АЛТЫН-ЭМЕЛ»

Abstract

In the article presented the biological ecosystems and research resources of the state in the state national park "Altyn-Emel". The article was published on the basis of the results of the acer published results and proven observations in 2013-2018. The survey was conducted in the context of identification of movements on the territory of the island, immigration and migration, accession and community subsidies

Key words: Unity, Diversity, Migration, Territorial, Spread, Slaughter, Lying, Anthropogenic Factor.

Ә.Р. Мамет, М.К. Байбатшанов

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬ ЭНДЕМИГІ МЕНЗБИР СУЫРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ, ОЛАРДЫ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ МОЛАЙТУ ЖҰМЫСТАРЫ

Андатпа

Мақалада Батыс Тянь-Шань тау жүйесінің эндемигі Мензбир суырының (Marmota menzbieri) қазіргі уақыттағы жағдайы, биологиялық ерекшеліктері, ұлттық паркте оларды қорғау, молайту шаралары туралы қарастырылған.

Кілт сөздер: суыр, Marmota menzbieri, эндемик, биотехния, браконьерлік, петроглиф, сүтқоректілер, абиотикалықтар факторлар, биотикалық факторлар, инцефалит, экожүйе, биоценоз, фототүзак.

Кіріспе

Батыс Тянь-Шань тау аймағының Өгем, Қаржантау жотасында ғана тіршілік ететін Мензбир суыры немесе көк суыр ерекше қорғауды қажет ететін аң қатарына жатады. Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағындағы Сарыайғыр, Қасқасу, Бадам, Ұлы жұрт, Кіші жұрт, Шағыртас және Тікенекті өзендерінің бас жағында теңіз деңгейінен 2100-3500 метр биіктікте қарлы жылғалар бойында кездеседі. Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи парктің құрылғандағы негізгі мақсаты - Батыс Тянь-Шанның Қазақстан бөлігіндегі ерекше табиғатын, биологиялық алуантүрлілігін сақтап, ондағы табиғи және мәдени-тарихи кешендер мен нысандарды зерттеп қалпына келтіру, табиғи ресурстарды тұрақты әрі тепе-теңдік қалыпта сақтап, тиімді пайдалануды қамтамасыз ету.

Түркістан облысындағы осы аймақтың паркке бекітілген аумағында далалы жерлерден бастап биік таулы альпі көкмайсалары мен мәңгі қарларға дейін (ең жоғарғы шоқы – Сайрамсу шыңы 4236м) 7 түрлі табиғи белдеулер бар. 1635 түрлі өсімдіктер өсіп, 59 түрлі сүтқоректілер мен 300-ден астам құстар мекендейді. Олардың ішінде өсімдіктердің 62 түрі, сүтқоректілердің 10 түрі және құстардың 20 түрі Қазақстанның Қызыл Кітабына енгізілген

Бұл аң кеміргіштер отрядының тиіндер тұқымдасына жатады және жұптасып өмір сүреді. Түрлі факторлардың нәтижесінде көк суырдың саны азайып кеткен. Сондықтан бұл аң Қазақстанның және ХТҚҰ Қызыл кітабына енгізілген. Бұл сирек және жойылып бара жатқан аңды қорғау мен зерттеу мәселесі 2006 жылдан бастап республикалық маңызы бар Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи паркі тарапынан тұрақты назарда ұсталып, қорғау қолға алынған. Парк аумағында оның экологиясы мен биологиясын зерделеу мақсатында ғылыми зерттеу жұмысы жүргізіле бастады. Бұл аңның дене тұрқының ұзындығы 40-50 см құйрығы 8,5- 13 см. Мамыр айындағы салмағы 1850-3400 грамм болады. Бауыры мен табандары сарғыш-қошқыл қызыл, ал құйрығы қара қоңыр, түлейтін кезіндегі түсі сары немесе түрлі-түсті болады. Жазда қара түсі күнге күйіп, ақшылданады. Аналығы екіден-беске дейін туады. Олар негізінен өсімдік бұтақтармен кейде тамырлармен қоректенеді. Көктемде жазда шырынды тамақтар есебінен шөлін басады. Көк суыр қысқы ұйқыдан өз інінен биік қар қабатынан наурыздың соңы мен сәуір айының басында тесіп шығады. Тамыздың соңында түлеуі тоқталады, сөйтіп сегіз ай қалың ұйқыға кетеді. Мензбир суырын қорғау қатаң қолға алынған.

Зерттеу мақсатымыз

Біздің зерттеу нысанамыз Түркістан облысында мекен ететін Мензбир суыры болды. Жұмыс «Түркістан облысы, Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің Төлеби және Өгем филиалдарында» жүргізілді.

Түркістан облысы, Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде суырларды қорғау, есепке алу, мониторинг жұмыстары мамыр және маусым айларында жүргізіледі. Бұл кезде суырлар қысқы ұйқыдан енді оянып, белсенді болады. Өте арық болғандықтан, тәуліктің көп бөлігін жайылымдарда өткізеді. Сондықтан осы кезде оларға алқаптық әдіспен жұмыстар жүргізіледі.

Зерттеу нәтижелері және оны талдау

Түркі тілдес халықтардың арасында суыр туралы көптеген аңыздар бар. Соның негізі суыр Алланың қарғысына ұшыраған адам деген сенім. Сондықтан оны аулауға болмайды. Бірақ өз күнәсінан арылу үшін оған емдік қасиеті бар май берілген. Орта Азия және Қазақстан тауларындағы ерте дәуірдегі петроглифтерде қашап салынған аңшылық бейнелерінде суыр белгіленбеген. Суыр бейнелері тек жалғыз және отырған немесе қарауылда тұрғаны кездеседі. Бірақ, біздің дәуірде суырды шектен тыс аулау нәтижесінде, олардың саны кеміп кетті.

Қазақстанда көк суырдың таралу аумағы Бадам, Өгем және Сайрам өзендерінің су айырықтарындағы 400 шаршы шақырым аумақты қамтиды. Өгем өзенінің алабындағы Семізсаз және Үшқаратас қойнауында ертерек кезде көптеп таралған, яғни 1 шаршы км алқапта орта есеппен 200-дей көк суыр болғандығы туралы деректер сақталған. Ал Сайрам өзені алабындағы Қасқасу, Сарыайғыр және Ұлар өзендерінің жоғарғы ағысында 1 шаршы шақырым алқапта орта есеппен 100-120 көк суыр таралған болса, соңғы жылдары бұл аумақтарда көк суырдың саны тіпті азайып кеткен. 1961-1962 жылдардағы мәлімет бойынша Қазақстанда 30 000-дай көк суыр кездескен. 1962 жылдан бастап Қазақстанда көк суырды аулауға тыйым салынған. 1970 жылы көк суыр саны Қазақстан аумағында азайып 15 000 сақталған. 1990 жылдары елімізде көк суыр саны біршама көбейіп 20-25 мыңға, ал 2001 жылы 25-30 мыңға жеткен. Бұдан он жыл бұрын көк суыр саны азайып, 9 000-ы есепке алынған. Елімізде оның санының азайып кетуіне бағалы ұлпаны мен шипалы майы үшін көптеп ретсіз аулау басты себеп болған. Сонымен қатар көк суыр тіршілік ететін алқаптарда көптеп мал жаю және қойшы иттерінің оларға шабуыл жасауы да көк суыр санының азаюына әсер еткен.

Көк суырдың кезінде кәсіптің маңызы өте жоғары еді, себебі суырдан денсаулыққа шипа майымен енетін басқа, өтімді терісі алатын. Аулауға рұқсат етілмеген аңды аулаудың нақты масштабына баға беру өте қиын жұмыс. Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи бағының жерін, сондай-ақ шекаралас жерлерді атазаманнан бері малшылар өз жайлаулары ретінде қолданып келді. Осы себеппен суырды көктемнен - күзге дейін

негізінен аулайтындар - ол жергілікті малшылар. Олар суырды наурыз айының бірінші он күндiгiнде аңның түлеуiне байланысты ауланбайды, себебi терiсiнiң құндылығы жоғалады. Суырды қасакерлiк ауладың жылдық мөлшерi шамамен 5,7%-дан артылмайды. Дегенмен, малшылардың суырды браконьерлiк аулауы, оның популяциясының сан мөлшерiне ықпал тигiзедi. Суыр санына әсер ететiн негiзгi факторлар:

Абиотикалық факторлар. Абиотикалық фактор iшiнде негiзгi суырларға әсер ететiнi қыстағы қалың жауған қар, көк мұз және құрғақшылық.

Биотикалық факторлар. Биотикалық факторлардан суырларға тiкелей әсер ететiнi жыртқыштық пен паразиттiк аурулар. Суырлардың жаулары көп емес, себебi жыртқыштардың арасында тек суырды корек ететiндерi жоқ.

Суырлардың жыртқыштарға жемтiк болатындары төлдерi, өйткенi жастары ойын барысында қауiпсiздiкке аса көңiл аудармайды.

Қасқырлар мен үйсiз жабайы иттер. Бұл жыртқыштарды суырлар алдын-ала көрiп, iнiне қарай жүгiредi де, туыстарына дыбыс арқылы хабар бередi. Iнiнiң алдында отырған суыр, бұл жыртқыштар жақындағанда ғана iнiне тығылады.

Қасқырлар мен үйсiз жабайы иттердiң суырды аулау тәсiлi шамамен мынандай; жер бедерiнiң қыртысын пайдалана отырып суырға сездiрмей жақындайды, сөйтiп ыңғайлы кезеңде тығылып үлгермеген суырды аулайды.

Түлкi. Бұлар суырдың тек қана төлдерiн немесе ауруларын ғана аулайды. Суырлардың қалдықтарын және аталған жыртқыштардың iннiң қасынан табуға болады.

Бүркiт. Әуеде көрiнген бүркiттi суырлар шулап, мазасызданып қарсы алады, сондықтан аулағанда күн жақтан келiп iндерiнен ұзап кеткендерiнде ұстайды.

Паразиттерi. Суырлардың денесiнде, iнiнде және ұясында паразиттер кеңiнен кездеседi. *Oropsya*, *Ceratophyllus*, *Rhadinopsylla* туыстарына жататын бүргелер кiредi. Тянь Шаньның кейбiр аймақтарында *Rhadinopsylla liventricosa* - 96%, немесе *Oropsylla silantievi* - 26% кездеседi. Iндерiнде бүргелердiң көп болуы iндегi топырақтың температурасы мен ылғалдылығына, ауа райының тұрақтылығына, қардың қалыңдығына, жер асты суларының тереңдiгiне байланысты.

Жүнiнiң арасындағы бүргелердiң көптiк индексi iндегi бүргелердiң сандық мөлшерiн көрсетедi. Суырдың ұясында және iнiнде сәуiр айынан бастап тамыз айына дейiн бүргелердiң қоры аздап кемидi, себебi жаз айында бүргелердiң тууынан өлуi артады. Тек қана қысқы бүргелер популяциясы личинкалардан шыға бастағанда ғана аталған екi бүрге түрлерiнiң саны көбейе бастайды.

Кенелерден *Ixodes*, *Dermacentor* туысына жататын кенелер белгiлi қауiпсiздiктi тудырады, себебi ол оба iндетiнен басқа инцефалит ауруын тартады.

Антропогендiк факторлар. Бұл фактор iшiндегi негiзгi әсерi қасакерлiк болып табылады. Суырды бағалы терiсi, дәмдi етi және емдiк майы үшiн оларды заңсыз аулау көптеп кездеседi. Оған дәлел Сайрам-Өгем мемлекеттiк ұлттық табиғи бағында қызмет ететiн инспекторлардың бiрнеше рет қасакерлердi сұғанақпен ұстауы және суырлар мекен ететiн алқаптарда аулау құралдары мен iздерi.

Малшылардан басқа, суырдың сан мөлшерiне ықпал ететiндер тұрғындары. Осы себептен Сайрам-Өгем мемлекеттiк ұлттық табиғи бағы браконьерлiкке қарсы күрес жүргiзедi. Топ болып аңшылық алқапты күзету жақсы нәтижелер беруде.

Сонымен қатар әртүрлi жарнама мен үгiт - насихат жұмыстарын шаруашылық әкiмшiлiгi Сайрам-Өгем мекемесiмен шектесетiн ауылдарда жүргiзуде. Бұқара халыққа шаруашылықтың шекарасы туралы; жүргiзiлiп жатқан аңдарды өсiру шараларын; жидектi, саңырауқұлақтарды жинау мерзiмiн т.б. мәлiметтердi жеткiздi.

Алқаптарды қорғау кезiнде орманшы-инспектор тек браконьерлермен күресiп қоймай, жануарлардың қоныс аудару жолдарын, олардың территорияда шоғырланатын жерлерiн, эпидемиологиялық сипаттаманы, ауланған жыртқышты оперативтi картаға енгiзiп отырады. Осының арқасында шаруашылық әкiмшiлiгi белгiленген жұмыстарды болжап, жоспар құрастырып отырады.

Оперативтi немесе жедел топтар мемлекеттiк инспекторлардың сыртынан бақылап тәртiп бұзбауларын қадағалап отырады. Олар сонымен қатар, шаруашылық территориясында жергiлiктi халықтың орман қорын рұқсаттан тыс қолданбауын бақылайды.

Биотехниялық жұмыстарды жануарлардың қолайсыз кезеңдерге түсiп қалғанда, адам тұрпынан өмiрiн жеңiлдетуге бағытталған, яғни аңшылық шаруашылықтың интенсивтi дамуының негiзгi факторы болып есептеледi.

Көк суырға бағытталған биотехниялық шаралар негiзiнен зиянды жыртқыштармен күресу болып саналады. Себебi, бiрiншiден олар тұрақты өмiр сүретiн аңдар, екiншiден, жылдың қолайсыз мезгiлiнде (қыс айларында) қысқы ұйқыда жатады.

Сондықтан да, биотехниялық шаралар ретiнде – көк суырдың жауларымен күресу болып есептеледi. Сайрам-Өгем мемлекеттiк мекемесiнде ең зиянды жыртқыш болып қасқыр, жабайы иттер, түлкi, қырандар, қара қарға болып саналады.

Мензбир суыры тек Батыс Тянь-Шаньның белгiлi бiр аймақтарында ғана кездесетiндiктен, оны қорғау – аймақтың экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етудiң маңызды бөлiгi болып табылады. Суырлар өздерiнiң тiршiлiк ету ортасын қалыптастырып, табиғи экожүйенiң ажырамас бөлiгiне айналған. Олар топырақтың аэрациясын жақсартып, өсiмдiктердiң табиғи жаңаруына ықпал етедi. Сонымен қатар, жыртқыш аңдар үшiн негiзгi корек көздерiнiң бiрi болғандықтан, олардың санының азаюы бүкiл экожүйенiң тепе-теңдiгiне әсер етуi мүмкiн.

Әлемде сирек кездесетiн және эндемикалық жануарларды қорғау бойынша әртүрлi әдiстер қолданылады. Мәселен, АҚШ-тағы Йеллоустоун ұлттық паркiнде дала суырларын қалпына келтiру бағдарламалары табысты жүзеге асырылып, олардың мекендеу ортасын қалпына келтiру шаралары жүргiзiлдi. Ал Ресейде Алтай суырларын көбейту үшiн арнайы қорықтар құрылып, оларды жасанды көбейту және табиғатқа қайта жерсiндiру тәжiрибелерi енгiзiлдi.

Қазақстанда да осыған ұқсас шараларды қолға алу маңызды. Мензбир суырының табиғи популяциясын сақтау үшiн келесiдей қадамдарды жүзеге асыру ұсынылады:

1. Мекен ету ортасын қалпына келтiру – суырлар мекендейтiн аймақтарда антропогендiк қысымды төмендету, мал жайылымдарын реттеу және табиғи өсiмдiктер жамылғысын сақтау.

2. Ғылыми зерттеулердi күшейту – популяцияның динамикасын бақылау үшiн ДНҚ талдаулары, GPS бақылау жүйелерi және фототұзақтарды кеңiнен қолдану.

3. Экологиялық ағарту жұмыстарын жүргiзу – жергiлiктi халық арасында экожүйедегi суырдың маңыздылығын түсiндiру және браконьерлiктiң алдын алу.

Халықаралық тәжiрибенi ескере отырып, Қазақстанда Мензбир суырын сақтау шараларын кешендi түрде жүргiзу бұл сирек жануардың популяциясын тұрақтандырып қана қоймай, Батыс Тянь-Шань экожүйесiнiң биологиялық әртүрлiлiгiн сақтауға да үлес қосады.

Әдебиеттер

1. «Четвертый съезд всесоюзного териологического общества. Тезисы докладов рабочих заседаний». Том III. Москва, 27-31 января 1986г.-406 стр. «Сурки: охрана, использование и экология». (стр. 185-229)

2. Есипов А.В. Современное состояние сурка Мензбира // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия. - М., 1997. - С. 41-42.

3. Под редакцией Р.П. Зиминой. «Сурки. Распространение и экология».- Москва, «Наука», 1978.- 224 стр.

4. Под редакцией Р.П. Зиминой, Ю.А. Исакова. «Сурки. Биocenотическое и практическое значение».- Москва, «Наука», 1980.- 224 стр.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОХРАНА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЭНДЕМИКА
ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ СУРКА МЕНЗБИРА

Аннотация

В статье рассматривается современное состояние эндемика горной системы Западного Тянь-Шаня сурка Мензбира (*Marmota menzbieri*), биологические особенности, меры по их защите, воспроизводству в национальном парке.

Ключевые слова: сурок, *Marmota menzbieri*, эндемик, биотехния, браконьерство, петроглифы, млекопитающие, абиотические факторы, биотические факторы, инцефалит, экосистема, биоценоз, фотоловушка.

Mamet A., Baybatshanov M.

Kazakh national agrarian research university

THE CURRENT STATE, PROTECTION AND REPRODUCTION OF THE WESTERN TIEN
SHAN MARMOT MENZBIRI

Abstract

The article examines the current state of the *Marmota menzbieri* marmot, an endemic of the Western Tien Shan mountain system, biological features, measures to protect them, and reproduction in the national park.

Key words: marmot, *Marmota menzbieri*, endemic, biotech, poaching, petroglyphs, mammals, abiotic factors, biotic factors, incephalitis, ecosystem, biocenosis, camera trap.

С.Ж. Балташева, Ю.С. Боссерт

ГУ ГНПП «Бурабай» УДП РК

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПАРНОКОПЫТНЫХ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ
СОХРАНЕНИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

Аннотация

Изучение методики учета животных и его проведение дает эффективное управление природными ресурсами и охраны животных. Особую важность и ценность несет знание фактического числа животных. Результаты и анализы проведенного учета является показателем проведенной работы.

Ключевые слова: методика, учет животных, значение, регулирование, слежение.

Введение

Дикие копытные животные, в частности, лоси, олени и косули представляют не только материальную и эстетическую ценность, но являются неотъемлемой и важной частью лесных экосистем. Они участвуют в лесообразовательном процессе, в биологическом круговороте вещества и энергии. С целью сохранения данных видов животных было издано ряд постановлений, регламентирующих, а в ряде случаев и

запрещающих охоту на них. Для установления оптимальной численности животных надо знать их фактическую численность [1].

Природные территории служат укрытием для множества видов, многие из которых находятся под угрозой исчезновения. Своевременный учёт животного мира помогает не только в сохранении биоразнообразия, но и в управлении экосистемами.

Учёт животных в национальных парках имеет несколько критически важных значений:

- Сохранение биоразнообразия, управление экосистемами, научные исследования, просвещение и образование [2].

Материалы и методы

Управление популяциями животных невозможно без контроля ресурсов и их использования. Таким образом, применяемые способы управления должны постоянно проверяться состоянием численности животных и ее динамикой.

Учетные работы – это обязательные мероприятия во всех охотничьих и лесных хозяйствах независимо от их задач и направлений. Учет дает возможность вычислить плотность вида в конкретных местах обитания или хозяйствах. Эти сведения с обследуемой территории можно переносить на остальной ареал его распространения со сходными условиями обитания, чтобы получить примерные цифры ресурса вида на всей площади угодий.

На территории ГНПП, учет численности животных осуществляется в соответствии с утвержденными «Методическими рекомендациями по учету отдельных видов диких животных». Наблюдение за животными по следам существует еще с незапамятных времён. Данный метод актуален и в настоящее время. Для слежения и регулирования численности животных ежегодно отделом охраны и воспроизводства животного мира совместно с инспекторским составом и отделом науки, информации и экологического мониторинга, проводят учетные работы согласно Инструкции по проведению учета видов животных на территории Республики Казахстан, утвержденной приказом Министра сельского хозяйства РК № 25-03-01/82 от 01.03.2012 г. [3].

Учеты животных подразделяется на:

1. Учет абсолютной численности, позволяющий получить достоверные данные о численности того или иного вида животных (в особях) на определенной территории;
2. Учет относительной численности, позволяющий установить тенденции динамики численности того или иного вида животных (численность растет, уменьшается, стабильна) на определенной территории путем сравнения данных учета с аналогичными данными на этой территории за предыдущие годы в аналогичных погодных условиях и в то же время года;
3. Экспертная оценка численности, позволяющая получить информацию о состоянии численности того или иного вида животных (много, мало, достаточно) на определенной территории [2].

При проведении учета заполняются специальные карточки, где вносятся все данные по животному. По завершению учета данные собираются в единую форму (табл. 1).

Таблица 1 - Ведомость учета численности видов животных

Вид животного	Площадь угодий, всего (тысяч гектар)	Ареал вида (тысяч гектар)	Площадь учета от площади ареала (тыс. гектар)	% учета от площади ареала	Численности диких животных на площади учёта (особей) Показатель учёта				Всего численность животных				Плотность на 1000 гектар (особь)
					всего	самцов	самок	сеголеток	всего	самцов	самок	сеголеток	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Руководитель

(подпись)

(расшифровка подписи)

Ответственное лицо

(подпись)

(расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ года

При любом методе учета животных и обработке данных используются приемы элементарной математики: сложение, вычитание, деление, умножение. Длина маршрута, ширина и длина учетной ленты, размеры пробной площади, вся территория, для которой определяется численность или плотность населения, являются размерными показателями, характер которых служит одним из признаков разделения и систематизации методов учета [1].

Методы учета животных и формы организации учетных работ могут быть систематизированы по ряду признаков: - по охваченной учетом территории (учеты на ограниченных и больших территориях); - по объектам учета (повидовые, комплексные); - по использованию транспортной техники (авиаучеты, наземные); - по характеру проведения учета (полевые, анкетно-опросные); - по способам экстраполяции выборочных учетных данных подразделение может вестись соответственно тем угодьям, на которые они распространяются (на лесные, полевые, общую площадь, урочища, природные районы и т.п.); - по способам обнаружения животных (визуально, по следам жизнедеятельности, на слух и т.д.); - по характеру математических параметров учета (методы относительного учета, методы абсолютного учета); - абсолютные методы подразделяются на сплошные и выборочные; - выборочные делятся на ленточные и учеты на пробных площадках; - комбинированные методы (сочетание нескольких методов) [1].

Определение фактической численности копытных животных возможно многими методами, но наиболее точным и простым в исполнении является – учет численности по следам животных (рис.1).



Рисунок 1 – Учет численности животных по следам.

Ежегодно национальным парком проводится зимний маршрутный относительный учет по следам (ЗМУ), маршрутный визуальный учет млекопитающих, учет по голосам в период гона, учет по числу жилых нор, а также относительный учет млекопитающих с использованием фотоловушек.

На установленных фотоловушках фиксируется виды животных, места их обитания, что доказывает и подтверждает список фауны парка. Кроме того, в течение года инспекторский состав фиксирует в дневниках наблюдений места встреч с дикими животными, встреченных во время обходов. Для полного и достоверного проведения учетных работ фиксировать основные маршруты передвижения животных, определять

численность диких животных сотрудникам парка помогают съемки беспилотными летательными аппаратами и фотокамерами.

Результаты исследований

Животный мир сосновых боров гораздо богаче, чем окружающих степей. Особенностью фауны территории ГНПП «Бурабай» является смешение лесных, степных и горных элементов, а также европейских и сибирских видов животных. С целью обогащения видового разнообразия фауны в угодьях Борового с 1938 года по 1972 год начали завозить виды млекопитающих, в число которого входит: Асканийский олень - 58 голов из Азово-Сивашского хозяйства (1963-1966 г.г.) и 2 головы из заповедника «Аскания-Нова» (1984 г.), кабан — 24 головы из Балхаша (1972 г.) и т.д. Приведенные виды животных, завезенные на территорию парка, адаптировались и удовлетворительно размножаются на территории парка.

После принятия закона о запрете охоты на особо охраняемых природных территориях и активной борьбы с браконьерством численность диких копытных животных резко возросла и как следствие, увеличилась и повреждаемость насаждений, особенно молодых деревьев.

За двадцать два года наблюдений и учета животных, можно проанализировать и сделать вывод о том, что численность некоторых видов животных превышает оптимальную численность, тем самым нанося вред лесным культурам и возобновлениям. Динамика показывает, что из года в год численность парнокопытных животных растет (рис. 2).

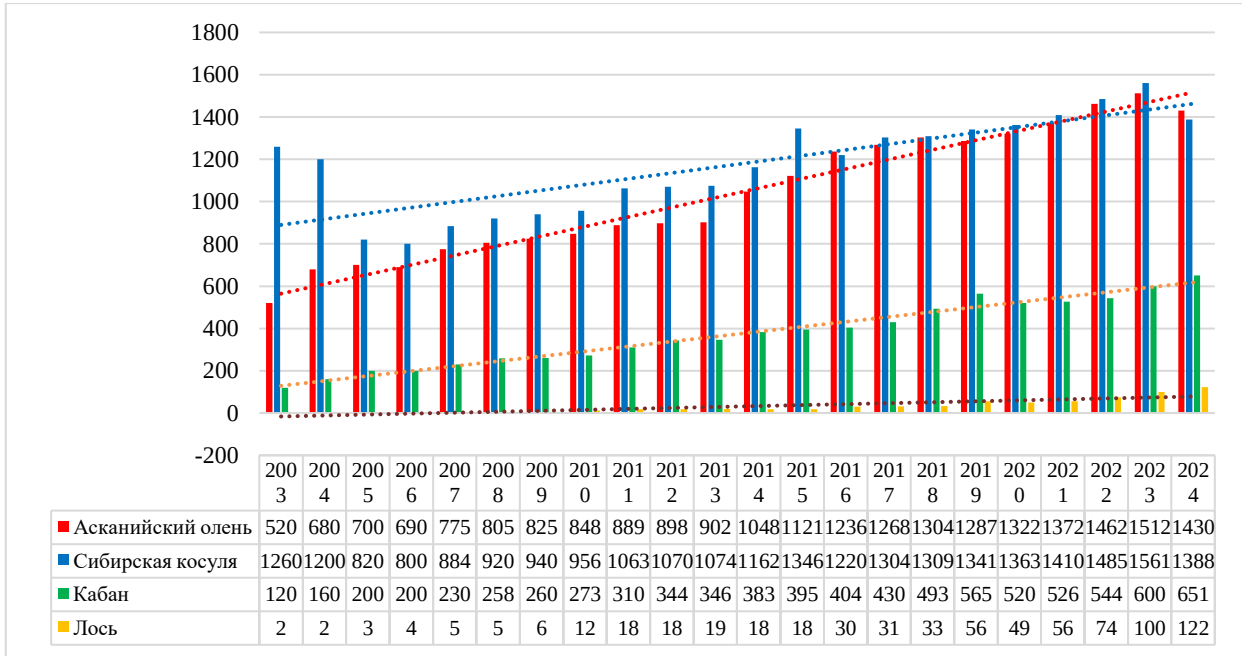


Рисунок 2 – Динамика численности парнокопытных животных данные

Если сравнить 2003 год с 2024 годом, отчетливо прослеживается увеличение поголовья Асканийского оленя на 910 голов, сибирской косули на 128 голов, кабана на 531 голов и лося на 120 голов. Данные показатели доказывают, что увеличение численности копытных животных выше оптимального количества приводит к резкому ухудшению состояния лесных насаждений. То есть, поедание хвойных молодняков, повреждение лесных культур, крон и корней деревьев оленями и кабанами. В основном лось и косуля наносят повреждения подроста и культур сосны обыкновенной в возрасте подроста с 3 до 15 лет. Эти возрастные периоды характерны потому, что подрост в возрасте до трех лет и лесные культуры сосны до пяти лет зимой находятся под снегом, и животные не наносят им вреда. Подросту и лесным культурам сосны старше 15 лет

животные также не наносят значительного вреда, поскольку их средняя высота составляет более 1,5 м и почки центрального побега находятся вне досягаемости для них. В целях защиты лесных культур от копытных животных, инспекторами и егерями ведутся биотехнические мероприятия, заготовка сена, веников, закладка соли. Благодаря таким мероприятиям уменьшается вред молодому лесу [1].

Выводы

Учет животных в национальных парках является неотъемлемой частью управления природными ресурсами и сохранения окружающей среды. Благодаря методам наблюдения и анализа, сотрудники парка могут планировать мероприятия по защите и сохранению биоразнообразия, необходимые для устойчивого лесопользования. Учет дает возможность вычислить видовую плотность в конкретных местах обитания, выявить насколько комфортно чувствуют животные и птицы на территории парка, а также как они перемещались и размножаются.

Литература

1. Учет численности копытных животных и повреждаемости древесных растений / Л.А. Белов, УГЛТУ, Екатеринбург, 2019 г. С.
2. Летопись природы за 2023 год / ГУ ГНПП «Бурабай» УДП РК, научный документ, п. Бурабай, 2023.
3. Приказ «Об утверждении Инструкции по проведению учета видов животных на территории Республики Казахстан» / Приказом Министра сельского хозяйства РК № 25-03-01/82 от 01.03.2012 г.

С.Ж. Балташева, Ю.С. Боссерт

ҚР ПИБ «Бурабай» МҰТП ММ

БИОГЕОЦЕНОЗДАРДЫ САҚТАУ ФАКТОРЛАРЫНЫҢ БІРІ РЕТІНДЕ ҚОСТҰЯҚТЫЛАРДЫҢ САНЫН РЕТТЕУ

Аннотация

Жануарларды есепке алу әдістемесін зерделеу, сонымен қатар оны жүргізу табиғи ресурстарды тиімді басқаруға және жануарларды қорғауға мүмкіндік береді. Жануарлардың нақты санын білу ерекше маңызды әрі құнды. Жүргізілген есептің нәтижелері мен талдаулары жүргізілген жұмыстың көрсеткіші болып табылады.

Түйін сөздер: әдістеме, жануарларды есепке алу, мәні, реттеу, қадағалау.

S. Baltasheva, Yu. Bossert

"State National Nature Park "Burabay" of the Presidential Administration of the RK

REGULATION OF THE NUMBER OF ARTIODACTYLS AS ONE OF THE FACTORS OF PRESERVING BIOGEOCENOSES

Abstract

The study of animal accounting methods and its implementation provides effective management of natural resources and animal welfare. Knowing the actual number of animals is

of particular importance and value. The results and analyses of the accounting performed are an indicator of the work performed.

Keywords: methodology, animal accounting, significance, regulation, tracking.

Ормандарды қорғау және қорғау әдістері мен құралы Способы и средства охраны и защиты леса

Ercan OKTAN¹, Öznur ÖZKAN²

¹Black Sea Technical University, Faculty of Forestry, Department of Forestry Engineering, Trabzon, Türkiye, ²Artvin Coruh University Faculty of Forestry Department of Forestry Engineering, Artvin, Türkiye,

THE CONCEPT OF DEADWOOD IN PROTECTED AREAS AND SILVICULTURAL APPROACHES

Abstract

Deadwood in protected areas is a critical component of biodiversity, fulfilling various ecological functions such as carbon storage, soil regeneration, and microhabitat formation. This study examines the impact of deadwood density on stand structure and species diversity, discussing silvicultural approaches for sustaining ecological balance in protected areas.

Within this scope, parameters such as diameter, height, age, bark thickness, lateral branch lengths, and spatial distribution of trees were recorded across 20 sampling plots. Statistical analyses were conducted to evaluate the effects of deadwood density on stand dynamics. The findings indicate that preserving deadwood contributes to the sustainability of forest ecosystems and has a positive impact on biodiversity.

In conclusion, deadwood management in protected areas should be approached with a well-planned strategy to ensure the continuity of ecosystem services. Legal regulations should be developed considering factors such as forest carbon cycles, wildlife, and soil quality, while long-term monitoring studies should guide silvicultural strategies.

Keywords: Deadwood, protected areas, biodiversity, silvicultural approaches, forest ecosystem, ecological balance, sustainable forest management.

1. INTRODUCTION

In recent years, there has been a growing awareness at both national and international levels regarding nature conservation and sustainable use, accompanied by intensified efforts in this direction. In the 21st century, initiatives and trends toward nature conservation have been gaining momentum. According to [1] protected areas are defined as terrestrial and marine regions designated to ensure the sustainable preservation of biodiversity, as well as natural and cultural resources, managed under various administrative statuses and controlled through specific legal regulations and mechanisms. However, areas with conservation status, such as natural sites and protected landscapes, face multiple threats.

Since the 1960s, the acceleration of urbanization and industrialization in Turkey, coupled with the neglect of environmental awareness and education, has expedited the process of environmental degradation [2]. Additionally, threats such as illegal hunting, unauthorized logging, mining activities, wildfires, and toxic pollution have increased over time. Investment and development projects permitted in and around protected areas have introduced elements that may compromise the natural resource value of these regions [3].

Regulations regarding protected areas are shaped within the framework of international legislation. In Turkey, these areas are monitored and managed in accordance with relevant laws and regulations under the authority of the General Directorate of Natural Assets Protection of the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change.

Protected areas with different statuses play a crucial role in ensuring the sustainable conservation of biodiversity. Table 1 below presents the statuses and percentage distribution of protected areas in Turkey [4].

Table 1: Protected Area Categories and Spatial Distribution in Turkey

PROTECTED AREAS	2013		2022	
Ministry of Agriculture and Forestry Protected Areas	Number (pieces)	Area (ha)	Number (pieces)	Area (ha)
National park	40	848.203	48	911.204
Nature Park	192	90.218	261	108.332
Nature Reserve	31	64.243	31	46.455
Natural Monument	112	6.684	113	8.357
Wildlife Development Area	80	1.191.340	85	1.165.448
Wetlands (Internationally Important)	135	3.215.500		
Wetlands of Local Importance			32	92.236
Ramsar Sites			14	184.487
Wetlands of National Importance			59	869.697
Conservation Forests	55	320.451	55	247.648
Honey Forest	200	24.861		
City (Urban) Forest	128	11.722	134	9.728
Gene Conservation Forests (in-situ)	257	47.978	339	43.232
Seed Stands (in-situ)	351	47.063	311	40.338
Seed Orchards (ex situ)	179	1.414	213	1.552
Total Made into a Single Surface	1760	5.373.162	1695	3.434.290
Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change				
Special Environmental Protection (SEPA) Areas	16	2.459.116	19	3.834.213
Natural Site	1273	1.322.749	3834	2.749.626
Single-Surfaced Grand Total	3049	7.883.511	5548	8.812.317
Ratio to Country Area (%)		%10,1		%13,73

What is Deadwood and Why is it Important?

Living trees may die due to bark injuries, natural events such as snow and storms, fire, insect and fungal infestations, or the aging process. The term deadwood is a broad definition encompassing standing dead trees (snags, often used by woodpeckers) and fallen trunks (coarse woody debris) within forest ecosystems [5]. In natural forest ecosystems, dead trees can remain standing for many years. During this period, woodpeckers searching for insects may excavate cavities in their trunks, causing partial or complete loss of bark. Such trees are referred to as standing dead trees [6].

Large-diameter coarse deadwood serves as a habitat for a rich deadwood-associated fauna due to its complex structural characteristics. Conversely, fine deadwood, which mainly consists of small branches, has more limited ecological and biological functions compared to coarse deadwood [7].

The Ecological Significance of Deadwood in Forest Ecosystems:

As a crucial component of forest ecosystems, deadwood provides habitat for various organisms, including algae, fungi, lichens, mosses, insects, birds, reptiles, rodents, and other

small mammals. Standing dead trees (snags) and fallen or horizontally positioned trunks (coarse woody debris) play a critical role in sustaining biological processes. Many animal species depend entirely or partially on deadwood at certain stages of their life cycle. Therefore, deadwood is considered a key indicator of species diversity within forest ecosystems.

When large trees die, they form substantial accumulations in the forest, creating shelter for various bird and insect species. For instance, bats are known to roost in large dead tree remnants near swamps and riverbanks. Large-diameter fallen deadwood not only serves as a habitat for numerous species but also supports the continuity of ecological processes. Notably, it provides shared living spaces for amphibians and small mammals within forest ecosystems [8].

In modern forestry practices, the concept of deadwood holds significant importance. Allowing naturally deceased trees to remain in the forest is essential for biodiversity conservation. However, this practice may also contribute to the mass proliferation of harmful insect populations. Managing this process requires a highly delicate balance, as ensuring sustainable forest management without disrupting the ecosystem’s natural functioning presents a considerable challenge.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials

The study was conducted within the boundaries of the Sinop Forest Management Directorate, Akliman Forest Management Chiefdom, located in northern Turkey. Sampling was carried out in a total area of 0.8 hectares (8,000 m²) within compartments 63, 68, 88, and 99, which are designated as protected forest areas.

2.2. Method

The research was conducted in three stages: fieldwork, office studies, and evaluation processes.

2.2.1. Determination of Sampling Plots

Initially, a purposive sampling method was used to identify the study plots, selecting areas with fallen and standing dead trees within the stand, in accordance with the objectives of the research. The size of the sample plot varied depending on the goals of the study. Some researchers have used different plot sizes, such as 10×100 m, 2×100 m, and 20×30 m [9]. However, in this study, considering factors such as the canopy structure and diameters of the trees, a 20×20 m sample plot was selected.

2.2.2. Measurements in the Sample Plots

In the study, individuals with a stem diameter smaller than 10 cm were excluded from the measurement scope [9]. However, in this study, in order to obtain more accurate results, this threshold was set at 8 cm instead of 10 cm, and individuals were selected based on this criterion. During the measurements, equipment such as a diameter tape, height measure, increment borer, bark gauge, compass, and tape measure were used. In twenty different sample plots, the diameter, height, age, bark thickness, length of lateral branches (in the east, west, north, and south directions), top height, and spatial distribution (X, Y coordinates) of the trees were determined separately. Following these measurements, the stem quality class of the individuals in each stand was identified, and the stems were classified according to IUFRO criteria. The collected data were analyzed using the SPSS software package, and evaluations were made on the stand structures.

RESULTS

In the study, the diameter, height, age, bark thickness, length of lateral branches, top height, and spatial distribution (X, Y coordinates) of trees were individually determined across a total of 20 sampling plots. The findings emphasize the ecological functions of dead wood and its importance in terms of silvicultural approaches within protected areas. Based on the data obtained during the study, graphs illustrating the vertical and horizontal stand profiles (Figure 1), as well as the diameter-height and species-height relationships (Figure 2), were created. To allow for a clearer interpretation of the results, three areas representing different stand structures were selected, and the characteristic features of these areas were elaborated.

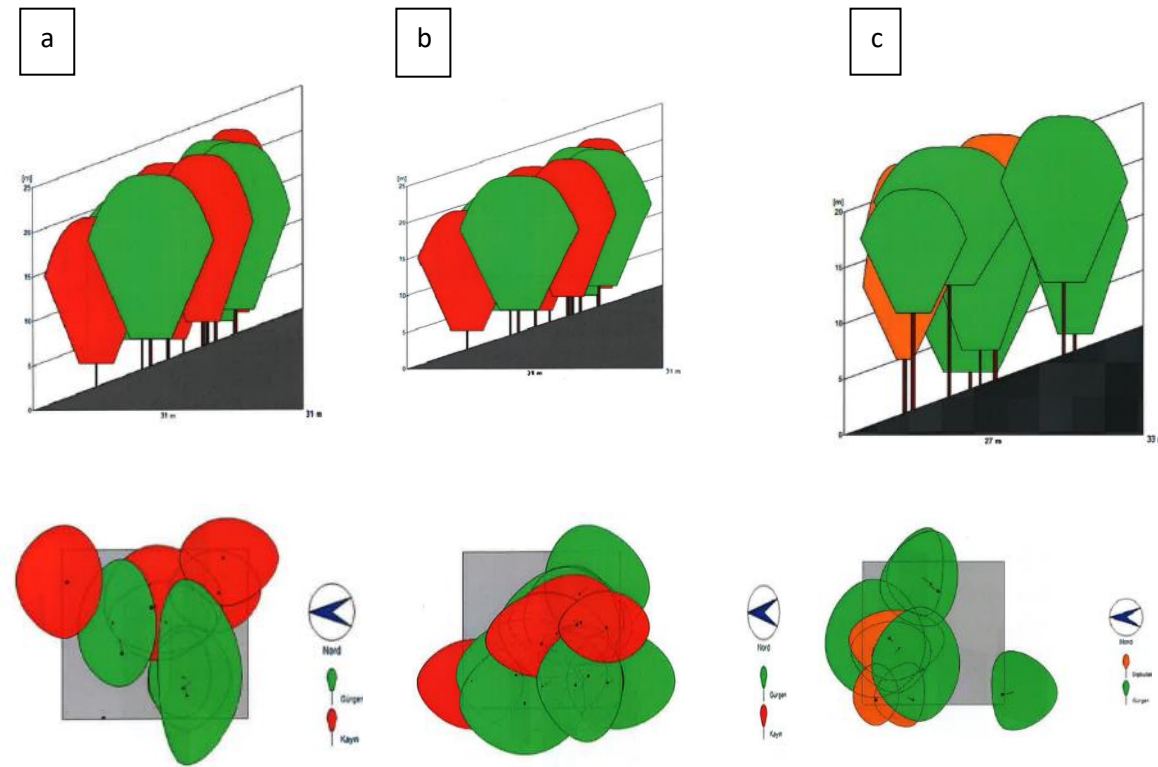


Figure 1. Vertical and horizontal stand profiles: Sampling plot 2 (a), sampling plot 3 (b), sampling plot 11 (c)

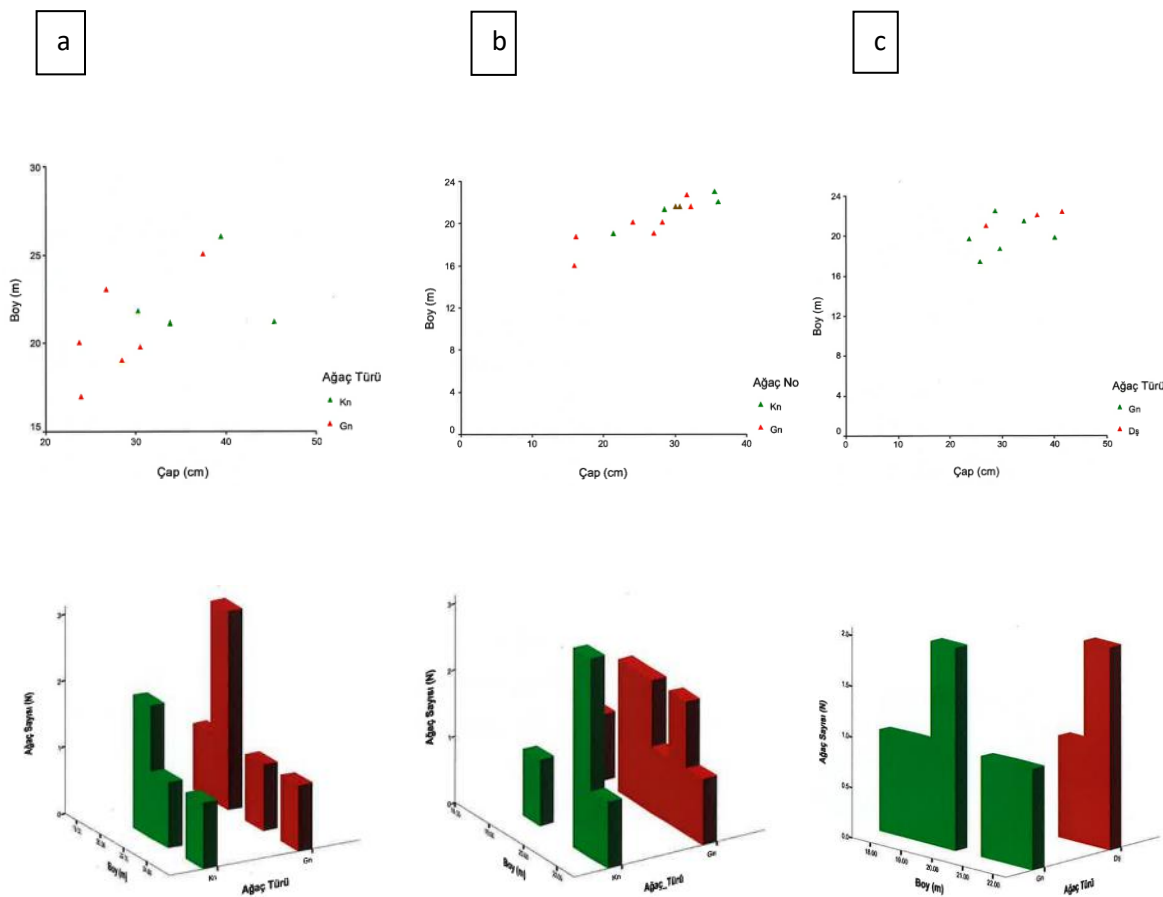


Figure 2. Diameter-height and tree species-height graphs: Sampling plot 2 (a), sampling plot 3 (b), sampling plot 11 (c)

In the areas generally studied, it has been observed that dead trees significantly affect the stand structure and species distribution. The vertical and horizontal stand profiles have revealed structural differences among the plots. These findings are important for assessing the ecological functions of dead wood in protected areas.

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The data obtained from natural protected areas, when evaluated from the perspective of forest management, suggest that at least 30% of these values should be preserved and left in the forest using nature-appropriate forestry practices. In this context, for mixed stands of *Fagus orientalis* L., *Carpinus betulus* L., ash, and *Quercus* in the local forests, the number of dead trees to be left per hectare in the management class has been determined as 13 for fallen trees and 11 for standing dead trees, depending on the species. Given the low number of trees with broken tops and dead tops in the study area, these trees should be preserved as much as possible.

Fallen trees in managed forests are of significant ecological importance, contributing to soil renewal, microbial activity, nutrient cycling, and the formation of microhabitats. Standing dead trees, on the other hand, provide positive contributions by supporting wildlife, particularly during their life cycle [10]. These areas, which contain dead trees of different diameters and sizes (standing dead trees, fallen dead trees, branches, and trunk fragments), allow for the observation of the decomposition processes of these materials [8]. As a result, these trees play a critical role in maintaining the ecosystem balance; forests, in turn, become more resilient to external influences by activating their internal dynamics. Creating this structure in a way that closely resembles natural forests is of great importance for the sustainability of ecosystem balance [11].

In this study, *Fagus orientalis* L., *Carpinus betulus* L., ash, and *Quercus* species were examined in the sample plots. The analyses revealed that the highest amount of dead wood was found in *Carpinus betulus* L. species. This is due to *Fagus orientalis* L. occupying the upper layer and *Carpinus betulus* L. performing a filling role for *Fagus orientalis* L. in the lower layers, which has resulted in a reduced ability of *Carpinus betulus* L.s to sprout. From this finding, it can be concluded that *Fagus orientalis* L. has a higher ability to sprout compared to *Carpinus betulus* L. and has a greater potential to survive for longer periods. In contrast, *Carpinus betulus* L.s in this area may have shorter lifespans than *Fagus orientalis* L.. In the stands, *Fagus orientalis* L. dominates in the upper layer, while *Carpinus betulus* L. functions as a filling tree in the upper, intermediate, and lower layers. Therefore, stem separation and positive selection are most observed in *Carpinus betulus* L. species. No findings of dead *Quercus* trees were observed in the experimental plots. *Quercus* is considered a light-demanding tree, generally located in the upper layers, and is not found in the intermediate and lower layers. Individuals of *Quercus* in the upper layers are usually of class 1 stem quality.

Considering that the amount of dead wood in protected areas contributes to ecosystem balance, the complete removal of dead trees should be avoided, and natural processes should be supported. Dead trees have been found to provide important habitat for a wide range of wildlife, from insects to fungi and birds. Therefore, the presence of dead trees in protected areas should be integrated into management plans, and their positive effects on biodiversity should be taken into account. To sustainably manage stand dynamics in protected areas, the distribution of dead trees and their effects on the stand should be regularly monitored, and silvicultural interventions should be planned based on these findings. Due to the carbon storage capacity of dead trees, their impact on the forest carbon cycle should be investigated in detail, and long-term monitoring studies should be conducted. It is recommended to conduct studies in different ecosystems and time scales to assess the long-term effects of factors such as the amount of dead trees, diameter-height relationships, and species distribution identified in this study. Legal regulations regarding dead wood management in protected areas should be reviewed, awareness-raising training programs should be organized, and implementation guidelines should be developed.

REFERENCES

1. IUCN. *United Nations List of National Parks and Protected Areas*. Gland: IUCN, 1994.
2. Ülger P. Environment and People // "Namık Kemal University, KÇKK 2011 Symposium: 2011, Tekirdağ". Tekirdağ, 2011. P. 32.
3. Pamukoğlu N., Ekmekçi İ. Protected Areas and EIA Applications in Turkey // "International Congress on Environmental Impact Assessment: 8-10 November 2013, Istanbul". Istanbul, 2013. P. 579.
4. Urbanization, Ministry of Environment (2022). Protected Areas and Ecosystem Services. https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/korunan-alanlar-i-85778#_ednref1 (Accessed: March 7, 2025)
5. Çolak A. H., Asan Ü. *Dictionary of Forest Management and Silviculture Terms*. Ankara: Ministry of Environment and Forestry, Western Black Sea Forestry Research Institute, 2010.
6. Aksoy H. *Silviculture 1 Lecture Notes*. Istanbul: Roto Printing, 1988. (Unpublished).
7. Lipan Y., Wenyaoy L., Wenzhang M. Woody Debris Stocks in Different Secondary and Primary Forests in the Subtropical Ailao Mountains // *Ecological Research*. 2008. Vol. 23. P. 805-812.
8. Oktan E. *Stand Structures and Silvicultural Analysis of Old-Growth Forests in Torul District*. Doctoral Thesis. Trabzon: Karadeniz Technical University, 2015. P. 6-7.
9. Norden B., Ryberg M., Götmark F., Olausson B. Relative Importance of Coarse and Fine Woody Debris for the Diversity of Wood-Inhabiting Fungi in Temperate Broadleaf Forests // *Biological Conservation*. 2004. Vol. 97. P. 1-10.
10. Schlegel B. C., Donso P. J. Effects of Forest Type and Stand Structure on Coarse Woody Debris in Old-Growth Rainforest in the Valdivian Andes, South-Central Chile // *Forest Ecology and Management*. 2008. Vol. 255. P. 1906-1914.
11. Sezen J. *Environmental Sensitivity Analysis in Thrace Region and European Union Dimension*. Doctoral Thesis. Tekirdağ: Namık Kemal University, 2013. P. 2-4.

¹Мухамадиев Н.С., ¹Меңдібаева Г.Ж., ¹Кенес Н.Т., ²Бельгубаева А.Е.

¹Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиенбаева, Алматы, Казахстан

²Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», Астана, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ЧИСЛЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕФОЛИАТОРОВ ЯБЛОНИ СИВЕРСА (*MALUS SIEVERSII*) В ЖОНГАРСКОМ И ЗАИЛИЙСКОМ АЛАТАУ

Аннотация. В статье приведены видовой состав дефолиантов и их доминантные виды, численность, частота встречаемость, повреждаемость, оценка лесопатологического состояния дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в дикоплодовых лесах Жонгарского и Заилийского Алатау.

В настоящее время сохранение биоразнообразия как генофонда популяций дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) относится к числу наиболее актуальных и часто обсуждаемых проблем.

Ключевые слова: лес, дикая яблоня Сиверса, дефолианты, вредоносность, распространение, категорий состояний.

Введение.

Дикоплодовые горные леса играют исключительно важное экологическое, почвозащитное и водоохранное значение. По оценке академика Н.И.Вавилова, дикие яблонники Семиречья являются исходным ботанико-географическим и селекционно-генетическим материалом для биологической и плодородческой науки [1, 2].

За состоянием дикоплодовых лесов Казахстана за последнее десятилетие резко возросло, после расшифровки генома дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*). Большой ряд генетических и селекционных исследований показал огромную ценность популяции яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Заилийском и Жонгарском Алатау для мирового генофонда растительных организмов и сельскохозяйственной практики [3-5].

Глобальное изменение климата и современное потепление во многих регионах земного шара, создает новые климаты в относительно короткие промежутки времени (IPCC 2011). Темпы климатических изменений ставят под угрозу выживание огромного ряда живых организмов вследствие медленной адаптации к меняющейся среде обитания одних организмов и формирования излишка жизненных ресурсов для других [6].

Нами в последние годы впервые начата дендрохронологические работы и отбор дендрообразцов дикой яблони в Заилийском и Жонгарском Алатау. Оценивается лесопатологическое состояние, видовой состав и динамика численности основных видов дефолиантов дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Заилийском и Жонгарском Алатау.

Популяция дикой яблони (*Malus spp.*) и урюка (*Prunus armeniaca* L.) на Тянь-Шане подвержена периодическим дефолиациями в начале вегетационного сезона причиной которого является увеличение численности розанной листовертки (*Archips rosana* L.) и яблонной моли (*Yponomeuta malinellus* Zell.). Ранне сезонная дефолиация деревьев сильно сказывается на дикоплодовых деревьях и их радиальный прирост который может значительно снизиться в год дефолиации и на несколько лет после вспышки насекомых-вредителей. Снижение прироста дерева способствует поселению патогенных грибов, бактерии, жуков-ксилофагов, которые в свою очередь довершают гибель деревьев.

Розанная листовертка, весенний полифаг широкого спектра, селятся на многих видах дикоплодовых деревьев, в том числе и кустарников (малина, смородина, шиповник и т.д.). Однако яблоневые деревья повреждаются максимально вследствие экологии этого вредителя. Зимующие яйца, которые дают старт для развития популяции следующего года, могут переносить понижение температуры до – 27 градусов. Яйца лучше выживают во влажные зимы, чем сухие [7, 8, 9].

Повреждения листы *Yponomeuta malinellus* Zell. напротив, весенний дефолиатор с узкой специализацией отличается от розанной листовертки.

Большинство зарубежных яблони и урюка визуальными исследователями фокусируются на изучении естественных врагов *Yponomeuta malinellus* Zell. как основным дефолиатором [10].

Настала острая необходимость определить неизбежные изменения в режиме вспышек яблоневой моли на фоне изменения климата и оценки роли этого дефолиатора в масштабном усыхании дикоплодовых лесов Казахстана.

Дикоплодовые леса Казахстана в отношении дефолиаторов дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) изучены еще недостаточно, особенно вредители в дикоплодовых лесах Жонгарии и Заилийского Алатау. Отсутствуют фактические сведения по массовым вспышкам и размножению доминантных видов листогрызущих и других вредителей и влияния антропогенных факторов за многолетний период в прошлом.

При массовом размножении насекомых-вредителей вред, причиняемый ими, в дикоплодовых лесах, в частности, в отношении дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) принимает размеры стихийного бедствия. Можно привести немало примеров, когда насекомые, особенно при массовом их размножении, нападают и казалось бы, на необычные для них образы жизни деревьев. В этой связи, сбор информации дендрохронологическими методами необходимы для изучения реконструкции динамики

дефолиации дикой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Заилийском и Жонгарском Алатау. Проведены первые попытки обобщения имеющихся сведений о насекомых-дефолиаторах яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в дикоплодовых лесах Казахстана.

В горных ландшафтах юга и юго-востока Казахстана, основные лесообразующие породы представлены дикой яблоней, абрикосом, боярышником. Наибольший интерес представляет дикая яблоня Сиверса, популяции которой служат незаменимым генофондом для селекции культурных сортов яблок не только на национальном, но и на мировом уровне.

Установлено, что влияния антропогенных факторов и отсутствия постоянного детального мониторинга по лесопатологическому состоянию лесов периодически возникали вспышки массового размножения вредителей и эпифитотия болезней, что в конечном итоге привели к нарушению биологического равновесия и резко менялись соотношение численности полезных видов и вредителей. При отсутствии или ослаблении биологического контроля за развитием вредителей, в биоценозах происходили серьезные изменения, которые, как правило, привели к массовому распространению видов вредных организмов (яблонный моли, яблонный плодожорки, листовертки и др.) [11].

Материалы и методы. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками в лесной энтомологии, методами лесопатологических обследований [3, 12].

Визуальное обследование яблоневых насаждений ранней весной и в ходе вегетационного сезона позволит определить оптимальное количество пробных площадей, поврежденных дефолиаторами на разных стадиях развития, учитывая топографию и распределение смежных экотонов (долинные еловые леса, степные и луговые сообщества). Разбивка пробных площадей должна учитывать произрастание здоровых и поврежденных яблонь Сиверса (*Malus sieversii*).

Категория состояния деревьев устанавливается по комплексу внешних признаков, которые конкретизируются с учетом первопричины ослабления деревьев соответствующей породы, критической степени ее повреждения и устойчивости в конкретных условиях [13].

Для лиственных деревьев так и для яблони выделяют шесть основных категорий состояния деревьев: 0 – без внешних признаков ослабления; 1 – мало ослабленные (усохло до 25% кроны); 2 – средне ослабленные (усохло от 26 до 50% кроны); 3 – сильно ослабленные (усохло от 51 до 75%); 5 – свежий сухостой (крона усохло более 75%); 5 – свежий сухостой (крона усохла или листва не распустилась в текущий вегетационный период); 6 – старый сухостой (крона усохла в прошлые годы) [14].

Результаты исследований. Для рекогносцировочного обследования на распространенность дефолиаторами в дикоплодовых лесах Заилийского и Жонгарского Алатау подобраны несколько лесничеств. Мониторинговые площадки были заложены в дикоплодовых лесах – яблоневых насаждениях в различных высотах Жонгарского Алатау от 1245-1290 до 1446-1472 м выше над уровнем моря (в.н.у.м) и Заилийского Алатау от 1540 до 1590 м в.н.у.м. и крутизна склонов от 4 до 20 градусов.

На заложенных пробных площадях для отбора дендрообразцов яблони Сиверса (*Malus sieversii*) в Заилийском и Жонгарском Алатау на различных высотах изучены динамика численности основных видов дефолиантов древостой яблони.

В результате проведенных исследований установлен видовой состав насекомых-дефолиаторов яблони Сиверса (*Malus sieversii*) состоящей из 11 видов (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав основных дефолиаторов яблони Сиверса в Заилийском и Жонгарском Алатау, 2020-2024 гг.

Вид его систематическое положение	Степень заселения вредителей	
	Заилийской Алатау	Жонгарской Алатау
Отр. Чешуекрылые – <i>Lepidoptera</i> Сем.листовертки – <i>Tortricidae</i> Розанная листовертка – <i>Archips rosana</i> L.	++	+
Боярышниковая листовертка – <i>Cacoecia crataegana</i> Hb.	+	+
Зеленая листовертка – <i>Cacoecia rosana</i> L.	+	+
Сем. Горностаевые моли – <i>Yponomeutidae</i> Яблонная моль – <i>Hyponomeuta malinella</i> Zel.	+++	++
Плодовая горностаевая (черемуховая) моль – <i>Yponomeuta padellys</i> L.	+	++
Сем. Кружковые моли – <i>Gemistomidae</i> Кружковая моль – минер – <i>Leucoptera malifoliells</i> Costa	++	+
Моль боярышниковая кружковая – <i>Gemisto mascitella</i> Z.	+	++
Сем. Узкорылые моли-минеры – <i>Lyonetidae</i> Яблонная минирующая моль – <i>Lyonetia clerckella</i> L.	++	+
Сем. Моли-пестрянки – <i>Lithocolletidae</i> Яблонная серебристая моль – <i>Callistodenti culella</i> Thunberg	+	+
Верхнесторонняя минирующая моль-пестрянка – <i>Lithocolletiscorilif pliellaturanica</i> Yer.	+	+
Сем. Волнянки - <i>Limantriidae</i> Непарный шелкопряд - <i>Lymantria dispar</i> L.	+++	+
<i>Примечание:</i> + – редкая встречаемость, слабая заселенность; ++ – средняя встречаемость и степень заселения; +++ – высокая численность, сильная степень заселения.		

В 2022-2024 гг. началось вспышка массового размножение яблонной моли и непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.), что может привести к катастрофическим последствиям для реликтовых сообществ и утрате большей части их биологического разнообразия Зайлийского и Жонгарского Алатау.

Степень поврежденности листьев яблони яблонной молью (*Yponomeuta malinella* Zell.) по лесничествам колеблется в пределах от 80 до 95%; листовертки (*Archipsrosana* L. и *Cacoecia crataegana* Hb.) от 9,8 до 16,9% (Жонгарского Алатау); кружковая моли (*Leucoptera malifoliells* Costa) от 1 до 3 %; моли пестрянки (*Lithocolletidae*) и других прочих молей степень поврежденности листьев не превышала 1%.

По лесопатологическому состоянию во всех филиалах преобладают деревья третьей категории. Разница отпада деревьев в филиалах объясняется возрастом деревьев.

В горных дикоплодовых лесах Заилийского и Жонгарского Алатау зарегистрированы более 70 видов дефолиаторов дикой яблони и болезней [15, 16]. Из этого числа доминантными, ежегодно или периодически размножающимися в массовом количестве являются дефолиаторы яблони Сиверса (*Malus sieversii*): яблонная моль (*Yponomeuta malinellus* Zell), кольчатый шелкопряд – (*Malacoso maneustria* L.) и другие листогрызущие вредители.

Особое внимание в последние годы было обращено на массовые вспышки размножения карантинных и особоопасных вредителей в дикоплодовых лесах Зайлийского и Жонгарского таких вредителей, как яблонная моль (*Hyponomeuta malinella* Zell.) и непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.). Существует список особо опасных

вредных организмов лесов, которые включают 38 видов вредителей и 14 видов болезней. Необходима научно-методическая разработка и усовершенствование мер по регуляции численности вредителей, болезней леса и лесных питомников для сохранения и увеличения лесистости республики. Отмечено, что в случае непринятия эффективных мер защиты, последствия массовых повреждений могут безвозвратно привести к гибели ценных дикоплодовых лесов и культурных садов, в целом генофонда.

Выводы. Видовой состав основных насекомых-дефоляторов яблони Сиверса состоит из 11 видов. Из них 3 вида к семейству листовертки – *Tortricidae*, 2 вида к семейству горностаевые моли – *Yponomeutidae*, 2 вида к семейству кружковые моли – *Gemistomidae*, 2 вида к семейству моли-пестрянки – *Lithocolletidae*, 1 вид к семейству узкорылые моли-минеры – *Lyonetidae*, 1 вид к семейству волнянки – *Limantriidae* отряд чешуекрылые. Степень поврежденности листьев яблони яблонной молью (*Yponomeuta malinella* Zell.) и непарным шелкопрядом (*Lymantria dispar* L.) по лесничествам составляло от 60 до 100%.

Лесопатологическое состояния дикоплодовых лесов Жонгарского и Заилийского Алатау относится: к третьей категории от 50,0 до 82,0% деревьев; четвертой категории 11,0-41,0% и усыхание деревьев составляет в среднем от 7-11%.

Литературы

1 Сагитов А.О., Мухамадиев Н.С., Ашикбаев Н.Ж. и др. К дендрохронологическим исследованиям яблони Сиверса в дикоплодовых лесах Юго-Востока Казахстана // Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений. Мат. межд. Конф. – Алматы, 2015. – С 171-175.

2 Сагитов А.О., Мухамадиев Н. С., Ашикбаев Н.Ж., Мусин Т.О. Дендрохронологические исследования яблони Сиверса в дикоплодовых лесах Жонгарского Алатау г. Алматы., «Экокурьер», № 9 (597) 1-15 мая 2016. -8с.

3 VelascoR., ZharkikhA., AffourtitJ. etal. The genome of the domesticated apple (*Malus x domestica*Borkh.) // Nature Genetics. - 2010. - №42 (10). – P. 833–839.

4 Forsline, P.L., Aldwinckle, H.S., Dickson, E.E., Luby, J.J. &Hokanson, S.C. Collection, maintenance, characterization, and utilization of wild apples of Central Asia.Hortic. Rev // Am. Soc. Hortic. Sci.). – 2003. - №29. – P. 1–61.

5 World Conservation Monitoring Centre, 1998. *Malussieversii*. IUCN Red List of Threatened Species. - IUCN, 2006.

6 Logan J.A., Re'gnie're J., Powell J.A. Assessing the impact so global warming on forest pest dynamics // Front. Ecol. Environ. - 2003. - №1. – P. 130–137.

7 Краинюк В., Абишева К., Валиханова А., и др. Оценка национального потенциала Казахстана для выполнения международных экологических конференции (ОНР): Биологическое разнообразие. Тематически обзор. – Астана, 2005. -72 с.

8 OvsyannikovaE.I., YaG.I. ArchipsrosanaL. – Europeanleafroller, rosetortrixmoth, currantleafroller. Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russian and Neighboring Countries: Economic Plants and their Diseases. - Pests and Weeds, 2003.

9 Pluciennik Z., Tworkowska U. Remarks on the biology of the filbert leaf-roller (*Archipsrosanus* L.) in climatic conditions of Poland // Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. - 2004. - №12. – P. 97-104.

10 Lee J.-H., Pemberton R.W. Seasonal phenology and stage-specific parasitism of the apple ermine moth, *Yponomeutamalinellus* Zeller, in Korea // Entomological Research. - 2007. - №37. – P. 54-59.

11 Lynch A. M., Mukhamadiev N. S., O'Connor C. D., Panyushkina I. P., Ashikbaev N. A., Sagitov A. O. Tree-ring Reconstruction of Bark Beetle Disturbances in the Piceaschrenkiana Fisch. etMey. Forests of Southeast Kazakhstan // Forests 2019 – V.10. – Iss. 10 – Articlenumber 912. <https://doi.org/10.3390/f10100912>

12 Panyushkina I.P., Slyusarenko I.V., Deom J.-M., Sala R., Toleubaev A. Calendar age of the Baigetobe kurgan from the Iron Age Saka cemetery at Shilikty Valley, Kazakhstan // Radiocarbon, [SEP] 2016. p-1-11. DOI: 10.1017/RDC.2015.15

13 Наставление по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей леса. – М., 1975. – 89 с.

14 Мозолевская Е.Г. и др. Организация лесопатологического мониторинга в заповедниках. - Пушино, 1990. – 29 с.

15 Мищенко А.Б. К оценке современного состояния дикоплодовых лесов на территории Джунгарского и Заилийского Алатау. Сборник тезисов выступлений Дикоплодовые леса Казахстана: вопросы сохранения и рационального использования генофонда глобального значения: – Алматы, 2012 -С 57-59.

16 Кашеев В.А. Справочник насекомых-вредителей яблони в дикоплодовых лесах и садах Казахстана, Алматы 2010. 156 с.

17 Мухамадиев Н.С., Ашикбаев Н.Ж., Мендібаева Г.Ж., Болат Ж, Кеңес Н, Мусин Т.О. Основные виды дефоляторов яблони сиверса (*Malus sieversii*) в Жонгарском и Заилийском Алатау// Известия НАН РК №3 2017 г. – С 147-151.

***А.М.Сапарбекова¹, З.Р. Балтабаева², Г.С. Жадырасын²**

¹Павлодарский технологический колледж, Республика Казахстан, г. Павлодар

²Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

ЛЕСОПОЖАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РГУ ГЛПР «ЕРТИС ОРМАНЫ»

Аннотация

В Республики Казахстан количество лесных пожаров с каждым годом увеличивается, лесные пожары имеют двойственное влияние на лесную экосистему. Во-первых, они вызывают нарушение экологического равновесия и наносят многочисленные экономические ущербы. В то же время, они считаются природным явлением в естественном порядке, особенно для хвойных бореальных древесных насаждений.

Леса Казахстана занимают относительно небольшую территорию – лесистость РК достигает 5%. Основной причиной лесных пожаров является неправильное обращение с огнем местных жителей, туристов и отдыхающих. Кроме этого, серьезной угрозой лесного фонда считается периодическое распространение вредителей и проявление болезней леса. Крупнейший лесной пожар на планете на момент 2023 г., зафиксирован в Батпаевском лесничестве лесного резервата «Семей-орманы» в Бородулихинском районе Абайской области. По информации Комитета лесного хозяйства, предварительная площадь пожара составила – 30 000 га. Для локализации пожарного бедствия были применены, авиа- и наземная техника и работали круглосуточно.

Для обеспечения охраны от пожаров населенных пунктов, расположенных в лесах, местными исполнительными органами лесовладельцами разрабатываются мероприятия, исключающие возможность распространения огня при лесных пожарах на объекты (устройство минерализованных полос, удаление в летний сезон сухой растительности).Также, для нейтрализации, уменьшения или полного устранения негативных явлений вследствие нарушения экологического равновесия из-за лесных пожаров необходимо их прогнозирование и систематическая оценка степени нанесенного ущерба (мониторинг).

Ключевые слова: лесной пожар, насаждения, экологическое равновесие, мониторинг, лесистость, сухая растительность, лесовладельцы, пожарные бедствия.

Введение

В настоящее время проблема лесных пожаров затронула многие регионы. Последнее объясняется тем, что наряду с огромным экономическим ущербом лесные пожары создают угрозу жизни и здоровья населения. При этом из-за глобального изменения климата на нашей планете количество лесных пожаров и пройденная ими площадь имеют тенденцию к увеличению. Лесные пожары могут вызвать нарушение экологического равновесия, в первую очередь, загрязнение окружающей среды (воздуха, водоемов, почвенного покрова и др.), изменение состава и размещения животного и растительного мира. В силу взаимосвязанности всех компонентов и явлений в природе появившиеся разрушения неизбежно передаются от одного компонента к другому, вызывая те или иные изменения в окружающей среде.

Комплекс противопожарных мероприятий, предусмотренных в проекте, направлен на сохранение уникальных сосновых боров, многообразных природных ресурсов леса. При выполнении мероприятий проектом предусмотрено соблюдение следующих требований:

- а) при ликвидации лесных пожаров не проектируется применение средств тушения токсичных для биоценозов леса и водоемов, способных нарушить их экологические условия;
- б) применяющиеся механизмы не наносят вреда окружающей среде и почвенному покрову;
- в) ограничение проведения мероприятий в период размножения птиц и животных.

Система мероприятий, предусмотренных в проекте, как раз и отвечает задачам мониторинга.

Мониторинг – это система наблюдения и контроля над состоянием окружающей среды. Он состоит из трех ступеней: наблюдения, оценки состояния и прогноза возможных изменений.

Материалы и методы

Теоретический анализ научной характеристики лесных пожаров и специальной литературы по проблеме исследования; анализ законодательных и нормативных документов и таблиц по лесным пожарам;наблюдение; анализ лесопожарного мониторинга.

Лесопожарная характеристика территории

Земли ГУ ГЛПР «Ертіс орманы» входят в состав Прииртышского лесопожарного района Павлодарской области.

При оценке земель лесных угодий по степени их потенциальной природной пожарной опасности использовалась шкала, разработанная КАЗНИИЛХа (Архипов, 2000). На основе шкалы проведена оценка природной пожарной опасности земель ГЛФ на уровне таксономической единицы – лесного квартала (лесоустройство 2003-2004 гг.).

Поскольку категории земель лесного фонда во времени характеризуются определенным динамизмом под воздействием хозяйственной деятельности (рубки промежуточного пользования, искусственное воспроизводство леса и т.п.), природных стихийных влияний (пожары, ветровал, снеголом и т.п.) оценка их по природной пожарной опасности с помощью шкалы носит, в определенной степени, условный характер [1].

Учитывая, что в лесах резервата преобладают сосновые насаждения на сухих песчаных почвах, более 18% площади (51,6 тыс.га) представлены гарями с сухостойниками и валежом, а климатические условия характеризуются высокой температурой воздуха в теплое время года, низкой относительной влажностью с небольшим количеством атмосферных осадков, вся территория ГУ ГЛПР «Ертіс орманы» отнесена к I классу природной пожарной опасности [2].

Пожарная опасность в лесах по условиям погоды определяется по комплексному метеорологическому показателю, при котором возможно загорание фитомассы и

распространение огня. На основе этих показателей разработана пятибалльная шкала, характеризующая степень пожарной опасности погоды и вероятность возникновения лесных пожаров (табл.1).

Таблица– 1. Шкала пожарной опасности в Павлодарской области

Класс пожар-ной опасно-сти	Величина комплексного показателя (сумма произведений температуры и дефицита влажности воздуха)	Степень горимости лесов	Базисные и резервные метеоро-логические станции	Виды шкал
1	До 200	отсутствует	Щербакты (Павлодар, Иртышская)	Общая
2	201 – 700	малая		
3	701 – 3300	средняя		
4	Более 3300	высокая		
5	Дни с атмосферной засухой (t ⁰ >30 ⁰ С и d>27мб)	чрезвычайная		

Примечание: Местные шкалы пожарной опасности для административных областей Казахстана (Алма-Ата, 1988).

Пожароопасными являются дни со 2-5 класса пожарной опасности по условиям погоды; при 1 классе – нет опасности возникновения лесных пожаров. В таблице 2 приводятся среднегодовое (2001-2003г.г.) число дней пожарной опасности по условиям погоды [3].

Таблица– 2. Среднегодовое число дней пожарной опасности по условиям погоды

п/п	Месяц	Кол-во дней по классам пожарной опасности, классы пожарной опасности					Всего	Средний класс в месяце
		1 кл.	2 кл.	3 кл.	4 кл.	5 кл.		
	2	3	4	5	6	7	8	9
	Апрель	7	4	8	8	-	27	2,6
	Май	1	4	6	17	3	31	3,5
	Июнь	5	3	3	11	8	30	3,8
	Июль	3	4	5	10	9	31	3,6
	Август	2	1	5	7	16	31	4,1
	Сентябрь	5	7	4	12	2	30	3,0
	Октябрь	4	3	3	11	-	21	3,0
Итого		27	26	34	76	38	201	3,4
%		31	13	17	38	19	100	-

Среднемесячные данные показывают, что на территории резервата пожароопасный сезон наступает во второй декаде апреля и заканчивается во второй декаде октября [4].

Погода со 2 и выше классом пожарной опасности составляет 174 дня. Из них на 3-5 класс приходится 85% (148 дней), что показывает достаточно напряженную пожарную обстановку по условиям погоды.

Под пожароопасным сезоном понимается часть календарного года, в течение которого возможно возникновение лесных пожаров [5].

На возникновение и развитие лесных пожаров из метеорологических факторов определяющее влияние оказывают температура и влажность воздуха, осадки, скорость

ветра. В комплексе эти показатели формируют продолжительность пожароопасного периода и его особенности в отдельные годы. Под пожароопасным сезоном понимается часть календарного года, в течение которого возможно возникновение лесных пожаров [6].

Загорание определяется влажностью горючих материалов, которая зависит от погодных условий и последовательности смены фенофаз растительности [7].

Информацияпо пожарам произошедших на территории РГУ ГЛПР «Ертіс орманы» в период с 2012-2023 годы.

Таблица– 3. Пожары на территории РГУ ГЛПР «Ертіс орманы» (2012-2023 гг.)

Год	Кол-во	Общая площадь	Лесная (га)	в т.ч. лесопокрытая		Сгорело леса	Ущерб (т.т.)
				Всего (га)	верховой	На корню	
2012	77	139,289	129,279	59,35	0,6	1261	8597,336
2013	24	15,271	10,021	2,24	-	-	-
2014	125	379,6	337,488	290,215	234,18	9881,6	28703,036
2015	62	107, 948	42,018	36,32	3,85	729	65,93
2016	65	115, 533	30,72	11,71	0,3	-	1867,29
2017	70	1054,89	1051,43	9,8	0,2	13,71	2010,2
2018	25	113,8	94,4	7	-	14,815	2117,8
2019	118	628,8	395,9	140	0,2	1336	16431,4
2020	49	196,8	79,8	79,8	7,5	671,7	8380,836
2021	72	650, 736	508,656	228,096	4,85	3172,3	92585,62
2022	101	702,35	637,7	168,5	62,42	4295	98587,9
2023	133	1590,49	1279,82	652,87	213,5	16606	229420,698
Итого	921	5695,507	4596,932	1685,901	527,6	37981,125	488768,046

Результаты и обсуждение

Для условий Павлодарской области вероятность возникновения лесных пожаров появляется при влажности горючих лесных материалов менее 30%. Учитывая эту границу влажности и среднюю скорость ветра 1,5м/сек вероятное развитие низового пожара за 1-3 часа будет иметь следующие показатели. В Павлодарской области пожароопасный период длится меньше, чем в южных регионах Республики Казахстан [8].

Высокая пожарная опасность хвойных лесов и вероятность их гибели от пожаров обусловлена тем, что они расположены в зонах с резко континентальным климатом и высоким уровнем антропогенных нагрузок. Сосновые насаждения не на всей площади устроены в пожарном отношении, характеризуются высокой захламленностью порубочными остатками и валежом, увеличивающими пожарную опасность. Особенно опасны в пожарном отношении неразработанные гари прошлых лет [9].

На сегодняшний день на территории каждой страны рассматривается вопрос прогнозирования и мониторинга пожароопасной ситуации. Проводится разработка наиболее эффективных и системных средств мониторинга, которые помогут быстрее обнаружить точки возгорания в лесу и предупредить чрезвычайные ситуации, связанные с лесными пожарами [10].

Выводы

Анализ природно-климатических условий, современного состояния обследованной территории позволяет сделать следующие выводы:

1. Наблюдение и контроль должны вести работники филиалов, с обязательной регистрацией нарушений природной среды леса и его ресурсов в количественном выражении с экономической (по возможности) оценкой ущерба от пожара.

2. За период с 2012 по 2023 гг. экстремальными показателями горимости на территории РГУ ГЛПР «Ертіс орманы» характеризовались 2014, 2022 и 2023 гг. может быть объяснена метеорологическими явлениями.

3. Помимо природных причин на горимость лесов оказывает влияние экономическая ситуация в стране и уровень работы по охране лесного фонда от пожаров.

Необходимо осуществлять мониторинг за развитием очагов, усыхающих по различным причинам древесных насаждений, принимая соответствующие меры по недопущению их разрастания.

Литература

1. Архипов, Е.В. Анализ динамики лесных пожаров на территории ленточных боров Прииртышья / Е.В. Архипов [Текст].// Вестник Алтайского государственного университета. – 2014 - № 11 (121). - С. 61-65.

2. Архипов В. А., Архипов Е. В. Научный отчет [Текст].//По исследованию лесных пожаров в ленточных борах Прииртышья. Астана, 2014 165 с.

3. Архипов В. А., Архипов Е. В. Экологическая опасность лесных пожаров [Текст].// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2009 № 7 С. 74–76.

4. Архипов В. А., Архипов Е. В. Опасность лесных пожаров[Текст].// Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в РК. Ч. II. Алматы, 2009 С. 180–181.

5. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Павлодарской области. – Алматы: 2002.

6. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osnovy-dinamiki-pozharov-v-sosnovyh-borah-kazahskogo-melkosopochnika>

7. Тихонов А.С. Лесоводство [Электронный ресурс]: учебник / А.С. Тихонов, В.Ф. Ковязин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. 480 с.

8. Бейсекеева А.К. Лесопожарная характеристика территории «ЕРТІС ОРМАНЫ» [Текст]/ А.К. Бейсекеева, К.Т. Абаева, А.А. Маленко, Б.Ж. Махамедова. Сборник Международной научно-практической конференции «Перспективы рационального природопользования и проблемы интеллектуального сельского хозяйства», посвященной 80 – летию профессора Сулейменовой Н.Ш. – Алматы: КазНАИУ, 2024. – 387 с.

9. Мерзленко М.Д. Лесоводство. Искусственное лесовосстановление: учебник / М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич. - 2-е изд. - [Электронный ресурс]. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. 184 с.

10. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Павлодарской области. – Алматы: 2002.

*А.М.Сапарбекова¹, З.Р. Балтабаева², Г.С. Жадырасын³

¹Павлодар технологиялық колледжі, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
^{2,3}Торайғыров университет, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

«ЕРТІС ОРМАНЫ" МЕМЛЕКЕТТІК ОРМАН ТАБИҒИ РЕЗЕРВАТЫ» РММ
АУМАҒЫНДАҒЫОРМАН ӨРТІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

Андатпа

Қазақстан Республикасында орман өрттерінің саны жыл сайын өсуде, орман экожүйесіне екі жақты әсер етеді; Біріншіден, олар экологиялық тепе-теңдікті бұзады және көптеген экономикалық зиян келтіреді. Сонымен бірге олар табиғи тәртіпте табиғи құбылыс болып саналады, әсіресе бореальды қылқан жапырақты ағаштар екпелері үшін.

Қазақстанның ормандары салыстырмалы түрде шағын аумақты алып жатыр – Қазақстан Республикасының орман жамылғысы 5%-ға жетеді. Орман өрттерінің негізгі себебі – жергілікті тұрғындардың, туристер мен демалушылардың отпен дұрыс жұмыс істемеуі. Сонымен қатар, зиянкестердің мезгіл-мезгіл таралуы және орман ауруларының көрінуі орман қорына үлкен қауіп болып саналады. 2023 жылғы планетадағы ең ірі орман өрті Абай облысы Бородулиха ауданындағы «Семей-Орманы» орман резерватының Батпаев орманшылығында тіркелді. Орман шаруашылығы комитетінің мәліметінше, өрттің алдын ала аумағы 30 мың гектарды құрады. Өрт апатын оқшаулау үшін әуе және жерүсті техникасы қолданылып, тәулік бойы жұмыс істеді.

Орманда орналасқан елді мекендерді өрттен қорғауды қамтамасыз ету үшін жергілікті атқарушы органдар мен орман иеленушілері орман өрттері кезінде өрттің объектілерге таралуын болдырмау бойынша іс-шараларды әзірлеуде (минералды жолақтарды орналастыру, жазғы маусымда құрғақ өсімдіктерді жою). орман өрттері салдарынан экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына байланысты келеңсіз құбылыстарды залалсыздандыру, азайту немесе толық жою үшін оларды болжау және келтірілген залал дәрежесін жүйелі түрде бағалау (мониторинг) талап етіледі.

Түйін сөздер: орман өрті, екпелер, экологиялық тепе-теңдік, мониторинг, орман жамылғысы, құрғақ өсімдіктер, орман иелері, өрт апаттары.

***A.M.Saparbekova¹, Z.R. Baltabaeva², G.S. Zhadyrasyn³**

¹*Pavlodar Technological College, Republic of Kazakhstan, Pavlodar,*

^{2,3}*Toraigyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar*

FOREST FIRE CHARACTERISTICS OF THE TERRITORY OF THE RSU GLPR ERTIS ORMAN

In the Republic of Kazakhstan, the number of forest fires increases every year, forest fires have a dual effect on the forest ecosystem. Firstly, they cause a violation of the ecological balance and cause numerous economic losses. At the same time, they are considered a natural phenomenon in the natural order, especially for coniferous boreal tree plantations.

The forests of Kazakhstan occupy a relatively small territory - the forest cover of the Republic of Kazakhstan reaches 5%. The main cause of forest fires is improper handling of fire by local residents, tourists and vacationers. In addition, the periodic spread of pests and the manifestation of forest diseases is considered a serious threat to the forest fund. The largest forest fire on the planet as of 2023 was recorded in the Batpaevsky forestry of the Semey-Ormany forest reserve in the Borodulikha district of the Abay region. According to the Forestry Committee, the preliminary area of the fire was 30,000 hectares. To localize the fire disaster, air and ground equipment were used and worked around the clock. In order to ensure protection from fires of settlements located in forests, local executive bodies of forest owners develop measures that exclude the possibility of fire spreading during forest fires to objects (installation of mineralized strips, removal of dry vegetation in the summer season). Also, in order to neutralize, reduce or completely eliminate negative phenomena due to disturbance of ecological balance due to forest fires, it is necessary to forecast them and systematically assess the extent of damage caused (monitoring).

Keywords: forest fire, plantations, ecological balance, monitoring, forest cover, dry vegetation, forest owners, fire disasters.

Ю.С.Боссерт, С.Ж. Балташева

ГУ ГНПП «Бурабай» УДП РК

МИКОЛОГИЯ В ЛЕСАХ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

Аннотация

В статье рассматривается микология в лесах Казахского мелкосопочника на примере территории Государственного национального природного парка «Бурабай» (*далее ГНПП*), а также приведены данные о разнообразии семейств и количестве видов. По итогам исследований определено проективное покрытие и обилие грибов, сделан вывод.

Ключевые слова: гриб, семейство, вид, индивидуумы, проективное покрытие, лес, экосистемы, сообщества, природный комплекс.

Введение

Изучение и сохранение биологического разнообразия в отдельных регионах и в глобальном масштабе – важная проблема современной науки. В микологии ГНПП грибы играют значительную роль, они являются неотъемлемым компонентом наземных экосистем – лесных и степных сообществ, в том числе антропогенно измененных.

В ГНПП «Бурабай» значительные территории занимают сосновые леса с примесью березы и осины, а также чистые лиственные леса. Исход конкурентных отношений между деревьями во многом определяется возможностью, предрасположенностью и успешностью их взаимодействия с микоризными грибами. Грибы не имеют возможность питаться самостоятельно, поэтому гифы грибницы проникают в корни деревьев и употребляют часть питательных веществ. При этом грибница помогает корневой системе дерева всасывать из почвы воду с растворёнными в ней минеральными солями.

Материалы и методы

Территория ГНПП «Бурабай» представляет собой уникальный природный комплекс, расположенный в полосе разнотравно-ковыльных степей. Расчлененный низкоросло-мелкосопочный рельеф, несколько больше, по сравнению с соседними природными территориями. Средне-годовое количество осадков (300-350 мм), влагообеспеченность почвы обеспечивает здесь существование лесостепного ландшафта. Лесостепь характеризуется сочетанием злаково-разнотравных, разнотравно-злаковых и богато-разнотравно-красноковыльных степей с березовыми, сосново-березовыми и сосновыми лесами [1].

Для определения проективного покрытия использовалась методика шкалы Браун Бланке, объединяющая покрытие и обилие на площади 1 м² (табл.1):

+ – встречается редко, степень покрытия ничтожна.

1 – индивидуумов много, степень покрытия мала или особи разрежены, но площадь покрытия большая;

2 – индивидуумов много, степень проективного покрытия не менее 10 %, но не более 25 %;

3 – любое количество индивидуумов, степень покрытия 25 – 50 %;

4 – любое количество индивидуумов, степень покрытия 50 – 75 %;

5 - степень покрытия более 75 %, число видов любое.

Результаты исследований

Исследования проводились маршрутным методом, изучение грибов заключалось в том, что территория исследования покрывается равномерной сетью маршрутов. Во время следования по маршрутам производили составление реестра и микологического описания, а так же производилась фотофиксация. В 2024 году была обследована территория 6 лесничеств: Боровское, Мирное, Приозерное, Бармашинское, Катаркольское,

Акылбайское. Координаты с указанием произрастания занесены в приложение Gaia GPS (рис.1),

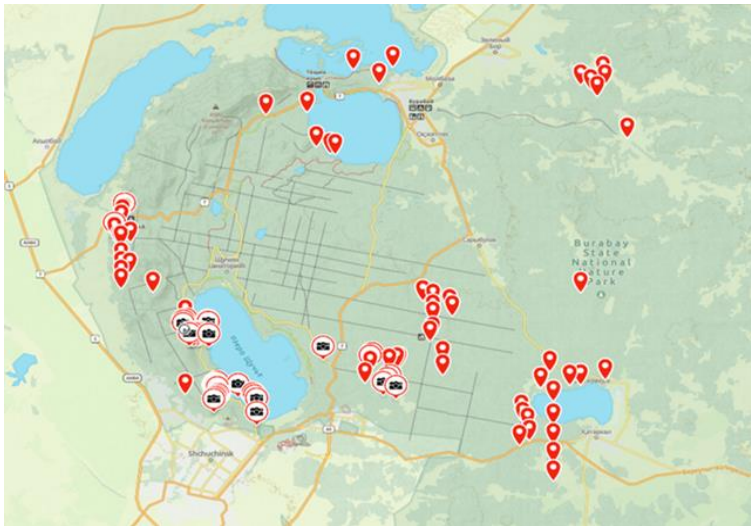


Рисунок 1- Сеть маршрутов

В результате проведённых исследований определено проективное покрытие грибов, определены виды (табл.)

Таблица – Проективное покрытие грибов

№	Наименование	Встречаемость	Степень покрытия	Бал оценки
1	2	3	4	5
1	Паутинник тёмно-бурый (<i>Cortinarius brunneus</i>)	Очень редко	Менее 5 %	1
2	Опёнок летний (<i>Kuehneromyces mutabilis</i>)	Редко	5-20%	2
3	Млечник (<i>Lactarius</i>)	Часто	40-60%	4
4	Ложнодождевик обыкновенный (<i>Scleroderma citrinum</i>)	Редко	20-40%	3
5	Рамария желтовато-коричневая (<i>Ramaria flavobrunnescens</i>)	Часто	40-60%	4
6	Северный ежовик (<i>Climacodon septentrionalis</i>) (Fr.) Karst.	Редко	5-20%	2
7	Мицена обыкновенная (<i>Mycena vulgaris</i>)	Редко	20-40%	3
8	Трутовик настоящи (<i>Fomes fomentarius</i>)	Часто	40-60 %	4
9	Мицёна колпáковидная (<i>Mycéna galericuláta</i>)	Редко	20-40%	3
	Гиднеллум оранжевый (<i>Hydnellum</i>) Не уточнен	Очень редко	Менее 5 %	1
11	Ежовик белоножковый (<i>Sarcodon leucopus</i>)	Очень редко	Менее 5 %	1
12	Трутовик Швейница (<i>Phaeolus schweinitzii</i>)	Редко	20-40%	3
13	Алеврия оранжевая (<i>Aleuria aurantia</i>)	Очень редко	Менее 5%	1
14	Траметес разноцветный (<i>Trametes versicolor</i>)	Редко	20-40%	3

15	Окаймленный трутовик (<i>Fomitopsis pinicola</i> (Fr.) Karst.)	Часто	20-40%	3
16	Пилолистник волчий (<i>Lentinus vulpinus</i> (Fr.) Fr.)	Редко	20-40%	3
17	Негниючник сухой (<i>Marasmius siccus</i>)	Часто	40-60%	4
18	Псилоцибе горная (<i>Deconica montana</i>)	Очень редко	Менее 5 %	1
19	Боровик укореняющийся (<i>boletus radicans</i>)	Очень редко	Менее 5	1
Съедобные				
2	Козляк(<i>Suillus bovinus</i>)	Часто	40-60%	4
	Клавариадельфус пестичный (<i>Clavariadelphus pistillaris</i>)	Очень редко	Менее 5%	1
22	Дубовик оливково-бúрый (<i>Boletus</i>)	Редко	20-40%	3
2	Головáч гига́нтский (<i>Calvatia gigantea</i>)	Часто	40-60 %	4
24	Млéчник неéдкий (<i>Lactarius</i>) Условно-съедобный	редко	5-20 %	2
	Строчок обыкновенный (<i>Gyromitra esculenta</i>)	Часто	60-100 %	5
26	Рядовка майская (<i>Calocybe gambosa</i>)	редко	20-40%	3
27	Ворóночник ожковидный (<i>Craterellus cornucopioides</i>)	Редко		3
2	Опёнок осенний (<i>Armillaria mellea</i>)	Часто	40-60%	4
	Ежóвик коралловидный (<i>Herícium coralloídes</i>)	Часто	40-60%	4
30	Калóцера клéйкая (<i>Calócera viscósa</i>)	Очень редко	Менее 5%	1
31	Чешуйчатка золотистая (<i>Pholiota aurivella</i>)	Часто	40-60%	4
32	Полёвка ранняя (<i>Agrocybe praecox</i>)	Очень редко	Менее 5%	1
33	Дождевик грушевидный (<i>Lycopérdon pyrifórme</i>)	Средняя	20-40%	3
	Лисичка обыкновенная (<i>Cantharēllus cibārius</i>)	Очень часто	60-100%	5
35	Говорушка дымчатая, или говорушка серая (<i>Clitocybe nebularis</i> (Fr.) Kumm)	Редко	20-40%	3
3	Боровик (<i>Boletus</i>)	Часто	40-60%	4
	Подосиновик (<i>Leccinum</i>)	Редко	20-40%	3
38	Сыроежка бурéющая (<i>Russula xerampelina</i>)	Часто	40-60%	4
Ядовитые грибы				
3	Плютей ивовый (<i>Pluteus salicinus</i>)	Редко	Менее 5%	1
4	Коллибия(<i>Collybia</i>)	Редко	5-20%	2
41	Галерина окаймлённая (<i>Galerina marginata</i>).	Редко	Менее 5 %	1
4	Свинúшка (<i>Paxillus</i>)	редко	20-40 %	3
4	Волоконница(<i>Inocybe</i>)	Часто	40-60%	4

44	Гигроцибе коническая (<i>hygrocybe conica</i>)	Редко	5-20 %	2
45	Бледная поганка (<i>Amanita phalloides</i>)	Часто	40-60%	4
46	Сухлянка двухлётняя (<i>Coltricia perennis</i>)	редко	5-20%	2
47	Трутовик Траметес разноцветный (<i>Trametes versicolor</i>)	Часто	40-60%	4
48	Красный мухомор (<i>Amanita muscaria</i>)	Очень часто	60-100%	5
49	Говорушка ворончатая (<i>Clitocybe gibba</i>)	Редко	5-20%	2
50	Энтолома весенняя (<i>Entoloma vernum</i>)	Редко	5-20%	2

В результате полевых исследований были обнаружены и определены 65 видов грибов из 27 семейств [2,3]. В национальном парке доминирующим семейством среди грибов являются болетовые они представлены 10 видами, строфариевые 7 видами, сыроежковые-7 видами (рис. 2).

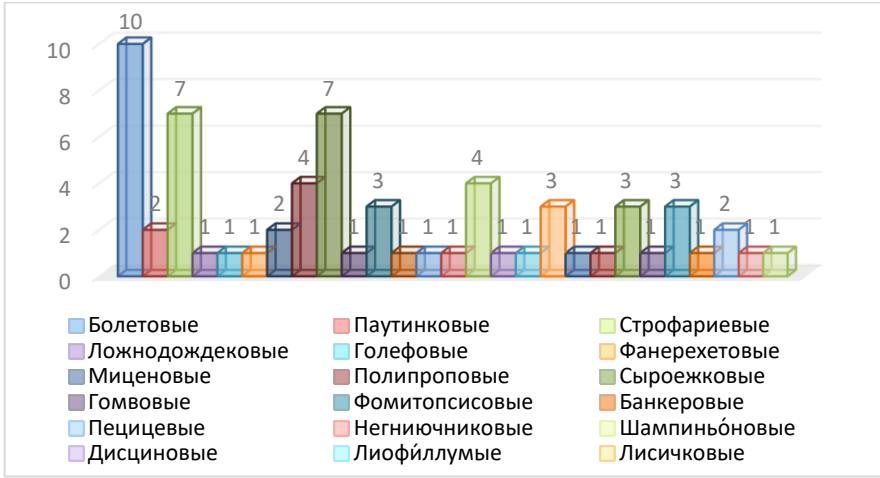


Рисунок 2- Количество видов семейств

Наибольшее количество видов грибов зафиксировано на территории Бармашинского лесничества, где большую часть территории занимает лесная растительность и осуществляется минимальное антропогенное воздействие.

Впервые, на территории лесничества был обнаружен и предварительно определён *Clavaridelphus pistillaris*. Данный вид входит в перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных РК.

Выводы

В целом, весенне-летний сезон 2024 года выдался влажным так, лето было рекордно влажным. В июне выпало больше нормы осадков, особенно влажным был июль с превышением количества осадков .

Таким образом, можно сказать:

- 1. В сосновых и лиственных лесах ГНПП наблюдалась высокая влажность воздуха и почвы.
- 2. Фактически все лесные хвойные и лиственные деревья, а также некоторые кустарники и кустарнички являются симбионтами грибов-микоризообразователей.

3. Лесная подстилка богата органическими веществами - самая лучшая почва для грибов. Верхний её слой довольно хорошо продувается, поэтому чаще всего она сухая, глубже находится перепревшая хвоя с влагой и полезными веществами.

4. При повышении температуры воздуха, после выпадения осадков на различных участках мицелия образовывались малые клубеньки, из которых впоследствии появлялись грибы.

Литература

1. Летопись природы 2019 год. ГУ ГНПП «Бурабай».
2. Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х. Определитель грибов СССР. Порядок *Aphyllphorales*. Вып. 1. Л.: Наука, 1986. 191 с.
3. Коваленко А.Е. Определитель грибов СССР. Порядок *Hygrophorales*. Л.: Наука, 1989. 174 с.

Ю. С. Боссерт, С. Ж. Балташева

ҚР ПИБ "Бурабай" МҰТП ММ

ҚАЗАҚ ҰСАҚ ШОҚЫЛАРЫНЫҢ ОРМАНДАРЫНДАҒЫ МИКОЛОГИЯ

Анотация

Мақалада "Бурабай" мемлекеттік ұлттық табиғи паркі (бұдан әрі-МҰТП) аумағының мысалында Қазақ ұсақ шоқылары ормандарындағы микология қарастырылады, сондай-ақ тұқымдастардың әртүрлілігі мен түрлердің саны туралы деректер келтірілген. Зерттеу нәтижелері бойынша саңырауқұлақтардың проективті жабыны мен көптігі анықталып, қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: саңырауқұлақ, тұқымдас, түр, жеке адамдар, проективті қамту, орман, экожүйелер, қауымдастықтар, табиғи кешен.

Y. Bossert, S. Baltasheva

Burabai State National Nature Park

MYCOLOGY IN THE FORESTS OF THE KAZAKH MELKOSOPOCHNIK

Abstract

The article examines mycology in the forests of the Kazakh small-scale forest on the example of the territory of the State National Nature Park "Burabai" (hereinafter GNPP), and also provides data on the diversity of families and the number of species. Based on the results of the research, the projective cover and abundance of mushrooms were determined, and a conclusion was made.

Keywords: mushroom, family, species, individuals, projective cover, forest, ecosystems, communities, natural complex.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ

Аннотация

В статье приведена и проанализирована статистика лесных пожаров в Республике и, в частности, Акмолинской области. Рассмотрены мероприятия по снижению лесных пожаров в сосновых лесах и влияние санитарного состояния на повышение пожарной или снижение природной пожарной опасности. Приведены аргументы для изменения правил рубок.

Ключевые слова: лесистость, пирология, природная пожарная опасность, рубки леса

Введение

Лес, как часть живой природы, постоянно развивается. На протяжении веков деревья рождаются, растут и умирают, подчиняясь законам природы и ее стихиям — ветровалам, буреломам и пожарам. В лесу можно встретить сухостойные или сломанные деревья, а также валеж. В процессе естественного развития леса происходит изреживание древостоя, что освобождает пространство для роста более жизнеспособных деревьев.

Одной из ключевых задач работников лесного хозяйства, является сохранение и приумножение лесных ресурсов, а также поддержание экологического баланса лесов. Это достигается через усиление охраны лесов от пожаров, пресечение нарушений и нерационального использования, защита от вредителей и болезней, промышленных выбросов. Успешное решение этих вопросов напрямую влияет на развитие экономики, качество жизни и благосостояние общества. Особенно актуальна эта проблема в малолесных регионах, таких как Республика Казахстан, где лесистость составляет всего 5%.

Проблема лесных пожаров, как и десятки лет назад, по-прежнему остаётся актуальной и требует постоянного внимания, т.к. по степени влияния на лесные ресурсы с лесными пожарами сравниться никакая стихия не может.

Наиболее пожароопасными считаются хвойные, особенно сосновые леса.

Несмотря на то, что в настоящее время противопожарное оснащение лесохозяйственных предприятий значительно улучшено, пожары остаются главной причиной сокращения лесного фонда [1].

Результаты исследований

Анализ природы и динамики лесных пожаров показывает, что начиная с 1954 года по Акмолинской области было зарегистрировано 6126 лесных пожара. Ежегодное их количество в среднем доходило до 116 пожаров. Минимальное число пожаров отмечено в 1960 году - 10 случаев, а их максимум составил 556 пожаров в 1997 году.

В разрезе отдельных лет наибольшее число пожаров по республике было зарегистрировано в 1997 г. - 556 случаев, 1995 – 306 случаев, 1982 – 298 случаев, в 2006 г. – 65 случаев.

В пределах нескольких прошедших десятилетий, наименьшим числом пожаров по Акмолинской области характеризуется период с 1954 по 1960 годы, когда их частота варьировала от 10 до 270 случаев и в среднем составила 94 случая. В следующем десятилетии (с 1961 по 1970 годы) среднее количество пожаров достигло 83 случаев, что в какой-то степени снизило уровень горимости лесов.

В последующий десятилетний период сохранялась тенденция снижения среднего количества пожаров, в 1979 – 1980 гг. их произошло 81. Далее происходит резкий скачок среднего количества пожаров: 1981 по 1990гг. – 129 случаев, 1991 по 2000гг. - 189

случаев, с 2001 по 2006 гг. – 82 лесных пожаров. В пределах следующего периода по числу пожаров аномальными были 1997 год – 556 пожаров и 2006 – 65 случаев лесных пожаров [2].

Основными причинами лесных пожаров являются антропогенные, т.е. связанные с деятельностью людей – до 98 % случаев.

В последние годы, общее количество природных пожаров заметно сократилось, но значительно увеличились их площади, например произошедшие лесные пожары в Костанайской (2022) и Абайской областях (2023).

Снижение пожарной опасности и горимости лесов является важной задачей, к которой относятся рубки ухода. Эти мероприятия особенно значимы для хвойных лесов, которые как было упомянуто выше, отличаются высокой пожарной опасностью. Рубки ухода в сосновых лесах следует называть **противопожарными**, так как они снижают вероятность возникновения и распространения пожаров

В естественных условиях, без вмешательства человека, с момента образования молодого леса до его спелости естественный отпад может достигать более 25% от общего объема древесины. Это означает, что при естественном развитии леса теряется значительное количество древесины, необходимой для нужд. Кроме того, в густом и захламленном лесу возрастает риск возникновения и распространения пожаров. Поэтому своевременные все виды допустимых рубок и очистка леса от захламленности, являются важными профилактическими мерами [3].

Для формирования здоровых древостоев проводятся работы по уходу за лесом, включая периодическую вырубку деревьев, подлеска и зараженных экземпляров, а также, с целью исключения перехода низовых пожаров в верховые, обрезку сучьев. При проведении рубок ухода в сосновых лесах рекомендуется устраивать противопожарные барьеры из лиственных пород, которые помогают предотвратить распространение огня. Своевременное и правильное проведение всех видов рубок ухода позволит не только получить древесину для реализации, но и снизить риск возникновения и распространения пожаров, сохранив ценные сосновые леса и улучшив экологическую обстановку.

Рубки ухода за лесом являются важным хозяйственным мероприятием, вытекающим из биологических закономерностей формирования лесных насаждений. В лесном хозяйстве различают несколько видов рубок ухода: осветление, прочистки, прореживание и проходные рубки. В последние годы в сосновых лесах ООПТ запрещены рубки главного пользования и проходные рубки

В соответствии пунктом 1 статьи 93 Лесного кодекса Республики Казахстан рубки главного пользования проводятся в спелых и перестойных древостоях соответствующих категорий: «поле- и почвозащитные леса», «запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ, каналов и других водных объектов». В древостоях других категорий государственного лесного фонда рубки главного пользования запрещаются.

Согласно подпункту 3) пункта 1 статьи 47 Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» в зоне ограниченной хозяйственной деятельности государственными национальными природными парками разрешаются: проведение санитарных рубок, рубок ухода, за исключением проходных рубок. В связи с этим, за годы существования запрета, сосновые и берёзовые насаждения претерпели негативные изменения по структуре и деловым качествам древесины.

В результате проведённых исследований участков спелого и перестойного леса ГНПП “Бурабай”, установлено, что санитарное состояние (по состоянию на 2023 год) по мониторинговым площадям составляет 2,1 балл, что соответствует критерию ослабленных насаждений [4]. Спелые и перестойные деревья (25% от общего количества исследованных площадей) поражены стволовой гнилью, сосновой губкой и другими болезнями. При сильных ветрах происходят сильнейшие ветровалы (2007, 2020гг, рис. 1), а благонадёжное естественное возобновление, для смены поколений - практически отсутствует или не соответствует нормативам (приложение 22 к Правилам рубок леса на

участках государственного лесного фонда, утвержденных приказом Министра сельского хозяйства РК от 30.06.2015 года № 18-02/596).



Рисунок 1 – Упавшие перестойные деревья после ветровала, апрель 2020 год

Исследованиями установлено, что только на территории ГНПП «Бурабай» запас лесных горючих материалов (опад, сухие и старые деревья) ежегодно (2019 - 2024 годы) увеличивается в среднем на 3 тонны и в данный момент составляет 35 тонн на 1 га.

Увеличение запаса лесных горючих материалов может представлять серьезную опасность и усугубить вероятность последствий возникших лесных пожаров, повлечь прогорание корневой системы деревьев и переход огня из низового, в кроны деревьев – верховой пожар.

Кроме того, толщина лесной подстилки препятствует прорастанию семян главных лесообразующих пород [5].

Выводы

Одним из главных мероприятий в лесоуправлении считаются все виды рубок. Рубка старого древостоя (леса) — это процесс вырубki деревьев, которые достигли зрелости или переспелости, необходимый для управления лесными ресурсами, поддержания здоровья леса и лесовосстановления главной лесообразующей породы.

Важно отметить, что рубка старого древостоя должна осуществляться с учетом устойчивых методов лесоуправления и соблюдения экологических принципов. Это поможет минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду и сохранить баланс в природной экосистеме.

В связи с этим необходимо внесение изменений в ст. 93 Лесного кодекса РК [6] в части снятия запрета на проведения главных рубок на категории земель ООПТ и определить виды лесовосстановительных рубок, которые применимы для этих территорий.

Литература

1. Arkhipov E. V. Fires in forest ecosystems of Kazakhstan: preventive maintenance and extinguishing: 1st International Conference on Wildfire in Natural Resources Lands, Gorgan-Iran, 2011 y. P. 15-21.
2. Архипов Е.В. Динамика лесных пожаров в республике Казахстан и их экологические последствия / Архипов Е.В., Залесов С.В. Аграрный вестник Урала. 2017. № 4 (158). С. 10-16
3. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Издание 7-е, под редакцией профессора доктора с.-х. наук В. Г. Нестерова – Гослесбумиздат – Москва., - 1949. – 453 с.
4. Приказ Министра сельского хозяйства РК от 17.11.2015 года № 18-02/1003 «Об утверждении Санитарных правил в лесах»
5. Курбатский Н.П. Исследование количества и состава лесных горючих материалов // Вопросы лесной пирологии. — Красноярск, 1970. — С. 5-58.
6. Лесной кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477-ІІ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.07.2024 г.)

Архипов Е. В., Быков С. В.

ҚР ПІБ «Бурабай» МҰТП ММ

**ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАНДАРДА ӨРТ ҚАУІПІН ТӨМЕНДЕТУ
БОЙЫНША АЛДЫН АЛУ ІС-ШАРАЛАРЫ**

Аннотация

Мақалада Республиканың, соның ішінде Ақмола облысы орман өрттерінің статистикасы келтіріліп, талқыланды. Қарағайлы ормандарда өрт қауіпін төмендету бойынша шаралар мен табиғи өрт қауіптілігінің төмендеуі немесе өрттің жоғарлауының санитарлық жағдайының әсері қарастырылды. Орман ағаштарын кесу ережелерін өзгерту бойынша дәлелдер келтірілді.

Түйін сөздер: ормандылық, пирология, табиғи өрт қауіптілігі, орман ағаштарын кесу

E.V. Arkhipov, S.V. Bykov

¹State National Nature Park "Burabay"

PREVENTIVE MEASURES TO REDUCE FIRE HAZARD IN PINE FORESTS

Abstract

The article provides and analyzes the statistics of forest fires in the Republic and, in particular, Akmola region. Measures to reduce forest fires in pine forests and the impact of sanitary conditions on increasing fire or reducing natural fire hazard are considered. The arguments for changing the cutting rules are given.

Keywords: forest cover, pyrology, natural fire hazard, logging

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ГНПП «БУРАБАЙ»

Аннотация

В статье приведены результаты исследования видового состава вредителей березовых лесов в государственном национальном природном парке «Бурабай» (ГНПП «Бурабай»). Доминантные вредные насекомые представлены 5 отрядами, 14 семействами, 21 видом. Выявлено, что наиболее опасным видом, способным привести к сильному ослаблению насаждений является – *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758).

Ключевые слова: Видовой состав, береза повислая, вредные насекомые, значение вида как вредителя, образ жизни, *Lymantria dispar*.

Введение

В настоящее время леса рекреационного назначения ГНПП «Бурабай» испытывают воздействие ряда антропогенных факторов, негативно влияющих на их санитарное состояние. Ослабленные под воздействием неблагоприятных условий естественные насаждения становятся благоприятной средой для размножения вредителей и развития болезней [1]. Неоднозначную роль в лесном биогеоценозе выполняют растительноядные насекомые. В одном случае, они активизируют круговорот питательных веществ в наземных экосистемах, потребляя до 10% продукции растений ежегодно и заселяя ослабленные и отмершие деревья. В другом, многие насекомые относятся к категории вредителей леса, что негативно влияет на экологическую и экономическую составляющую природопользования [2]. Размножение вредителей приводит к ослаблению насаждений, ухудшению их санитарных, рекреационных и экологических функций [3]. Только в результате детального анализа видового состава и функциональной структуры энтомофауны, можно составить теоретическую основу для обеспечения эффективной защиты лесов. Задачи сохранения биологического разнообразия лесных экосистем и поддержания их устойчивости, выступают на первый план научных исследований. Таким образом необходимо своевременное выявление возникновения и распространения очагов насекомых, угрозы повреждения лесов и проведения защитных мероприятий [4].

Материалы и методы

В 2024 году было проведено обследование лесных массивов березы повислой, являющейся одной из основных лесообразующих пород на территории ГНПП «Бурабай». Всего береза повислая занимает 29% от общей площади национального природного парка [5]. Видовой состав и встречаемость вредных насекомых в насаждениях зависит от биологических особенностей отдельных видов, их устойчивости к отрицательному воздействию окружающей среды и условий, благоприятствующих или препятствующих их размножению. Выявление вредных лесных насекомых при обследованиях возможно путем обнаружения самих вредителей и наносимых ими повреждений [6].

Определение значения вида как вредителя определено по методике Буй Динь Дык, 2021 [7], где:

1 – опасный вид, дающий сильные вспышки массового размножения, способен привести к сильному ослаблению насаждений и потере эстетической ценности растений, приоритетный объект мониторинга;

1** – вспышки не наблюдались в течение длительного времени, но вид представляет серьёзную опасность для насаждений;

2 – вспышки размножения вероятны; повреждения не оказывают решающего воздействия на насаждения, однако приводят к ослаблению и потере эстетических качеств;

3 – вспышки размножения не отмечались, но возможны; сильное воздействие на состояние насаждений маловероятно.

Результаты исследований

На основании проведенных лесопатологических обследований 2024 года и результатов, проведенных ранее исследований [8], был уточнен видовой состав вредных насекомых, охарактеризован их образ жизни и опасность для насаждений березы повислой. Данные по видовому составу насекомых вредителей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные вредные насекомые березы повислой их образ жизни и опасность для насаждений

Отряд	Семейство	Вид	Значение вида как вредителя	Образ жизни, тип повреждений
Перепончатокрылые (Hymenoptera)	Настоящие пилильщики (Tenthredinidae)	Березовый большой минирующий пилильщик – <i>Scolioneura betuleti</i> (Klug, 1816)	3	Скрытоживущие, минирование
		Северный березовый пилильщик – <i>Croesus septentrionalis</i> (Linnaeus, 1758)	2	Открытоживущие, объедание
		Березовый черный пилильщик – <i>Croesus latipes</i> (Villaret, 1832)	3	Открытоживущие, объедание
	Булавоусые пилильщики (Cimbicidae)	Березовый большой пилильщик – <i>Cimbex femoratus</i> (Linnaeus, 1758)	2	Открытоживущие, объедание
Чешуекрылые (Lepidoptera)	Пяденицы (Geometridae)	Березовая пяденица – <i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)	2	Открытоживущие, объедание
		Весенница березовая – <i>Archiearis parthenias</i> (Linnaeus, 1761)	2	Открытоживущие, объедание
		Обыкновенная зеленая пяденица – <i>Geometra papilionaria</i> (Linnaeus, 1758)	3	Открытоживущие, объедание
	Совкообразные (Noctuidae)	Стрельчатка зайчик – <i>Acronicta leporine</i> (Linnaeus, 1758)	3	Открытоживущие, объедание
		Стрельчатка пси <i>Acronicta psi</i> (Linnaeus, 1758)	3	Открытоживущие, объедание
		Стрельчатка ольховая – <i>Acronicta alni</i> (Linnaeus, 1767)	3	Открытоживущие, объедание
	Волнянки (Lymantriidae)	Непарный шелкопряд – <i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	1	Открытоживущие, объедание
	Коконопряды (Lasiocampidae)	Коконопряд пушистый – <i>Eriogaster lanestris</i> (Linnaeus, 1758)	2	Открытоживущие, объедание
	Листовертки (Tortricidae)	Листовертка изменчивая – <i>Epiblema solandriana</i> (Linnaeus, 1758)	3	Скрытоживущие, скручивание
Полужесткокрылые (Hemiptera)	Щитники древесные Acanthosomatidae)	Щитник серый – <i>Elasmucha grisea</i> (Linnaeus, 1758)	3	Открытоживущие, сосущие
	Тли (Aphidoidea)	Березовая подвижная тля – <i>Eucерaphis punctipennis</i> (Zetterstedt, 1828)	3	Открытоживущие, сосущие
		Серебристая березовая тля – <i>Eucерaphis betulae</i> (Koch, 1855)	3	Открытоживущие, сосущие
	Подушечницы (Coccidae)	Березовая подушечница – <i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus, 1758)	3	Скрытоживущие, сосущие

Жесткокрылые (Coleoptera)	Долгоносики (Curculionidae)	Золотисто-зеленый листовой долгоносик – <i>Phyllobius argentatus</i> (Linnaeus, 1758)	3	Открытоживущие, объедание
	Короеды (Scolytidae)	Заболонник березовый – <i>Scolytus ratzeburgii</i> E.W.Janson, 1856	3	Скрытоживущие, повреждение древесины
	Трубноверты (Attelabidae)	Трубновёрт берёзовый чёрный – <i>Deporaus betulae</i> (Linnaeus, 1758)	3	Скрытоживущие, скручивание
Двукрылые (Diptera)	Галлицы (Cecidomyiidae)	Березовая семенная галлица – <i>Semudobia betulae</i> (Winnertz, 1853)	3	Скрытоживущие, галлообразование

Насекомых, объедающих листья, называют листогрызущими вредителями. Они наиболее многочисленны и представлены видами из отрядов Lepidoptera, Hymenoptera и Coleoptera. Наибольшее разнообразие видов отмечается у нескольких семейств Lepidoptera: Geometridae, Noctuidae, Lymantriidae, Lasiocampidae, Tortricidae.

Опасным видом, дающим сильные вспышки массового размножения, способным привести к сильному ослаблению насаждений и потере эстетической ценности растений, приоритетным объектом мониторинга является непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) [9]. На конец текущего года яйцекладки вредного насекомого отмечены в Золотоборском лесничестве на площади 10 га (рис. 1).



Рисунок 1 – Имаго и яйцекладки непарного шелкопряда

У следующих видов вспышки размножения вероятны, но повреждения не оказывают решающего воздействия на насаждения, однако приводят к ослаблению и потере эстетических качеств: березовая пяденица (*Biston betularia* L.), весенница березовая (*Archiearis parthenias* L.), коконопряд пушистый (*Eriogaster lanestris* L.). Вредные насекомые рода *Acronicta* встречались в комплексных очагах в первой половине прошлого столетия [10]. В настоящее время встречаются единично и сильного воздействия на состояние насаждений не оказывают. Повреждения листоверткой изменчивой (*Epiblema solandriana* L.) отмечены локально в слабой степени.

Вероятны вспышки размножения березового черного (*Croesus latipes* V.) и березового большого (*Cimbex femoratus* L.) пилильщиков. В естественных насаждениях встречаются единично, к ослаблению насаждений и потере эстетических качеств могут привести в лесных культурах березы повислой возрастом до 20 лет.

Скручивают листья в трубочки и «сигарки» жуки-трубноверты семейства Attelabidae. Березовый трубковерт (*Deporaus betulae* L.) нарезает лист по S-образной кривой до срединной жилки, и трубка повисает на оставшихся волокнах.

Питаются соком из листьев, побегов, ветвей и стволиков с гладкой корой сосущие вредители. К ним относятся виды семейств Aphidoidea, Acanthosomatidae, Coccidae.

Минирующие насекомые выедают характерные для каждого вида ходы внутри ткани листьев. Мины в листьях прокладывают личинки березового большого минирующего пилильщика (*Scolioneura betuleti* K.).

Древесиной березы повислой питаются жуки и личинки насекомых – ксилофагов, или стволовых вредителей. Они заселяют сильно ослабленные, усыхающие и спиленные деревья. Наиболее характерным и широко распространенным ксилофагом является березовый заболонник (*Scolytus ratzeburgii*). Его поселения отличаются вертикально расположенными отверстиями в коре, как бы простреленной дробью. Поврежденные заболонником деревья засыхают, а в зимний период кору деревьев расклевывают дятлы, выбирая личинок, зимующих под ней.

Вредные насекомые сережек и семян березы повислой немногочисленны. Нами отмечена березовая семенная галлица (*Semudobia betulae* W.), личинки которой живут в созревающих семенах, в результате чего семена вздуваются и не развиваются.

Выводы

На основании проведенного обследования выявлены основные вредные насекомые березы повислой, представленные 5 отрядами, 14 семействами, 21 видом. Опасным видом, дающим сильные вспышки массового размножения, способным привести к сильному ослаблению насаждений и потере эстетической ценности растений, приоритетным объектом мониторинга на территории парка является вредное насекомое из отряда Чешуекрылые (Lepidoptera), семейства Волнянки (Lymantriidae), вид *Lymantria dispar* L.). Данный вредитель наиболее опасен для березовых массивов, но при своевременном контроле численности его популяции возможно эффективно организовать мероприятия, направленные на удержание распространения вредителя, а также возможность спрогнозировать и предотвратить вспышки его массового размножения в будущем.

Эффективным методом борьбы с массовыми вспышками насекомых вредителей в культурных насаждениях и лесных массивах на территории Казахстана могут использоваться инсектициды из списка разрешённых препаратов. В местах, где применение химических средств ограничено или запрещено в заповедниках, национальных парках, городских лесах, а также в лесах, расположенных в водоохранных зонах, на горных склонах, лесничествах, лесопарках и т.д. могут применяться биологические методы.

Литература

1. Кузьмичев Е. П., Соколова Э. С., Мозолевская Е. Г. Болезни древесных растений. - Том 1. – Москва: ВНИИЛМ, 2004. – 120 с.
2. Исаев А.С. Системный анализ взаимодействия леса и насекомых // Научные исследования для лесов будущего. – М.: Лесн. Пром-ть, 1981. - С. 111-125.
3. Мозолевская Е.Г., Селиховкин А.В., Ижевский С.С. и др. Лесная энтомология. - Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 416 с.
4. Лямцев Н.И. Методы прогнозирования угрозы вспышек массового размножения хозяйственно опасных лесных насекомых. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2023. – 62 с.
5. Вибе Е.П., Архипов Е.В. Фитопатологическое состояние березовых древостоев ГНПП «Бурабай» // «Лесное дело: традиции и инновации»: материалы международной научно-практической фасилитационной сессии - Щучинск: ВКЛХЭиТ, 2024 - 73с..

6. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К. Тузова. – М.: ВНИИЛМ, 2004 – 200 с.

7. Буй Динь Дык Доминирующие листоядные насекомые и их влияние на состояние насаждений Санкт-Петербурга и окрестностей: диссертация канд. биол. наук /Буй Динь Дык. – СПб: СПбГЛТУ, 2021. – 135 с.

8. Вибе, Е. П., Телегина О. С. Обзор распространения вредителей и болезней леса в государственном национальном природном парке «Бурабай» // Инновации в сохранении и устойчивом развитии лесных экосистем: Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 20-летию создания ГНПП «Бурабай», Том 1, 2020. – С. 97-100.

9. <https://www.activestudy.info/biologicheskij-metod-borby-s-neparnym-shelkopryadom/> Зооинженерный факультет МСХА

10. Каргина М.В. Динамика очага листогрызущих вредителей Боровского лесного массива // Труды Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 1973. – Выпуск VIII. – С. 112-117.

Кабанов А.Н.¹, Вибе Е.П.¹, Кabanov M.N.²

¹ ҚР ПИБ «Бурабай» МҰТП ММ; ²ҰЗ Томск мемлекеттік университеті

«БУРАБАЙ» МҰТП ҚАЙЫҢ ЕКПЕЛЕРІНІҢ ЗИЯНДЫ ЖӘНДІКТЕРІНІҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫ

Аннотация

Мақалада Бурабай мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің (Бурабай МҰТП) рекреациялық қайың ормандарының жәндік зиянкестерінің түр құрамын зерттеу берілген. Доминантты зиянды жәндіктер 5 топ, 14 тұқым, 21 түрден тұрады. Екпелердің қатты әлсіреуіне әкелетін ең қауіпті түр - *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) болып табылатыны анықталды.

Түйін сөздер: Түрлік құрамы, таралуы, береза повислая, зиянды жәндіктер, қауіптілік класы, *Lymantria dispar*

Kabanov A.N.¹, Vibe E.P.¹, Kabanov M.N.²

¹State National Nature Park "Burabay"; ²NI Tomsk State University

SPECIES COMPOSITION OF HARMFUL INSECTS OF BIRCH PLANTATIONS OF THE SNNP "BURABAY"

Abstract

The article presents studies of the species composition of insect pests of recreational birch forests in the State National Nature Park "Burabay" (SNNP "Burabay"). Dominant harmful insects are represented by 5 orders, 14 families, 21 species. It was found that the most dangerous species, capable of causing significant weakening of plantations, is *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758).

Keywords: Species composition, prevalence, hanging birch, harmful insects, hazard class, *Lymantria dispar*.

Е.М. Каспакбаев, Р.С.Ахметов, Ж.К. Рақымбеков, М.А. Уашев, А.Н. Бектурганов

«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы, Алматы қ.

АТЫРАУ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ЕКПЕЛЕРДІҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ КӨГАЛДАНДЫРУ МАҚСАТЫНДА ОРЫНДАЛАТЫН ШАРУАШЫЛЫҚ ШАРАЛАР

Аннотация

Атырау қаласының көгалдандыру мәселелері дренаж мәселелерімен тығыз байланысты. Өткен ғасырдың басынан бастап Атырау қаласындағы топырақ сипаты мен климаттық ерекшеліктері жақсы жағына қарай өзгерген жоқ. Сонымен қатар, жыл сайын жағдай тек нашарлай түсуде. Қатты жабын – ғимараттар, асфальт, төсеніштер – аймағының ұлғаюы кезінде олардың астындағы судың булануына кедергі келтіреді. Қала аумағында белсенді құрылыс жүргізілгенде, жер асты суларының деңгейінің жоғарылауына және олардың минералдануының артуына алып келеді. Мақалада Атырау қаласындағы екпе ағаштарда кездесетін зиянкестер мен аурулардың мәліметтері, зерттелген екпелердің санитариялық жағдайы және орындалатын шаруашылық шаралары қарастырылды.

Түйін сөздер: Атырау қаласы, ағаштар, бұталар, ағаш зиянкестері, ағаш аурулар, екпелердің санитарлық жағдайы, күтім, санитарлық кесу және қырку, шаруашылық шаралар.

Кіріспе

Атырау– Еуразияның ең ірі ішкі су қоймасы – Каспий теңізінің жағалауларымен шектелген, оның әсері айтарлықтай емес, тек жағалаудың жіңішке белдеуінде ғана байқалады және климаттың аздап жұмсаруымен, әсіресе қыс айларында, жаз айларында температураның төмендеуімен, сондай-ақ ауа температурасының жылдық және тәуліктік амплитудасының төмендеуімен көрінеді [1]. Қазіргі қалалардың жасанды антропогендік ортасы табиғи ландшафттармен салыстырғанда беткі қабаттың температурасын айтарлықтай өзгертеді. Асфальт пен бетон жабындарының айтарлықтай төмендеуіне байланысты қала аумағында жылу жиналады, бұл қала маңындағы аумақтармен салыстырғанда температураны 3-5°C арттыруы мүмкін. Бұл құбылыс «қалалық жылу аралы» деп аталады және көптеген зерттеулер көрсеткендей [2-7], қала тұрғындарының өмірі мен қызметіне ықтимал жағымсыз салдар алып келеді.

Атырау – мұнай-химия кешені мен көлік салалары шоғырланған өнеркәсіптік қала. Қажетті санитарлық-қорғау аймақтары жоқ ірі кәсіпорындар тұрғын үй құрылысы бар аудандарға тікелей іргелес орналасқан, сонымен қатар тұрғын және қоғамдық ғимараттарды бұзу қажеттілігіне байланысты оларды ұйымдастыруда елеулі қиындықтар туғызып отыр. Мәселен, қазіргі уақытқа дейін облыстың бірде-бір өнеркәсіптік кәсіпорны үшін қазіргі заманғы талаптарға жауап беретін санитарлық-қорғау аймақтары ұйымдастырылмаған.

Бұл жағдай өз кезегінде урбанизацияланған аумақта күрделі экологиялық-гигиеналық жағдай туғызады. Атап айтқанда, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен көлік шығарындыларынан ластанған атмосфералық ауаға байланысты қалада тұратын адамдардың денсаулығына қауіп күшейеді. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың айналасында және автомобиль жолдарының бойында жер жамылғысының сапасы нашарлайды. Осы қолайсыз процестердің салдарынан қаланың жасыл екпе ағаштарына «қысым» байқалады, бұл әр түрлі ауруларды тудыратын улы ластаушы заттарды жинай алатын «ғаламшардың өкпесі» екендігін ұмытпау керек.

Атырау қаласы жағдайында антропогендік жүктемені төмендетуге және тіршілік ету қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін экологиялық проблемаларды шешуде биологиялық тәсілдердің маңызы зор.

Материалдар мен әдістер

2023 жылғы 10 ақпанда «А. Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорман мелиорациясы ғылыми-зерттеу институты» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (ЖШС) Атырау қаласының дендрологиялық жоспарын әзірлеу бойынша жұмыстар жүргізу үшін «Атырау қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығы, жолаушылар көлігі және автомобиль жолдары бөлімі» мемлекеттік мекемесімен шарт жасасты.

Жұмыс барысында келесі жұмыс түрлері орындалды:

- Атырау қаласын көгалдандыру сұлбасын, ағаш-бұта түрлері мен отырғызу технологиялары, көгалдандыру әдістемелері бойынша ұсынымдармен әзірлеу;
- Атырау қаласының жасыл желектерін түгендеу және зерттеу;
- таксациялық ізденістер негізінде Атырау қаласының жасыл екпе ағаштарын түгендеу жобасын әзірлеу:

- а) түсіндірме жазба;
- б) ағаш отырғызу жоспары;
- в) түгендеу материалдарын талдау;

г) Атырау қаласының жасыл екпе ағаштарын құру, күтіп-баптау және қорғау бойынша ұсынымдар әзірлеу.

Жасыл екпелерді түгендеу және орман-патологиялық зерттеу жүргізу әдістемесі. Объектінің жалпы жоспарының негізінде нысанның жасыл желектерін табиғи таксациялау жүргізілетін әр орамға арналған далалық абрис (жоспарлар, сұлбалар) жасалады.

Далалық абрис келесі ақпаратты қамтуы керек:

- орам нөмірі;
- телімдердің (алаңдық таксация кезінде) немесе отырғызу орындарының (әрбір ағаш санау кезінде) нөмірлері;
- жол-соқпақ желісі;
- орам ішіндегі ғимараттардың немесе құрылыстардың контурлары;
- орамның ішіндегі және оған іргелес көшелердің атаулары;
- түгендеуді жүргізу күні;
- орындаушының тегі.

Зерттеу нәтижелері

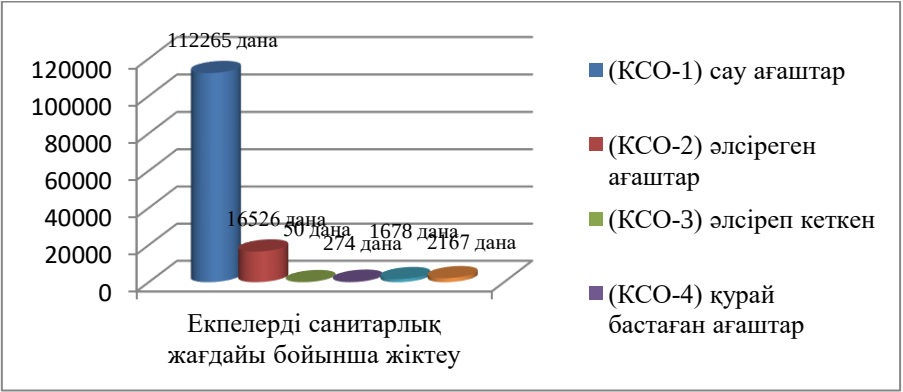
Зиянкестер мен аурулардың болуы визуалды әдіспен анықталды. Ағаш екпелері мен бұталардың жиі кездесетін зиянкестері мен ауруларының мәліметтері 1-суретте келтірілген.

1-суреттен көрініп тұрғандай зерттелген аумақта қаракүйе көбелектері, жапырақ ширатқыштары, жапырақ кеміргіштер және дің зиянкестері табылды. Аурулардан қабықтың, діңнің және бұтақтардың некрозы, дің мен түбірдің шіруі, шайырдың және шырынның ағуы және шіріктер (ақұнтақ, тазқотыр және т.б.) байқалады.

Қаланың екпе ағаштары ең сезімтал ландшафт компоненті болып табылады. Өсімдіктер қоршаған ортаның ең аз мөлшердегі өзгерістерін бірінші болып қабылдайды және оларға деградияланады немесе жекелеген түрлердің жойылады. Атап айтқанда, өсімдіктерге су-ауа режимінің және топырақ құрылымдарының бұзылуы, қалдықтардың барлық түрлерімен ластануы өте теріс әсер етеді, бұл көрсеткіштер бойынша Атырау республикада жетекші орындардың бірін алады. Сондықтан өсімдік түрлерінің санитарлық-гигиеналық және сәндік-жоспарлау сипаттамаларын ескере отырып, жиі жаңартуды қажет етеді. Зерттелген екпелердің санитариялық жағдайы 2-суретте келтірілді.

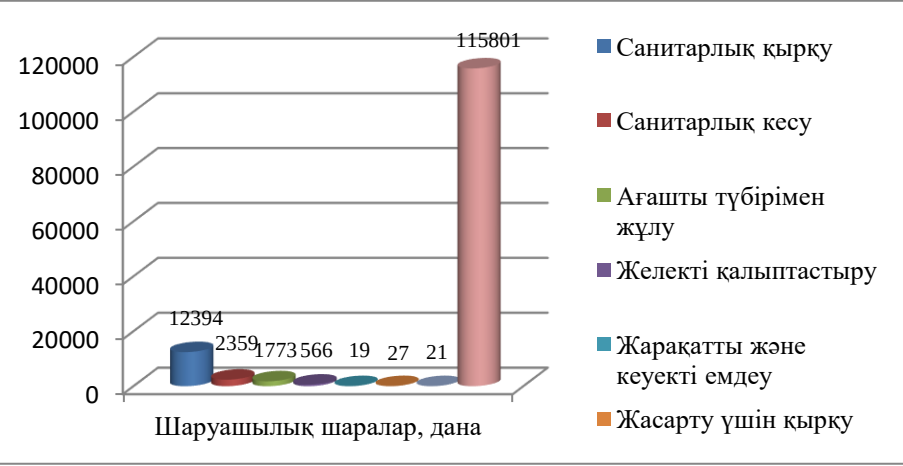


Сурет-1. Екпелерде зиянкестер мен аурулардың болуы бойынша бөлу



Сурет-2. Санитарлық жағдайы бойынша екпелерді бөлу

Шаруашылық іс-шараларға мыналар: күтім, түбірімен жұлу, кесу, жасарту үшін қырку (жасарту), қырку, желекті қалыптастыру, жарақаттар мен кеуектерді емдеу жатады. Ағаштарды шаруашылық іс-шаралар бойынша жіктеу 3-суретте көрсетілген.



Сурет-3. Атырау қаласының аумағында орындалатын шаруашылық шаралар

Нәтижелерді талқылау

Қарағаш жапырақжегісімен тиімді күресу үшін (лат. Xanthogaleruca luteola) кешенді тәсілді қажет етеді, атап айтқанда, жалпы пайдаланымдағы және арнайы мақсаттағы жасыл желектерді ғана емес, сонымен қатар шектеулі пайдаланымдағы аумақтағы

(квартал ішіндегі, мектептердің, балаларға арналған мекемелердің, жоғары оқу орындары мен колледждердің, қоғамдық ұйымдардың, спорттық ғимараттардың, денсаулық сақтау мекемелерінің учаскелерінде) екпелерді де өңдеу қажет.

Біздің ойымызша, жасыл желектер өңделмеген жерлерден зиянкестер қоныс аударады. Олар корек базасы сарқылған кезде көбею ошақтарынан шығып, басқа екпелерге ауысады.

Ағаштардың санитарлық жағдайы бойынша орналасуы олардың сәндік көрінісін әсерін ескере отырып, барлық ағаштар мен бұталар бойынша анықталды.

2-суреттің материалдарынан) мынаны көруге болады:

- *Сау ағаштар мен бұталарға* 112265 дана жатады, әлсіреу белгілері жоқ, қалыпты дамыған және зақымдануы жоқ, яғни желегі қалыпты дамыған және сәнді, қарқынды өскен, зиянкестері мен аурулары жоқ (қыста және ерте көктемде анықталмайды) екпелер. Жас ерекшелігі бойынша – бұл негізінен жас және орта жастағы екпелер;

- *Әлсірегендерге* 16526 дана ағаштар мен бұталар жатады. Оларға аздап зақымданған немесе желегі бір жақты тармақталған, орташа сәнді, бұтақтардың 10%-на дейін қураған, яғни жапырағы мен қылқаны аз және зиянкестер мен аурулардан 25% зақымдалған (қыста анықталмайды) ағаш пен бұталар кіреді. Олар негізінен жетіле бастаған екпелер;

- *Әлсіреп кеткендерге* 50 дана екпелер жатады, яғни бұтақтардың қурау процесі өте дамыған (50%-ға дейін), зиянкестер мен аурулармен зақымданған. Бұл әдетте жетілген және кесу жасынан өтіп кеткен екпелер;

- *Құрай бастағандарға* 274 дана ағаш жатады, яғни бұтақтардың өлу процесі өте дамыған (50% - дан астам), зиянкестер мен аурулармен зақымданған. Бұл әдетте жетілген және кесу жасынан өтіп кеткен екпелер;

- *Құрап тұрғандар* 2167 дана – бірінші кезекте кесуге жататын толығымен құрап кеткен ағаштар немесе бұталар;

- *Апаттық ағаштар* 1678 дана – жолдардың жүріс бөліктеріне, тротуарларға, ғимараттарға, электр беру желілеріне және т.б. құлау қаупін туғызады. Бірінші кезекте кесіп алуды қажет етеді.

Қорытынды

Негізгі жапырақ жейтін зиянкес – қарағаш жапырақжегісі (лат. Xanthogaleruca luteola). Соңғы 7-8 жылда Атырау қаласында жасыл желек зиянкестерімен, әсіресе жоғарыда аталған зиянкеспен күресу бойынша жұмыстар жүргізілуде.

3-суреттен көріп отырғаныңыздай, 12394 дана ағаштар мен бұталарға санитарлық қырқу, 2359 дана санитарлық кесу, 1773 дана ағаш-бұтаны түбірімен жұлу қажет, 27 данаға жасарту үшін қырқу, 566 дана ағашқа желекті қалыптастыру, 19 ағашқа жарақаттар мен кеуектерді емдеу және негізгі күтім 115801 дана ағаш-бұталардың топырағы мен жер асты бөлігіне күтім жүргізу (коректендіру, суару, қопсыту және т. б.) ұсынылады.

Бір ағашты кесу 109258 теңгені құрайды. Ағаш кесу жұмысына кесіп құлату, ағашты бөлшектеу, түбірді жұлу, шұңқырды толтыру, бөренелерді тиеу және тасымалдау сияқты іс-шаралар кіреді. Атырау қаласы аумағында кесуге жататын ағаштардың жалпы саны 4132 (2359+1773) дананы және жұмсалатын қаражат 4132 дана × 109258 теңге = 451 454 056,0 теңгені құрайды. Атырау қаласының аумағындағы көгалдардың жалпы ауданы 143480 м² немесе 14,348 га, ал жасыл қоршаудың ұзындығы 10,295 км құрайды. Көгалдандыруға ұсынылатын жалпы аумақ 193,0819 га-ды құрайды және 43 учаскеден тұрады. Биіктігі 2,0-ден 2,5 м-ге дейін (скват Қарағаш) 1-ші көшет отырғызу бойынша жұмыстардың болжамды құны оның құнын қосқанда 53685 теңгені құрайды. (10-қосымша). Күтім жұмыстары (суару нормасы 30 л болатын маусымда 90 рет суару), арамшөптерден тазарту, топырақты қопсыту, тыңайтқыштарды қолдану, учаскені қоқыстардан тазарту, тасымалдауды қоса алғанда, дінді қалыптастыру (төменгі бұтақтарды кесу) 1 көшет үшін 21869,0 теңгені құрайды.

Жоғарыда көрсетілген аумақта отырғызу схемасы 4,0 × 2,5 м болғанда, 1 орынға 10,0 м² қажет болады. 187,483 гектарға 187483 дана көшет отырғызуға болады. Жұмыстың жалпы болжамды құны– 14 165 090 582 теңге (1 жыл ішінде отырғызу мен күтімді қоса алғанда) болады.

Әдебиеттер

1. Андреев С. С., Попова Е. С. Колебания среднегодовой температуры воздуха по данным г. Махачкала/Уйташ в 1882-2015 гг. // Успехи современного естествознания. 2017. № 5. С. 72-77.
2. Брусова Н. Е., Кузнецова И. Н., Нахаев М. И. Тепловое возмущение мегаполиса на фоне региональной неоднородности поля приземной температуры//Труды Гидрометцентра России. 2017. Вып. 365. С. 22-34.
3. Демин В. И. Особенности распределения температуры воздуха в городе Апатиты и его пригородах // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. 2019. № 16. С. 141-145.
4. Мягков М. С. Город, архитектура, человек и климат. М.: «Архитектура-С», 2007. 344 с.
5. Grimm N. B. Global change and the ecology of cities // Science. 2008. No. 319. P. 756-760.
6. Patz J. A., Campbell-Lendrum D., Holloway T. Impact of regional climate change on human health // Nature. 2005. No. 438. P. 310-317.
7. Zhao L. Strong contributions of local background climate to urban heat islands // Nature. 2014. No. 511. P. 216–219.

Е.М. Каспакбаев, Р.С.Ахметов, Ж.К. Рақымбеков, М.А. Уашев, А.Н. Бектурганов

«Казахский научно-исследовательский институт лесное хозяйство и агролесомелиорации имени А. Н. Бокейхана Алматинский филиал ТОО "" , г. Алматы

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В ЦЕЛЯХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДЕ АТЫРАУ

Аннотация

Вопросы озеленения тесно связаны с проблемами дренажа. С начала прошлого века характер почвы и климатические особенности в городе Атырау не изменились к лучшему. Более того, с каждым годом ситуация только усугубляется. Увеличение площади твердого покрытия - здания, асфальт, брусчатка - не дают воде под ними испаряться. Активная застройка ведет к тому, что на территории города повышается уровень подземных вод и усиливается их минерализация. В статье рассмотрены данные о вредителях и болезнях, встречающихся на насаждениях в г. Атырау, санитарное состояние обследованных насаждений и хозяйственные мероприятия, выполняемые на территории.

Ключевые слова: город Атырау, деревья, кустарники, вредители деревьев, болезни деревьев, санитарное состояние насаждений, уход, санитарная рубка и обрезка, хозяйственные мероприятия.

SANITARY CONDITION OF PLANTINGS AND ECONOMIC ACTIVITIES CARRIED OUT
FOR THE PURPOSE OF LANDSCAPING IN THE CITY OF ATYRAU

Abstract

Landscaping issues are closely related to drainage problems. Since the beginning of the last century, the nature of the soil and climate in the city of Atyrau have not changed for the better. Moreover, the situation is only getting worse every year. The increase in the area of hard surfaces - buildings, asphalt, paving stones - does not allow the water underneath them to evaporate. Active construction leads to the fact that the level of underground waters in the city increases and their mineralization increases. The article examines data on pests and diseases found in plantings in Atyrau, the sanitary condition of the examined plantings and economic activities carried out on the territory.

Keywords: Atyrau city, trees, shrubs, tree pests, tree diseases, sanitary condition of plantings, care, sanitary cutting and pruning, economic measures.

Д.Н. Сарсекова¹, Б.М.Муканов² Б.Өсерхан², М.Б. Мусаева²

«Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ¹
«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ²

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ МОТР «ЕРТІС ОРМАНЫ» ҚАРАҒАЙЛЫ АЛҚА
АҒАШТАРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНА ОРМАНШЫЛЫҚ БАҒА БЕРУ ЖӘНЕ
ЗИЯНКЕСТЕРДІҢ ӘСЕРІ

Аннотация

Мақалада «Ертіс орманы» МОТР РММ қарағайлы алқа ағаштарының жағдайын орманшылық тұрғысынан бағалау және зиянкестердің теріс әсерінің пайда болуын зерттеу, олардың алдын алу тәсілдерін құру және болашақта сол аудандарда табиғи жаңару мен екпе орманды қалыптастыруда зиянкестер ошағынан таза алқа ағаштың қалыптасуына жағдай жасаудың шешімін табуға мүмкіндік береді.

Орманға жүргізген энтомологиялық зерттеулер орманның санитарлық жағдайын тексере келіп, бұл зиянкестермен күресу жағдайын да ойластырады немесе олардың алдын алу шараларын жасайды. Яғни, олармен күресудің ең тиімді жолы ормандарды таза ұстау және зиянкестерге шалдыққан ағаштарды дер кезінде жою керек.

Түйін сөздер: Орман қорғау, зиянкестер, орман таксациясы, орман екпелері, орман өрті, құлаған ағаштар

Кіріспе. Ертіс өңірінің ормандары көбінесе қылқан жапырақты ағаштардан құралған, әсіресе мұнда кәдімгі қарағайлар басым өседі. Сонымен қатар, қайың, терек, үйеңкі қатарлы жапырақты орман ағаштары да кездеседі. Аралас түріндегі орман алқаптары да аз емес.

Орман өрті ағаштарға үлкен әсер етеді, сол себепті бірінші іс-шаралары ол алаңды қалпына келтіру керек. Күйген ағаштар ең қауіпті өрт туындауының салдары болып табылады. Бұл алаңдарда сынған ағаштар, қураған және шайырланған ағаштар өте көп болады. Өртенген орман алаңдарындағы шаруашылық ағаштар техникалық қасиеттерін

жоғалтады, отынға айналады, зиянкестермен зақымдалып, әртүрлі аурулармен залалданған аймағына айналады. Сондықтан орман алаңдарына санитарлық қорғау шаралары жүргізіліп, ағаштар сауықтырылып, жалпы орман қайта қалпына келтірілу үшін іс-шаралар жүргізілу керек.

Бірінші кезекте қураған, сынған ағаштар, күйіктерден зардап шеккендерге мін беріледі, ал құлаған ағаштар топырақта, ауа-райының әсері т.б. әрекеттесіп, тез шіриді, мұндай жерлерге отырғызу материалдары ұсынылады, өскен жас көшеттер немесе өскіндер бірте-бірте қураған ағаштар орнын алады. Егер ол орманда табиғи жаңарулар өтіп жатса, онда мұнда екпе орман құрылады.

Орман ағаштарын зақымдап зиян келтіретін зиянкестер алуан түрлі. Өрттен кейінгі алаңдарда, қылқан жапырақты ормандарда ең көп тараған зиянкестерге *Acantholyda posticalis* жатады. Қазіргі таңда олар әсіресе жас екпе қарағайларға, сырғауылдарға едәуір зиян келтіруде. Олар табиғи өсіп жетілген қарағайларда өте сирек кездеседі. Көбінесе олар қолдан отырғызылған қарағайларға жиі қоныстанады. Осы зиянкестердің әсерінен қылқан жапырақты зиянкестері зақымдалған ағаштан, сау қарағайдың қылқанына келіп қоныстанады да зақымдайды. Соның нәтижесінде ағаштың қылқаны жарақаттанады, органикалық заттардың таралуы, тасымалдануы шектеледі. Бұл жағдайда олар бірінші реттік зиянкестер болып табылады.

Материалдар мен тәсілдер. «Ертіс орманы» МОТР РММ қарағайлы алқабын зерттеумен көптеген ғалымдар айналысты, соның негізгілеріне Грибанов Л.Н., Смирнов В.Е., Макаренко А.А., Муканов Б.М., Бирюкова З.П., Лесков Н.Д., Малинов А.А., және т.б. Жолақты ормандардағы болатын орман өрттің өзіндік ерекшеліктері бар. Кепкен құрғақ ормандарға өрт төменгі және жоғарғы жақтан пайда болады, мұнда төменнен басталған өрт, жоғарғыда болатын өртпен ұласып кетуі аз емес [1].

Жолақты ормандардағы орман өртіне Н.Н. Егоровпен оның қызметтестері аймақтық тәжірибе станцияларында қызықты зерттеулер жүргізді. Олар өте көлемді өрттің болуы өзіне тән тәулік ішіндегі В.Г. Нестеров баллы 5 кластық жану екенін тапқан [2]. Ғылыми жұмыстарды, арнайы әдебиеттерді, мерзімдік басылымдарды, әдістемелік құралдарды және басқа да жинақ, еңбектерді талдау нәтижесі, орманның өренген жерлеріне аурулар мен зиянкестердің түсуін зерттеу бағытында елеулі, әрі маңызды ғылыми жұмыстардың бар екендігін көрсетті.

Зерттеулердің теоретикалық маңыздылығы. Павлодар облысы, Шалдай ауылында жүргізілген зерттеулер нәтижелері, қарағайлы алқа ағаштарының жағдайын орманшылық тұрғысынан бағалауды және зиянкестердің теріс әсерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жұмыс орман шаруашылығында орманды орман зиянкестерінен, өртең ауданның санитарлық жағдайын бағалауда және онда пайда болатын зиянкестерімен күрес жүргізу, орман екпелерінің және дауыл сұлатпалы сүрекдіңдердің санитарлық жағдайларын қадағалау үшін пайдаланылады.

Зерттеулердің іс-тәжірибелік маңызы. Зерттеулердің тәжірибелік маңызы «Ертіс орманы» МОТР РММ-ге өрттен кейін, дауыл сұлатпадан сонымен қатар зиянкестерді анықтау барысында, орман патологиялық жұмыстарды жүргізу барысында қолдануға болады. Сондай-ақ, зерттеулерден алынған ғылыми нәтижелер С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті және Торайғыров университетіне «Орман ресурстары және орман шаруашылығы» кафедрасының «Орман қорғау» пәні бойынша оқу үрдісіне енгізілді.

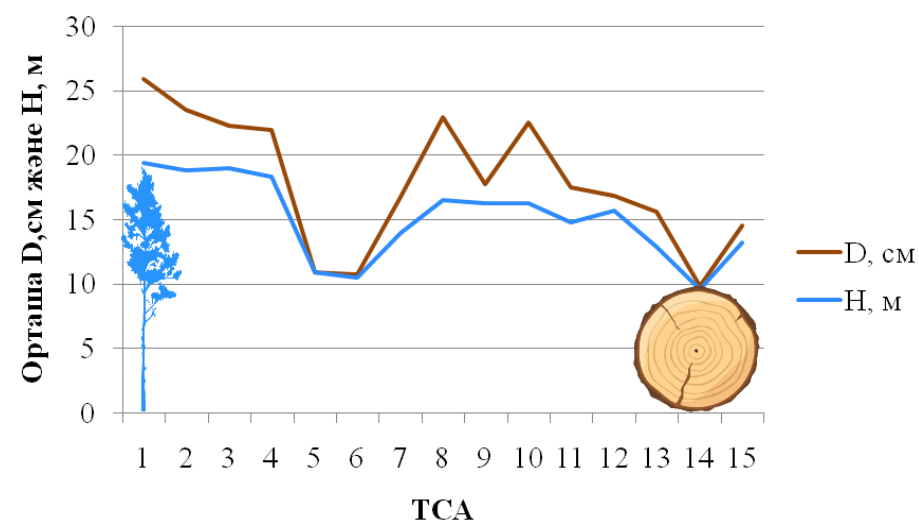
Қандай-да бір орманда шаруашылық жүргізу стратегиясын әзірлеуде, экологиялық сараптамалық бағалауды орындауда, мониторингі жасауда және басқада жағдайларда орманның экожүйесінің негізгі компоненті – сүректің тіршілік күй-жайын анықтау қажет етеді. Сүректің күй-жайын анықтау бойынша жұмыс екі бөліктен тұрады. Олар: зерттеуге бастауыш болып табылатын ағаштардың тіршілік жағдайларының жорығын табу және жалпы сүректің жағдайына баға беру.

Тұрақты сынақ алаңдары қолданыстағы әдістемелік әдістерге сәйкес салынды [3]. Зерттелген қарағай ағаштарының орман таксациялық параметрлерін анықтау үшін сынақ учаскелерінде зерттеу жұмыстары үшін дәстүрлі болып саналатын үздіксіз санау әдісі қолданылды [4]. 1,3 м биіктіктегі диаметр өлшегіш айырлармен «Масстер», ал ағаштардың биіктігі «Haglof» биік өлшеуішімен анықталды.

Орманшылық-таксациялы көрсеткіштерін анықтау осы аймақ үшін жасалған нормативті мәліметтерді қолдану арқылы жүзеге асырылды [5, 6].

Зерттеу жұмыстарын салыстыру және сүрекдіңдердің санитарлық жағдайын бағалау мақсатында орман өсу жағдайларының типінен басқа 4 аудан негізге алынды, яғни өртен, сұлатпа (дауыл сұлатпа), орман екпелері және табиғи өскен аудан. Әр ауданның таксациялық көрсеткіштері мәліметтер алынып, өлшеніп, журналға тіркелінді.

Резерваттың қарағайлы ормандарының таксациялық орташа көрсеткіштері 1-суретте келтірілді. Таксациялық мәліметтер ТСА бойынша орташа сүректің жасы IV, орман құрамы 10Қ, орташа бонитет сыныбы IV, орташа тығыздық 1765 дана/га, орташа диаметр 18 см, орташа биіктігі 16 м, орташа толымдылық 0,6.



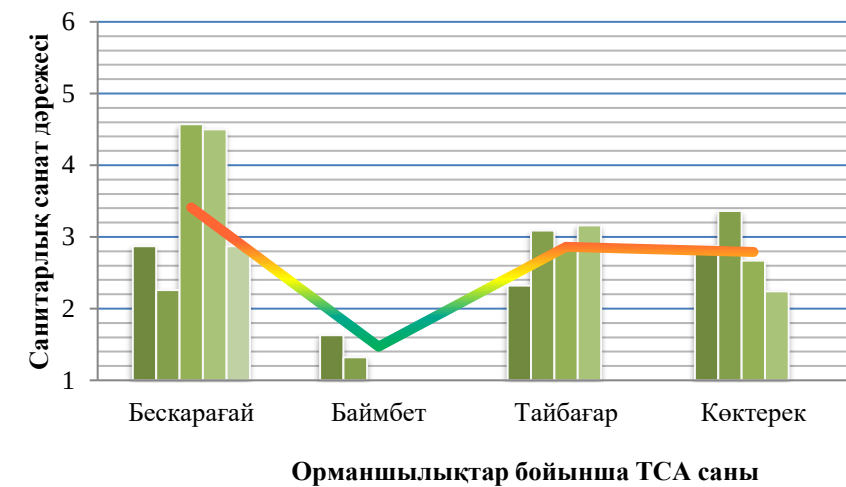
Сурет 1 – ТСА бойынша қарағайлы сүрекдіңдердің орташа диаметрі мен биіктігінің динамикасы

Жүргізілген зерттеу жұмысының негізгі әдісі сынақ (бақылау) алаңдарында (СА) жүргізілді. Тұрақты сынақ алаңдары (ТСА) және уақытша сынақ алаңдары (УСА) орман орналастыру бойынша ССТ (ОСТ) – 56-69-83. әдістемесіне сәйкес құрылды және мәліметтері өңделді. Зерттеу жұмысының негізі ретінде жүйелік тұрғыдан, В.Н. Сукачевтың (1972), Н.В. Дымстың (1978), Н.П. Анучиннің (1982), Л.О. Карпачевтің (1981) және басқалардың жұмыстарында келтірілген әдістер қолданылды.

УСА салу үшін ерте жетілген және орта жастағы сүрекдіңдердің құрамында бірнеше тұқым түрлері бар анағұрлым қарапайым орман сүрекдіңдері тандап алынды. УСА орналастыру принципі зиянкестердің биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес жасалынды.

2016-2022жылдар аралығында «Ертіс орманы» МОТР РММ аудандарында 15 ТСА салынып аталған жылдар ішінде әртүрлі мәліметтер алынды. Әр сынақ алаңында 1 га шаққандағы орман санитарлық жағдайлары орманшылық түрлері бойынша және орман өсу жағдайлары бойынша анықталды. Сонымен қоса өртен, сұлатпа, екпе және табиғи сүрекдіңдер топтары бойынша да анықталды. Бесқарағай орманшылығында 5 сынақ алаңы салынды оның №5, 6 және 13 алаңдары өртендерде, ал №7 және 8 табиғи қарағайлы таза сүрекдіңдерде құрылды. Баймбет орманшылығы ауданында екі тұрақты сынақ алаңдары табиғи орманда салынды. Тайбағар орманшылығында №1 және 2 ТСА дауыл сұлатпалары болған жерлерде, ал №3 және 4 ТСА орман екпелерінде құрылды. Көктерек орманшылығы ауданында екі ТСА орман екпелерінде, оның ішінде қарағайдың

жұлдызшалы тоқығыш-егеуіші жаппай тараған ауданда, ал 11 және 12 ТСА өртендерде құрылды. Аталған ТСА әр қайсысына жеке және орманшылық бойынша орташа сүрекдіңдердің санитарлық жағдайлары есептелініп қарқындылығы талданды (2-суретте).



Сурет 2 – Резерват орманшылықтары мен ТСА бойынша орташа санитарлық санат дәрежелерінің динамикасы (2022)

«Ертіс орманы» МОТР РММ ауданына құрылған 15 ТСА-ға 30 «Netocia» кедергілі тұзағы [7] құрылып, 2018 және 2022жылдары маусым бойы үлгілер алынып, нәтижесінде мәліметтер жинақталды. Зерттеу барысында үш негізгі қарағайлы сүректің аудандары тандалды: дауыл сұлатпа (W), өртен (P), және орман екпелері ауданында дамыған жұлдызшалы тоқығыш-егеуіш *Acantholyda posticalis* (O) зиянкесі ошағы таралған аудан. «Netocia» кедергілі тұзағының көмегімен қарағайлы сүрекдіңдердің қабық астында дамитын (камбиофагтар) және сүркеде дамитын (ксилофагтар) зиянкес жәндіктері ауланды. Тұзақ құтысына үлгілерді жинауға дейін және жиналғаннан кейін бүлініп кетпеуін қамтамасыз ету мақсатында этиленгликоль концентраты пайдаланылды. Зиянкестер тұзақтардан маусымына 3 мәрте (маусым, шілде және тамыз айларының ортасында) жиналып, этиль спирті бар арнайы құтыларда маркаланып сақталды. Маусым соңында жиналған үлгілер Польшаға жіберіліп, онда түр-құрамы анықталды..

Бұл әдіспен зерттеу екі жыл жүргізілді. Әр екі аптадан кейін тұзақтардан жәндіктерді жинап алып, олардың түр-құрамын анықтау жүргізілді. Анықтау жұмыстары I. Lobl, A. Smetana (eds) Stenstrup, 2003-2011 палеарктикалық қаттықанаттылар каталогы [8] арқылы жүргізілді. Жәндіктер «Netocia» кедергілі тұзағында бүлініп немесе иістеніп кетпес үшін біз тұзақ құтысына этиленгликоль құйылды. Осы зерттеу нәтижелерінің статистикалық өңдеу жұмыстарына «Statistica 13.3» қолдандық.

Жиналған түрлерді қарағайға қатысты сенімділік сыныптарына бөлдік. Олар келесідей сыныптар:

F₀ – кездейсоқ түрлер, қарағайда мүлдем кездеспейтін түрлер (статистикалық анализге енгізілмеді).

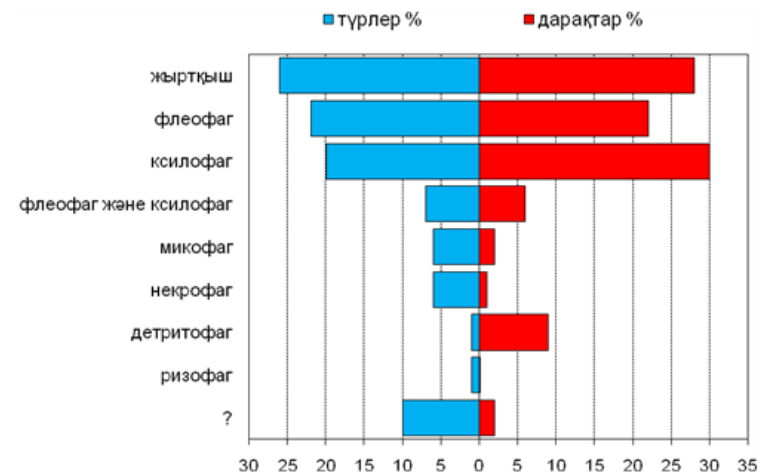
F₁ – кей жағдайда қарағайда, көбінесе басқа түрлерде дамитын дарақтар.

F₂ – көбінесе қарағайда, кей жағдайда басқа түрлерде дамитын дарақтар.

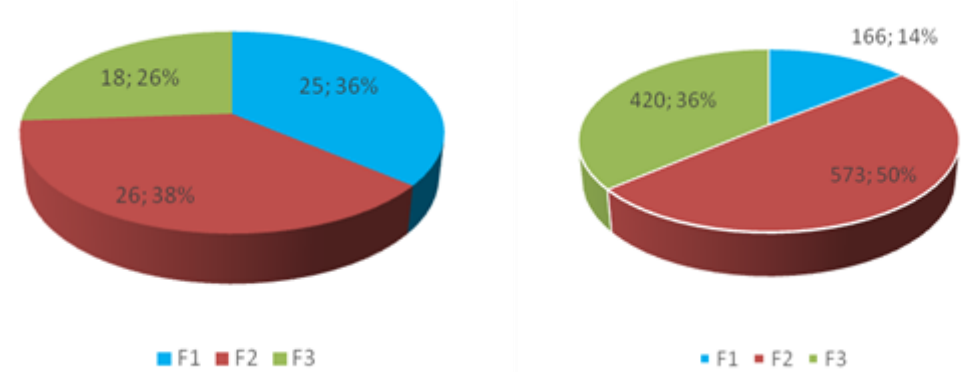
F₃ – қарағайларда ғана дамитын дарақтар. Анализ жүргізу үшін қарағай зиянкестерінің құрылымы мен қауымдастықтарының әртүрлілігі және дарақ сандары (N) мен түрлер, қарағайға қатысы жоқ F₀ (S), және доминанттылық индексі, Kasprzak және Niedbala [9] бойынша келесідей бөлінеді: супердоминанттар (> 30,00%), доминанттар (5,01-30,00%), субдоминантты (1,01-5,00%) және инциденттер (=1,00%). Сонымен қоса, Маргалефтың түрішілік байлық индексі (d) және жәндіктердің топтық сенімділігі (QF3) есептелінді [10].

Шапиро-Уилкстің тесті арқылы мәліметтердің дұрыстығын дұрыс бөлінуге тексердік. Мәліметтер, дұрыс бөлінуден ауытқыған, стандарталынды, ал содан кейін сызықты моделді GLM бойынша тестіленді және Tukey HSD арқылы Statistica 13.3-те (TIBCO) апробациялық тестілеуден өткізілді. Сонымен қоса, тестілеу үшін, сүректің санитарлық дәрежесінің төмендеуі мен зиянкестердің түр құрамы, қарағайда қоректену тәсіліне қарай флоемада және сүреkte деп алып, DCA анализі қолданылды.

Зерттеу жұмыстарының 2022 жылы жүргізілген мәліметтері бойынша, 2304 тұзақталған жәндіктердің 1156 дарағы қарағайға қатысты (F1-F3) және екі отрядқа: қаттықанатты қоңыздарға және қабыршаққанаттыларға жатады (3 және 4-суреттерде). Қоңыздардың арасынан 777 дарақ 65 түр және 21 тұқымдас анықталды. Аралардың 379 дарағы, 2 түрді: *Acantholyda posticalis* Mats. (жұлдызшалы тоқығыш-егеуіш) және *Sirex noctilio* Fabr. (күлгін мүйізкүйрек) анықталды. Қарағайлы алқаларда, дің зиянкестері, қабыршаққанаттылардан басқа, қарағайда кездесетін (F3) 76 дарақ және 11 түр анықталды. Бұл топтағы тек қарағайда кездесетін зиянкестердің 6 түрі: *Hylurgus ligniperda* (Fabr.) (қабықжегі), *Pogonocherus fasciculatus* (Deg.) (сүген), *Chalcophora mariana* (L.) (зерқоңыз), *Acanthocinus aedilis* (L.) (сүген), *Arhopalus rusticus* (L.) (сүген) және *Hylastes ater* (Payk.) (қабықжегі) анықталды.



Сурет 3 – «Ертіс орманы» МОТР РММ 2022 жылы жиналған жәндіктердің трофикалық топтары



а – түрлер саны 2022; ә – дарақтар саны

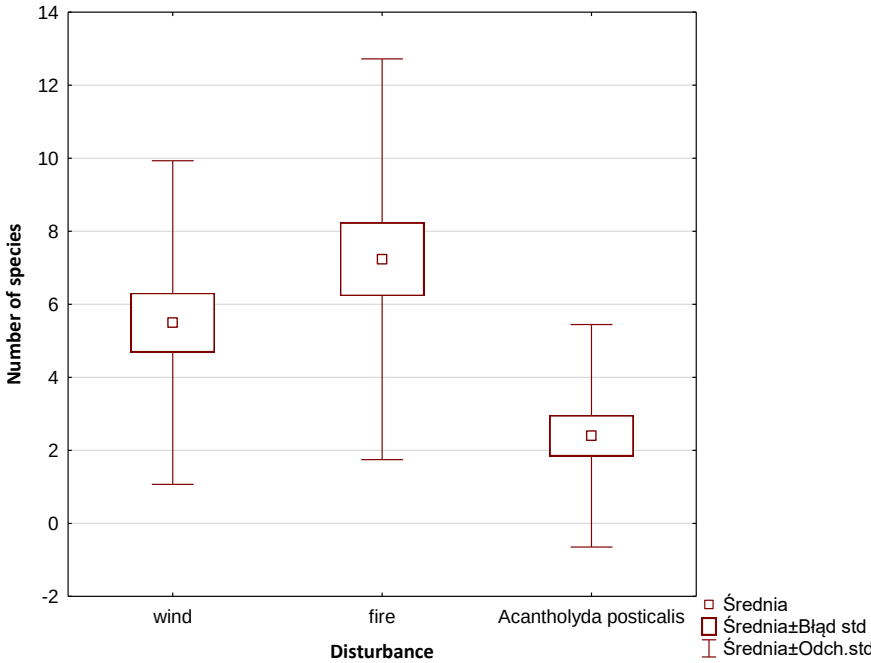
Сурет 4 – ТСА аудандарынан 2018 жылы жиналған түрлер мен дарақтар санының қоректену ортасы (F1, F2, F3)

Өрттермен зақымданған алқаағаштарда 162 дарақ және 14 түр анықталды, ол тек қарағайда кездесетін түрлер (F3). Бұл топтағы қарағайлардың зиянкестеріне 9 түрді: *Hylurgops ligniperda* (Fabr.) (қабықжегі), *Sirex noctilio* Fabr. (күлгін мүйізкүйрек), *Pogonocherus fasciculatus* (Deg.) (сүген), *Chalcophora mariana* (L.) (қарағайдың үлкен зерқоңызы), *Phaenops cyanea* (Fabr.) (қарағайдың көк зерқоңызы), *Acanthocinus aedilis* (L.) (сүген), *Arhopalus rusticus* (L.) (сүген), *Hylastes ater* (Payk.) (қабықжегі) және *Monochamus galloprovincialis* (Oliv.) (сүген).

Қарағайдың дауыл сұлатпалы сүректіңдерінде 151 дарақ және 14 түр анықталып, олар қарағайда кездесетін түрлерге жатқызылды (F3). Бұл топтағы тек қарағайда кездесетін зиянкестердің 10 түрі: *Tomicus piniperda* (L.) (қабықжегі), *Hylurgus ligniperda* (Fabr.) (қабықжегі), *Pogonocherus fasciculatus* (Deg.) (сүген), *Chalcophora mariana* (L.) (зерқоңыз), *Phaenops cyanea* (Fabr.) (қарағайдың көк зерқоңызы), *Pissodes piniphilus* (Herbst) (бізтұмсық), *Acanthocinus aedilis* (L.) (сүген), *Arhopalus rusticus* (L.) (сүген), *Hylastes ater* (Payk.) (қабықжегі) және *Monochamus galloprovincialis* (Oliv.) (сүген).

2022жылы жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша ең көп түр *Acantholyda posticalis* Mats. (жұлдызшалы тоқығыш-егеуіш 378 дарағы, барлық жәндіктердің 24,9%), бұл түр тек зерттеу ауданының екі ТСА кездесті, яғни орман екпелері ауданына құрылған 9 және 10-ТСА. Басқа доминанттарға: *Platysoma elongatum* (Thunb.) (гистерид қоңыздар) (7,7%), *Rhagium inquisitor* (L.) (бүдірлі рагии) (6,8%), *Spondylis buprestoides* (L.) (сүген) (5,8) және *Hylastes opacus* Er. (қабықжегі) (5,5%). Қалған түрлер – субдоминанты инциденттер.

2022 жылы жүргізілген зерттеу бойынша, F1-F3 сенімділік класстарындағы зиянкес түрлерінің санына зақымдану түрінің (өртең, дауыл сұлатпа, жұлдызшалы тоқымалы – егеуіш ошағы шоғырланған аудан) әсері статистикалық түрде айырмашылық болғанын Краскал-Уоллис Тесті арқылы құрылған 5-суреттен көруімізге болады.



– $\bar{x}$ – орташа, $\bar{x} \pm \text{Bład std}$ – Орташа±Орташа қателік, $\bar{x} \pm \text{Odch. std}$ – Орташа±Стандартты ауытқу; Disturbance – Зақымдану түрі: wind-дауыл fire-өрт Acantholyda posticalis-Жұлдызшалы тоқығыш-егеуіш; Number of species-түр саны

Сурет 5 – F1-F3 сенімділік классы үшін жәндіктер түрлерінің саны

Зерттеу ауданындағы кәдімгі қарағай сүректіңдеріне және жалпы орман қорына сипаттама беретін болсақ. Облыс бойынша жалпы орман қорының жері - 478,7 мың га,

оның ішінде 270,6 мың га орманмен қамтылған. Резерваттың жалпы ауданы 277,961 мың га, соның ішінде орманмен қамтылған аудан 158,484 мың га. Тікелей зерттеу нысаны болған кәдімгі қарағайлар (*Pinus sylvestris*) 150,286 мың га, яғни резерваттың орманмен қамтылған ауданының 94,8% құрайды. ТСА бойынша орташа таксациялық көрсеткіштер: сүректің орташа жасы IV, орман құрамы 10Қ, орташа бонитет сыныбы IV, орташа тығыздық 1765 дана/га, орташа диаметр 18 см, орташа биіктігі 16 м, орташа толымдылық 0,6.

Резерват бойынша ТСА тұзаққа түскен тек қана қарағайда өсіп дамитын F3 түрлер 26% және дарақтар 36% құрады. Бұл зерттеулер үш сүректің аудандарына негізделеді: өртең, дауыл сұлатпа және жұлдызшалы тоқымалы -егеуіш ошағы дамыған аудан. Өртең және дауыл сұлатпа аудандарында дің зиянкестерінің түрлілік құрамы басқа зерттеу аудандарына қарағанда көп шоғырланған. *Hylurgops ligniperda* (Fabr.) (қабықжегі), *Sirex noctilio* Fabr. (күлгін мүйізкұйрық), *Pogonocherus fasciculatus* (Deg.) (сүген), *Chalcophora mariana* (L.) (зерқоңыз), *Phaenops cyanea* (Fabr.) (қарағайдың көк зерқоңызы), *Acanthocinus aedilis* (L.) (сүген), *Arhopalus rusticus* (L.) (сүген), *Hylastes ater* (Payk.) (қабықжегі) және *Monochamus galloprovincialis* (Oliv.) (сүген) және т.б. анықталды. Бұл зиянкестердің тізімі мен коллекциясы жасалынды.

Орман қорғаудың орманшылық шараларына: орман шаруашылық алдын - алу шаралары ағаштардың әлсіреуін және оларған зиянкестердің орналасуының алдын алуға негізделеді; зиянкестердің жаппай көбею ошақтарын және заңдылықтарын қарастыру; ТСА санитарлық жағдайын тұрақты бақылау; орманның санитарлық жағдайы төмендеген аудандарда санитарлық кесулер жүргізу; бірінші реттік қылқан кеміргіш зиянкестер ошағы анықталған аудандарды оқшаулап, күрес түрлерін ұйымдастыру; зиянкестермен биологиялық күрес. Бірінші реттік орман зиянкестермен күресу жолдары, оларды қадағалау мен санитарлық ережелерді орындау және химиялық жолмен күресуі болып табылады. Орманды қорғаудың санитарлық ережелерін бұлжытпай орындау орман алқабында қандай да болмасын жұмыстар жүргізетін барлық ұжымдар мен мекемелердің, жеке адамдардың міндеті.

Әдебиеттер

1. Архипов В.А., Архипов Е.В. Ертис өңірінің қарағайлы шұбартпалы ормандарында орман өрттерін зерттеу // Ормандарды сақтау және республика аумағының орманды жерлерін көбейту: жобасының аннотациялық есептер (еңбектер) жинағы 2007-2014 жж. – М.: ҚазОШҒЗИ ЖШС, 2014. – Б. 79-84.
2. Нестеров В.Г. Общие лесоводство. – М.: Гослесбумиздат, 1954. – 655 б.
3. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 512 б.
4. Анучин Н.П. Таксация и устройство разновозрастных лесов. – М.: Лесная промышленность, 1960. – 64 б.
5. Справочник по таксации лесов Казахстана / под ред. А.А. Макаренко. – Алма-Ата: Кайнар, 1980. – 313 б.
6. Нормативы для таксации лесов Казахстана / под ред. А.А. Макаренко. – Алма-Ата: Кайнар, 1987. – Кн. 2, ч. 1. – 320 б.
7. Okland B. A comparison of three methods of trapping saproxylic beetles // European Journal of Entomology. – 19963. – Vol. 93. – P. 195-209.
8. Löbl I., Smetana A. Catalogue of Palearctic Coleoptera: 8 v. – Stenstrup: Apollo Books, 2006. – Vol. 3. – 690 p.
9. Szujewski A. Ekologia owadów leśnych. – Warszawa: PWN, 1983. – 603 p.
10. Leps J., Smilauer P. Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO // <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511615146>. 05.06.2020.

Д.Н. Сарсекова¹, Б.М.Муканов², Б.Өсерхан², М.Б. Мусаева²

¹НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
²Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.С.Сейфуллина

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ВЛИЯНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ В ГЛПР «ЕРТИС ОРМАНЫ» ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье «Ертис орманы» ГЛПР РГУ оценка состояния сосновых деревьев с точки зрения лесного хозяйства и изучение возникновения негативного воздействия вредителей, создание методов их профилактики и в дальнейшем при формировании естественного возобновления и посадки лесов на этих территориях позволит найти решение по созданию условий для формирования деревьев от вредителей.

Энтомологический осмотр проведен для оценки санитарного состояния, заставляет задуматься о безопасности ситуации с этим вредителем и предусматривает запланированные мероприятия. Другими словами, самый эффективный способ борьбы с вредителями это содержать в чистоте лес, и уничтожить зараженные вредителями деревья.

Ключевые слова: охрана леса, вредители, лесная таксация, лесные культуры, лесной пожар, валежник.

D.N. Sarsekova¹, B.M.Mukanov², B.Oserkhan², M.B. Musaeva²

¹NCJSC “Kazakh National Agrarian Research University”
²Kazakh Agrotechnical Research University named after. S.Seifullina

FORESTRY ASSESSMENT AND IMPACT OF PESTS ON THE CONDITION OF PINE TREES IN THE FEDERAL LAND RESOURCE "ERTIS ORMANY" OF PAVLODAR REGION

Annotation

In the article "Ertis ormany" State Forest Nature Reserve RSU assessment of the state of pine trees from the point of view of forestry and study of the occurrence of negative impact of pests, creation of methods of their prevention and further in the formation of natural renewal and planting of forests in these areas will allow to find a solution to create conditions for the formation of trees from pests.

Entomological inspection is carried out to assess the sanitary condition, makes you think about the safety of the situation with this pest and provides for countermeasures. In other words, the most effective way to combat pests is to keep the forest clean and destroy trees infected with pests.

Keywords: forest protection, pests, forest taxation, forest crops, forest fire, deadwood.

АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ ОРТАЛЫҚ САЯБАҒЫНДАҒЫ ULMACEAE ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация

Бұл мақалада Астана қаласының Орталық саябағында орналасқан Ulmaceae тұқымдасына жататын ағаштардың санитарлық жағдайы зерттелген. Зерттеу барысында ағаштардың жай-күйіне әсер ететін негізгі факторлар, соның ішінде зиянкестер зақымдалу жағдайлары талданды. Санитарлық жағдайды бағалау үшін визуалды бақылау жүргізілді. Ағаштардың өсу жағдайы, оның ішінде жапырақ тақтасының жағдайы, олардың зақымдану деңгейі, сондай-ақ зиянкестер анықталды.

Бұл зерттеу саябақ аумағындағы жасыл желектердің сақталуын қамтамасыз етуге және табиғи экожүйелердің тепе-теңдігін сақтау, орман шаруашылық шараларды дұрыс ұйымдастыру, зиянкестер мен аурулардың таралуын бақылау, сондай-ақ жасыл аймақтардың экологиялық және эстетикалық құндылығын арттыру үшін маңызды.

Түйін сөздер: санитарлық жағдай, қарағаш тұқымдасы, қарағаш қандаласы (*Arctostaphylos*), зиянкестер, өсу жағдайы, климаттық жағдай, жапырақ тақтасы.

Кіріспе.

Қарағаштар тұқымдасы – табиғаттың әр түрлі экожүйелерінде маңызды рөл атқаратын көпжылдық ағаш түрі. Ол ормандарда, өзен жағаларында, батпақты жерлерде және қалалық аумақтарда кең таралған, топырақтың құрамын жақсартуға және экологиялық тепе-теңдікті сақтауға көмектеседі. Қарағаштың тамырлары топыраққа азот жинап, орман экосистемаларының өсімдік өміріне пайдалы әсер етеді. Оның биологиялық ерекшеліктері мен экологиялық маңыздылығы оны табиғи ландшафттың ажырамас бөлігі етеді. Дегенмен, қарағаш тұқымдасының санитарлық жағдайы соңғы жылдары маңызды мәселе болып отыр.

Ағаштардың санитарлық жағдайын жақсарту үшін уақытында жүргізілетін санитарлық кесу мен ағаштарды аурулар мен зиянкестерден қорғау шаралары өте маңызды. Мұндай шаралар ағаштың өміршеңдігін арттыруға, оның қоршаған ортаны қорғаудағы рөлін күшейтуге ықпал етеді. Сонымен қатар орман экосистемасының тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі қадамдарының бірі, жасыл желектердің биологиялық әртүрлілігін сақтауға және табиғи қорлардың байлығын арттыруға септігін тигізеді.

Материалдар мен әдістер. Орталық саябақ, бұрын «Астана» саябағы деп аталған. Астана қаласының негізгі және орталық демалыс орны болып табылады. Саябақ - 104 гектар аумақты қамтиды, оның шамамен 50%-ын жасыл желектер құрайды. Отырғызылған ағаштар мен бұталардың түрлері негізінен қаланың климатына бейімделген және декоративтік маңызы бар өсімдіктерден тұрады. Мұнда өсетін негізгі ағаш түрлері: кәдімгі қарағай (*Pinus sylvestris*), қотыр қайың (*Betula pendula*), ұсақ жапырақты қарағаш (*Ulmus pumila*), шаған жапырақты үйеңкі (*Acer negundo*), бальзамды терек (*Populus balsamifera*), сүмбіл терек (*Populus pyramidalis*) және мортылдақ тал (*Salix fragilis*). Орталық саябақта отырғызылған ағаштар мен бұталар тек сәндік үшін ғана емес, қаланың экологиялық жағдайын жақсарту үшін де қолданылады. Бұл өсімдіктер шанды сіңіреді, ауаны тазалайды және қаланың микроклиматын реттейді [1].

Зерттеу нысаны ретінде саябақ аумағындағы Қарағаштар (*Ulmaceae*) тұқымдасының жылтыр шегіршіннің (*Ulmus laevis*) алқаағаштары алынды. Олардың санитарлық жағдайын анықтау мақсатында үлгі алаңдары салынды. Зерттеу барысында салынған үлгі алаңдарында ағаштардың санитарлық жай-күйі визуалды түрде бағаланды.

Зерттеу әдістері. Алқа ағаштардың санитарлық жағдайы 6 балл санаты бойынша бағаланды [2]. Мұнда I балл - әлсіреу белгісі жоқ, II балл - әлсіреген, III балл - өте әлсіреген, IV балл - кеуіп кеткен, V балл - жас қурап қалған ағаштар (ағымдағы жылғы), VI балл - үлкен қурап қалған ағаштар (өткен жылдардағы).

Сүрек діңнің санитарлық жай-күйінің орташа өлшемдік баллы (Б) мына формула бойынша есептеледі:

$$B = (Z1 N1 + Z2 N2 + Z3 N3 + Z4 N4 + Z5 N5 + Z6 N6) / (N1 + N2 + N3 + N4 + N5 + N6)$$

Бұл жерде: Z1 - Z6 – бірден алтыға дейінгі ағаштардың жай-күйінің санаты;

N1 - N6 - жай-күйінің тиісті санаты бар сынақтағы ағаштар саны;

Қарағаш тұқымдасының өсу жағдайын анықтау үшін В.А. Алексеевтің [3] ағаштардың өсу жағдайын анықтауға арналған әдісін қолданылды.

Астана орталық саябағындағы қарағаштар тұқымдасына орман патологиялық зерттеу В.Б.Звягинцев [4] бойынша жүргізілді.

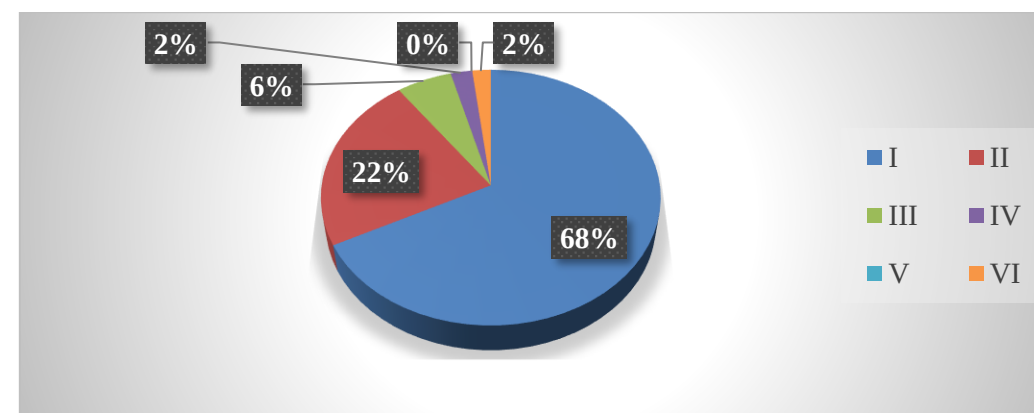
Зерттеу нәтижелері. Қарағаш тұқымдасының санитарлық жағдайын бағалау кезде 310 ағаштың негізгі үлесі (68 %) I балл - әлсіреу белгісі жоқ санатына жатқызылды. Бұл ағаштар сау және жақсы өсіп келеді, бөрікбастары қалың, жапырақтары жасыл, толық, кебу мен зақымдануы жоқ. Зиянкестердің немесе аурулардың іздері жоқ;

Шамамен (22 %) II балл – әлсіреген санатына жатқызылды. Бұл ағаштардың ұшар басы сиреген селдір, жапырақтары ашық-жасыл, сынған немесе қысқа өсімі бар, жеке бұтақтар кебуі байқалатын, жеке тамыр бұтағы зақымы бар немесе жергілікті азғантай дің жойылу бар ағаштар;

6 % III балл - өте әлсіреген санатына жатқызылды. Бұл ағаштардың ұшар басы селдір және қатты қысқартылған өсімі бар немесе жоқ, бұтақтардың 2/3 зақымданған және кепкен, басы құрғақ, дің және тамыр бұтағы айтарлықтай зақымданған ағаштар;

2 % IV балл - кеуіп кеткен санатына жатқызылды. Бұл ағаштар қатты селдір, ашық жасыл, сарғайған және түсіп жатқан жапырақтары бар, бұтақтарының 2/3 көбі құрғақ белгілері бар ағаштар;

2 % V балл - жас қурап қалған ағаштар (ағымдағы жылғы) санатына жатқызылды. Бұл ағаштар осы жылы кеуіп қалған, жапырақтары қураған немесе жоқ, қабық құрттар ұшып жатқан немесе ұшып кеткен, басқа зиянкестер ағашта немесе қабық астында болуы мүмкін ағаштар (1-сурет).

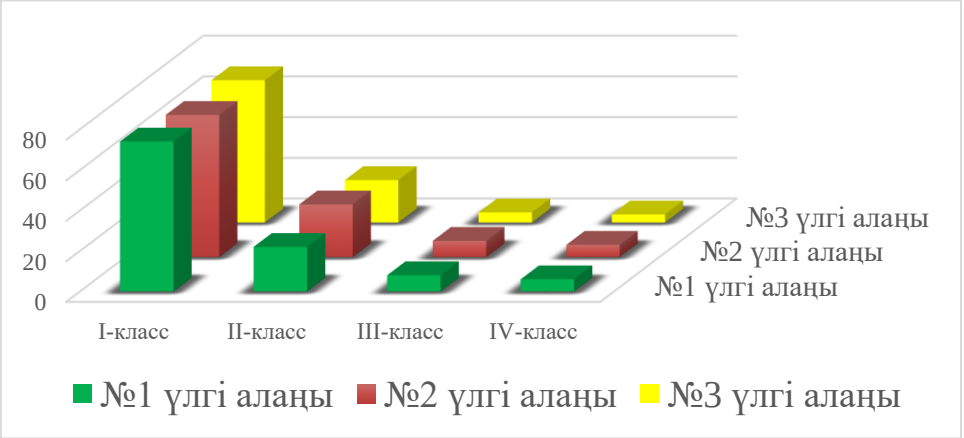


Сурет 1. Кәдімгі қарағаштың санитарлық жағдайының 6 баллға жіктелгендегі пайыздық көрсеткіштері

Астана Орталық саябағындағы қарағаш сүрек дінінің санитарлық жай-күйінің орташа өлшемдік баллы 1,50 құрады.

$$B = (1 \cdot 210 + 2 \cdot 70 + 3 \cdot 18 + 4 \cdot 7 + 5 \cdot 0 + 6 \cdot 5) / (210 + 70 + 18 + 7 + 0 + 5) = 1,50 \text{ балл}$$

Қарағаш тұқымдасының өсу жағдайы бағаланды. Есептеу нәтижесі бойынша барлық үлгілерді қарағаштардың өсу жағдайы бойынша 60% – сау, ал әлсірегендері шамамен 20% құрады (сурет 2).



Сурет 2. Қарағаш тұқымдасын салыстырмалы бағалау диаграммасы

Қарағаш тұқымдасын В.А. Алексеев бойынша бағалаған кезде келесідей қорытындылар шығарылды: 3 үлгі алаңы бойынша 214 ағаш I санатқа – сау; 69 ағаш II санатқа – әлсіреген; 21 ағаш III санатқа – өте әлсіреген; 16 ағаш IV санатқа – құрап кеткен қатарына жіктелді. Кәдімгі қарағаштың өсу жағдайы: $L_n = (100 \cdot 214 + 70 \cdot 69 + 40 \cdot 21 + 5 \cdot 16) / 320 = 84,8\%$ Әдіс бойынша бұл сау ағаштар болып саналады.

Астана орталық саябағындағы қарағаштар тұқымдасына жүргізілген орман патологиялық зерттеу нәтижесінде қарағаш қандаласы (*Arocatus melanoccephalus*) анықталды. Бұл зиянкес қарағаш ағаштарына шабуыл жасайтын ірі зиянкестер болып табылады. Еуропаның көптеген елдерінде кездеседі және соңғы уақытта Солтүстік Американың және Азияның бірнеше аймақтарынан анықталған (Gao et al., 2013; Acheampong et al., 2016). *Ulmus* (Қарағаш) түрінен басқа, *Populus* (Терек) және *Platanus* (Шынар) сияқты басқа да ағаш түрлеріне зиян келтіреді. Жаз мезгілінде қоршаған ортадағы ыстықтан қорғану үшін зиянкестердің көп бөлігі тұрғын үйлер мен кеңселерге кіріп, қолайсыздық тудырады. Қарағаш қандаласының ересек дарағы өткір, ащы бадам иісіне ұқсас жағымсыз иіс бөледі (Davis, 2017) [5].

Қарағаш қандаласының жапырақтарға келтіретін зияны туралы зерттеулер аз. Бұл зиянкестің өмірлік циклін толықтай қарағаш ағаштарында өткізетіні белгілі. Ересек дарақтары қысты сонда өткізіп, көктемде жұптасады. Жұмыртқаларын қарағаш ағаштарының жемістеріне салады, сол жерде дернәсілдері 5 даму сатысынан өтіп, ересек дарақтары мамыр айының соңынан маусым айының басына дейін пайда болады. Постэмбриондық даму кезеңі жалпы 4-6 күнге созылады (Pedrazzoli және Salvatori, 2009). Бірқатар зерттеулерде бұл зиянкестің жаз айларында тұрғын үйлерге жаппай басып кіру мәселесі атап өтілген. Климаттың өзгеруіне байланысты, температураның көтерілу салдарынан, қандаланың қала мен ғимараттарға кіруі тіркелген және олардың саны артқан. (Maistrello және т.б., 2006; Lestari және т.б., 2015; Davis, 2017) [5].

Соңғы кездерде көптеген елдерде қарағаш қандаласының жаппай таралу жағдайлары жиілеп, қарқындылығының артуына байланысты бұл зиянкестің фенологиясы мен мінез-құлқын зерттеу маңызды. Қарағаш қандаласының популяция динамикасына әсер ететін қоршаған орта факторларын зерттеу олардың жаппай көбеюін болжауға, ағаштарға келтірілетін зиянның алдын алуға көмектеседі [6].

Кесте 1. Қарағаш қандаласының (*Arocatus melanoccephalus*) даму фенологиясы

Мамыр			Маусым		
Онкүндік					
I	II	III	I	II	III
Имаго	Жұмыртқа	I жастағы дернәсіл	I жастағы дернәсіл	II жастағы дернәсіл	Имаго

Қарағаш қандаласы (*Arocatus melanoccephalus*) «Жартылай қатты қанаттылар» (Hemiptera) отрядына жататын түр болып есептеледі. Бұл қандаланың дене ұзындығы 8 мм, түсі қоңыр-қара қошқыл болып келеді (3-сурет). Барлық жалпақ жапырақты ағаш түрлеріне айтарлықтай зиян келтіреді, әсіресе қарағаш тұқымдастарына қатты әсер етеді. 4-суретке қарағанда, қарағаш жапырақ тақтасының зақымдалғаны байқалады [7].



Сурет 3. Астана Орталық саябағынан табылған қарағаш қандаласы

Сонымен қатар, аталған зиянкес өзінің шаншып-сорғыш ауыз аппараты арқылы жапырақтардың бұралуына, майысуына, кебуіне және деформациялануына себепші болады (4-сурет).



4 сурет. Қарағаш ағашының *Arocatus melanoccephalus* әсерінен жапырақ тақтасының зақымдалуы және кебуі

Астана қаласының көктем-жаз маусымында температура мен ылғалдылық *Arocatus melanoccephalus*-тың дамуы үшін қолайлы болды. Басқа ағаш түрлеріне келтіретін зияны салыстырмалы түрде аз. Саябақтағы зиянкестердің саны орташа деңгейде. Ол өзінің шаншып-сорғыш ауыз аппараты арқылы жапырақты тесіп, оның шырынын сорып алады. Нәтижесінде жапырақтар сарғайып, солып, мерзімінен ерте түсе бастауы мүмкін. Жапырақтың зақымдануы оның беткі қабатын бұзады, бұл фотосинтез процесін тежеп,

ағаштың жалпы әлсіреуіне әкеледі. Аса ауыр зақымданған жағдайда ағаштардың дамуы баяулап, жеміс беру қабілеті төмендейді [7].

Қарағаш қандаласына қарсы препараттардың қолданылуы жөнінде жүргізілген зерттеулер шектеулі. Алайда Алматы қаласы жағдайында 2020 жылы қарағаш қандаласымен күресу үшін биологиялық Актарофит препараты қолданылды [8]. Зерттеулер препараттың ұсынатын дозасы мен қолдану шарттары сақталған жағдайда зиянкестердің санын 80–90%-ға дейін азайтатынын дәлелдейді. Сонымен қатар жоғары тиімді, экологиялық таза биологиялық препарат ретінде Битоксибациллин препараты қызуғышылық тудырды. Құрамындағы *Bacillus thuringiensis* бактериялары зиянкестің ағзасына еніп, оның ас қорыту жүйесін зақымдап, тез әлсіретіп, бірнеше күн ішінде толық жоюға ықпал ететіндігі анықталды [9].

Қорытынды.

Қарағаш алқаағашының саулығын сақтау үшін, ең алдымен, зиянкестермен күрес шараларын жүзеге асыру қажет. Астана орталық саябағындағы қарағаштар алқаағаштарын зақымдайтын қарағаш қандаласының зиянкестерін жою мақсатында Актарофит және Битоксибациллин препараттарын сынау ұсынылады. Сондай-ақ, экологиялық жағдайды жақсарту, орман аумақтарын ластанудан қорғау және ағаштарға қажетті тыңайтқыштар мен қоректік заттарды қамтамасыз ету ағаштардың ұзақ өмір сүруіне мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. Мұхаметжан С.О. Актуальные проблемы инновационного развития урбанизированных территорий в Республике Казахстан: управленческий аспект // Central Asian Economic Review. – 2018. – №3(121). – С. 133- 144.
2. Ресми сайт Қазақстан Республикасы Әділет министрлігі. [Электронды ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000477> (жүгінген күні: 07.01.2025).
3. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
4. Защита леса : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-75 81 02 «Многофункциональное лесопользование» / В. Б. Звягинцев [и др.]. – Минск : БГТУ, 2019. – 164 с.
5. Davis RS (2017). Elm Seed Bug. All Curr. Pub. Paper 1770. https://digitalcommons.usu.edu/extension_curall/1770.
6. Дружелюбова Т.С. Погода и прогноз размножения вредных насекомых / Т.С. Дружелюбова, Л.А. Макарова // Значение климатических факторов в жизни насекомых. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1972. – С. 15.
7. Винокуров Н.Н. Земляные клопы // Полужесткокрылые центральной Якутии: Краткий определитель. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – С. 57.
8. Қазақстандық интернет-басылым және ақпараттық портал. [Электронды ресурс] – https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/kak-budut-travit-klopov-vonyuchek-v-almaty (жүгінген күні: 30.01.2025).
9. Вашков В.И. Методика исследования дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных препаратов / Под ред. В.И. Вашкова. -М.: Медгиз, 1961 - 236 с.

А.Б. Бердігүл, И.К. Майсупова

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.С.Сейфуллина

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЕЙСТВА ULMACEAE В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПАРКЕ Г.АСТАНЫ

Аннотация

В статье приведено санитарное состояние насаждений семейства Ulmaceae, расположенных в Центральном парке города Астаны. В ходе исследования были проанализированы основные факторы, влияющие на состояние деревьев, в том числе случаи заражения вредителями. Для оценки санитарного состояния был проведен визуальный контроль. Были выявлены условия роста деревьев, в том числе состояние листовых пластин, степень их повреждения, а также вредители.

Это исследование важно для обеспечения сохранения зеленых насаждений на территории парка и поддержания баланса природных экосистем, правильной организации лесохозяйственных мероприятий, контроля распространения вредителей и болезней, а также повышения экологической и эстетической ценности зеленых насаждений.

Ключевые слова: санитарное состояние, семейства ильмовые, ильмовый клоп (*Arocatus melanocephalus*), вредители, состояние роста, климатические условия, листовая пластинка.

A. B. Berdigul, I. K. Maissupova

Kazakh Agrotechnical Research University named after. S.Seifullina

SANITARY CONDITION OF THE ULMACEAE FAMILY IN THE CENTRAL PARK OF ASTANA CITY

Abstract

The article presents the sanitary condition of plantings of Ulmaceae family located in the Central Park of Astana. The study analyzed the main factors affecting the condition of trees, including pest infestations. A visual inspection was carried out to assess the sanitary condition. Tree growth conditions were identified, including leaf plate condition, the degree of their damage, and as well as pests.

This study is important to ensure the preservation of green spaces within the park and maintain the balance of natural ecosystems, the proper organization of forestry arrangements, control the spread of pests and diseases, as well as to increase the ecological and aesthetic value of green spaces.

Keywords: sanitary condition, elm family, elm bug (*Arocatus melanocephalus*), pests, growth condition, climatic conditions, leaf plate.

**Ж.К. Ракымбеков¹, Е.М. Каспакбаев¹, Р.С. Ахметов¹,
А.Н. Бектурганов¹, М.К. Шыныбеков²**

¹*Ә.Н. Бөкейхан атындағы «Қазақ орман шаруашылығы және агрорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы, Алматы, Қазақстан*

²*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КАҚ, Алматы, Қазақстан*

«НАРЫНҚОЛ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ» КММ АУМАҒЫНДАҒЫ ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа

Мақалада «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы Ярмоленко қайыңы алқаағаштарының орман патологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеуді жүргізу мақсатында мониторингтік аландар салынды және әр алаң бойынша ағаш жасын морфологиялық белгілерін, зиянкестердің қоныстануын ескере отырып ағаштың жағдайы толық сипатталған карточка толтырылады, сонымен қатар онда тұқымдас, ағаш диаметрі, биіктігі, жасы, санитарлық жағдайы, зиянкестер мен аурулардың негізгі түрлері көрсетіледі.

Түйін сөздер: Ярмоленко қайыңы, мониторинг, феромон, орман патологиясы, зиянкес, ауру.

Кіріспе

Қайың ормандары алып жатқан аумағы бойынша балқарағай мен кәдімгі қарағайдан кейінгі үшінші орынды иеленеді және негізгі орман құраушы ағаштар қатарына жатады. Морфологиялық және шаруашылыққа құнды белгілері бойынша олардың түрлері мен формалары сан-алуан болып келеді. Орманды белдеулерде қабығы ақ, биік діңді түрлері басым болса, Қиыр Шығыста күңгірт түсті, жолақ тәрізді қабыршықтанған қабықтары бар түрлері кеңінен таралған, ал Орта Азия, Кавказ және Алтай тауларында аласа діңді, сұр немесе қызғылт түсті қабықты түрлері кездеседі.

Қайыңның құндылығы оның әмбебаптығымен, төзімділігімен, әртүрлі орман-өсімдік жағдайларында өсіп дамуға бейімділік қабілетімен анықталады. Ол өндірістің түрлі салаларын шикізатпен қамтамасыз ете алады, тіпті қайыңның барлық бөлігі – бүршіктері, өркендері, жапырақтары, қабығы, шырыны мен сүрегі ерте кезден адам үшін таптырмайтын шикізат көзі болған [1].

Қазақстандағы қайың ормандары су және топырақ қорғауда зор маңызға ие, олар орналасқан аудандарда қоршаған ортаға жағымды әсер етеді, ауаның емдік қасиетін молықтырады.

Қазақстан аумағында қайыңның 15 жабайы және 9 интродуцент түрлері өседі [2]. Жабайы өсетін бірнеше түрі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген, олар: Талас қайыңы, Қырғыз қайыңы және Ярмоленко қайыңы [3].

Ярмоленко қайыңы аз ғана ауданды қамтиды, сол себептеп көңіл аударып, қорғауды өте қажет етеді. Менің зерттеу жұмысыма негіз болып отырған Ярмоленко қайыңы орман массивтері негізінен Алматы облысы Райымбек ауданындағы Байынқол, Текес және Қақпақ өзендерінің Нарынқол ауылы іргесіне жақын аңғарларын бойлай таралған.

Материалдар мен әдістер

Орман патологиялық мониторинг жұмыстарын орындау барысында орман патологиясы мен орман қорғаудағы жалпыға бірдей қабылданған әдістерді басшылыққа алдық. Тексеру басталар алдында «Нарынқол орман шаруашылығы» КММ басшылығымен сүректіңдердің жағдайын бағалауға бағытталған мониторингтік аландарды салуға қатысты жоспарды алдын-ала талқылау және келісу жүргізілді.

Аландар орман шаруашылығы коммуналдық мемлекеттік мекемесі орманшыларының ұсыныстары бойынша, зиянкестер мен аурулар таралған алқаптар мен ошақтарының негізгі орындарында салынды.

Зиянкестер мен аурулардың түрлік құрамын анықтауға мониторинг жүргізу үшін Е.Г.Мозолевская «Орман аурулары мен дің зиянкестері ошағындағы орман патологиялық зерттеулер әдістері» бойынша 3 уақытша мониторингтік аландар салынды.

Мониторинг алаңындағы зерттеу жұмыстары барысында мынадай деректер анықталды: алқаағаштар жағдайының санаты; зиянкестер мен аурулардың таралу ерекшеліктері көрсетілген түрлік құрамы; ошақтардың болуы; сүректіңнің аурулармен зақымдану дәрежесі; зиянкестермен қоныстануы (сыртқы белгілері бойынша); қажетті орман қорғау іс-шаралары және т.б.

Жәндіктерді жинау және санын есепке алу энтомология мен орман патологиясында қолданылатын стандартты әдістемелермен жүзеге асырылды.

Ксилофильді қатты қанаттылардың сирек түрлерін тиімді анықтау үшін мониторингтік учаскелерде әртүрлі жерлерде орнатылған терезелі ұстағыштар пайдаланылды. Анықталған тұзақтар зерттелетін кезең ішінде (маусым мен қыркүйек аралығында) тексерілді, бұл ксилофильді жәндіктердің жаз мерзімі мен фенологиясы бойынша басым деректерді алуға мүмкіндік берді.

Топырақта, орман төсенішінде қыстайтын немесе түскен қылқандардағы және жапырақтардағы кеміргіш жәндіктерді есепке алу сынақ аландарында (0,5; 0,25м²) жүзеге асырылады. Зиянкестердің орташа тығыздығын сынау алаңына анықтап, нәтиже 1м²-ге ауыстырылады [4].

Зерттеу нәтижелері

«Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесінде өзен жағалауында негізгі орман құраушы ағаштар: Ярмоленко қайыңы, тал, шырғанақ.

Орман шаруашылығының аумағындағы негізгі Байынқол, Қақпақ, Текес өзендері аңғарларындағы негізгі орман құраушы ағаш Ярмоленко қайыңы болып табылады. Қайыңдар әдетте биіктіктері 4-6м-ден 8-13 м-ге жетеді, басым бөлігінің діңдері иректелген және көп діңді, орташа диаметрі 12-38 см. Орман сыртында орналасқан жекелеген ағаштардың диаметрі 53 см-ге жетеді. Желектердің толымдылығы 0,5-0,6 аспайды. Сүректіңдердің бір бірінен ара-қашықтығы 2-3 м-ді құрайды. Орман астарында 15 түрлі бұталар кездеседі, олардың ішінде көп кездесетіндері: талдар (*Salix caesia* Vill., *S. tenuijulis* Ledeb., *S. wilhelmsiana* M. B., *S. niedzwieckii* Gorz), ұшқаттар (*Lonicera albertii* Rgl., *L. tatarica* L., *L. stenantha* Pojark., *L. hispida* Pall.), итмұрын (*Rosa dscharkenti* Chrshan.), бөріқарақат (*Berberis heteropoda* Schrenk) қараған (*Caragana aurantiaca* Koehne), шырғанақ (*Hippophae rhamnoides* L.), мирикария (*Myricaria squamosa* Desv.) және арша (*Juniperus sabina* L.). орман астарының толымдылығы 0,5-0,8. Шөп жамылғысы алуан түрлі. Топырағы шалғынды-сазды; 40 см-ге дейінгі биіктіктегі төбешіктер көптеп кездеседі, биік таулы қияқшөп түрлері таралған: *Carex melanan-tha* C. A. M., *C. orbicularis* Boott, *C. philocrena* V. Krecz., *C. stenocarpa* Turcz. ex Bess.

Жұмысты орындау барысында әр мониторингтік аландар үшін карточка толтырылды. Карточкада келесідей мәліметтер келтіріледі: ағаш түрі, жасы, биіктігі, діңінің жуандығы, желегінің диаметрі, жалпыға бірдей қабылданған әдістемеге сәйкес санитарлық жағдайы, қоныстанған зиянкестердің түрлері, аурулардың түрлері, алаңшаның орналасқан координаты, орманшылық атауы. Алынған орташа мәліметтер әр орманшылық, орамдар мен телім бойынша кестеде (1-кесте) келтірілген.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес (1-кесте) «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы алқаағаштардың орман патологиялық жағдайын талдайтын болсақ, сақталған ағаштардың пайыздық үлесі 65-93 аралығында сәйкесінше, аурулармен және зиянкестермен зақымдалып, қурауға жақындаған және қурап қалған ағаштардың үлесі 7-35 пайызды құрап отыр.

Кесте 1 – Мониторингтік алаңдардағы алқаағаштардың орман патологиялық жағдайы

Р/с	Орман-шылық	Орам, телім	Ағаштар жағдайының санаты				Сақталған ағаштар, %	Ағаштардың жалпы саны, дана	Қурауға жақын ағаштар, %
			I	II	III	IV			
1	Байынқол	орам 46, телім 4	-	10	41	14	65	110	35
2		орам 46, телім 6	2	54	34	3	93	120	7
3		орам 56, телім 10	12	36	20	13	80	152	20

Алқаағаштарды зақымдап, олардың орманпатологиялық жағдайының нашарлауына себеп болатын негізгі аурулар мен зиянкес жәндіктердің түрлері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Зиянкестер мен аурулардың басым түрлері, олардың ағаш түрлерінде таралуы мен қоныстану дәрежесі

Ағаш түрі	Зиянды ағзалардың түрлік құрамы және зиянкестердің таралуы мен аурулардың ағаштарға қоныстануының орташа дәрежесі			
	зиянкес түрі		таралуы, %	ауру атауы
Ярмоленко қайыңы	- миналаушы көбелек		27,5	- сұр дақтанулар
	- егеуіштер		21,0	
	- қайыңның шелқабық жегіші		26,5	
	-сырға қандаласы		34,0	- сүрек шіріктері

Кестеден көріп отырғанымыздай, Байынқол орманшылығындағы, Байынқол өзені жағалауындағы мониторинг алаңындағы негізгі орман құраушы ағаш – Ярмоленко қайыңы болып саналады. Зерттеу нәтижесіне сәйкес қайың алқаағаштарында егеуіштердің таралу дәрежесі 21%-ды құрап отырса, сырға қандаласының таралуы жоғарғы дәрежеде - 34%-ды көрсетіп отыр.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес, орманшылықтар бойынша орман құраушы ағаштардағы аурулар түрінің қоныстану дәрежесінің деңгейін байқауға болады. Ярмоленко қайыңы алқаағаштарында көп тараған ауру түрлері: сұр дақтанулар мен сүрек шіріктері және олардың қоныстану дәрежесі бір деңгейде, яғни – 23,0%.

Зиянкестер мен аурулардың таралу дәрежесі туралы алынған деректерді талдау зерттелген учаскелердің орман патологиялық жағдайының толығымен қанағаттанарлық екендігін көрсетеді. Дегенмен, зиянды ағзалардың жаппай таралуын болдырмау үшін алдын-алу және қорғау (биологиялық) шараларын ұйымдастыру мәселесі өзекті болып қала береді.

Қорытынды

Қазіргі уақытта таулы ормандар бірқатар себептерге байланысты едәуір дәрежеде деградацияға ұшыраған. Ормандардың осындай жай-күйін айқындайтын құбылыстардың бірі антропогендік фактор болып табылады, ол биоценоздарда зиянкестер мен аурулардың жаппай дамуына себепші болады, соның салдарынан ормандардың фитосанитариялық жағдайының едәуір нашарлауына әкеп соғады. Сол себептен орман қоры аумағын пайдалану ережелерін қатаң сақтай отырып, орман шаруашылығы шараларының уақытылы орындалуын басты назарға алу қажет.

Зерттеу нысаны «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі Байынқол орманшылығы аумағында негізгі орман құраушы Ярмоленко қайыңы (*Betula Jarmolenkoana* Golosk.) және басқа да ағаш-бұталы өсімдіктер болып табылды.

Бұл ормандардың барлық жерлерінде ағаштардың жапырақжегілерімен және дің зиянкестерімен зақымдалып, әр түрлі ауруларға шалдыққанын байқауға болады. Осы себептерге байланысты биологиялық, абитотикалық және антропогендік факторлардың

әсерінен мұндай алқаағаштар біртіндеп қурайды, олардың арасында фитофагтар мен әртүрлі аурулар ормандардың жағдайына айтарлықтай теріс әсер етеді. Ормандардың орман патологиялық жағдайларына теріс әсер ететін зиянды ағзалардың басым түрлері Ярмоленко қайыңында: қайыңның үлкен егеуіші (*Cimbex femoratus*), тау шыбыны (*Agromyzidae*), сырға қандаласы (*Kleidocerys resedae*); талда: қабықжегіш (*Chrysomelidae*), берішкене (*Eriophyoidea*), сүректескіштер (*Cossus*).

Бұл аталған зиянды жәндіктер мен аурулардың көбею ошақтары оқтын-оқтын пайда болып, орман алқаағаштарына айтарлықтай зиян келтіруі мүмкін. Осындай ошақтарды уақтылы анықтау және олардың жаппай таралуына жол бермеу мақсатында тұрақты мониторинг пен алдын-алу іс-шараларын жүргізу маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бұл тұрғыда олардың биологиялық бағыттылығын көздейтін қорғау шараларының кешенін әзірлеу, ол тұрақты мониторинг жүргізуді, ормандардың пайдалы фаунасына селективті әсер ететін (уыттылығы аз немесе мүлде қауіпсіз) биопрепараттар мен биоинсектицидтерді қолдануды және ормандарда ремизді учаскелерді құруды қамтиды.

Дегенмен, ормандардың орман патологиялық жағдайын жақсарту үшін құстарға ұя салуға, ремиздік учаскелер құруға және басқа да әдістерге негізделетін биологиялық бағыттағы бірқатар іс-шаралар жүргізу қажет.

Әдебиеттер

1. Феклистов П.А. Амосова И.Б. Морфолого-физиологические и экологические особенности березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в таежной зоне: монография. Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 214с.

2. Ракымбеков Ж.К., Мухамадиев Н.С., Каспакбаев Е.М. Лесопатологическое состояние насаждений березы Ярмоленко и ели Шренка в КГУ «Нарынкольское лесное хозяйство» // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». -2020.-№6. - С. 202-208

3. Ракымбеков Ж.К., Байзаков С.Б. Ярмоленко қайыңының биометриялық көрсеткіштерін талдау // Қазақстанда орман шаруашылығының жоғары білімді мамандарын даярлауға 70 жыл толуына арналған «Орман кешенін тұрақты дамытудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. – Алматы. -II- том. -2018. -305-310 б.

4. Мухамадиев Н., Ашиқбаев Н., Дуйсембеков Б., Успанов А., Лукина А., Куштанов Б. Насекомые-ксилофаги – основные объекты для изучения биоразнообразия и распространения патогенов в урочище Медеу // Матер. межд. молодежной конф. «Инфекционная патология членистоногих». – Спб.: ИСиЭЖ, ВИЗР. - 2012. - С. 46-47.

Ж.К. Ракымбеков¹, Е.М. Каспакбаев¹, Р.С. Ахметов¹, А.Н. Бектурганов¹,
М.К. Шыныбеков²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана», Алматинский филиал г. Алматы, Казахстан

²НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗЫ ЯРМОЛЕНКО НА
ТЕРРИТОРИИ КГУ «НАРЫНКОЛЬСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Аннотация

В статье приведены результаты обследования лесопатологических состояний лесных насаждений на территории коммунального государственного учреждение

«Нарынкольское лесное хозяйство». Для проведения обследований заложены временные мониторинговые площади и на каждую площадь устанавливали феромонные ловушки барьерного типа для сбора насекомых-вредителей, составлялись карточки с полным описанием состояния деревьев с учетом возраста, морфологических показателей, заселенности доминантными видами вредителей, кроме того указывается порода, диаметр, высота, возраст дерева, санитарное состояние, основные виды вредителей и болезней.

Ключевые слова: береза Ярмоленко, мониторинг, феромон, лесопатология, вредитель, болезнь.

Zh.Rakymbekov¹, E. Kaspakbayev¹, R. Akhmetov¹, A. Bekturganov¹, M. Shynybekov²

¹LLP «Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A. N. Bukeikhan» Almaty branch, Almaty, Kazakhstan

²NCJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Kazakhstan

SANITARY CONDITION OF YARMOLENKO BIRCH PLANTS ON THE TERRITORY OF THE MGI "NARYNKOL FORESTRY"

Abstract

The article presents the results of forest pathological examination of forest plantations in the territory of the MGI «Narynkol forestry». To conduct the surveys, monitoring areas were laid down and cards were compiled for each area with a complete description of the state of the trees, taking into account age, morphological indicators, population with dominant pests, and tree species; diameter, height, age of the tree, sanitary condition, the main types of pests and diseases.

Key words: Yarmolenko birch, monitoring, pheromone, forest pathology, pest, disease.



Экожүйелік қызметтерді есепке алу және орман ресурстарын ұтымды пайдалану

Учет экосистемных услуг и рациональное использование лесных ресурсов



V.P. Pasternak^{1,2}, I.F. Buksha¹, T.S. Pyvovar¹, V.V. Nazarenko²

¹Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky

²State Biotechnological University (SBTU)

USE OF ADVANSEED INFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE INVENTORY OF GREEN SPACES

Abstract

Improving the inventory process for green spaces in Ukrainian cities is crucial, given advancements in modern technologies and the reliance on outdated methods. This article reviews cases of modern technology applications in Ukraine, including UAVs, high-precision GPS, and GIS. A case study of Kharkiv's green spaces demonstrates the benefits of Field-Map GIS for digital mapping, vegetation monitoring, and topographic verification. The resulting GIS database can serve as a prototype for an information-analytical system for Landscape-Park Management.

Developing a green space geoportal will improve public access to vegetation data, infrastructure details, and species composition while streamlining urban inventory processes.

Keywords: geo information systems (GIS), Field-Map, GPS receiver, Landscape-Park Management (LPM), unmanned aerial vehicles (UAV), remote sensing of the Earth.

Introduction

Green spaces in settlements contribute to landscape planning, microclimate formation, and have aesthetic, architectural, and recreational significance. Their effective management depends on accurate and up-to-date, which is obtained during their inventory. Modern technologies such as remote sensing, GPS, GIS, and advanced software offer new opportunities to enhance the speed, quality, and productivity of inventory work. In recent years, the use of geoinformation technologies, such as Geographic Information Systems (GIS), unmanned aerial vehicles (UAVs), and high-precision GPS receivers, has significantly improved the accuracy and efficiency of urban green space inventorying [2, 6, 9]. Unfortunately, however, outdated inventory methods are still predominantly used in Ukraine: the inventory of green spaces according to the instructions developed in 2001 [5] does not take into account the emergence of GIS systems. The results of inventories are saved in paper forms, and in Excel tables, and are not publicly available, or interactive. Despite this, recent studies have shown successful applications of modern technologies for green space inventory in Ukraine.

This article aims to analyze the current state of green space inventory in Ukraine, presenting results from the "Victory" park and other Kharkiv parks.

In recent years, a modern online GIS portal of green spaces has been created in Odesa [1] and Bila Tserkva [7], and various technologies such as UAVs [Error! Reference source not found.6] and mobile GIS [3, 8], have been used to conduct inventories of individual green facilities in different regions,. Improvements to inventory methods include using UAVs and GPS receivers, alongside GIS, to automate processes and monitor green spaces more effectively. GPS-based tree inventories, combined with high-resolution remote sensing, are recommended for increased accuracy. RTK devices are optimal for real-time, precise data collection [4]. UAVs also show promise for urban landscape studies, providing detailed data on roads, pathways, and small structures, though tree location accuracy can be limited. UAV-based remote sensing has proven effective for assessing vegetation parameters like crown heights, projections, and stand density [6], contributing to improved cartographic materials and land use balance calculations.

Materials and methods

The inventory was conducted in urban parks in Kharkiv: "Victory" (49°59'55" N, 36°14'08" E) with an area of 1.2 ha, "Himnasiyna Naberezhna" (49°58'59" N, 36°14'03" E), and "23-Serpnia" (50°02'05.59" N, 36°13'16.27" E). The inventory followed the current Instruction on the Technical Inventory of Green Spaces [5] and was carried out using the mobile GIS Field-Map, which integrates real-time GIS functionality with electronic equipment for mapping and dendrometric measurements (<https://field-map.com/>), including GPS. Data collection involved real-time mapping using a laser rangefinder and electronic compass.

The work was conducted in three stages: the preparatory Stage: Mapping the territory, including lawns, pathways, and objects; the inventory Stage: Mapping each tree, measuring tree crown horizontal projections, stem diameters at breast height, and tree heights, assessing tree condition. For trees along the outer perimeter, vertical crown profiles were measured to evaluate structural density; Data Processing Stage: Analyzing results and preparing maps using QGIS.

Research results

Experience in using information technologies for green space inventorying dates back to 2005, when a survey and inventory of the "Victory" urban park were conducted. This park, home to notable landmarks such as the gazebo and the "Mirror Stream" fountain, underwent GIS analysis. The resulting map displayed each tree's location, including crown projections, with overlaps, lawns, paths, and small architectural forms, in compliance with regulatory standards (Fig. 1).



Fig. 1 Plan of the “Victory” urban park

The inventory provided valuable data on the total area occupied by green facilities and revealed the total number of trees and shrubs by species, age, diameter of tree trunks at breast height and their condition.

Based on the results of the surveys, a database of trees, small architectural forms, etc. was formed. The tree database includes information on species, dimensions (diameter, height, crown parameters), health condition and damage (fig. 2).

The inventory of the "Victory" urban park produced a GIS database detailing all features within the park, including trees, shrubs, flower beds, lawns, and paths. Data on tree species, age, trunk diameter at breast height, and condition were recorded, along with the total area covered by green facilities.

In 2018, the Field-Map was used to inventory other Kharkiv urban parks "23-go Serpnia" and "Himnaziyna Naberezhna," during which topographic data were verified, data on vegetation were digitalized and GIS was created. The integration of attribute data for green space features in an electronic database significantly expedited the reporting process after inventory.

The electronic map and the associated database on the public garden objects can serve as an initial information base for the creation of an information and analytical system for Landscape-Park Management. Such a map and databases should be constantly updated and refined, it is convenient to use them for repeated inventories, as well as for computer modelling of changes in the urban landscape.

Trees

ID: 1

Закрити

Допомога

	ID	az	az	rown proj	vol	DBH,mm	Height,m	own base	cr	tree length	own length	Species	Species	Damage	Damage	treeNumber	saArea	BasalArea
	1				80,81	468	21,63	4,59		21,63	17,04	304235	Липа дрібнолиса	1	good	11,000	0,172	0,172
	2				61,67	340	22,92	8,48		22,92	14,44	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,091	0,091
	3				65,46	367	19,90	5,20		19,90	14,70	304235	Липа дрібнолиса	3	bad	11,000	0,106	0,106
	4				68,11	357	20,55	9,45		20,55	11,10	304235	Липа дрібнолиса	3	bad	11,000	0,100	0,100
	5				115,98	503	21,21	3,75		21,21	17,46	304235	Липа дрібнолиса	1	good	11,000	0,199	0,199
	7				85,91	490	20,40	13,04		20,40	7,36	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,189	0,189
	8				30,65	416	24,62	11,72		24,62	12,90	202430	Клен гостролист	3	bad	11,000	0,136	0,136
	9				27,98	445	19,77	5,42		19,77	14,35	202080	Дуб звичайний	2	normal	11,000	0,156	0,156
	10				26,74	304	23,30	13,96		23,30	9,34	202430	Клен гостролист	2	normal	11,000	0,073	0,073
	11				30,88	250	23,20	15,00		23,20	8,20	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,049	0,049
	12				54,13	401	21,75	10,50		21,75	11,25	202430	Клен гостролист	2	normal	11,000	0,126	0,126
	13				46,26	420	18,97	4,88		18,97	14,09	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,139	0,139
	14				31,12	341	23,16	8,00		23,16	15,16	202430	Клен гостролист	2	normal	11,000	0,091	0,091
	15				33,20	311	22,34	6,73		22,34	15,61	202430	Клен гостролист	2	normal	11,000	0,076	0,076
	16				51,32	430	22,49	6,92		22,49	15,57	202430	Клен гостролист	2	normal	11,000	0,145	0,145
	17				17,08	216	22,85	12,61		22,85	10,24	202430	Клен гостролист	3	bad	11,000	0,037	0,037
	18				40,79	352	22,83	16,10		22,83	6,73	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,097	0,097
	19				27,22	350	26,57	13,42		26,57	13,15	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,096	0,096
	20				40,86	375	23,59	15,71		23,59	7,88	202430	Клен гостролист	3	bad	11,000	0,110	0,110
	21				140,76	540	28,73	6,67		28,73	22,06	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,229	0,229
	22				1,93	30	1,65			1,65		100215	Ялина європей	3	bad	11,000	0,001	0,001
	23				22,96	462	24,37	8,89		24,37	15,48	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,168	0,168
	24				41,80	571	24,48	9,07		24,48	15,41	202430	Клен гостролист	1	good	11,000	0,256	0,256
	25				76,05	594	17,55	4,68		17,55	12,87	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,277	0,277
	26				37,68	402	24,02	6,44		24,02	17,58	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,127	0,127
	27				36,63	385	21,63	5,21		21,63	16,42	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,116	0,116
	28				24,74	339	20,86	8,67		20,86	12,19	304235	Липа дрібнолиса	2	normal	11,000	0,090	0,090

Fig. 2 Fragment of a database with information about trees

Discussion

Projects presented in Ukraine showed that technology plays a key role in modern green space inventory practices, highlighting the need for updated standards. Effective monitoring requires up-to-date datasets, necessitating comprehensive inventories of urban green spaces. A primary tool for green space inventory is the geoinformation system (GIS), which enables the creation and management of geospatial databases, mapping objects, and storing key data such as coordinates. GIS integration with web technologies allows the development of accessible, adaptive web resources that provide quick data access via mobile devices. Recent studies show the benefits of GIS-based mapping and UAV-assisted remote sensing for tree inventory and green space monitoring, enabling real-time data collection, high-resolution mapping, and automated vegetation classification, although challenges such as data integration and cost-effectiveness still need attention [1, 6].

Field-Map technology testing in Kharkiv's urban parks demonstrated its efficiency in inventorying green spaces, and creating electronic maps and comprehensive object databases. The technology calculates areas and perimeters of objects and processes inventory data, useful for technical certification and planning. GIS in urban parks can serve as a prototype for green space management systems.

A GIS portal for urban green spaces would enable real-time tracking, access to species data, photos, and route planning, while allowing public authorities to organize and monitor green space data. Odesa's example [1] shows that continuous observation systems track geospatial data of green spaces and trees, supporting urban greening decisions, reducing maintenance costs, and enhancing monitoring efficiency compared to traditional technology. Integrating UAVs, GPS, GIS, and remote sensing can improve data accuracy, streamline processes, and increase management efficiency in urban green spaces.

Conclusions

The analysis demonstrates the significant role of modern technologies, such as GIS and Field-Map, in enhancing the accuracy and efficiency of green space inventorying. Conducted inventories has resulted in the creation of a comprehensive GIS map and associated database,

which can be utilized for long-term management and decision-making regarding urban greenery. The successful application of these technologies in Kharkiv's parks emphasizes the potential for wider adoption. Combining GIS, UAVs, and GPS technologies, along with continuous data updates through GIS portals, is essential for improving urban green space management, supporting sustainable urban planning, and optimizing resource allocation. Moving forward, further advancements in data integration, system automation, and public access to information will play a critical role in enhancing the effectiveness of green space management and ensuring better urban environmental outcomes in Ukraine.

References

1. Бакова, К., Карпінський, Ю. Досвід інвентаризації зелених насаджень вулично-дорожньої мережі міста Одеси. Містобудування та територіальне планування, 2022. (79), С. 26–36. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.79.26-36> [Bakova, K., & Karpinskyi, Yu. Dosvid inventaryzatsii zelyenykh nasadzhen' vulychno-dorozhnoi merezhi mista Odesy. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, 2022. (79), С. 26–36. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.79.26-36>]
2. Бідолах Д.І., Гринюк Ю.Г., Кузьович В.С., Підховна С.М., Тиманська О.Б. Геоінформаційна інвентаризація, оцінювання стану та пропозиції щодо озеленення та благоустрою території парку ім. Івана Франка у Чорткові. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. 28.10. С. 22-27. [Bidolakh, D.I., Grinyuk, Yu.G., Kuzyovych, V.S., Pidkhovna, S.M., & Timanska, O.B. (2018). Heoinformatsiyna inventaryzatsiya, otsinyuvannya stanu ta propozyitsiyi shchodo ozelenennya ta blahoustroyu terytoriyi parku im. Ivana Franka u Chortkovi. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny, 28(10), 22–27. <https://doi.org/10.15421/40281004>]
3. Букша І.Ф., Букша М.І., Кузьович В.С. Застосування передових вимірювальних і комп'ютерних технологій у садово-парковому господарстві. Вісник НЛТУ. 2008. 18.7. С. 46-52. [Buksha, I.F., Buksha, M.I., Kuzyovych, V.S. Zastosuvannya peredovykh vymiryuval'nykh i komp'yuternykh tekhnolohiy u sadovo-parkovomu hospodarstv. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny, 18(7), 49-52].
4. Застосування GNSS RTK в інспекції зелених насаджень. <https://gpsgeometer.com/blog/implementation-gnss-rtk-in-green-space-inspection> [Zastosuvannya GNSS RTK v inspektsiyi zelenykh nasadzhen'].
5. Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України, затверджено Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України 24.12.2001 № 226, Зареєстровано в Міністерстві України 25.02. 2002 р. № 182/ 6470. 22с. [Instruktsiia z tekhnichnoi inventaryzatsii zelyenykh nasadzhen u mistakh ta selyshchakh miskoho typu Ukrainy, zatverdzheno Nakazom Derzhavnoho komitetu budivnytstva, arkhitektury ta zhitlovoi polityky Ukrainy 24.12.2001 № 226, Zareiestrovano v Min'iušti Ukrainy 25.02. 2002 r. № 182/6470. - 22 s]
6. Пілічева М.О., Маслій Л.О., Анопрієнко Т.В. Технологія виконання геодезичних робіт при інвентаризації зелених насаджень території з використанням безпілотних літальних апаратів. Комунальне господарство міст, 2022, том 3, Вип. 170. С.263-270. DOI 10.33042/2522-1809-2022-3-170-263-270 [Tekhnolohiya vykonannya heodezychnykh robit pry inventaryzatsiyi zelenykh nasadzhen' terytoriyi z vykorystannyam bezpilotnykh lital'nykh aparativ. Komunal'ne hospodarstvo mist, 2022, 3.170, 263-270].
7. Роговський, С.В., Олешко, О.Г., Жихарева, К.В., Струтинська, Ю.В., & Колотницька, А.В. Сучасні проблеми інвентаризації рослин у міських насадженнях і досвід їх вирішення. Scientific Bulletin of UNFU, 2021. 31(5), 60-66. <https://doi.org/10.36930/40310509> [Rohovskyi, S.V., Oleshko, O.H., Zykhareva, K.V., Strutynska, Yu.V., & Kolotnytska, A.V. Suchasni problemy inventaryzatsii rosllyn u miskykh nasadzhenniakh i dosvid yikh vyryshennia. Scientific Bulletin of UNFU, 2021. 31(5), 60-66.]

8. Хомюк П.Г., Часковський О.Г., Король М.М., Вицег Р.Р. Застосування сучасних технологій для інвентаризації зелених насаджень об'єктів природно-заповідного фонду. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171 (1). С. 241-247. [Zastosuvannya suchasnykh tekhnolohiy dlya inventaryzatsiyi zelenykh nasadzhen' ob'yektiv pryrodno-zapovidnoho fondu. Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo. 2012. 171 (1), 241-247]

9. Feng, Q., Liu, J., & Gong, J. (2015). UAV Remote Sensing for Urban Vegetation Mapping Using Random Forest and Texture Analysis. Remote Sensing, 7(1), 1074-1094. <https://doi.org/10.3390/rs70101074>

В.П. Пастернак, И.Ф. Букша, Т.С. Пивовар, В.В. Назаренко

¹*Высоцкий атындағы Украина орман шаруашылығы және орман мелиорациясы ғылыми-зерттеу институты*

²*Украина Мемлекеттік биотехнологиялық университеті (УМБУ)*

АЛҚА АҒАШТАРДЫ ТҮГЕНДЕУ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аннотация

Қазіргі заманғы технологиялардағы жетістіктерді және ескірген әдістерге сүйенуді ескере отырып, Украина қалаларындағы жасыл кеңістіктерді түгендеу процесін жақсарту өте маңызды. Бұл мақалада Украинадағы заманауи технологияларды қолдану жағдайлары қарастырылады, соның ішінде ұшқышсыз ұшу аппараттары, жоғары дәлдіктегі GPS және ГАЗ. Харьков жасыл кеңістіктерінің жағдайлық зерттеуі Field-Map GIS-тің цифрлық картаға түсіру, өсімдіктерді бақылау және топографиялық тексеру үшін артықшылықтарын көрсетеді. Алынған ГАЗ деректер базасы Ландшафттық-саябақтарды басқарудың ақпараттық-аналитикалық жүйесінің прототипі бола алады. Жасыл кеңістіктің геопорталын дамыту қалалық түгендеу процестерін оңтайландыру кезінде өсімдіктер туралы деректерге, инфрақұрылым мәліметтеріне және түрлер құрамына халықтың қолжетімділігін жақсартады.

Түйін сөздер: геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), Field-Map, GPS қабылдағыш, Ландшафттық-саябақтарды басқару (LPM), ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА), Жерді қашықтықтан зондау.

М.С. Толгамбаев, М.К. Байбатшанов, М.Т. Бейсенбаева, А.Т. Жұбанышова, Ә.Е. Әбдібек, А.Б. Сламбаева

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ

ЕЛІМІЗДЕ МЕКЕН ЕТЕТІН АҚБӨКЕННІҢ САН БАСЫН РЕТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ

Аннотация

Мақалада елімізде мекен ететін ақбөкеннің сан басын реттеу жұмыстары қарастырылған. Бетпақдала, орал және үстірт популяцияларының бас санына әсер ететін экологиялық факторлар, аурудың әсерінен жаппай қырылуы туралы мәліметтер келтірілген. Ақбөкендердің саны мен аумақтық орналасуы, жануарлар экологиясы, есеп

нәтижелерін талдау, жануарлар қорын қорғау, өсімін молайту қазіргі кезде жұмыстары жөнінде қарастырылған.

Түйін сөздер: ақбөкен, Saiga tatarica linnaeus, бетпақдала, орал және үстірт популяция, экологиялық факторлар, абиотикалық факторлар, биотикалық факторлар, сүтқоректілер, бөкен саны, аурулар мен паразиттер

Кіріспе

Ақбөкендердің санын сақтау проблемасы осы уақытқа дейін табиғат қорғаушылардың назарында болып келді. Бұл осыдан жетпіс жылдан астам бұрын ақбөкендердің өнеркәсіптік аң аулау объектілері болуымен байланысты («Кеңес Одағы кезінде заңды түрде 200 мың ақбөкенге дейін ауланған және 3 мың тоннадан астам ақбөкеннен өнім дайындалған», ал 2003 жылдан кейін олардың санының азайғаны соншалықты (21 мың басқа дейін), оларды атуға қатаң тыйым салу енгізілді. Осылайша санның азаюы Халықаралық табиғатты және табиғи қорларды қорғау одағының (ХТҚО) ақбөкендерді құрып кету шегінде тұрған түрлер санатына жатқызуына себеп болды.

Миссияның маңыздылығы ақбөкендердің мекендеу аймағының сирек кездесетінімен де байланысты: бұл бірегей жануарлар тек бірнеше өңірде – Қазақстан, Моңғолия, Ресей, Өзбекстан, Түрікменстан далаларында ғана мекендейді. Мамандардың пікірінше, «Жер бетінде осы бірегей жануарлар түрінің жүз мыңға жуық басы қалды» және олардың жер бетінен жоғалып кету қаупі өте жоғары болды.

Ақбөкендерді қорғау бойынша мүдделі мемлекеттердің күш-жігері бірте-бірте табысты болды - ақбөкендердің саны өткен ғасырдың 50-ші жылдарында максималды белгіленген бір жарым миллион басқа жақындап қалды. Мұнда біздің мемлекетіміз - Қазақстан Республикасы ерекше рөл атқарды, оның жер аумағында қазіргі заманғы әлемдік аймақтың негізгі бөлігі (80-85%) мекен етеді.

Ақбөкендердің санын 2022 жылы 1,3 млн. дараққа дейін көбейту ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігіне (бұдан әрі - ЭМЖӨБ) 2022 жылғы 29 маусымда 80 000 ақбөкенді ресми атуға рұқсат беру жөнінде бастама көтеруге мүмкіндік берді. Экология және табиғи ресурстар министрлігінің бастамасы үшін қоршаған ортаны қорғау және ауыл шаруашылығы мүдделерінің қақтығысы негіз болды - Батыс Қазақстан, Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстарының ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерінен олардың шаруашылықтарына зиян келтіру туралы шағымдар келіп түседі.

Алайда мемлекет басшысы бұл бастаманы қолдаған жоқ, ал экология және табиғи ресурстар министрлігінің шешімі сынға алынды. Осы мәселе бойынша қоғамдағы әлеуметтік шиеленіс сақталуда, өйткені ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерінің шағымдары түсе береді, бірақ экологтар қолдамайды. 2024 жылы саны 2833600 басқа жеткен ақбөкендердің санын сақтау мәселесі бұрынғысынша өзекті және мұқият зерделеуді талап етеді.

Материалдар мен тәсілдер

Осы мәселені зерттеу үшін ғылыми зерттеулер бойынша есептер, ғылыми мақалалар, БАҚ материалдары, мемлекеттік органдардың, оның ішінде экология және табиғи ресурстар министрлігінің сайттары, криминалдық браконьерлікке қарсы іс-қимыл мәселелері бойынша құқық қорғау органдарының талдамалық анықтамалары, статистика, заңдар мен заңға тәуелді нормативтік құқықтық актілер, халықаралық құқық көздері зерделенді.

Зерттеу кезінде ғылыми танымның түрлі әдістері қолданылды:

- жалпы логикалық (индукция, дедукция, талдау, синтез, талқылау) - ғылыми әдебиетті, БАҚ материалдарын, нормативтік құқықтық актілерді зерделеу кезінде қолданылды;

- теориялық - оқырманға проблеманы талқылау барысын көрсетуге мүмкіндік берді.

Мәселен, тарихи әдіс ақбөкендер санының өсу және кему динамикасын анықтауда, өткен ғасырдың жетпісінші жылдары ақбөкендер санының артуы кезінде мемлекет қабылдаған шараларды белгілеуде қолданылды.

Салыстырмалы құқықтық әдіс шетелдік тәжірибені және биологиялық әртүрлілікті сақтаудың халықаралық стандарттарын талдауда қолданылды

Абстракция, жалпылау және гипотетикалық әдіс белгілі бір тұжырымдар жасауға және ақбөкендердің саны мен көбеюін сақтау бойынша ұсыныстар жасауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері

Жүргізілген зерттеу жұмыстарының негізінде ақбөкендер санының азаюының негізгі себептері анықталды, олар әлі де өзекті болып қала береді: браконьерлік, эпизоотия, ақбөкендердің тіршілік ету ортасына енетін шаруашылық қызмет (ауыл шаруашылығы қызметі ерекше бөлінген), табиғи-климаттық жағдайлар. Негізгі гипотеза - ақбөкендер санының ұлғаюына қарамастан, табиғи аурулар мен тыйым салуларды алып тастау кезінде ақбөкендердің бақылаусыз атылуы салдарынан жағдайдың өзгеру қаупі бар.

Сондықтан жануарлар дүниесі объектілерін және оның әдіснамасын есепке алу, ақбөкендердің аурушандығы, ақбөкендердің ауыл шаруашылығына келтірген залалын нақты бағалау, жабайы жануарлардың көші-қон процестерін, генетика мен интродукцияны, ақбөкендерді жартылай ерікті жағдайда ұстауды ескеретін әртүрлі салалардағы ғылыми білімге негізделген неғұрлым теңдестірілген тәсіл қажет.

Ақбөкендердің саны бойынша қол жеткізілген нәтижелердің тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында оның азаюының аталған себептерін жою жөніндегі шаралар кешені ұсынылады.

Ақбөкен-негізінен Қазақстан, Түрікменстан, Өзбекстан, Моңғолия және Ресей далаларында таралған қоныс аударатын жануарлардың бір түрі. Біздің елімізде үш популяция бар: Орал, Үстірт және Бетпақдала.

Ақбөкен-ежелгі шығу тегіне байланысты ерекше жануар (олардың жасы мамонттардың жасымен бірдей, ал XVII-XVIII ғасырларда олар Еуропаның қиыр батысынан орталық Аляска мен Канаданың солтүстік-батысына дейін кең таралған), қоршаған ортадағы өзгерістерге және ілеспе жағдайларға күшті бейімделу (олар мұз дәуірінен аман қалды, сонымен қатар мамандардың анықтауынша еркек тұқымына (теке) көбірек аңшылық ету табынның қозғалуындағы өзгерістерге ықпал етті: мысалы, еркек ақбөкендер табынды қорғау үшін шеттерінде емес, табынның ортасында топтасып, оларды атуды қиындатады), репродуктивтілік мүмкіндігі бар (қоршаған ортаның қолайлы жағдайында ұрғашы ақбөкен бірнеше ұрпақ бере алады (100 ұрғашы ақбөкенге 140-180 ақбөкеннің төлі).

Аңшылық шаруашылығын ұйымдастырудың, сондай-ақ жануарлар дүниесін қорғаудың ғылыми әдебиеттері мен практикасын талдау ақбөкендер санының азаюының негізгі себептері мыналар болып табылатынын анықтауға мүмкіндік берді:

Браконьерлік. Ақбөкен оның егін тамақ көзі ретінде пайдаланған жергілікті тұрғындар үшін әрқашан аңшылық нысаны болған. Қытайда кемінде екі мың жыл бұрын жүргізілген ақбөкен аулау туралы жазбалар бар.

Алайда, қазір ақбөкендер дәстүрлі қытай медицинасы нарығында жоғары сұранысқа ие мүйіздерінің арқасында браконьерлердің құрбаны болып отыр, олардың құны килограммына 5000-10000 АҚШ долларына жетеді. Ақбөкендердің мүйіздеріне деген сұраныс табысты, заңсыз нарықты күшейтеді, ол ауқымды браконьерліктің негізгі қозғаушы күші болып табылады.

2019-2022 жылдары браконьерлерге қарсы іс-қимылдың табысты компаниясына қарамастан соңғы жылдары (2019-2021) елдегі браконьерлерді ұстау саны алдыңғы үш жылмен салыстырғанда 22,2% - ға қысқарды), тәркіленген ұшалар мен мүйіздердің саны артып келеді, бұл қауіпсіздік шараларының күшеюі аясында браконьерлердің аң аулауға мұқият дайындалатындығын көрсетеді. Мәселен, 2019-2021 жылдары тәркіленген

мүйіздердің саны 12,5 мың дананы құрады, ал 2016-2018 жылдары - 3,7 мың болған. Ұшаның саны 945-тен 1498-ге дейін өсті.

Эпизоотия. Табиғи себептер де ақбөкендердің өлім-жітімінің жоғары болуына әкеледі. Осылайша, 1988 жылы мамандардың пікірінше 440 мыңнан 500 мыңға дейін ақбөкен қырылған. 1980 жылдан бастап жануарлардың жаппай қырылуының 11 жағдайы байқалды, бұл жағдайда орташа есеппен бүкіл популяцияның 34% - ы немесе барлық санынан 18% - ы қырылды. ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінің ғалымдары мен мамандары эпизоотиялардың пайда болу кезеңдері орта есеппен әрбір 3,6 жыл сайын 13-ті құрайтынын анықтады. Соңғы рет жаппай қырылу 2015 жылы болды, ол кезде пастереллез 2-ден құлаған 150 мыңнан астам ақбөкеннің өлекселері жойылды. Ағымдағы жылы эпидемияның пайда болу ықтималдығы бар.

Ақбөкендерде аурулардың, атап айтқанда пастереллездің пайда болу проблемасы соңына дейін зерттелмеген.

Шаруашылық қызмет. Антропогендік әсердің салдарынан ақбөкендер көші-қон жолдарынан, өздерінің жазғы-күзгі жайылымдарының басым бөлігінен, жаппай жайылым орындарынан айырылды. Сарапшылардың пікірінше ақбөкендер санының ерекше азаюы және үстірт ақбөкендері популяциясында прогрестің болмауы, ақбөкендердің көші-қон жолдарын бөгеп тұрған Шалқар-Бейнеу темір жолының құрылысына байланысты. Қазіргі уақытта бұл популяция Өзбекстанға қоныс аударуды мүлде тоқтатты, бұл күрт суыту кезеңінде қажет болып табылады.

Ақбөкендер мен ауыл шаруашылығы жануарларының мекендеу аймағын будандастыру (жемшөп массасын азайту, үй жануарларынан ауру алу мүмкіндігі). Ол (жер учаскелерін бір санаттан екіншісіне ауыстыру) ақбөкендер мекендейтін ортаның шекарасындағы жер учаскелерін ауыл шаруашылығы және өзге де мақсаттар үшін негізсіз беру салдарынан болды. Шаруа, фермер, сондай-ақ жеке қосалқы шаруашылықтарды дамыту, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге жеке меншік орнату, жайылымдардың тапшылығына әкелді. Бұл ретте шалғайдағы мал шаруашылығы жүйесі аз қолданыла бастады, ал ауыл шаруашылығы өндірушілері елді мекендерге жақын жерлерде мал шаруашылығын дамытуды жөн көреді.

Табиғи-климаттық жағдайлар (қатал қыс, ақбөкендердің азыққа, құрғақшылыққа жетуіне мүмкіндік бермейтін тұнбаның пайда болуы). Мұндай жағдайлар климаты неғұрлым қолайлы жерлерге баратын ақбөкендердің көші-қон жолдарын кесіп өтетін темір және автомобиль жолдарының құрылысына байланысты неғұрлым қауіп төндіреді.

Табиғи-климаттық жағдайлар (қатал қыс, ақбөкендердің азыққа, құрғақшылыққа жетуіне жол бермейтін тығыз қар қабатының түзілуі). Мұндай жағдайлар қолайлы климаты бар жерлерге баратын ақбөкендердің көші-қон жолдарын кесіп өтетін темір және автомобиль жолдарының құрылысына байланысты қауіп төндіреді. Бұл тұрғыдан алғанда үстірт ақбөкендерінің популяциясы неғұрлым осал болып табылады.

Ақбөкендердің санын сақтап қалу үшін жоғарыда аталған қатерлер әлі де бар, бірақ, жоғарыда атап өтілгендей, қазіргі уақытта ақбөкендердің саны артты, бұл қазақстандық қоғамда ресми ату мүмкіндігі туралы пікірталас тудырды.

Мұндай шешім бірқатар себептерге байланысты мерзімінен бұрын қабылданған сияқты.

Бірінші. Жануарлардың бұл түрінің қорғаныс бөлігіндегі мәртебесі өте жоғары болып қала береді. Ақбөкен Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2015 жылғы 16 ақпандағы № 18-03/106 бұйрығымен бекітілген Аң аулау және балық аулау объектілері болып табылатын жануарлардың бағалы түрлерінің тізбесіне енгізілген. Тиісінше жануарларды жаппай атуға мүмкіндік беру ерте.

Сондай-ақ Қазақстан құрып кету қаупі төнген жабайы фауна мен флора түрлерімен халықаралық сауда туралы Конвенция (СИТЕС), ақбөкеннің антилопасын сақтауға, қалпына келтіруге және орнықты пайдалануға қатысты өзара түсіністік туралы меморандум (MoB) бойынша халықаралық міндеттемелерді орындауы тиіс. Осы

құжаттарға сәйкес ақбөкеннің антилопасы құрып кету қаупі төнген жануарлар түрлерінің тізбесіне енгізілген.

Екінші. Ақбөкеннің санын есепке алуға негізді күмән туғызады. Экология және табиғи ресурстар министрлігінің деректері бойынша ақбөкендердің саны 2022 жылы 1,3 млн. астам дараққа жетті, мамандардың деректері бойынша - бұл сан тым жоғарылатылған (2019 жылы, әуе компаниясының нәтижелері бойынша, Қазақстандағы ақбөкендердің жалпы саны 334,4 мың дарақты құрады. (оның ішінде БҚО-да - 217 мың), бірақ 2022 жылдың өзінде-ақ деректер популяцияның 1,318 миллионға жеткенін және 801 мың бөлігі Батыс Қазақстанда шоғырланғанын көрсетеді).

Тіпті Орал және Бетпақдала популяцияларының саны едәуір ұлғайса да, үстірт популяцияларының саны өте төмен болып қалып отыр - 5.900 дарақтар бұрынғы деңгейге жеткен жоқ (салыстыру үшін - 70-жылдары ақбөкендердің үстірт популяциясы кемінде 500 мың басты құрады және Қазақстанда ең көп болды). Бұл ретте ақбөкендердің пастереллезден жаппай қырылу қаупі сақталады.

Сонымен қатар, жабайы жануарларды есепке алу әдістемелері ескірген және жануарлардың нақты санын көрсетпеуі мүмкін, өйткені соңғылары үнемі бір аймақтан екіншісіне ауысады.

Жабайы жануарлардың саны туралы дәйексіз (анық емес) деректер аң аулау объектілері болып табылатын жануарлар түрлерін алып қоюға арналған лимиттерді арттыруға ықпал етеді.

Жарқын мысал ретінде құдыр (кабарга) сияқты жануарлардың түрімен байланысты жағдайды көрсетуге болады. «2023 жылғы 15 ақпаннан бастап 2024 жылғы 15 ақпанды қоса алғандағы кезеңге арналған аң аулау объектілері болып табылатын жануарлар түрлерін алып қою лимитін бекіту туралы» ҚР Экология және табиғи ресурстар министрінің бұйрығын (бұдан әрі - Бұйрық жобасы) талдау жануарлардың осы түрін алып қоюдың негізсіздігін көрсетті. Мәселен, Шығыс Қазақстан облысын мекендейтін құдыр (кабарга) (vulnerable) әлсіз түр мәртебесімен Халықаралық Қызыл кітаптың тізіміне енгізілген. Бұйрыққа сәйкес 7 дарақ алып қоюға жатады. Сонымен қатар, аң аулау объектілері болып табылатын жануарлар түрлерін алу лимитінің жобасына Биологиялық негіздемеге сәйкес, 2020-2022 жылдары Қазақстандағы құдырлар (кабаргалар) саны 504-тен 495-ке дейін азайды. Сондықтан биологтар аң аулау мақсатында осы түрді алып қоюдың тиімсіздігі туралы ұсыныс берді. Оның үстіне, жануарлардың бұл түрі Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілуі тиіс деп есептейміз.

Ақбөкенге қатысты жағдай қазіргі уақытта соншалықты ауыр емес, алайда ақбөкеннің санын есепке алу инновациялық, ғылыми негізделген тәсілдерді іске асыруды талап етеді.

Үшінші. Ауыл шаруашылығының шығыны тым көбейтілген болуы мүмкін, БАҚ материалдары бойынша 78 млрд. теңге деген цифр жарияланған, бұл күмән туғызады.

Біріншіден, ақбөкендердің ауыл шаруашылығы үшін қаупі аз. Ақбөкендер азыққа жылына 12-23 кг/га өсімдік жамылғысын ғана пайдаланады (егін түсімінің шамамен 1,5-2%), ал үй жануарлары 100 кг/га немесе одан да көп (12-18%). Жайылымға түсетін салмақ өте әлсіз. Ғалымдардың есебі бойынша республика жайылымдарының жемшөп сыйымдылығы ауыл шаруашылығына нұқсан келтірмей 1-ден 3 миллионға дейінгі ақбөкендердің жылдық рационын толық қамтамасыз ете алады.

Биологтар ақбөкендердің өсімдік жамылғысына елеулі әсер ететінін, жайылымдық шөптердің 10% -ын пайдалана отырып, өсімдіктердің құрылымы мен құрамын өзгертетінін анықтады, олардың арасында малдар нашар жейтін, соның ішінде өсімдіктердің улы түрлері едәуір үлесті құрайды. Осының арқасында жайылымдардағы бәсекелестік азайып қана қоймай, шөптер құрамындағы арамшөптер азаяды және олардың азықтық құрамы жақсарады.

Ақбөкендер өсімдіктердің бір бөлігін ғана жұлып жейді, өйткені олар жайылу кезінде тұрақты қозғалыста болады, соның салдарынан жайылымдар өте үнемді

пайдаланылады. Тіпті ақбөкендердің өсімдіктерді тістеуінің өзі шөпті массаның өнімділігін 2 еседен астам арттыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, ақбөкен далалық өсімдіктердің тұқымдарын топыраққа таптайды, бұл олардың өсуіне ықпал етеді. Ақбөкендердің мұндай мелиоративтік қызметі жайылымдардың өнімділігін сақтауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, ақбөкендер санының көбеюіне байланысты қасқырлардың шабуылынан мал шығыны азайды.

Екіншіден, мамандар Қазақстанда 20 жыл ішінде ауыл шаруашылығының дамуына салыстырмалы талдау жүргізді. Осылайша, 2021 жылы егістік алқабы 1991 жылмен салыстырғанда шамамен 10 млн. гектарға (шамамен 30%), ал ауыл шаруашылығы мақсатындағы барлық жерлер - екі есеге (1991 жылғы 218 млн. гектарға қарағанда 2019 жылы 106 млн. га) қысқарды. Ірі қара малдың саны 1991 жылы ҚР тәуелсіздік алған кезге қарағанда 10% -ға, ал қой мен ешкі 1,5 есе азайды. 2021 жылға қарай ақбөкендердің саны 1991 жылмен салыстырғанда 825.000-нан 842.000-ға дейін өсті. Алайда 1991 жылы ауыл шаруашылығы өндірушілерінен шағым түскен жоқ, бірақ ауыл шаруашылығы алқаптары мен ауыл шаруашылығы жануарлары 2021 жылмен салыстырғанда әлдеқайда көп болды.

Үшіншіден, ауыл шаруашылығына келтірілген 78 млрд. теңге шығын жеткіліксіз және жіберіп алған пайданы немесе болмауы мүмкін шығыстарды қамтуы мүмкін.

Қазақстан тарихында осындай жағдай болды. Мысалы, 1974 жылы көп төлдеген ақбөкендер егістіктерді жоятыны туралы сигналдар алынды. Алайда, тексерулерде ақбөкендердің зияны асыра айтылғандығы анықталды - Ақтөбе облысының апаттар туралы сигналдар келіп түскен аудандарындағы егістік алқаптарын зерттеу олардағы зақымданулардың шамалы болғанын, апаттар барлық алқаптың 2-3% ғана байқалғанын көрсетті. Егістіктің жағдайы нашар болды: бидайдың биіктігі гүлдену сатысында 20-30 см, тамыр жүйесінде ылғал жоқ, топырақ жарылып кеткен, өнімнің болмайтындығы белгілі болды. Егістікті қорғаудың қандай да бір шаралары қолданылмады.

Жоғарыда көрсетілгендер Батыс Қазақстан, Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстарындағы ауыл шаруашылығының жай-күйін ауыл шаруашылығы алқаптарының ақбөкендерден қорғалуы (қорғаныш құрылыстарының болуы, жайылымдардың жай-күйі, шалғайдағы мал шаруашылығы жүйесін пайдалану) және ақбөкендердің ауыл шаруашылығы өндірушілеріне келтірген зияны туралы ұсынылған мәліметтердің дұрыстығы тұрғысынан тексеру қажеттігін негіздейді.

Төртінші. Әлеуметтік-психологиялық фактор бар: ақбөкендерді атуға тыйым салуды алып тастау браконьерліктің өршуіне алып келеді. Бұған табиғи себептермен өлген ақбөкендердің мүйізін жинауға халыққа рұқсат беру де осыған әкелуі мүмкін. Мұндай іс-шаралар халықпен және әлеуетті аңшылармен профилактикалық жұмыс жүргізуді, орталықтандыруды, ақбөкендерді атуға мемлекеттік монополияны талап етеді.

Осылайша, ақбөкендерді аулау бөлігінде тыйым салуды мерзімінен бұрын алып тастау олардың санының айтарлықтай азаюына әкелуі мүмкін.

Қорытынды

Ақбөкендерді пайдалануға тыйым салуды алып тастау және оларды кәсіпшілік жануарлар түрлеріне жатқызу ақбөкендердің саны тұрақты болған жағдайда ғана мүмкін болады. Бұл ретте ол барынша дұрыс белгіленуі тиіс.

Бұл үшін мүдделі органдарға (ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетіне және қоғамдық ұйымдарға) жаңа инновациялық технологияларды қолдана отырып, жабайы жануарларды есепке алу әдістемелерін пысықтау (әуеде жүзу құралдары, ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА), ақпаратты таратып жазу үшін мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз ету (Finco Animal Count, Agisoft Photoscan Professional және т.б.)), сондай-ақ тиісті іс-шараларды жүргізуге қаржыландыруды ұлғайту туралы мәселеге бастамашылық жасау ұсынылады.

Сондай-ақ Комитетке ақбөкендерді ғылыми мақсаттар үшін (жынысы, жасы, алудың нақты мақсаты) алыуды бақылауды күшейту ұсынылады.

Ақбөкендердің санын тұрақтандыру үшін келесі шаралар кешені ұсынылады:

1. Ақбөкендердің дериваттарын заңсыз сатуға қарсы тұру мақсатында ҚХР мемлекеттік органдарымен өзара іс-қимылды және оларды жеткізудің заңсыз арналары бойынша ақпарат алмасуды жолға қою керек.

Браконьерліктің салдарларын барынша азайту үшін - Қытайға немесе мүдделі елдерге одан әрі сату мақсатында браконьерлікке қарсы іс-қимыл нәтижесінде алынған ақбөкен мүйізін (тәркілеуді) жоюды емес, өткізуді көздеу.

Табиғи өлім-жітім нәтижесінде жиналған, браконьерлерден және кедендерден тәркіленген ақбөкендердің мүйіздерін міндетті түрде түгендеу және таңбалау арқылы уәкілетті органның мамандандырылған ұйымында шоғырландыру қажет. Сатудан түскен қаражат жануарлар дүниесін қорғауға бағытталуы тиіс.

2. Ақбөкендердің жұқпалы аурулармен ауру мәселелері жеткілікті түрде зерттелмегендіктен (осы уақытқа дейін ақбөкендер үшін жұқпалы аурулар таралуының түсіру тетігі не болып табылатыны анық белгісіз) ұсынылады:

- осы саладағы ғылыми зерттеулерді қаржыландыру (пастереллезге қарсы вакцинаны қолдану тәсілдері, инбридинг (туыстық жұптасу), иммунитеттің төмендеуі мен өзге де себептерді ұлғайту;

- мүдделі мемлекеттерден (Қытай, Сингапур, Жапония және т.б.) шетелдік инвестицияларды тарта отырып, ақбөкендердің генетикалық қорын толықтыру үшін питомниктер құруды қамтамасыз ету (әлемде зообақтарды есептемегенде - Украинада, Ресейде, Қытайда тоғыз белгілі өсіру орталығы бар);

- ақбөкендердің басқа популяцияларымен интродукциялау, реинтродукциялау және будандастыру жолымен үстірт популяциясының гендік қорын жақсарту туралы мәселені пысықтау (ғалымдар ақбөкендердің аман қалуы, пастереллезге төзімділігі иммунитетке байланысты екенін белгіледі2).

3. Ақбөкендерге шаруашылық қызметтің зиянды әсерін азайту үшін:

- ақбөкендердің көші-қон жолдарының, ақбөкендердің жаппай төлдеу орындары - «тыныштық аймағының» электрондық картасын әзірлеп, оларды оңтайландыру үшін (жол учаскелерін көшіру жолымен қатынас жолдарын өзгерту, экодуктарды, сақтандырғыш қоршауларды орнату) темір және автомобиль жолдарының схемасын енгізу;

- ақбөкендердің үстірт таралымын қалпына келтіру үшін Шалқар-Бейнеу темір жолдары арқылы, сондай-ақ ақбөкендердің көші-қон жолдарын кесіп өтетін барлық автомобиль жолдары арқылы экодуктар құруды көздеу. Ұқсас іс-шараларды ақбөкендердің басқа популяциялары үшін жүргізу;

- Ақбөкендер мекендейтін ортаның шекарасындағы көлік жерлерін қорық режиміндегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жерлеріне біртіндеп ауыстыру жөніндегі жол картасын жасау.

4. Ақбөкендер мен ауыл шаруашылығы жануарларының мекендеу ареалын будандастыру проблемасын шешу үшін ұсынылады:

- ҚР Үкіметі мен жергілікті атқарушы органдар ақбөкендердің мекендеу ортасы шекарасындағы Батыс Қазақстан, Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстарының ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерін қорық режиміндегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жерлеріне ауыстыру жөніндегі компанияны бастауы жеткіліксіз (ҚР Президентінің тапсырмасы бойынша Ащыөзек мемлекеттік табиғи қамалын құру жөнінде қабылданған шаралар (Батыс Қазақстан облысы), өйткені қорық жер учаскелерінің меншік иелері мен жер пайдаланушылардан жер учаскелерін алып қоймай құрылады. Демек, ауыл шаруашылығы тауарларын өндірушілер мен ақбөкендерді қорғау мүдделерінің қақтығысын толығымен «жартылай өлшеумен» шешу мүмкін емес). Бұл ретте ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің алып қойылатын жерлерінің орнына сапасы жағынан ұқсас ауыл шаруашылығы жерлерін не тиісті өтемақы беру керек. Жерлерді мұндай ауыстыру ауыл шаруашылығы өндірушілері тарапынан наразылық

көріністерін болдырмау үшін осындай шараның қажеттілігін түсіндіре отырып, біртіндеп жүзеге асырылуы тиіс;

- ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі шалғайдағы мал шаруашылығын кең ауқымда өсіру туралы, ауыл шаруашылығының шығындарын барынша азайту мақсатында Батыс Қазақстан, Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстарының ауыл шаруашылығы тауарларын өндірушілеріне ауыл шаруашылығы алқаптарын ақбөкендерден қорғау жөніндегі талаптарды белгілеу туралы, ауыл шаруашылығының жаңа саласы - ақбөкен шаруашылығын дамыту тұжырымдамасын дайындау туралы (прецеденттер бар [23]);

- ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі шалғайдағы мал шаруашылығын ауқымды көлемде өсіру мәселесін пысықтайды (елді мекендерге жақын жайылымдарды пайдалану, жайылымдық мал шаруашылығының дәстүрлі жүйелерін пайдаланбау қоршаған орта мен ауыл шаруашылығы мүдделерінің қақтығысы себептерінің бірі болып табылады) Батыс Қазақстан, Ақмола, Қостанай және Қарағанды облыстарының ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілері үшін ауыл шаруашылығының ысырабын барынша азайту (электр шопандар, электр қоршаулар, әртүрлі үркітетін және тосқауыл құралдарды қолдану) мақсатында ауыл шаруашылығы алқаптарын ақбөкендерден қорғау жөніндегі талаптарды белгілеу туралы Ауыл шаруашылығының жаңа саласы - ақбөкен шаруашылығын дамыту тұжырымдамасын дайындау туралы (прецеденттер бар);

- табиғатты қорғау прокуратуралары (мамандандырылған табиғат қорғау прокуратуралары болмаған жағдайда - прокуратуралар) жоғарыда көрсетілген өңірлердегі ақбөкендерді қорғау саласындағы заңдылықтың жай-күйіне талдау және ақбөкендердің ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілерге келтірген зияны туралы ақпаратқа мониторинг жүргізу.

- Сондай-ақ ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың, босалқы жерлердің, жердің өзге де санаттарынан ауыл шаруашылығының қажеттіліктері үшін жер учаскелерін ауыстыру және мақсатсыз беру проблемасын (ақбөкендердің мекендеу аймағының шекарасында) зерделеу қажет;

- аңшылық инспекциялары мен аңшылық шаруашылықтарының қызметкерлеріне, еріктілер мен қоғам белсенділеріне көпжылдық жемшөп дақылдарын отырғызып, ақбөкендер мен ауыл шаруашылығы жануарлары мекендейтін ареалдың будандастырылған жерлерінде ауыл шаруашылығы дақылдарының егістіктерін ысырап етуді азайту үшін жасанды суаратын жерлер құру қажет.

5. Табиғи-климаттық жағдайлардың нашарлауы кезеңдерінде (құрғақшылық, температураның күрт төмендеуі, дауыл және т.б.) ақбөкендердің тіршілік ету пайызын арттыру мақсатында мүдделі мемлекеттік органдар мен қоғамдық ұйымдар ақбөкендерді жасанды жолмен қоректендіру мен суаруды ұйымдастыруы тиіс.

Әдебиеттер

1. Бекенов А.Б., Грачев Ю.А. Проблемы сайгака: состояние и перспективы // Актуальные проблемы экологии (Материалы II Международной научно-практической конференции, 4-5 декабря 2003 г., ч. 1). - Караганда, 2003. - С. 325-327.

2. Фадеев В.А., Слудский А.А. Сайгак в Казахстане.- Алма-Ата. 1982-160с.

3. Слудский А.А. Сайгак как ландшафтный вид полупустынь и пустынь Казахстана // Матер. Казахстанский конференции по проблеме «Биол.комплексы районов нового освоения, их рац. Использование и обогащение». - М.-Л.1961, - С.163-167.

4. Банников А.Г., Жирнов Л.В., Лебедева Л.С., Фандеев А.А. Биология сайгака. - М.,1961. - 336с.

5. Plakhov K.N. Saiga on the territory of the Aral-Caspian watershed // Saiga news, 2006/2007, 4. pp. 9 – 10.

Sümeyye GÜLER^{1*} Bülent TURGUT², Sezgin AYAN²

¹Kastamonu University, Kastamonu, Türkiye

²Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye

EVALUATION OF THE CARBON SEQUESTRATION CAPACITIES OF THE FOREST ECOSYSTEMS IN TÜRKİYE DEPENDING ON THEIR TOPOGRAPHIC FEATURES USING NET PRIMARY PRODUCTION VALUES

Abstract

This study aims to determine the carbon sequestration capacities of forests in Türkiye and the factors influencing this capacity using remote sensing methods. Net Primary Production (NPP) values derived from MODIS satellite data and Digital Elevation Model (DEM) data were utilized to analyze the spatial distribution of forest carbon sequestration capacities. Land use maps and additional datasets were evaluated to assess the contributions of forest ecosystems to carbon sequestration processes. The findings indicate that carbon sequestration capacity exhibits regional variations and is significantly influenced by topographic factors, among other environmental variables. The integration of remote sensing and Geographic Information Systems (GIS) methods has demonstrated that carbon stocks can be accurately and efficiently determined across large areas. The results of this study provide scientific insights for the development of evidence-based forest management policies in the fight against climate change, contributing to the formulation of sustainable land use and ecosystem management strategies.

Keywords: Forests, carbon sequestration, remote sensing, net primary production, DEM

1. Introduction

This study addresses the critical role of forest ecosystems in mitigating climate change by analyzing the carbon sequestration capacity of Türkiye's forests using remote sensing methods. Forests sequester atmospheric CO₂ through photosynthesis, contributing significantly to the global carbon cycle (Pan et al., 2011; Saatchi et al., 2011). In Türkiye, forests, covering diverse terrestrial and mountainous ecosystems, have substantial carbon sequestration potential, but this capacity is influenced by topographic and environmental factors (Wang & Chen, 2020). Traditional methods of measuring carbon stocks are time-consuming and expensive, making remote sensing technologies and Geographic Information Systems (GIS) valuable for accurate and cost-effective assessments (Running et al., 2019; Wang & Chen, 2020). The study utilizes MODIS satellite data, particularly for calculating Net Primary Production (NPP), and integrates it with Digital Elevation Model (DEM) data from Landsat imagery to examine the spatial and temporal distribution of carbon sequestration capacity (Wulder et al., 2019). The paper aims to explore the factors influencing carbon sequestration in Türkiye's forests and contribute to the development of forest management policies, supporting sustainable forestry practices (Chen et al., 2012; Zhang & Li, 2014; Chen et al., 2024).

2. Materials and methods

Study Area

Türkiye is in a vast geographical area characterized by diverse bioclimatic zones, varied ecosystems, and variable topographic features. This diversity provides a suitable foundation for examining the spatial distribution of factors influencing the carbon sequestration capacity of forest ecosystems. Additionally, Türkiye's vulnerability to climate change and its role in the global carbon cycle underscore the importance of national-scale analyses (Figure 1).

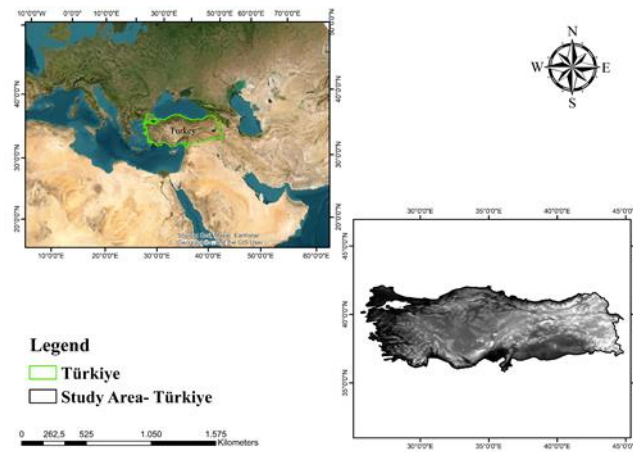


Figure 8. Study area

2.1. Data Sets and Resources

The data collection process forming the basis of this study was conducted using open-access datasets to assess the current state of the carbon sequestration capacity of Türkiye's forests and analyze the factors determining this capacity (Table 1).

Table 1. Data sources

Data	Resolution	Pixel Size	Source
Digital Elevation Model	25 meters	25 m * 25 m	SRTM Earth Explorer
Land Use	500 meters	500 m * 500 m	MODIS MCD12Q1
NPP	500 meters	500 m * 500 m	MODIS MOD17A3HGF

2.2. Remote Sensing and GIS Methods

2.2.1. Digital Elevation Model

Digital Elevation Models (DEM) are datasets that represent the topographic features of the terrain surface, elevation variations, and related physical parameters from a three-dimensional perspective. In this study, DEM data (elevation, slope, and aspect) (URL-1) were used to conduct a detailed analysis of Türkiye's topographic structure. The analyses were performed using ArcGIS software, and the slope, aspect, and elevation parameters of the study area were derived (Figure 2).

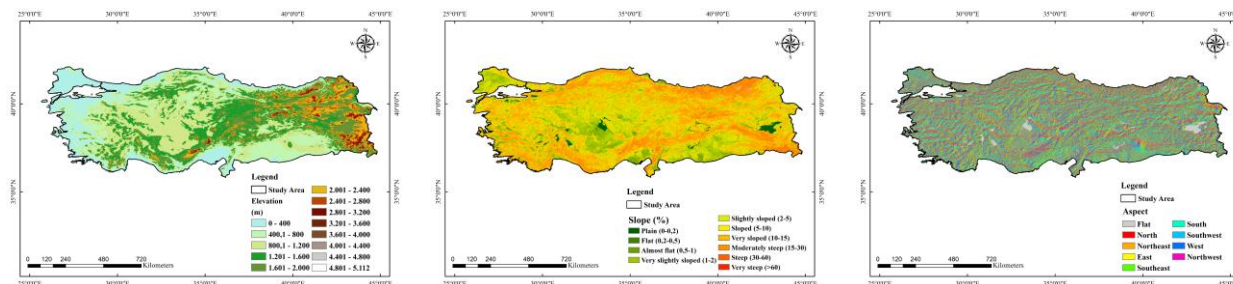


Figure 9. Topographic characteristics of the study area (slope, aspect, elevation)

Acquisition of MODIS Data

Land Use Data

This study used the MODIS MCD12Q1 V6 (URL-2) dataset, available from the Terra and Aqua satellites, to create a land use map of Turkey. The MCD12Q1 data provides annually updated land cover classifications at a 500-meter resolution. Using ArcGIS software, satellite imagery was integrated to produce a detailed map, benefiting from the wide coverage and high

accuracy of MODIS data, which effectively captures Turkey's ecological and topographic diversity.

Net Primary Production (NPP) Data

In this study, the MOD17A3HGF (Version 6.1) (URL-3) dataset from NASA's EOS/MODIS data products was chosen to provide NPP data. This dataset offers annual global NPP estimates with a spatial resolution of 500 meters. The processing, organization, and spatial analysis of the data were carried out using ArcGIS software. During this process, the MOD17A3HGF data were converted into appropriate formats, spatial sections specific to the study area were extracted, and the necessary data manipulations for analysis were performed.

Data Sources and Integration Steps

Various spatial and environmental datasets were integrated to determine the carbon sequestration capacity of Türkiye's forests. The table below summarizes the methodological steps followed in the data integration process and the data layers used (Table 2).

Table 2. Selection of Data Layers and Definition of Features

Work Package	Method Steps	Details
Data Integration	Creation of Point-Based Dataset	All forest areas within Türkiye's borders were represented in raster data format, and a point was assigned to the geometric center of each pixel
	Integration of Point Dataset with Data Layers	The points were matched with DEM data (elevation, slope, and aspect) and forest areas to analyze geographic variables
	Data Integration and Tabulation	Using ArcGIS, the data were spatially integrated, and the data for each point were organized in a table format

The overlay of the sampling points created with DEM data allowed for the association of each point with topographic features. The DEM data, providing a digital model of the terrain surface, revealed the relationship of each sampling point with key topographic variables such as elevation, slope, and aspect (Figure 3).

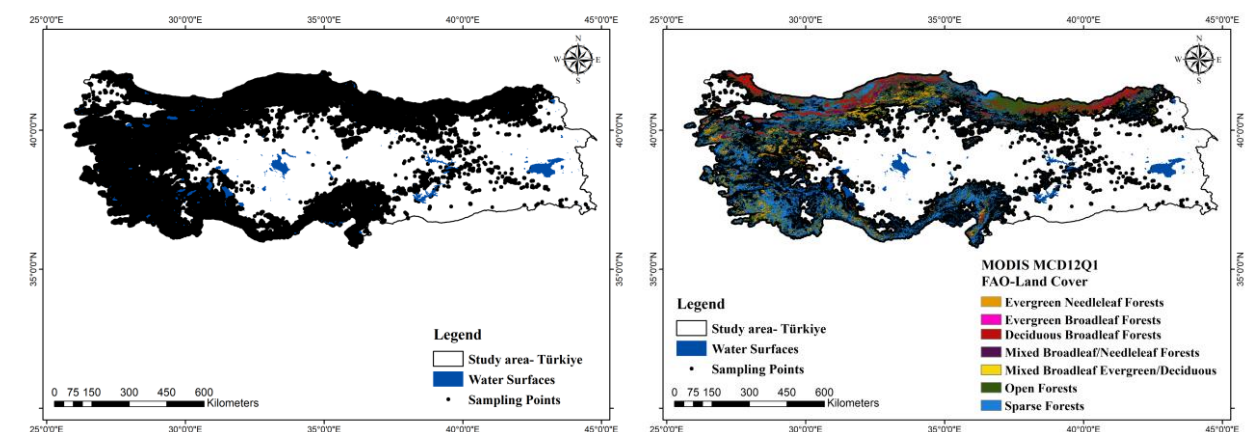


Figure 3. The overlay of the sampling points with forest areas

Results and discussion

In this study, slope, aspect, and elevation were considered as independent variables, while NPP was treated as the dependent variable. The aim of the study was to determine the effects of environmental variables on NPP. Accordingly, a one-way ANOVA analysis was conducted using XLSTAT software to assess whether the differences between environmental variables and NPP values were statistically significant. This method enabled the comparison of the effects of

different forest types on NPP and facilitated the examination of the role of environmental factors in this relationship.

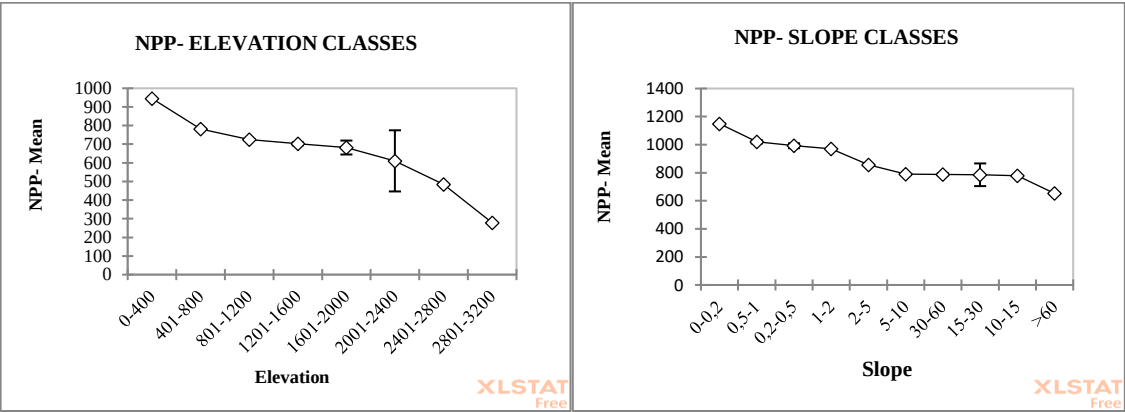


Figure4. The Effects of Elevation and Slope on NPP in Türkiye's Forests

This study investigates the impact of topographic features, specifically elevation and slope, on Net Primary Production (NPP) in Turkey's forests. The analysis reveals that elevation has a highly significant effect on NPP ($F = 8961.163$; $p < 0.0001$), with the highest NPP observed in the 0–400-meter range and a notable decline in NPP as elevation increases, confirming elevation as a limiting factor for NPP. The effect of slope on NPP was also found to be statistically significant ($F = 1561.946$; $p < 0.0001$). The highest NPP was recorded in flat areas (NPP = 1148.761), and as the slope increased, NPP decreased significantly. This decline is attributed to factors such as soil erosion, reduced water retention, nutrient loss, and less developed vegetation in sloped areas. In conclusion, the study highlights the critical role of topographic features, particularly elevation and slope, in influencing forest ecosystem productivity. These findings underscore the importance of incorporating topographic factors into forest management and conservation strategies (Figure 4).

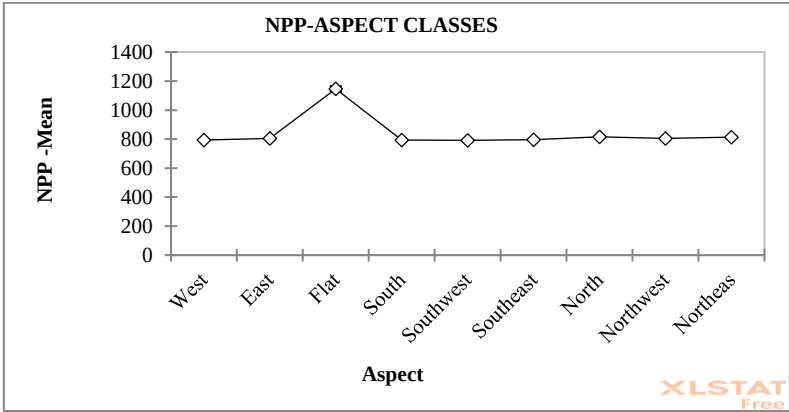


Figure 5. The Effects of Aspect on NPP in Türkiye's Forests

The findings indicate that aspect orientation has a statistically significant effect on NPP ($F = 218.145$; $p < 0.0001$). North-facing areas (814-812) exhibited higher NPP values compared to south-facing areas. This finding suggests that environmental factors such as sunlight and humidity distribution influence vegetation productivity. The results highlight the significant role of topographic features (altitude, slope, and aspect) in determining NPP in Turkish forests. These findings emphasize the importance of considering topographic factors in forest management and ecosystem assessments (Figure 5).

Conclusion

This study analyzes the carbon sequestration capacity of Türkiye's forests and the topographic factors influencing this capacity using remote sensing and Geographic Information Systems (GIS) methods. The findings show that factors such as elevation, slope, and aspect significantly affect carbon sequestration capacity. As elevation increases, carbon sequestration capacity decreases, while higher carbon sequestration values are observed in flat and north-facing areas. The study demonstrates that remote sensing and GIS methods are effective in accurately determining carbon stocks. The results provide an important scientific foundation for developing sustainable forestry practices and combating climate change. Future studies are recommended to further explore these findings and investigate the carbon cycle dynamics in different ecosystems.

Acknowledgment

Sümeyye GÜLER is a doctoral candidate in the Sustainable Forestry Program supported by the Higher Education Council's 100/2000 Scholarship at Kastamonu University, Institute of Science.

References

1. Chen, G., Asrar, G. R., Gower, S. T. (2012). Assessing net ecosystem carbon exchange of U.S. terrestrial ecosystems by integrating MODIS and AmeriFlux data. *Agricultural and Forest Meteorology*, 156, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2011.07.013>
2. Chen, G., Zhang, K., Zhang, X., Xie, H., Yang, H., Tan, X., Wang, T., Ma, Y., Wang, Q., Cao, J., & Cui, W. (2024). Enhancing terrestrial net primary productivity estimation with EXP-CASA: A novel light use efficiency model approach. *arXiv preprint arXiv:2406.19969*.
3. Pan, Y., Birdsey, R. A., Fang, J., Houghton, R., Kauppi, P. E., Kurz, W. A., ... & Hayes, D. (2011). A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*, 333(6045), 988-993. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>
4. Running, S. W., Zhao, M., & Liu, M. (2019). MODIS global terrestrial evapotranspiration (ET) product (MOD16A2/A3 and year-end gap-filled MOD16A2GF/A3GF) NASA Earth Observing System MODIS Land Algorithm (for collection 6). NASA EOSDIS Land Processes DAAC. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD16A2.006>
5. Saatchi, S. S., Harris, N. L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E. T., Salas, W., ... & Morel, A. (2011). Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (24), 9899-9904. <https://doi.org/10.1073/pnas.1019576108>
6. Wang, Y., Chen, J. (2020). Remote sensing of forest carbon sinks: Mechanisms, methods, and applications. *Remote Sensing*, 12 (14), 2256. <https://doi.org/10.3390/rs12142256>
7. Wulder, M. A., Loveland, T. R., Roy, D. P., Crawford, C. J., Masek, J. G., Woodcock, C. E., ... & Zhu, Z. (2019). Current status of Landsat program, science, and applications. *Remote Sensing of Environment*, 225, 127-147. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.02.015>
8. URL-1 <https://earthexplorer.usgs.gov/>
9. URL-2 <https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/search/order/3/MCD12Q1--61/2020-07-01..2020-07-31/DB/World>
10. URL-3 <https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/search/order/3/MOD17A3HGF--61/2023-11-29..2023-12-13/DB/26.9,42.1,44.8,35.3>
11. Zhang, Y., & Li, L. (2014). Modelling the spatial distribution of NPP based on remote sensing and GIS. *Remote Sensing of Environment*, 152, 198-210. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.07.016>.

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана», Алматинский филиал г. Алматы, Казахстан

²НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан

ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ РЕКИ СЫРДАРЬИ В
КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье приводятся средние таксационные показатели основных лесообразующих пород (Ива белая – *Salix alba*, Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia*, Туранга разнолистный – *Populus diversifolia*) в пределах административной границы Кызылординской области тугайных лесов в пойме реки Сырдарьи.

Ключевые слова: Тугайные леса, река, порода, растительность, площадь, диаметр, высота, возраст, бонитет, полнота.

Введение

Современные тугайные леса Казахстана состоят из древесных, кустарниковых и травяных сообществ, произрастающих в поймах южных рек: Сырдарьи, Чу, Или, и др. Их общая площадь составляет более 400 тыс. га, из которых покрыто лесом более 150 тыс. га [1].

Тугайные леса имеют большое почвозащитное, водоохранное, берегоукрепляющее значение. В ряде случаев они выполняют и полезащитную роль, осуществляют биодренаж на заболоченных пойменных участках [2].

Повсеместно в тугаях наблюдается утрата типичных тугайных древесно-кустарниковых сообществ, исчезают не только отдельные группы и ассоциации, но и полностью целые формации тугайной растительности, происходит смена древесно-кустарниковых тугаев различными травяными и галофитными сообществами, ранее не имевших большого распространения [1]. Сокращение площади тугаев приводит к утрате реликтовых видов растений, представляющих большую ценность как генофонд, снижению водоохранной, водорегулирующей, берегозащитной и мелиоративной роли.

Материалы и методы

Основными методами таксаций являются метод классов возраста. Первичной учетной единицей при лесоустройстве по методу классов возраста является таксационный выдел, а первичной расчетной единицей – преобладающая порода. Метод классов возраста заключается в объединении в один класс возраста однородных по возрасту территориально-разобщенных насаждений. Все расчеты при этом методе осуществляются на основе итогов распределения площадей и запасов насаждений в разрезе пород и категорий и классам возраста [3].

Результаты исследований

Пойма реки Сырдарья представлена такими лесообразующими породами как тополево-ивовая формация (*Populus – Salix alba*). Под пологом древесного яруса выражен ярус кустарников – видов родов: (*Salix viminalis*, *Tamarix ramosissima*, *Halimodendron halodendron*). Древесно-кустарниковой растительности хорошо развита разнотравьем. Таксационная характеристика и породный состав тугайных лесов Кызылординской области представлены ниже. (Таблице 1, Рисунок 1).

Таблица 1 - Средние таксационные показатели тугайных лесов реки Сырдарья на территории Кызылординской области

Преобладающая порода	Средние таксационные показатели					
	Средний бонитет	Средний возраст	Средний высота	Средний диаметр	Средняя полнота	Площадь, га
Ива белая (<i>Salix alba</i>)	4,5	14	7,3	8,3	0,56	380,3
Лох остроплодный (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	3,5	18	4,2	10,1	0,45	5506,8
Туранга разнолистный (<i>Populus diversifolia</i>)	3,8	22	7,3	11,5	0,53	6066,5
Ива кустарниковая (<i>Salix viminalis</i>)	3,2	9	2,1	3,3	0,42	100,1
Гребенщик ветвистый (<i>Tamarix ramosissima</i>)	5,0	10	1,3	2,3	0,53	7145,1
Чингиль серебристый (<i>Halimodendron halodendron</i>)	5,0	9	1,5	3,2	0,55	8077,8
Всего:	4,1	13,6	3,9	6,4	0,50	27276,6

Как видно из таблицы 1 тугайные леса Кызылординской области на реке Сырдарья представлены следующими древесно-кустарниковыми растениями: Чингиль серебристый (*Halimodendron halodendron*) – 8077,8 га, Гребенщик ветвистый (*Tamarix ramosissima*) – 7145,1 га, Ива кустарниковая (*Salix viminalis*) – 100,1 га, Туранга разнолистный (*Populus diversifolia*) – 6066,5 га, Лох остроплодный (*Elaeagnus angustifolia*) – 5506,8 га, Ива белая (*Salix alba*) – 380,3 га.

Средний бонитет тугайных лесов составляет – 4,1, где лучшие показатели имеют Ива кустарниковая – *Salix viminalis* (3,2), Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia* (3,5) и Туранга разнолистный – *Populus diversifolia* (3,8). Худшие показатели по бонитету видны у Ивы белой – *Salix alba* (4,5) и из кустарниковой растительности Гребенщик ветвистый – *Tamarix ramosissima*, Чингиль серебристый – *Halimodendron halodendron* (5,0).

Средний возраст тугайных лесов составляет – 13,6, у основных лесообразующих пород Ива белая – *Salix alba* (14), Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia* (18), прочие древесные породы Туранга разнолистный – *Populus diversifolia* – (22), кустарники: Ива кустарниковая – *Salix viminalis* (9), Гребенщик ветвистый – *Tamarix ramosissima* (10), Чингиль серебристый – *Halimodendron halodendron* (9).

Средняя высота у основных лесообразующих пород варьирует от 4,2 м (Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia*) до 7,3 м (Туранга разнолистный – *Populus diversifolia*, Ива белая – *Salix alba*). В кустарниковой растительности средняя высота варьирует от 1,3 м (Гребенщик ветвистый – *Tamarix ramosissima*) до 2,1 (Ива кустарниковая – *Salix viminalis*).

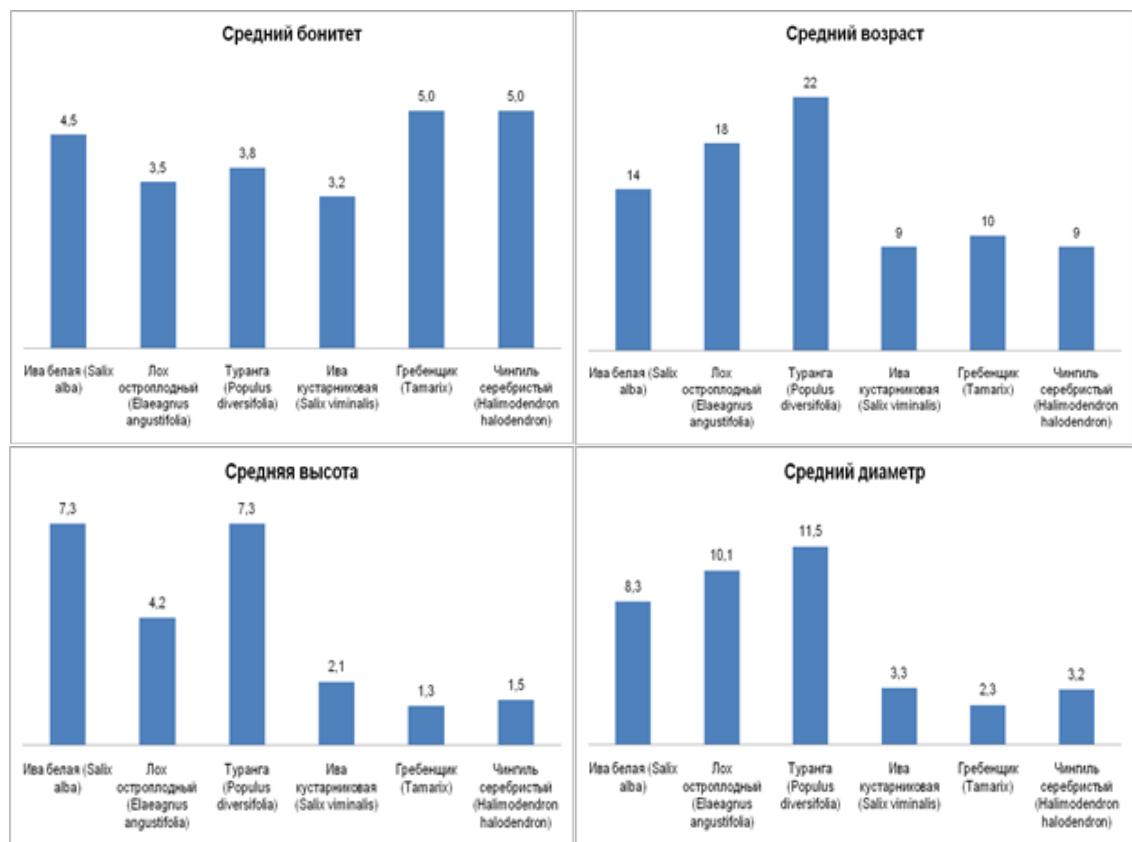


Рисунок 1 - Средние таксационные показатели

Средний диаметр тугайных лесов составляет – 6,4, у основных лесообразующих пород Ива белая – *Salix alba* (8,3), Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia* (10,1), прочие древесные породы Туранга разнолиственный – *Populus diversifolia* (11,5), кустарники: Ива кустарниковая – *Salix viminalis* (3,3), Гребенщик ветвистый – *Tamarix ramosissima* (2,3), Чингиль серебристый – *Halimodendron halodendron* (3,2).

Выводы

Анализ приведенных данных показывает, что в пределах административной границы Кызылординской области тугайные леса в пойме реки Сырдарьи составляют – 27276,6 га, из них: основные лесообразующие породы (Ива белая – *Salix alba*, Лох остроплодный – *Elaeagnus angustifolia*) – 5887,1 га, прочие древесные породы (Туранга разнолиственный – *Populus diversifolia*) – 6066,5 га, кустарники (Ива кустарниковая – *Salix viminalis*, Гребенщик ветвистый – *Tamarix ramosissima*, Чингиль серебристый – *Halimodendron halodendron*) – 15323 га.

По результатам анализа наблюдается снижение устойчивости типичных тугайных древесно-кустарниковых сообществ, которые влияют на водоохранную, водорегулирующую, берегозащитную и мелиоративную роль данного региона [1].

На основе вышеизложенного необходимо разработать научно обоснованные рекомендации, комплекс мер и предложений для повышения устойчивости тугайных лесов путем их лесовосстановления и лесоразведения в условиях усиления антропогенных воздействий на окружающую среду.

Литература

1. Трешкин С.Е. Деградация тугаев Средней Азии и возможности их восстановления: автореф. док. с-х. наук: 06.03.03 – Волгоград: ВНИИ агролесомелиорации, 2011. – 47 с.
2. Гудочкин М.В., Чабан П.С. Леса Казахстана. – Алма-Ата: Казахское Государственное издательство, 1958. – 323 с.
3. Колесниченко Ю.С. К вопросу изученности тугайных лесов и причин их деградации (аналитический обзор) // Исследования, результаты, 2013. – №3. – С. 123-128.

Ж.С. Дуkenov¹, К.Т. Абаева², Р.С. Ахметов¹, Д.А. Досманбетов¹, Ж.К. Рахымбеков¹

¹ А.Н. Бөкейхан атындағы «Қазақ орман шаруашылығы және агрорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы, Алматы, Қазақстан

² КеАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы, Қазақстан

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДАҒЫ СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІ ТОҒАЙ ОРМАНДАРЫНЫҢ ТАКСАЦИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Андатпа. Бұл мақалада Қызылорда облысының әкімшілік шекарасындағы Сырдария өзенінің жайылмасындағы тоғайлы ормандардың негізгі орман құраушы түрлерінің (Ақ тал – *Salix alba*, Боз жиде – *Elaeagnus angustifolia*, Қара торанғы – *Populus diversifolia*) орташа таксациялық көрсеткіштері келтірілген.

Түйін сөздер: Тоғайлы ормандар, өзен, түрі, өсімдіктері, ауданы, диаметрі, биіктігі, жасы, бонитеті, толымдылығы.

Zh.Dukenov¹, K. Abayeva², R.Akhmetov¹, D. Dosmanbetov¹, Zh. Rakymbekov¹

¹ LLP «Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A. N. Bukeikhan» Almaty branch, Almaty, Kazakhstan

² NCJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Kazakhstan

TAXATION INDICATORS OF THE TUGAI FORESTS OF THE SYRDARYA RIVER IN THE KYZYLORDA REGION

Abstract. This article presents the average taxation indicators of the main forest-forming species (*Salix alba*, *Elaeagnus angustifolia*, *Populus diversifolia*), within the administrative border of the Kyzylorda region of tugai forests in the floodplain of the Syrdarya River.

Keywords: tugai forests, river, species, vegetation, area, diameter, height, age, bonitet, completeness.

Ғ. Мәдиев, У.К.Керимова, К.Б. Шалгимбаева, Ж.К. Карымсакова

КеАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы, Қазақстан

ТҰРАҚТЫ ДАМУ АЯСЫНДА ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ БАҒЫТТАРЫ

Аңдатпа. Мақалада тұрақты даму шеңберінде орман шаруашылығының тиімділігін арттыру мәселелері кең көлемде қамтылған. Онда тұрақты даму түсінігі ашылып, орман шаруашылығын дамытудың биологиялық, технологиялық, экономикалық, сол солада басқару мен ғылымды жетілдіру мәселелері қарастырылған.

Түйін сөздер: тұрақты даму, орман шаруашылық, кадастр, бағалау, басқару, жетілдіру, ғылым

Әлемде ғасырларғы жалғасқан ұзақ мерзімде экономиканың дамуына басымдылық беріліп, өндірісті ұйымдастырып іске қосуда, табиғи ресурстарды пайдалануда қоршаған ортаға зиян келтірмеу проблемалары ескерусіз болды. Ғалымдардың пікіріне жүгінсек 1970 ж. американдық ғалым Деннис Миндоуз экономикалық дамудың жоғары қарқыны адамзатты апатты жағдайға тірегені, атап айтқанда: қайтып орнына келмейтін климаттың өзгеруіне, табиғи апаттардың жиеленуіне, ауыл шаруашылығы жерлерінің тозуына, тұщы су тапшылығына соқтырғаны келтірілген [1]. Оның елімізде де орын алғанын Арал теңізінің жағасынан 100 шақырымға тартылғанынан, қалаларымызда ауаның ластануынан байқауға болады. Осы жағдайлар халықаралық ұйымдардың назарына алынып, онымен шұғылдануға негіз болды.

1992 жылы Рио-де-Жанейрода өткен конференцияда БҰҰ-ның Қоршаған орта және даму жөніндегі комиссиясының баяндамасы тыңдалып, онда тұрақты даму түсінігі қазіргі заманның қажеттіліктерін қанағаттандыру ретінде анықталып, бірақ болашақ ұрпақтың қажеттіліктерін қанағаттандыру мүмкіндігіне нұқсан келтірмейтін, үш құрамдас бөлікті қамтитын анықтама ретінде тұжырымдалды. Тұрақты дамудың негізгі қағидасы ретінде адам мен табиғатты үйлестіріп, оған жету үшін экономикалық, әлеуметтік және экологиялық өрлеудің тең үйлесімінің жобасы ұсынылды [2]. Ол әлемдік қауымдастық деңгейінде де, ұлттық деңгейде де қабылданып, ілгері өрлеуге бағытталған барлық құжаттарға негіз болды.

Дегенмен «тұрақты даму» түсінігінің көптеген анықтамалары бар. Оның себептері, біріншіден, дамудың әртүрлі аспектілерін қамтитын бұл тұжырымдаманың күрделілігіне байланысты. Екіншіден, бұл мәселеге ғылыми қауымдастық, бизнес-қоғамдастық өкілдері мен саяси элитаның көзқарастарының бір арнаға түйіспеуінен көрініс табуда.

Тұрақты даму тұжырымдамасын түсіндіруде оның екі бағытына басымдылық берілген. Біріншісі, шектеулі ресурстардың ұдайы өндірілуін қамтамасыз ету қажеттілігі жағдайында тұрақтылықтың экологиялық құрамдас бөлігіне басты назар аударылады. Соңғы уақытта экологиялық емес, әлеуметтік-экономикалық және тұрақты дамудың басқа да аспектілері алға қойылған екінші бағыт танымал болды.

Тұрақты дамуға заманауи ғылыми көзқарастың негізін қалаушылардың бірі профессор Эдвард Барбье қоршаған ортаны қорғау мен экономикалық даму мақсаттары

бір-біріне қайшы келмей, керісінше, бір-бірін нығайтуға ықпал ете алады деген тұжырым жасады [3].

Зерттеу нәтижесінде авторлардың көпшілігі тұрақты дамуды экономикалық, экологиялық және әлеуметтік үш компоненттен тұратынын қолдауда.

Қолданыстағы көзқарастар осы түсінікке статикалық - жүйенің белгілі параметрлерді салыстырмалы түрде тұрақты деңгейде ұстау мен белгіленген деңгейде даму мүмкіндігі деп анықтама береді. Тұрақты дамудың екінші құрамдас бөлігі – «даму», ол өзгеру процессін бір деңгейден екінші неғұрлым жетілген деңгейге өтуді көрсетеді, ескі сапалық деңгейден жаңаға, қарапайымнан күрделіге, төменнен жоғарыға көшу динамизмімен сипатталады. «Тұрақтылық» және «даму» категорияларының мәнін қарастыру - тұрақтылық статикалық пен динамизмді, ал даму тек динамизмді сипаттайтын түсініктер [4].

Осылайша, тұрақты даму үш негізгі бағыт бойынша шаралар кешенін жүзеге асыруды көздейді [5]:

1) экономикалық өсу – ұзақ мерзімді экономикалық өсуді ынталандыруға теңдестірілген және кешенді тәсілді пайдалануды көздейді;

2) табиғи ресурстарды, биологиялық әртүрлілікті сақтау және қоршаған ортаны қорғау, ресурстарды тұтынуды ұлғайту және табиғи мекендеу ортасын сақтау мәселелеріне экономикалық қолайлы шешімдер табуы талап етеді;

3) адамның негізгі қажеттіліктерін: су, тамақ, энергия, медициналық көмек, санитария, білім, еңбек, мәдени-әлеуметтік коммуникация, азаматтық құқықтар мен бостандықтарды сақтауды қамтамасыз ету қажеттілігіне бағытталған әлеуметтік даму.

Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізу үшін Тұрақты даму мақсаттарының индикаторлары бойынша халықаралық институционалдық сарапшылар тобы БҰҰ-ға мүше кез келген ел үшін бейімделуі мүмкін көрсеткіштердің жаһандық жинағын әзірлеген. Тұрақты даму мақсаттарының мониторингінің жүйесі 280 көрсеткішті қамтиды [6].

Тұрақты даму – экономикалық, әлеуметтік және экологиялық салаларда тепе-теңдікке қол жеткізуге бағытталған оң өзгерістердің серпінді процесі.

Елімізде әлеуметтік-экономикалық даму бағыттарын анықтап, іске асыруда белгіленетін іс-шаралар, оған негіз болатын ғылымның барлық салаларын жетілдіру тұрақты даму талаптарына сәйкестендірілу қажеттілігі айдан айқын.

Орман-табиғи ресурстардың бірі ретінде, жасыл экономиканың құрамындағы бөлшегі болғандықтан, орман шаруашылығын дамытып, оның тиімділігін арттырудың жолдарын анықтау өзекті екені күмәнсіз.

Ауыл шаруашылығы экономикасы ғылымымен шұғылдануда табиғи ресурстарды пайдаланудың тиімділігін арттырып, оларды басқаруды жетілдіру тарихына назар аударылды. Дамыған елдерде онымен шұғылдану бірнеше ғасырларға ұласқан. Онда негізінен қарастырылған: жерді бағалау, салық салу, жер кадастрын жүргізу. Жер кадастрын жүргізудің негізі ХХ ғасырда қаланған. Оны жүргізудің басты мақсаты жер ресурстарының өнімділік әлеуетін анықтап бағалауда керекті мәліметтер дайындау. Ол ауқымды.

Жер кадастрын дайындауда жиналатын мәліметтер: топырақтың құрамы, құнарлығы, жердің рельефі, әрбір жер тілімінің орналасқан орны т.б. Ол жер ресурстарың экономикалық бағалауға негіз болады.

Орманды пайдалануды тұрақты даму шеңберінде жетілдіру күрделі. Осы тұрғыдан бағалағанда академик С.Байзаковтың ғылымдағы еңбектері, ұсыныстары басшылыққа алынуы оң нәтижеге жетуге негіз болған, алда да бола бермек. Ұзақ мерзімдегі осы бағыттағы ізденестер нәтижелерін атап кеткен орынды болар:

- ормандардың жер бетінде өсіп-өнетін қылқанды тармақтарының биологиялық массасының көбеюімен қалыптасу заңдылықтарын зерттеп, оның мөлшерін анықтайтын тиімді әдістері және осыған қажет нормативтік-аңықтамалық кестелер;

- зерттеу барысында жинақталған нәтижелері мен тәжірибесі алда күрделі және шешімі табылмай келе жатқан орман қорының кадастрлық-экономикалық бағасын анықтауға, осы бағытта нақты шешімдерін дәлелдеп, дайындаған ұсыныстар;

- орман мен орманды жерлердің сандық, сапалық және бағалық құндылықтарын табудың әдіснамалық жағынан біртектілігін дәлелдеп, оларды анықтаудың принциптерін белгілеп, әдістемелік жолдарын ұсынып, оны іске асырғаны;

- соның нәтижесінде орман шаруашылығына, әсіресе оның нарықтық жүйеге өткен кезеңде өте қажет орман қорларының кадастрлық-экономикалық құндылығын есептеуге арналған керекті нормативтер жүйесін құрғаны.

Бұл ғылымның осы саладағы жетістерінің ілгері дамуына қосқан қомақты үлесі болуы мен қатар еліміздегі орман шаруашылығының ұзақ мерзімде дамуына баға беріп, келешекте осы саланың дамуына, тиімділігін болжауға негіз болатын, оны басқаруда басшылыққа алынып, орман шаруашылығын тұрақты даму шеңберінде өркендеуіне негіз бола алады.

Үлкен еңбекқорлығы мен жүйелі жұмысының арқасында С.Байзақов республиканың орман шаруашылығы мен жоғары орман білімі мен ғылымының көрнекті қайраткері қатарына көтерілді. Ол бүкіл Орталық Азия аймағындағы орман шаруашылығы ғылымдарының алғашқы докторы. Оның ғылыми еңбектері орман ресурстарын зерттеуді, орман таксациясын, оны орналастырып басқаруды, орман мәдениетін, орман экономикасы мен саясатын едәуір байытты, орман шаруашылығы ғылымының ірі өкілдерінің негізгі идеялары мен болжамдарын іс жүзінде дамытып және іске асыруға ықпал етті.

Қазақстан Республикасының Үкіметі (2009) бекіткен және бүгінгі күнге дейін қолданылып келе жатқан "Қазақстан Республикасының мемлекеттік орман қорында орман кесу ережесі" және ҚР АШМ тапсырмасы бойынша 2009 жылы республиканың барлық облыстарында қолданылатын ағаш емес орман өнімдері мен қызметтерінің бағаларын айқындаудың ғылыми негіздері мен әдістемесі ғалымның еңбегінің нәтижелері.

Сонымен қатар орман шаруашылығындағы орын алған кемшіліктерге немқұрайдылыққа салынбай, азаматтық ұстанымын танытып, осы саладағы бағаның салааралық теңгерімін қамтамасыз етпейтін, барлық орман шаруашылығы қызметкерлерінің еңбегін және олардың жалпы ішкі өнімге қосқан үлесін құнсыздандыратын, өте төмен деңгейін ескере отырып, ҚР Парламенті Мәжілісіне оның мөлшерін арттыру жөнінде ұсыныстар жолдады.

Американдық экономист Д.Д.Сакс тұрақты дамудың белгіленген мақсаттарын жүзеге асыруда саяси құрылымдардың қабылдаған шешімдерінің маңызды екенін көрсете отырып, төртінші интегралды элементті – менеджментті қосады. Бұл ретте ғалым әлемнің жетекші экономикаларының өсу сипаттамаларының тұрақты даму критерийлеріне мүлде сәйкес келмейтініне тоқталып, сол арқылы басқару элементін қосудың маңыздылығын атап көрсетеді [5].

Осы ұсыныстың орынды екені С.Байзақовтың еңбектерінде келтірілген. Ол өндірістің барлық салаларын молшылыққа жетелейтін, тұрмыстық жағдай мен мәдени деңгейді көтеріп, қоршаған ортаны жақсартуға бағытталған жол іздеу – республика ғылымының басты міндеті екенін атап, бірақ бұл проблемалардың кілті біреу емес бірнешеу, ал олардың ең негізгісі өндіріс салаларын ұйымдастыру мен басқару ісіне барып тірелетінін айтқан.

Солай бола тұрса да бұл мәселеге біздің елде ұзақ жылдар көп мән берілмей, басқару жүйесі көбіне Кеңес заманынан қалған және сәтсіз тәжірибе ретінде танылған Госагропром комитетін ұйымдастыру тәсілі арқылы құрылып келеді. Бірнеше айқын кемшіліктеріне қарамай бұл әдіс қаржы үнемдеудің жалғыз жолы ретінде әлі де өміршеңдік көрсетуде. Мұндай құрылымдар келелі мәселелерін жылдам шешуге кедергі келтіретін, көпфункционалы, сондықтан пайдасынан зияны көбірек екеніне назар аударады. Олардың басшылары өзіне жақын салалардан басқа салалардың деңгейін басқару

жүйесінің үшінші, кейде төртінші деңгейіне дейін төмендетіп, қатардағы басқармаға айналдырып, ал олардың басты қызмет орындарына кәсіби біліктілігі төмен, не мамандығы жоқ адамдар алынғандығы белгілі. Нәтижесінде мұндай министрліктердің құрамына кірген барлық салалардың өндірістік мамандылығы, басқа көрсеткіштері мен тиімділіктері төмендеп, кәсіби кадрлары азая бастайды. Осы ойларын автор өзі 50 жылдан аса зерттеп жүрген орман шаруашылығы саласындағы өзгерістер арқылы дәлелдеген.

Бұл сала реформа басталар кезге дейін (1972-1992 жылдары) 145 орман мекемесінде істейтін 28,5 мың қызметкері бар жеке министрлік екен. Онда басқарушы жұмыста 2,7 мың жоғарғы білімі бар кәсіби орман инженерлері болған. Ал 21 жыл (2013 ж.) өткен соң, ол Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің Орман және аңшылық шаруашылығы комитеті кезінде оның қарамағындағы бұрынғы (146) мекемелердегі қызметкерлер саны 13,5 мың адамға (46,9%) дейін кеміп, басқару жұмысындағы адамдардың (2,4 мың) жартысына (48,7%) жуығы не орман шаруашылығына, не аң шаруашылығына, не экологияға қатынасы жоқ кісілер болып шыққан.

Жарияланған еңбектерінде автор ғылымды дамуыға қажет, оған жол ашатын және толық мүмкіндік беретін негізгі факторларға тоқталады. Олардың бастылары қатарында С.Байзақұлы ғылымды демократиялық принциптерге сәйкес ұйымдастыруды, ғалымдардың ашық пікір алысуын қалыптастыруды, бәсекелестікке жол ашуды, ғылымды өтпелі саясаттан қорғау мен оның тұрақты дамуын қамтамасыз етуді және т.б.атайды.

Бұл мәселе туралы ойларын Сәбит Байзақұлы А.А.Никоновтың мына сөздермен жеткізген «Ғылым-ілгері даму үрдісінің қайнар көзі, оны реформалау – қиын да күрделі, қайшылықтарға толы процесс. Сондықтан қоғамды дамыту жолдарын анықтауда ғылым қоғамдық сананың жеке түрі ретінде қаралып, оның ерекшеліктері басшылыққа алынуы керек. Ғылымның дамуына ашық пікір алысатын орта керек. Таланттардың ғалым болып қалыптасып, шыңдалуына демократиялық және мәдениетті орта қажет. Еркін пікірталас, ашық дискуссия ғана білім мен біліктілікті дамытуда». Ал біз егемендік алған соң да, ғылымда жүргізілген реформа кезінде де ғалымдардың ойы мен пікіріне аса көңіл бөлмедік. Бұл жағдай ғылымның да, білім берудің де деңгейін едәуір төмендетті.

Сәбит Байзақұлының еңбектерінде ауқымды ашылған келесі мәселе ғылым мен өндіріс арасын байланыстыратын көпір және оның осалдығы. Осы себеп ғылым қол жеткізген жетістіктерді өндірісте кең көлемде пайдалануға жол ашпады. Советтік әкімшіліктің ғылымға, оның нәтижелерін қабылдауға икемділік танытпауы – социалистік экономиканың құлдырауының басты себептерінің бірі болды.

Әрине бұл социалистік жүйенің кемшілігі емес, басқару жүйесінің әлсіздігінен болды. Жағымпаздыққа жол ашылып, іскер басшылар жұмыстан ығыстырылды. Объективті пікір айтып, экономиканы дамытуды ынталандыруға бағытталған ұсыныстар антимарксистік әрекет деп бағаланады. Ғылымда ашық пікірге мүмкіндік берген Қытайда Дэн Сяо Пиннің басшылығымен жүргізілген реформалар оның экономикасын қарыштап дамытуға жол ашты.

Осыдан туындайтын басты тұжырымы – ғылымды дамыту үшін ғалымдарға сенімділік жүктеп, мүмкіншілік беру керектігі. Сонымен қатар ғылым нәтижелерін өндірісте пайдалану жүйелі түрде ұйымдастырылуы қажет. Экономиканы дамытуда ғылымның бір фрагменттерін қабылдап, оны басты бағыт деп мойындап, соны өндірісте пайдалануға басылымдылық танытып, басқа керекті элементтерді ескерусіз қалса, ол нәтиже бермейтініне оқырманның назарын аударады. Диалектика талабына сай мәселені шешуде жүйеліліктің, кешенді түрде қаралуы керектігі көп айтылады, іс жүзінде осы талаптың орындалмайтыны жан-жақты қамтылған.

Айтпай кетуге болмайтын ғалымның тағы бір ойы, саяси және экономикалық реформа қоғамға көп өзгерістер әкелетіні: экономикалық дағдарысты, демократияға бетбұрыс алуан түрлі пікірлерді, олардың бірлікпен тұрақтылыққа қауіп тудыратыны, осы

жағдайда аталғандарды еңсеріп, тұрақтылықты қалыптастырудың негізі ғылымда ғана екені келтірілген.

С. Байзаковтың келтірілген ойлары мен пікірлерінің орындалуы тұрақты дамуға қол жеткізудің жолы.

Әдебиеттер

1. Медоуз, Д.Х. Пределы роста: Доклад по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества» / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз; под общей редакцией Д.Н. Кавтарадзе; перевод с английского А.С. Саркисов, Г.А. Ягодин. – Москва: издательство МГУ, 1991. – 206 с. – ISBN 5 -211-02014-6.
2. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию // Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.: информационный обзор. Новосибирск: Российская академия наук, Сибирское отделение, 1992. 62 с.
3. Устойчивое развитие: экология, экономика, общество и культура: учебник / В.М. Захаров, А.В. Семенов, И.Е. Трофимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Московский университет им. С.Ю. Витте / Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН, 2023. – 212 с.
4. Старикова Е.А. Современные подходы к трактовке концепции устойчивого развития// Вестник РУДН. Серия: Экономика - 2017 № 1 с.7-17
5. Jeffrey D. Sachs. The Age of Sustainable Development / Columbia University Press. 2015. 544 p
6. Сериков, С.Г. Концепция устойчивого развития: теоретический аспект / С.Г. Сериков // Сибирская финансовая школа. 2019. № 4 (117). С. 36-40.

Ғ. Мәдиев, У.К. Керимова, К.Б. Шалгимбаева, Ж.К. Карымсакова

*НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Казахстан*

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В РАМКАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье освещены проблемы повышения эффективности лесного хозяйства в рамках устойчивого развития. В ней раскрыта концепция устойчивого развития, рассмотрены проблемы совершенствования биологии, технологии, экономики, управления и науки развития лесного хозяйства.

Ключевые слова: устойчивое развитие, лесное хозяйство, экология, лесной кадастр, оценка, управление, совершенствование, наука

G. Madiyev, U.K. Kerimova, K.B. Shalgimbayeva, Zh.K. Karymsakova

²NCJSC “Kazakh National Agrarian Research University”, Almaty, Kazakhstan

DIRECTIONS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF FORESTRY MANAGEMENT WITHIN THE FRAMEWORK OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract. The article highlights the problems of improving the efficiency of forestry in the framework of sustainable development. The concept of sustainable development is disclosed, the

problems of improving the biology, technology, economics, management and science of forestry development are considered.

Key words: sustainable development, forestry, cadastre, assessment, management, co-evolution, science.

С.Т. Турумбаев

ТОО «КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы организации и проведения курсов повышения квалификации на базе Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана. Описаны разработанные программы повышения квалификации, их новизна, актуальность и преимущества. Изложен опыт формирования контингента слушателей, который осуществляется на конкурсной основе на портале государственных закупок. Проанализированы существующие проблемы отрасли, связанные с кадровыми вопросами, системой подготовки и повышением профессиональной квалификации. Даны рекомендации по системному и качественному осуществлению повышения квалификации кадров.

Ключевые слова: Лесное хозяйство, лесной фонд, повышение квалификации, курсы, переподготовка, слушатель, программа, государственное учреждение, государственная лесная охрана, опыт

Одной из проблем лесного хозяйства Казахстана являются кадровые вопросы, обусловленные отсутствием современной системы подготовки и повышения профессиональной квалификации работников лесного сектора, и как следствие, невысокий их профессиональный уровень. Несмотря на то, что в республике действует ряд учебных заведений по подготовке специалистов лесного хозяйства, выпускники ВУЗов и колледжей неактивно идут работать в систему лесного хозяйства по причине невысокого по отношению к другим отраслям экономики уровня заработной платы, и как следствие, их слабой мотивации.

Важную роль в вопросе повышения квалификации работников лесного хозяйства выполняет ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана» (КазНИИЛХА), который является единственным в Казахстане научно-исследовательским институтом в области лесного хозяйства и защитного лесоразведения с более 60-летней историей своей деятельности. Он имеет большой опыт не только в научной деятельности, но и по организации и проведению профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров лесного хозяйства и особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Территория Казахстана отличается большим разнообразием естественно-географических условий и, соответственно, лесов, что необходимо учитывать при проведении переподготовки кадров. Все леса, находящиеся на территории Республики Казахстан, а также земли лесного фонда, не покрытые лесной растительностью, но предназначенные для нужд лесного хозяйства, образуют лесной фонд Республики Казахстан. Лесной фонд состоит из государственного и частного лесных фондов. По данным государственного учета лесного фонда на 1 января 2024 года [1] государственный лесной фонд республики составляет 30 970,5 тыс. га или 11,4 % от общей площади

республики. Государственный лесной фонд в Республике Казахстан относится к объектам государственной собственности и находится в республиканской собственности. Площадь частного лесного фонда незначительная и составляет всего лишь 1017 га. В этой связи, а также в соответствие со статьей 110 Лесного кодекса [2] подготовка и повышение квалификации специалистов для лесного хозяйства финансируется и осуществляется из бюджетных средств.

При организации повышения квалификации кадров лесного хозяйства и особо охраняемых природных территорий существенное значение имеет не только географическое и территориальное расположение учреждений лесного хозяйства и природоохранных учреждений, но и их принадлежность к определенной структуре управления, что определяет систему финансирования указанных учреждений.

В ведение ведомства уполномоченного в области лесного хозяйства Комитета лесного хозяйства и животного мира (КЛХЖМ) Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан находятся 33 республиканских государственных природоохранных учреждений, одно учебно-производственное лесное хозяйство, одно республиканское государственное предприятие и 5 республиканских государственных казенных предприятий, выполняющих функции обслуживания лесного хозяйства республики. Общее количество основного персонала (специалистов и руководителей) по данным КЛХЖМ составляют 6204 человек.

Указанные республиканские государственные учреждения и предприятия финансируются через КЛХЖМ из республиканского бюджета, поэтому финансирование повышения квалификации кадров также осуществляется с республиканского бюджета. Однако за период с 2020 по 2023 годы ни один специалист организации, подведомственных КЛХЖМ, за счет бюджетных средств не проходил курсы повышения квалификации. По этой причине охват специалистов повышением квалификации на курсах повышения квалификации КазНИИЛХА по природоохранным учреждениям подведомственных КЛХЖМ за указанный период составляет 12 человек или 0,2% от общей численности. В основном за указанный период повышение квалификации кадров природоохранные учреждения осуществляют за счет своих собственных средств.

В ведение акиматов областей входят 122 государственных коммунальных учреждений лесного хозяйства и Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк в Туркестанской области. Согласно Положению о государственной лесной охране, утвержденной приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 12 мая 2015 года № 18-1/429 [3], государственная лесная охрана (ГЛО) состоит из работников государственных учреждений лесного хозяйства и государственных природоохранных учреждений, ведающих вопросами охраны, защиты, воспроизводства лесов и лесопользования. Общая численность работников в учреждениях лесного хозяйства областей составляет 7 тыс. человек, в том числе ГЛО 5479 человек.

За период с 2020 по 2023 годы на курсах повышения квалификации при КазНИИЛХА обучились 214 специалистов и руководителей коммунальных государственных учреждений лесного хозяйства, что составляет 3% от общей численности.

Вместе с тем, за 2024 год ни коммунальные государственные учреждения акиматов областей, ни ООПТ, подведомственные КЛХЖМ, конкурсы о закупке услуг по повышению квалификации из-за отсутствия бюджетных и средств на спецсчете, не объявляли.

В целях совершенствования повышения квалификации кадров, КазНИИЛХА, в соответствии с договором и в рамках выполнения услуг по контракту с ПРООН в 2021 году выполнена работа по теме: «Проведение работ по повышению потенциала сотрудников государственных учреждений лесного хозяйства Казахстана, на основе разработки и внедрения обучающих программ». В Программу вошли комплексные учебные программы повышения потенциала работников лесохозяйственных учреждений,

состоящие из 12 тематических учебных модулей, которые включают разработанные полные курсы лекции и практических занятий, контрольные вопросы и ответы по ним, ссылки на источники и литературу. Программа одобрена секцией по лесному хозяйству Научно-технического совета Комитета лесного хозяйства и животного мира.

Программой предусмотрено 5 самостоятельных подпрограмм, которые предназначены для слушателей различных групп, формирующихся в соответствии занимаемой должности: 1 – группа лесников, 2 – группа мастеров леса, 3 – группа лесничие, 4 – группа ИТР и 5 – группа руководители. Подпрограммы имеют отличительные особенности в зависимости от группы слушателей, их образовательного уровня и квалификации.

Организуемые КазНИИЛХА курсы повышения квалификации отличаются рядом существенных преимуществ, таких как: краткосрочность обучения; гибкий график учебного процесса, позволяющий минимизировать период отрыва от основной работы, а также вариативность в выборе тем для различных групп слушателей и места проведения занятий; привлечение к преподавательской работе ученых КазНИИЛХА, специалистов практиков, обеспечивающие прогрессивные энергичные методы обучения, открытые дискуссии, где рассматриваются сложившиеся на производстве ситуации, выработка рекомендации по их решению; проведение практических занятий с выездом на научные и производственные объекты; выдача раздаточного материала на электронных носителях с научными рекомендациями и нормативными правовыми актами.

Курсы повышения квалификации формируются в соответствии с календарным планом-графиком занятий, которые организуются и проводятся в не пожароопасный период в лесу в городе Щучинске на базе КазНИИЛХА или по заявке заказчиков в регионах (областные центры, г. Астана и Алматы).

Контингент слушателей (группы) формируется в соответствии с Типовыми квалификационными характеристиками должностей руководителей и специалистов природоохранных организаций, организаций лесного хозяйства по категориям должностей руководителей и специалистов природоохранных организаций, организаций лесного хозяйства и подразделяется на следующие группы: руководители государственных учреждений лесного хозяйства и природоохранных организаций; инженерно-технические работники, лесничие государственных учреждений лесного хозяйства и ООПТ; мастера леса, лесники.

Обучение слушателей осуществляется по 40 часовой программе в соответствии с расписанием занятий, утвержденным Председателем Правления КазНИИЛХА. Программа курсов повышения квалификации включает следующие обязательные темы: организация лесного хозяйства и пользование лесным фондом (8 час.); воспроизводство лесов и лесоразведение (10 час.); организация охраны и защита лесов (8 час.); законодательство в области лесного хозяйства (10 час.) и практические занятия с посещением научных и производственных объектов лесного хозяйства (4 час.). Состав преподавателей формируется из штатных и внештатных сотрудников КазНИИЛХА, при этом 2/3 состава преподавателей имеют ученую степень и звание, а также сотрудников, имеющих большой практический опыт работы в области лесного хозяйства и особо охраняемых природных территорий. В раздаточный материал, кроме блокнотов и ручек включаются нормативные правовые акты в области лесного хозяйства и ООПТ на электронных носителях, рекомендации КазНИИЛХА на электронных носителях. При изучении материалов лекции используются мультимедийный проектор, персональный компьютер, научные фильмы, показ современных приборов и оборудования, используемые в лесном хозяйстве.

Актуальность программы обеспечивается чтением лекции, где приводятся инновационные достижения в лесном хозяйстве, передовой отечественный и зарубежный опыт, дополнения и изменения лесного законодательства, законодательства об ООПТ. При обучении применяются разнообразные формы и методы организации занятий. Так, чтение лекции сопровождается с демонстрацией слайдов, практические занятия

осуществляются с выездом на производственные и научные объекты лесного хозяйства. Дискуссии и обмен мнениями проводятся вовремя чтения лекции, посещения объектов, защиты рефератов слушателями по заданной тематике. По ходу занятий осуществляется также показ тематических фильмов, решение ситуационных задач.

В ходе практических занятий осуществляется обмен опытом работы, проводится анализ сложившихся ситуации и выработка путей решения на примере конкретных учреждений лесного хозяйства и природоохранных учреждений, представителями которых являются слушатели. На практических занятиях слушатели имеют возможность посетить и ознакомиться с работой комплекса автоматизированной системы раннего обнаружения лесных пожаров «Smart National Park Burabay», где в реальном времени изучают опыт работы по охране лесов от пожаров и лесонарушений. При посещении РГКП «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» слушатели знакомятся с методами анализа семян древесных и кустарниковых пород, на наглядных примерах знакомятся с недостатками, которые допускают лесные и природоохранные учреждения при заготовке семян и направлении их на анализ.

КазНИИЛХА в 2025 году введет в эксплуатацию промышленную теплицу по выращиванию семян древесных пород с закрытой корневой системой. Теплица оснащена системой климат контроля и автоматизированным поливом, посев семян осуществляется автоматизированной линией посева Mosa Green 1400, которая обеспечивает заполнение кассет субстратом, точный посев и покрытие защитным материалом, а также орошение. На базе теплицы также планируется проведение семинаров и обучение специалистов по применению современных технологий выращивания семян сосны с закрытой корневой системой, обеспечивающее ускоренное выращивание лесных семян, которое позволит расширить время проведения лесопосадочных работ и тем самым улучшить качество лесовосстановительных работ.

КазНИИЛХА, в связи с запросами преподавателей колледжей и университетов, осуществляющие подготовку кадров лесного хозяйства и особо охраняемых природных территории, в 2024 году разработал Программу повышения квалификации преподавателей по 72 часовой программе. Цель организуемых курсов – это расширение, углубление и обновление ранее приобретенных теоретических и практических знаний преподавателей колледжей и университетов, в соответствии с возрастающими требованиями по устойчивому развитию лесов, сохранения биологического разнообразия лесов, объектов государственного природно-заповедного фонда. По завершению курсов слушатели приобретут навыки и знания о современных методах и возможностях обучения по вопросам охраны и защиты леса, воспроизводства лесов и лесоразведения, рационального, непрерывного, не истощительного пользования лесными ресурсами, сохранения и развития системы особо охраняемых природных территорий, применения нормативных правовых актов в области лесного хозяйства и особо охраняемых природных территорий, а также теории и практики целостного педагогического процесса.

Система повышения квалификации работников лесного хозяйства и ООПТ в республике является конкурентной средой, поэтому КазНИИЛХА не является в этой отрасли монополистом. Формирование контингента слушателей по учреждениям лесного хозяйства и природоохранных учреждений с 2025 года будет осуществляться в рамках Закона Республики Казахстан от 1 июля 2024 года «О государственных закупках» на основе конкурса и заключенных договоров на портале государственных закупок.

Руководители и специалисты лесного хозяйства и ООПТ, работающие в казенных предприятиях, природоохранных и государственных учреждениях лесного хозяйства, включая лесников, согласно статьи 1 Трудового кодекса [4] являются гражданскими служащими, поэтому на них распространяются Правила о порядке и условиях проведения аттестации гражданских служащих в области сельского хозяйства, утвержденные приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2016 года №

18 [5]. Согласно указанных правил, все служащие проходят аттестацию по истечении каждых последующих трех лет пребывания на гражданской службе.

К численности работников ГЛО коммунальных государственных учреждений лесного хозяйства необходимо добавить и государственных инспекторов службы охраны природных комплексов и объектов государственного природно-заповедного фонда природоохранных учреждений, осуществляющих охрану ООПТ. Численность государственных инспекторов ООПТ составляют более 3700 человек, за повышение квалификации которых ответственным являются руководители природоохранных учреждений.

Уполномоченному органу в области лесного хозяйства и ООПТ, акиматам областей в целях осуществления систематического и качественного повышения квалификации кадров лесного хозяйства и ООПТ необходимо на постоянной основе планировать и выделять природоохранным и лесным учреждениям бюджетные средства, вести соответствующий учет и контроль за обучением специалистов на курсах повышения квалификации.

С учетом опыта переподготовки и повышения квалификации кадров лесного хозяйства Белоруссии и Российской Федерации необходимо в перспективе в Казахстане создать единый образовательный центр по переподготовке и повышению квалификации кадров, что позволит поднять на более качественный уровень знания и профессиональную квалификацию кадров лесного хозяйства и ООПТ. Подготовка высококлассных специалистов профессионалов в едином образовательном центре обеспечит выполнения главной задачи специалистов лесного хозяйства и ООПТ: сохранения биологического разнообразия, объектов государственного природно-заповедного фонда, культурного и природного наследия, что в конечном счете создаст условия для устойчивого развития лесов.

Литература

1. Справка о состоянии и динамике лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2024 г. – Алматы: Республиканское государственное казенное предприятие «Казахское лесоустроительное предприятие» Комитет лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2024. – 80 с.
2. Лесной кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000477>
3. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 12 мая 2015 г. N 18-1/429 «Об утверждении Положения о государственной лесной охране». - URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011326/>
4. Трудовой кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗПК. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000414>
5. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 22 января 2016 года № 18 «Об утверждении Правил и условий проведения аттестации гражданских служащих, осуществляющих деятельность в области сельского, водного, лесного хозяйств и животного мира». - URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013155/>

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРЫ КАДРЛАРЫНЫҢ БІЛКІТІЛГІН АРТТЫРУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты базасында біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру және өткізу мәселелері қарастырылған. Біліктілікті арттыру бағдарламаларының әзірленуі, олардың жаңалығы, өзектілігі және артықшылықтары сипатталған. Тыңдаушылар контингентін қалыптастыру тәжірибесі баяндалған, ол мемлекеттік сатып алу порталында конкурстық негізде жүзеге асырылады. Саланың кадрлық мәселелерге, оларды даярлау жүйесіне және кәсіби біліктілігін арттыруға байланысты қазіргі проблемалары талданған. Кадрлардың біліктілігін жүйелі және сапалы түрде арттыруды жүзеге асыру бойынша ұсыныстар берілген.

Түйін сөздер: Орман шаруашылығы, орман қоры, біліктілікті арттыру, курстар, қайта даярлау, тыңдаушы, бағдарлама, мемлекеттік мекеме, мемлекеттік орман күзеті, тәжірибе

S. Turumbayev

LLP "A.N. Bukeikhan KazRIFA"

CURRENT ISSUES OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR FORESTRY AND SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES PERSONNEL IN KAZAKHSTAN

Abstract

The article discusses the organization and implementation of advanced training courses based at the A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry. The developed professional development programs, their novelty, relevance, and advantages are described. The experience of forming a contingent of attendees, which is carried out on a competitive basis on the public procurement portal, is presented. The existing industry problems related to personnel issues, their training system, and professional qualification improvement are analyzed. Recommendations for systematic and quality implementation of personnel professional development are provided.

Keywords: Forestry, forest fund, professional development, courses, retraining, attendee, program, state institution, state forest protection, experience

«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ АЛҚАПТАРЫН БАҒАЛАУ

Аңдатпа. Күнгей Алатау шатқалдарының бірінде орналасқан Қайыңды көлін Қазақстандағы ең ерекше табиғат жаратылысы деп атауға болады. Оның басты ерекшелігі – су ішінде өсіп тұрған шыршалар. Ол "Көлсай көлдері" мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде орналасқан.

Кілтті сөздер: ұлттық парк, табиғи ресурс, аумақ, жасыл өсімдіктер, ландшафт.

Кіріспе.

Қоршаған ортаны қорғау проблемаларының қатарында биологиялық әртүрлілікті, атап айтқанда өсімдіктер әлемін сақтау мәселесі ерекше орын алады. Жер шарының биотасының негізін құрайтын жасыл өсімдіктер оттегі көзі, басқа тірі организмдер үшін азық-түлік тізбегінің маңызды буыны болып табылады және адамзаттың өмір сүруін қамтамасыз етеді. Бұл-ең маңызды табиғи ресурс, азық-түлік, дәрі-дәрмек, техникалық, отын және құрылыс шикізатының көзі, сонымен қатар үлкен ландшафт құраушы, су қорғау және топырақ қорғау рөлін атқарады [1]. Биологиялық әртүрлілікті сақтау үшін мемлекеттік ұлттық табиғи парктер құрылады. 2007 жылы құрылған «Көлсай көлдері» ұлттық табиғи паркі Алматы облысының оңтүстігінде орналасқан және Күнгей Алатау жотасының солтүстік макросклонында, теңіз деңгейінен 1800-ден 3800 м-ге дейінгі үш биіктік белдеулер шегінде 161 045 га аумақты алып жатыр. Мұндай кең тік диапазон таулы ландшафттар сияқты тартымды флоралық және ценотикалық әртүрліліктің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді[2]. Ұлттық парктің өсімдіктер қауымдастықтарының барлық кешендері белгілі бір ландшафтық-эстетикалық құндылыққа ие [3,4].

«Көлсай көлдері» ұлттық парк аумағында жануарлар мен өсімдік әлеміне бай, сонымен қатар, сирек және жоғалып бара жатқан өсімдік пен жануарлар түрлері кездеседі. Табиғи ортаның жабайы күйі, адамдардың қол тимеген жекелеген бөліктері де сақталған. Көне мәдениеттік мұраның орындары бар. Осы жұмыстың мақсаты «Көлсай көлдері» МҰТП-дегі шырғанақтың таралу аумағының көлемін анықтау болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Зерттеулер 2021-2023 жылдары әртүрлі маусымдарда (сәуірден қазанға дейін) жүргізілді. Парк аумағында итмомырт шырғанағының қатысуымен қауымдастықтардың 4 учаскесі егжей-тегжейлі зерттелді және сипатталды. Сипатталған алаңдардың өлшемдері 20х20 м-ден 40х40 м-ге дейін.

Зерттеу нәтижелері. «Көлсай көлдері» МҰТП РММ Тянь-Шянь тау жоталарының солтүстік – шығыс бөлігінде орналасқан, Күнгей Алатау макро баурайының шығыс бөлігі кіретін оны әдетте Солтүстік Тянь-Шянь деп атайды. Парктің аумағы Күнгей Алатауының жоталарының солтүстігі мен Іле Алатаудың оңтүстік жоталарының оңтүстік беткейлерінің кейбір бөлігінде және ендік бағыт пен тауаралық ойпаттармен бөліне отырып орналасқан. Ормандардың шамалы бөлігі Шілік таулы өзеннің тоғайларында орналасқан. Парктің батыс бөлігінде жекеленген аймақтарда биіктік 3750-3800 метрге дейін барады, шығыс бөлігінде теңіз деңгейінен 2800-3200 м. дейін жетеді. Күгей Алатауы жоталары сырттардың толқынды рельефімен сипатталады, одан әрі жартасты төбелердің жағалауы байқалады. Төмендеген сайын олар қырат беткейлерін бөлетін терең шатқалдарға айналады.

Нәтижелерді талқылау. Қыраттардың ең биік нүктесі Іле Алатауы жоталарымен түйісетін Шілік-Кетмен тау жүйесінде кездеседі. Кетмен жоталары мен Іле Алатауының беткі қабаттарының морфологиялық белгілері Тянь – Шянь тау жүйелерінің басқа

бөліктері сияқты ұқсас болып келеді. «Көлсай көлдері» МҰТП ММ аумағында 536 өсімдіктің түрлері өседі. Ең көп таралған басым тұқымдастарға жататыны: күрделі гүлділер (Asteraceae) – 32 түр 11,8 %); астық тұқымдастар (Poaceae) – 25 түр (9,2%); раушан гүлділер (Rosaceae) – 19 (7,0%); сарғалдақ гүлділер (Ranunculaceae) – 17 (7,0%); шаршы гүлділер (Brassicaceae) – 17 (6,1%); қоңырау гүлділер (Apiaceae) – 15 (5,5%); бұршақ тұқымдастар (Fabaceae) – 13 түр (4,8 %); ерін гүлділер (Lamiaceae) – 13 (4,8%). Сынақ алаңдары бойынша итшомыр шырғанағының популяциясында кездесетін өсімдіктердің флоралық құрамы зерттелініп және анықталды. Төменгі кестеде көрсетілген:

№ 1 сынақ алаңы, Шелек өзенінің бойы Саты өзенің күймасы

Түрлерінің атауы	Биіктігі, см.	Фенофаза	Молшылық балы
Сібір ушырмауығы <i>Atragene sibirica L.</i>	1,7	гүлдеу	un
Бөріқарақат <i>Berberis sphaerocarpa Kar. et Kir</i>	1,5-2	гүлдеу	sp
Тянь-Шань қайыңы <i>Betula tianschanica Rupr</i>	5-7	гүлдеу	sp
Семенов бересклеті <i>Euonymus semenovii Rgl. et Herd</i>	0,5-1,0	гүлдеу	un
Итшомырт шырғанағы <i>Hippophae rhamnoides L.</i>	3-4	гүлдеу	
Нәзікгүлді ұшқаты <i>Lonicera stenatha</i>	1-1,8	гүлдеу	sp
Лавр жапырақты терегі <i>Populus laurifolia Ledeb.</i>	10-12	гүлдеу	cop-1
Беггер раушаны <i>Rosa beggeriana</i>	1-1,2	гүлдеу	sp
Каспий талы <i>Salix caspica Pall.</i>	1,5-3	гүлдеу	sp
Жатаған бидайығы <i>Agropiron repens</i>	0,2-0,3	гүлдеу	Cop-2
Көлеңке сүйсіні <i>Dactylorhiza umbrosa (Kar.et Kir.) Nevski</i>	0,2	гүлдеу	un
Сирекгүлді күреңоты <i>Epilobium parviflorum (Schreb.) DC.</i>	0,6-0,7	гүлдеу	un
Айылжапырақ жылантамыры. <i>Eripactis helleborine (L.) Crantz</i>	0,3	гүлдеу	un
Бұтақты қырықбуыны <i>Equisetum ramosissium Desv.</i>	0,3-0,6	гүлдеу	sp
Қаракөл қызылбояуы <i>Galium karakulense Pobed.</i>	0,35 м	гүлдеу	un
Шалғын қазтамағы <i>Geranium pratense L.</i>	0,3	гүлдеу	sp
Іріжапырақ сарыандызы <i>Ligularia macrophylla</i>	0,6	гүлдеу	sp
Дәрілік торғайшөбі <i>Lithospermum officinale L.</i>		гүлдеу	sp
Бозғылт жалтыршөбі <i>Lusula pallescens (Whlb.) Bess.</i>	0,15-0,3	гүлдеу	Cop-1

Азия жалбызы <i>Mentha asiatica Boriss.</i>	0,7	гүлдеу	sp
Үзілген жалбызы <i>Mentha interrupta Boriss.</i>	0,4-0,5	гүлдеу	sp
Ұзынтамыр кандыгүл <i>Pedicularis dolichorrhiza Schrenk.</i>	0,3-0,5	гүлдеу	Cop-2
Кәдімгі қамысы <i>Phragmites australis (communis) (Cav.) Trin. ex Steud.</i>	1,2	гүлдеу	Cop-2
Шалғын қоңырбасы <i>Poa pratensis L.</i>	0,1-0,3	гүлдеу	sp
Қызғылт қырлышөбі <i>Polygonatum roseum (Ldb.) Kunth.</i>	0,3	гүлдеу	Cop-1
Қосмекенді тараны <i>Polygonum amphibium L.</i>	0,8-1,0	гүлдеу	un
Кнорринг примуласы <i>Primula knorringiana Fed.</i>	0,25	гүлдеу	un
Кәдімгі топырақбасы <i>Prunella vulgaris L.</i>	0,15	гүлдеу	un
Үлкен ақмамығы <i>Puccinellia gigantea (Grossh.) Grossh.</i>	0,75	гүлдеу	un
Дөңгелек жапырақ алмұртшөбі <i>Pyrola rotundifolia L.</i>		гүлдеу	un
Сабақты сарғалдағы <i>Ranunculus longicaulis C.A. Mey.</i>	0,25	гүлдеу	sp
Сизартүс сужелкегі <i>Sium sisaroides DC.</i>	0,8	гүлдеу	un
Бұдыр қалуені <i>Sonchus asper (L.) Hill.</i>	0,4	гүлдеу	un
Батпақ қалуені <i>Sonchus palustris L.</i>	0,4	гүлдеу	un
Ұзын бақбағы <i>Taraxacum elongatum Kovalevsk.</i>	5-10	гүлдеу	sol
Кіші маралоты <i>Thalictrum minus L.</i>	0,5	гүлдеу	un
Қызғылт бедесі <i>Trifolium hybridum L.</i>		гүлдеу	sp
Ақ беде <i>Trifolium repens L.</i>		гүлдеу	Cop-1
Кәдімгі өгейшөбі <i>Tussilago farfara L.</i>		гүлдеу	sp
Тышқан сиыржоңышқасы <i>Vicia cracca L</i>	0,8 м	гүлдеу	sp

Күнгей Алатауда С.А. Арыстанғалиевтың деректері бойынша (1955) 315 туыстан, 69 тұқымдастан 704 түрі анықталған. Байтеновтың (1985) айтуынша өсімдік түрлерінің көптігінен Солтүстік Тянь – Шань тауларының ішінде ортаңғы орында. Автор бұндай шешімге жоғары белдеудегі Солтүстік Тянь – Шань тауларымен Күнгей Алатауды салыстырмалы түрде қарағанда Күнгей Алатауда 548 түр (Қазақстан және Қырғызстан аумағында), Іле – Алатауында – 634 түр, Кетмен жотасында – 443 түрлері анықталған.

«Көлсай көлдері» ұлттық парк аумағында 288 туыс пен 71 71 тұқымдастың ішінен 536 түр анықталды. С.А. Арыстанғалиевтің жарияланған жұмыстарынан кейін (Флора Казахстана, 1956-1966; Определитель, 1968-1995), сонымен қатар номенклатуралық өзгертулер С.К. Черепановпен (1981) флоралық мәліметтер есебі бойынша талдаулар жүргізілген.

№ 2 сынақ алаңы, Көлсай өзенінің бойы (Шат)

№	Түрлердің атауы	Биіктігі, м	Фенофаза	Молшылық балы
1	Шпенк шырша – <i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et Mey.	10-15	гүлдеу	sol
2	Қаражеміс ырғайы – <i>Cotoneaster melanocarpus</i>	1-1,3	гүлдеу	sol
3	Тобылғы түкжеміс – <i>Spiraea lasiocarpa</i>	0,5-0,7	гүлдеу	sol
4	Қызыл арша – <i>Juniperus sabina</i>	0,3	гүлдеу	sol
5	Қәдімгі жұпаргүл – <i>Origanum vulgare</i>	0,1 м	гүлдеу	sol
6	Аласа бетеге – <i>Festuca valesiaca</i>	0,15	гүлдеу	Cop-1
7	Корольков жуа – <i>Allium korolkowii</i>	0,12	гүлдеу	sol
8	Терістік қызылбояу – <i>Galium septentrionale</i>	0,15 м	гүлдеу	sol
9	Тянь-Шань володушка – <i>Bupleurum thianschanicum</i>	0,12	гүлдеу	sol
10	Орыс гүлкекіре – <i>Centaurea ruthenica</i>	0,15	гүлдеу	sol
11	Зеравшан майдажелек – <i>Erigeron seravschanicus</i> M.	0,15	гүлдеу	sol
12	Қаршыл еมтікен – <i>Alfredia nivea</i>	0,25	гүлдеу	sol
13	Орыс құртқашаш – <i>Iris ruthenica</i>	0,15	гүлдеу	Cop-1
14	Федченко эдельвейс – <i>Leontopodium fedtschenkoanum</i>	0,12	гүлдеу	sol
15	Нарын сарыаңдыз – <i>Ligularia narynensis</i>	0,13	гүлдеу	sol
16	Сарбас жоңышқа – <i>Medicago falcata</i> L.	0,12	гүлдеу	sol
17	Сібір полигала – <i>Polygala hybrida</i> DC.	0,13	гүлдеу	sol
18	Азия қазтабан – <i>Potentilla asiatica</i>	0,15	гүлдеу	Cop-1
19	Кәдімгі тарғақшөп – <i>Dactylis glomerata</i>	0,6	гүлдеу	sol
20	Ірі жапырақ сарғалдақ – <i>Ranunculus grandifolius</i>	0,15	гүлдеу	sol
21	Шілтер жапырақ шәйқурай – <i>Hypericum perforatum</i>	0,13	гүлдеу	sol

22	<i>Phleum pretense</i> L. – Тимофеевка луговая	0,15	гүлдеу	Cop-1
23	Жоңғар сылдырмақ – <i>Rhinanthus songaricus</i>	0,3	гүлдеу	sol
24	Пржевальский томағашөп – <i>Scutellaria przewalskii</i>	0,12	гүлдеу	sol
25	Шпенк тырнашөп – <i>Seseli schrenkianum</i>	0,13	гүлдеу	sol
26	Трищети́нник алтайский – <i>Trisetum altaicum</i> Roshev.	0,12	гүлдеу	Cop-1
27	Бунге киікоты – <i>Ziziphora bungeana</i> Juz.	0,1 2	гүлдеу	sol
28	Зеравшан жебір – <i>Thymus seravschanicus</i>	0,1	гүлдеу	sol
29	Қызылбас беде – <i>Trifolium pratense</i>	0,1	гүлдеу	Cop-1
30	Қалқан аяния – <i>Ajanía fastigiata</i>	0,2	гүлдеу	sol
31	Бозсары қотырот – <i>Scabiosa ochroleuca</i>	0,15	гүлдеу	sol
32	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L	0,05-0,12	гүлдеу	Cop-1

Орманмен қамтылмаған жерлер 3477 га (орман алқаптары ауданының 8,3%) алып жатыр, олардың ең үлкен ауданын 919 га алаңқайлар немесе орманмен жабылмаған жерлер ауданының 26,4%, 1716 га алқаптар орманмен жабылмаған жерлердің 49,4% алып жатыр.

№ 3 сынақ алаңы, Қайыңды

№	Түрлердің атауы	Биіктігі, см	Фенофаза	Молшылық балы
1	Шпенк шырша – <i>Picea schrenkiana</i> Fisch. et Mey.	10-15	гүлдеу	sp
2	Сиверс алмасы <i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	1,5-2,5	гүлдеу	cop-1
3	Альтман ұшқаты <i>Lonicera altmanii</i>	1,5-1,7 м	гүлдеу	sol
4	Нәзікгүлді ұшқаты <i>Lonicera stenantha</i> Pojark.	1,5-2,3 м	гүлдеу	cop-1
5	Қотыр раушаны <i>Rosa laxa</i> Retz.	1-1,2	гүлдеу	sp
6	Түкті тобылғы <i>Spiraea lasiocarpa</i>	1,2	гүлдеу	sp
7	Кәдімгі таңқурай <i>Rubus idaeus</i> L.	0,8-1,2 м	гүлдеу	sp
8	Қой бүлдірген <i>Rubus saxatile</i> L.	0,2 м	гүлдеу	sp
9	Тянь-Шань шетені <i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	4,5м	гүлдеу	sol
10	Түрліаяқ бөріқаракат – <i>Berberis heteropoda</i> Schrenk (syn. <i>B. sphaerocarpa</i> Kar.et Kir.).	2,3 м	гүлдеу	sol

11	Сібір ушырмауық – <i>Atragene sibirica</i> L.	1,5 м	гүлдеу	sol
12	Семенов бересклет – <i>Euonymus semenovii</i> Regel & Herder	0,7 м	гүлдеу	sp
13	Қаражемісті ырғай – <i>Cotoneaster melanocarpus</i>	1-1,3	гүлдеу	cop-1
14	Шренк тырнашөбі – <i>Seseli schrenkianum</i>	0,7	гүлдеу	sp
15	Шалғын қоңырбас – <i>Poa pratensis</i>	0,3	гүлдеу	sp
16	Аласа бетеге – <i>Festuca valesiaca</i>	0,2	гүлдеу	Cop-1
17	Шоғыр қоңыраугүл <i>Companula glomerata</i>	0,3	гүлдеу	Cop-1
18	Ломонос кодонопсис <i>Codonopsis climatidae</i>	0,4	гүлдеу	sol
19	Сарбас жоңышқа <i>Medicago falcata</i> L.	0,3	гүлдеу	sp
20	Кәдімгі мыңжапырақ <i>Achillea millefolium</i>	0,35	гүлдеу	Cop-1
21	Кәдімгі тарғақшөп <i>Dactylis glomerata</i>	0,6	гүлдеу	sol
22	Қызылбас беде <i>Trifolium pratense</i> L.	0,2м	гүлдеу	sol
23	Кәдімгі сныть <i>Aegopodium podagraria (мн)</i>	0,3	гүлдеу	sp
24	Кәдімгі көкбасгүл <i>Echium vulgare</i> L.	0,8 м	гүлдеу	Cop-1
25	Шалғын қазтамақ <i>Geranium pratense</i> L.	0,4м	гүлдеу	sol
26	Сасық маралоты <i>Thalictrum foetidum</i>	0,5	гүлдеу	sol
27	Ақбасқұрай <i>Erysimum hieracifolium</i> L.	0,4	гүлдеу	sol
28	Кәдімгі жұпаргүл <i>Origanum vulgare</i>	0,4 м	гүлдеу	Cop-1
29	Коржинский қызылбояу <i>Hieracium korshinskyi</i> Zahn	0,6м	гүлдеу	sol
30	Орман бүлдірген <i>Fragaria vesca</i> L.	0.2 м	гүлдеу	Cop-1
31	Қала гравилат <i>Geum urbanum</i> L.	0.3м	гүлдеу	sp
32	<i>Urtica cannabina</i> L.	0,9м	гүлдеу	sol

Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде орналасқан фенологиялық және мониторингті алаңдарда бақылау жұмыстарын жүргізіп, өткен жылдағы мәліметтермен салыстырмалы ғылыми зерттеу жұмыстаы жүргізіліп анықталды.

Қорытынды. Табиғи аудандандыру бойынша – бір қалыпты белдеулі, шөлді ландшафты аймақ. Парк шекарасының солтүстігі орман қорымен шекаралас. Оңтүстікте жота айырығында Күнгей Алатау өтеді. Территорияның солтүстігінде орман шаруашылығы Кеген ММ-сінің Жалаңаш орман шаруашылығы мен Райымбек ауданының

жер қоры орналасып, оңтүстікте Қырғызстан Республикасының шекарасымен тұйықталады.

Парк территориясында теңіз деңгейінен 1800—3500 метр биіктікте көлдер шоғыры, бай өсімдік және жан-жануар әлемі бар, бірегей ландшафт орналасқан. Табиғаттың тиісілмеген жеке аумақтары да сақталған.

Әдебиеттер

1. План управления РГУ «Государственный национальный природный парк «Көлсай көлдері» на 2019-2023 гг., с. Саты. - 2018 г. – С. 1-103

2. Иващенко А.А., Арынов Б., Абидкулова К.Т., Ишков Л.Е., Капарбай Р.Е. О создании демонстрационного ботанического участка в национальном парке «Көлсай көлдері»// Интродукция растений: современное состояние, проблемы и перспективы: Материалы международной научной конференции (Харьков, 14-17 мая 2019 г.) – Харьков: Коллегиум. -2019. – С. 110-116

3. Рабочий проект облесения не покрытых лесом угодий в республиканском государственном учреждении «государственный национальный природный парк «Көлсай көлдері»» Т. 1. Алматы -2018.

4. «Көлсай көлдері» МҰТП РММ орман орналастыру жобасы. Т. 1. Алматы. – 2015. – Б. 280

Е.Ахметов¹, Ж.Адилбаева², Г.Мырзабаева²

¹Национальный парк «Кольсайские озера»,

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы,

ОЦЕНКА ДОЛИН НАЦИОНАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОЛЬСАЙСКИЕ ОЗЕРА»

Аннотация

Озеро Кайынды, расположенное в одном из ущелий Кунгей Алатау, можно назвать самым уникальным природным творением Казахстана. Его главная особенность – ели, растущие в воде. Он расположен на территории Государственного национального природного парка «Кольсайские озера».

Ключевые слова: национальный парк, природный ресурс, территория, зеленые растения, ландшафт.

E.Akhmetov¹, Zh.Adilbaeva², G.Myrzabaeva²

¹"Kolsay kolderi" Ulttyk parki¹

²Kazakh National Agrarian Research University²

ASSESSMENT OF THE VALLEYS OF THE NATIONAL STATE NATURE PARK "KOLSAI LAKES"

Abstract

Lake Kaindy, located in one of the gorges of Kungei Alatau, can be called the most unique natural creation of Kazakhstan. Its main feature is the spruce trees growing in the water. It is located on the territory of the State National Nature Park "Kolsay Lakes".

Key words: national park, natural resource, territory, green plants, landscape.

Б.Т.Мамбетов¹, А.Б. Сагындыкова², Ж.Т. Жорабекова¹, А.Т. Жубанышова¹

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті (Алматы, Қазақстан)

²Шәкәрім университеті, Семей

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАНДАРДЫҢ ДИНАМИКА ӨЗГЕРІСТЕРІН
АЭРОҒАРЫШТЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аннотация

Қазіргі уақытта орман шаруашылығын жаңа ақпараттық технологияларсыз елестету мүмкін емес. Қашықтан зондтаудың заманауи әдістері мен географиялық ақпараттық жүйелері ормандардағы өзгерістерді талдау, бақылау және болжауға жаңа мүмкіндіктер береді. Аэроғарыштық зерттеулердің деректерін пайдалану үлкен аумақтардағы ормандардың жай-күйін дәл бақылауға көмектеседі. Бұл ормандарды сақтау және қалпына келтіру үшін жедел шешім қабылдауға жағдай жасайды.

Түйін сөздер: Аэроғарыштық зерттеу технологиясы, қарағай ормандары, орман өрттері, климаттың өзгеруі, орманды қашықтан зерттеу.

Кіріспе

Қазақстандағы қарағайлы ормандардың жай-күйі мен динамикасының өзгерістерін зерттеудің өзектілігі еліміздің экологиялық және экономикалық даму стратегияларымен тікелей байланысты. Бұл зерттеу жұмысы бірқатар бағдарламалар мен мемлекеттік бастамаларға сәйкес келеді:

«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында қарағайлы ормандарды зерттеу барысында геоақпараттық жүйе технологиялары мен аэроғарыштық әдістерді қолдану Қазақстанның цифрландыру саясатының негізгі бағыттарымен сәйкестендіріледі. Бағдарлама аясында табиғи ресурстарды басқару жүйесін жаңғыртып, ормандардың жағдайын қадағалау мен басқаруды автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанның қарағайлы ормандары еліміздің орман қорының маңызды бөлігі болып табылады. Қарағайлы ормандардың негізгі массивтері елдің солтүстік және шығыс бөліктерінде шоғырланған, мұнда климаттық жағдайлар қарағайдың өсуіне қолайлы. Атап айтқанда, қарағайлы ормандардың ірі массивтері Абай облысы, Солтүстік Қазақстан облысы, Көкшетау, Бурабай және Алтай өңірлерінде шоғырланған [1].

Материалдар мен тәсілдер

Соңғы онжылдықтарда Қазақстанның қарағайлы ормандарының жай-күйі негізінен бірнеше факторларға байланысты алаңдаушылық туғызуда:

- Орман алқаптарының азаюы - қарағайлы ормандардың азаюының негізгі себебі антропогендік фактор, заңсыз кесу, ағаш кесуге рұқсат етілмеген және ауылшаруашылық аумақтардың көбеюі. Кейбір аймақтарда қарағайлы ормандардың азаюы урбанизация мен инфрақұрылымның дамуы.

- Орман өрттері - өрт Қазақстанның қарағайлы ормандары үшін аса қауіпті қатерлердің бірі болып қала береді. Құрғақ климат, жаздың жоғары температурасы және адами фактор жыл сайынғы өртке әкеледі, бұл ормандардың үлкен аумақтарын жояды. Соңғы жылдары өрттердің жиілігі өсті, бұл климаттың өзгеруіне және өртке қарсы іс-шаралардың жеткіліксіз ұйымдастырылуына байланысты.

- Климаттың өзгеруі - жаһандық климаттық өзгерістер Қазақстанның орман экожүйесіне әсер етеді. Орташа температураның жоғарылауы және жауын-шашынның азаюы ормандардың жай-күйіне әсер етіп қоймай, ағаштардың аурулар мен өрттерге сезімталдығының жоғарылауына ықпал етеді.

Мемлекеттік орман қорының жалпы ауданы 01.01.2024 жылғы жағдай бойынша 30970,5 мың га құрайды және республика аумағының 11,4 % алып жатыр (1 кесте). Орманмен қамтылған жерлер 13697,2 мың гектарды немесе орман қоры жерлерінің жалпы

ауданының 44,2 % алып жатыр. Қарағай екпелерінің үлесіне орманмен қамтылған жалпы алаңның 5,9% (801,5 мың га) келеді.

Кесте 1 – Қазақстан Республикасының облыстар бойынша орман қоры, 01.01.2024 жылғы жағдай бойынша, мың га

Облыс атауы	Жалпы орман қоры, га	Орманмен қамтылған аумақ, га	Қарағайлы орман, га	Ормандылық, %
Ақмола	1058,7	445,3	200433	3
Ақтөбе	1406,9	59,5		0,2
Алматы	3239,3	1575,1	1126	15
Атырау	169,2	18,8		0,2
Шығыс Қазақстан	2990,8	1641,5	38782	16,8
Жамбыл	4430,6	2314,5	1	16
Батыс Қазақстан	568,3	90,2	693	0,6
Қарағанды	536,1	137,3	30629	0,6
Қостанай	1148,6	236,9	53991	1,2
Қызылорда	7173,0	3834,1		17
Маңғыстау	476,6	125,9		0,8
Абай	852,8	376,4	270675	2
Жетісу	2197,3	445,8	269	3,7
Ұлытау	82,3	14,2	225	0,1
Павлодар	478,7	275,6	165132	2,2
Солтүстік Қазақстан	688,4	518,5	38140	5,3
Түркістан	3471,9	1587,6		13,5
Барлығы	30970,5	13697,2	801467	5,0

Қазақстанның қарағайлы ормандарының негізгі бөлігі (801467 га) - 7 облыста - Ақмола, Шығыс Қазақстан, Абай, Қарағанды, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында орналасқан.

Қарағайлы ормандардың негізгі үлесі Абай облысына – 33,7%, сондай – ақ Павлодар және Ақмола облыстарына - тиісінше 20,6 және 25,01 % тиесілі екенін көрсетеді.

Қазақстанның қарағайлы ормандарының өзгеру динамикасы теріс және оң процестермен байланысты. Теріс өзгерістер - соңғы 20 жылда өрт жиілігінің артуы және үлкен орман алқаптарының жойылуы қарағай алқаптарының айтарлықтай қысқаруына әкелді.

«Өткен жылы өрт салдарынан 116 мың гектардан астам орман қоры жойылды, материалдық шығын 160 миллиард теңгеден асты» Өртті ерте анықтау жүйесі мемлекеттік орман қорының жалпы аумағының 2 пайызын ғана қамтып отыр», -деді Премьер-Министр Олжас Бектенов үкімет отырысында [2]. Ақмола, Алматы, Шығыс Қазақстан, Жамбыл, Абай және Ұлытау облыстарында минералданған жолақтарды құру енді ғана басталып, қажеттінің үштен біріне әрең жетеді.

Зерттеу нәтижелері

Жерді қашықтан зондтау деректері негізінде орман өрттерін бақылаудың заманауи әдістеріне – әуе кеңістіктік бақылаулар, модельдеу және талдау, датчиктер мен сенсорлар, деректерді біріктіру жатады.

Қашықтан зондтау деректеріне негізделген өртті бақылаудың негізгі жүйелері Terra (1999), Aqua (2002) және Suomi NPP (2011) спутниктерінің тегін деректеріне негізделген. Terra мен Aqua MODIS сенсорларымен, Suomi NPP VIIRS сенсорымен жабдықталған. Бұл сенсорлар өрттер мен жылу көздерін анықтауға мүмкіндік береді. MODIS-та спектрлік

арналар 1,0 км кеңістіктік рұқсатына ие, VIIRS-та 0,4 км. MODIS сенсорының түсіру ені 2,3 мың км, VIIRS 3 мың км [3-6].

Жерді қашықтан зондтау деректері негізінде орман өрттерін бақылауда, қоршаған ортаға мониторинг жасауда қолданылатын бағдарламалық жабдықтарға тоқталсақ, «Fire information for resource management system (FIRMS)», «World view», «EO Browser», «Global forest watch», «Global forest alerts» өрттерді қашықтан мониторингілеу ақпараттық жүйелері ағымдағы күн үшін де, кез келген таңдалған уақыт кезеңі үшін де өрттерді көруге мүмкіндік береді.

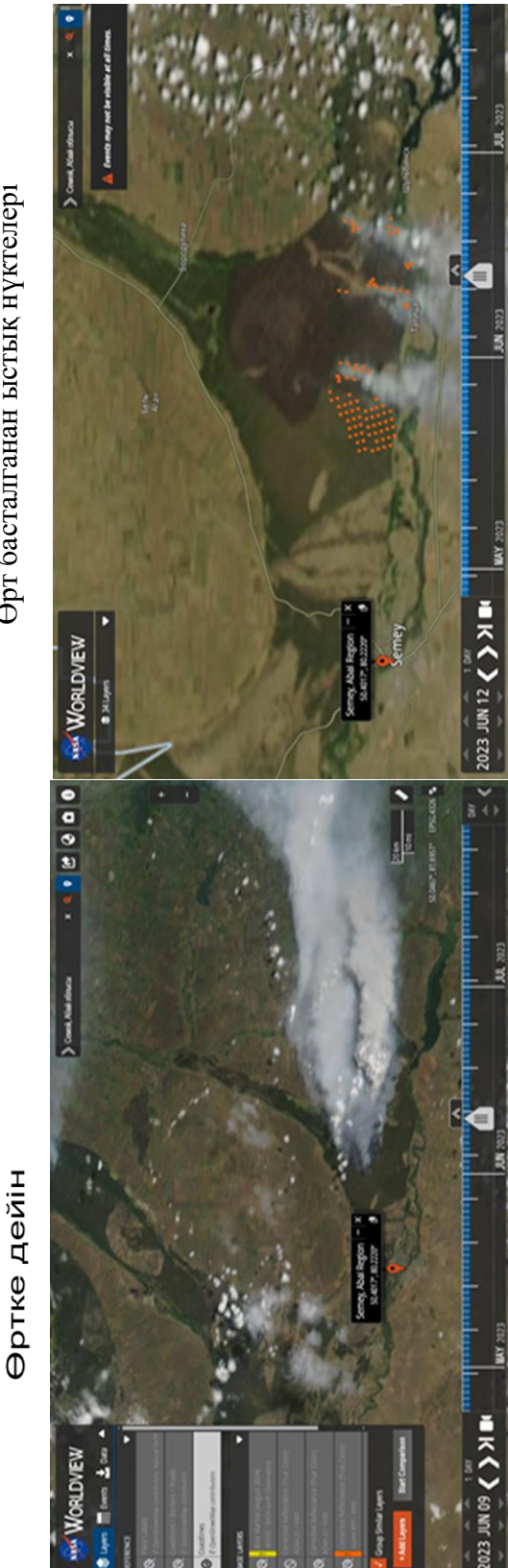
World view бағдарламасы – ғаламшарды қашықтан зондтау деректері мен спутниктік суреттерді өңдеуге, талдауға және визуализациялауға арналған. World view бағдарламасының зерттеу жұмыстарындағы артықшылықтарына тоқталсақ:

- Жоғары сапалы визуализация - бағдарлама жер бетіндегі деректерді, егжей-тегжейлі зерттеуге мүмкіндік беретін жоғары сапалы ғарыштық түсірілімдерді ұсынады.
- Деректердің кең көлемі – World view әртүрлі спутниктер мен сенсорлардан үлкен көлемдегі мәліметтерге қолжетімділікті қамтамасыз етеді.
- Ақтуалды деректерге қолжетімділік – жүйе спутниктерден жаңа мәліметтерді жиі жаңартып отырады, бұл зерттеушілерге ең соңғы мәліметтерді пайдалануға мүмкіндік береді.

World view жүйесі бір уақытта жылу нүктелерін де, түтінді де көруге мүмкіндік береді, төменде World view бағдарламасы арқылы Семей орманы резерваты аумағындағы 2023 жылы 5-12-маусым аралығында болған үлкен өрт аумағын анықтау үшін талданған деректерге мысал келтірілген (сурет 1).

Fire information for resource management system (FIRMS) өрттерді қашықтан мониторингілеу ақпараттық жүйесі. Табиғи аумақтардағы өрттер туралы жедел деректердің ең танымал және жалпыға қолжетімді көзі АҚШ-та Мэриленд университетінің және бірқатар басқа ғылыми ұйымдардың мамандары әзірлеген FIRMS жүйесі болып табылады. Бұл жүйе кез келген адамға соңғы немесе екі күн ішінде MODIS және VIIRS сенсорлары арқылы анықталған ыстық нүктелер туралы деректерді әлемнің кез келген бөлігінде алуға мүмкіндік береді. Арнайы сұраныс бойынша 2001 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейінгі ерте кезеңдердің деректерін алуға да мүмкіндік бар [7].

Жақын уақыттағы өрт туралы деректер спутниктік түсірілімнен кейін шамамен 3 сағат ішінде қол жетімді, ал сурет 4-5 сағат ішінде қолжетімді болады.Осылайша, FIRMS жүйесі жоғарғы және төмен жердегі өрттер туралы өте жоғары сапалы ақпараттармен қамтамасыз етеді. Алайда кейбір шөптердегі өрттерді бақылауда ол әрқашан қолайлы бола бермейді.



Сурет 1 - World View жүйесіндегі Семей орманы резерваты аумағындағы 2023 жылғы 5-12-маусымда болған өртке дейін және өрттен кейінгі деректер (өрт күні 8 маусым, уақыты 16:33)

B. Mambetov¹, A. Sagyndykova², J. Zhorobekova¹, A. Zhubanysheva¹

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, (Almaty, Kazakhstan)*

² *Shakarim University, (Semey, Kazakhstan)*

THE RESULTS OF THE STUDY OF CHANGES IN THE DYNAMICS OF PINE FORESTS IN KAZAKHSTAN BY AEROSPACE METHODS

Annotation

Currently, forestry cannot be imagined without new information technologies. Modern remote sensing methods and geographic information systems provide new opportunities for the analysis, monitoring and forecasting of changes in forests. The use of aerospace research data helps to accurately monitor the state of forests in large areas. This creates conditions for making operational decisions on the conservation and restoration of forests.

Keywords: aerospace research technology, pine forests, forest fires, climate change, remote forest research.

**Т.С. Кертешев¹, Д.Ш. Акимжанов¹, М.К. Шыныбеков¹, А.К. Тлепбергенов¹,
А.К. Абуов¹**

¹ *Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА ТЕРРИТОРИИ, КАК ПРОСТРАНСТВЕННО-ОРГАНИЗОВАННОЙ СТРУКТУРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В данной статье проведен системный анализ в области создания природно-экологического каркаса на основе изучения и анализа специальной литературы, нормативно-правовых документов, оценки природоохранной и рекреационной деятельности природоохранных учреждений, экосистемных услуг линейных лесонасаждений, водных ресурсов и др.

Исходя из значимости охранной, транзитной, рекреационной и стабилизирующей функции природно-экологического каркаса определены основные и вспомогательные элементы, включающие экологических ядер (ключевых природных территорий), транзитных территорий, буферных зон и участков экологической реставрации.

К ключевым природным территориям отнесены наиболее важные участки природных территорий, обладающие самостоятельной природоохранной ценностью. Ключевые территории, играющие определяющую роль в поддержании экологического равновесия, выделяются как ядра или узлы экологического каркаса. Участки, благодаря которым обеспечиваются связи между ключевыми территориями являются «транзитными» территориями или «экологическими коридорами».

Предлагаемые элементы природно-экологического каркаса позволят систематизировать принимаемые управленческие решения и создают основу для достижения стратегических целей по оздоровлению экологической обстановки, обеспечению экологической безопасности населения и территорий, а также сохранению и восстановлению природных экосистем на основе устойчивого природопользования.

Ключевые слова: Особо охраняемые природные территории, лесные учреждения, природно-экологический каркас, экологическая сеть, зоны ядра, ключевые территории,

буферные зоны, транзитные зоны, экологические коридоры, участок экологической реставрации.

Введение

Современный период характеризуется продолжающимся нарастанием противоречий между естественным функционированием природных экосистем и социально-экономическим развитием территорий с усиливающимися темпами использования природных ресурсов и утратами биологического разнообразия.

В основных положениях разработки Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан предлагается систематизация всех природоохранных элементов в виде природно-экологического каркаса (ПЭК). ПЭК способствует улучшению состояния окружающей среды, может сохранить биологическое разнообразие и обеспечить экологическую безопасность системы населенных мест, то есть может быть основой устойчивого градостроительного проектирования всех уровней [1].

Территориальная охрана природы является основой сохранения биологического разнообразия, но отводимые для дикой природы участки, с одной стороны, чаще всего недостаточны по площади для сохранения биоты и экологических связей между ее компонентами, с другой стороны, увеличение площадей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) вступает в конфликт с экономическими интересами развития. Поиски альтернативных путей рационального сочетания природоохранных целей и экономической составляющей и привели к появлению концепции ПЭК – строго охраняемых ядер, соединенных экологическими коридорами, вокруг которых создаются буферные зоны с щадящим режимом землепользования.

Одним из обязательных условий создания и функционирования ПЭК является включение их в планы социально-экономического развития таким образом, чтобы сиюминутные потребности экономического развития и использования природных ресурсов не нарушали экологического баланса природных территорий.

Цель исследования – подготовка обоснования по формированию природно-экономического каркаса территории как пространственно-организованной структуры устойчивого развития регионов Казахстана.

Материалы и методы

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам формирования природно-экологических каркасов, изучения динамики лесного фонда, сохранение и устойчивого использования растительного и животного мира и развития особо охраняемых природных территорий. Информационной и эмпирической базой работы послужили законодательная база, данные статистики уполномоченных органов и справочная литература [2-8].

В настоящее время в условиях инверсионного взаимодействия естественных и техногенных систем особую актуальность приобрела вопросы создания и поддержания природно-экологического каркаса территории.

Природно-экологический каркас территории – пространственно-организованная структура, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию природных систем. В то же время природно-экологический каркас территории – это единая совокупная система природных территорий, являющаяся противовесом для техногенных территорий. Природно-экологический каркас является инструментом для создания условий для благоприятной среды жизнедеятельности человека, сохранения уникальных природных территорий и ресурсов и основой для принятия решений по планированию и дальнейшему развитию территорий [9].

Важным методологическим аспектом создания ПЭК является определение его структурных элементов. Структурные элементы ПЭК неоднородны и могут быть классифицированы по множеству признаков, основным из которых является пространственная характеристика: выделяются площадные и линейные структурные элементы. В зависимости от вида элемента необходимы разные режимы использования, именно на регламентацию таких режимов должна быть направлена правовая база.

Значимость ПЭК определяется следующими функциями:

- охранная (или заповедная) – сохранение существующих и/или создание новых мест обитания для видов живых организмов, а также сохранение уникальных естественных форм ландшафта и устойчивое природопользование;
- транзитная – обеспечение перемещения природных объектов в пространстве;
- рекреационная – создание мест отдыха для людей;
- стабилизирующая – уравнивание существующих или проектируемых техногенных систем естественным каркасом.

С социальной точки зрения природно-экологический каркас является не только объектом рекреации, но еще и инструментом для регулирования дальнейшего развития социума, так как любое дальнейшее антропогенное развитие должно быть вписано в существующий каркас.

При разработке природно-экологического каркаса должны учитываться условия развития отдельных регионов Казахстана. Необходимо определять особенности природоохранных структур и учитывать их планы развития. Управленческие решения принимаются на основе картографирования всех существующих и проектируемых элементов ПЭК.

Основными функциями природно-экологического каркаса являются поддержание естественного режима природных процессов, определяющих существование ландшафтов, экосистем, биологических видов и популяций, экологизация хозяйственной деятельности. Создаваемая система не означает отказа от других форм охраны природы, а представляет собой их интеграцию и развитие [10].

Экологическим каркасам приписывается способность к выполнению широкого спектра функций – от средообразующих до информационных.

Средообразующая функция свойственна крупным природным массивам, обеспечивает поддержание экологического баланса, в том числе сохранение (или восстановление) природной среды, природных комплексов и их компонентов, биологического разнообразия. Она является основной, делающей возможной реализацию и остальных функций. Средозащитная функция свойственна любой ненарушенной территории, любому типу ландшафта по его определению.

Ресурсоохранная функция близка к средозащитной, сопряжена с депонирующей ролью некоторых естественных ландшафтов, сохранение которых определяет биоресурсный потенциал всей территории. Однако изучена биоресурсная функция явно недостаточно, а с помощью прогностических методов ее выявление затруднительно.

Поэтому эти свойства реализуются главным образом за счет действующей сети ООПТ. Прежде всего, это территории заповедников, национальных парков, природных резерватов, заказников (ботанических, зоологических, водно-болотных и т.д.) и лесных генетических резерватов.

Репродуктивная (ресурсовоспроизводственная) функция территории занимает ведущее положение в лесохозяйственных и сельскохозяйственных районах, развитие которых зависит от способности ландшафта сохранять и восстанавливать почвенное плодородие и воспроизводить изъятую биомассу. Нарушенность ресурсо-воспроизводственной функции достигает значительных размеров в земледельческих

районах. Восстановление репродуктивных способностей ландшафтов в зонах нарушений – одна из основных природоохранных проблем.

Рекреационная (эстетико-оздоровительная) функция территории наиболее значима в районах особой рекреационной привлекательности. Живописность и комфортность рассматриваются как специфические экологические ресурсы, требующие сохранения и, соответственно, щадящего режима природопользования. Данная функция направлена на поддержание высокого качества этих ресурсов.

Объектозащитная функция отвечает за сохранение памятников природы, обеспечение правильной эксплуатации инженерных и иных искусственных сооружений. Для поддержания основных функций ПЭК должен включать три типа основных элементов. Первый – естественные природные территории (все, что сохранило природный облик). Второй – преобразованные территории (к примеру, пашня), на которых, с целью воссоздания единой инфраструктуры экологического каркаса, необходимо восстановить природную среду. Третий – искусственные элементы, чуждые исторически ландшафту, но нужные для поддержания экологического равновесия в условиях интенсивной хозяйственной деятельности. Таковы, например, разнообразные защитные лесополосы. Основу экологического каркаса составляет совокупность территории с заповедным, регламентированным и щадящим режимами пользования.

Кроме того, как и всякая система, природно-экологический каркас имеет довольно сложную структуру и состоит из площадных, линейных и точечных объектов. Площадные объекты каркаса – обширные природные комплексы, внутри которых, благодаря их размерам и высокому уровню разнообразия, протекают природные процессы, стабилизирующие экологический баланс на значительных территориях. Эти участки имеют самостоятельную природоохранную ценность. К ним относятся территории, обеспечивающие долговременное функционирование экосистем на основе естественной динамики и местообитания, популяции видов или ландшафтов высокой природоохранной значимости.

По своей природоохранной значимости и организационной структуре кроме ООПТ, функции ядра выполняют и лесоохранные учреждения, так как по природоохранным задачам они соответствуют к VI категории МСОП. Оценка эффективности их деятельности должна быть организована на базе мониторинга природных процессов и явлений и их изменений под влиянием антропогенной деятельности по единой научно-методической основе [11].

Следующим элементом экологического каркаса являются транзитные зоны. Линейные элементы соединяют площадные элементы, осуществляют транзитные и коммуникационные функции, благодаря которым осуществляются связи между площадными элементами. Естественными экологическими коридорами являются современные и реликтовые долины рек, водоохранные леса и зоны, сохранившиеся участки естественной растительности, искусственные лесные защитные полосы и т.п. Коммуникации обычно имеют вид более или менее широких полос, но для миграций, например, для птиц нужна цепочка соответствующих местообитаний или переходы через автомобильные и железные дороги (для крупных млекопитающих).

Оценка эффективности реализации природоохранных функций буферных зон производится на основе мониторинга стабильности средообразующих параметров и состояния экосистем и популяций видов на территориях ядер и коридоров. Такие зоны, относящиеся к элементам экологического каркаса, защищают ключевые и транзитные территории от неблагоприятных внешних воздействий. Это многофункциональные территории, на которых ограничены антропогенные воздействия, регламентировано природопользование, созданы условия для восстановления природных ресурсов. Данные зоны не изымаются полностью из хозяйственного использования; здесь устанавливается

специальный режим землепользования. Они выполняют функцию защиты ядер и экологических коридоров от разрушительных или нежелательных потенциальных воздействий.

Основная цель ПЭК направлено на определение мер необходимых для ликвидации напряженности в сохранении биоразнообразия путем выбора вариантов проектных решений и методов (схем) охраны окружающей среды для улучшения экологического состояния территории на основе оценки степени экологической напряженности [12].

Таким образом, основа предлагаемого подхода заключается в выделении следующих базовых элементов ПЭК: экологических ядер (ключевых территорий), транзитных территорий (экологических коридоров), буферных зон и участков экологической реставрации (например, осушенное дно Аральского моря).

Результаты исследований

Ключевые природные территории (ядра) – это участки, имеющие самостоятельную природоохранную ценность. В эту группу включены средообразующие территории, которые выполняют водорегулирующие, водо- и почвозащитные функции и обеспечивают поддержание экологического баланса за счёт сохранения необходимых качественных параметров региональных природно-территориальных комплексов (воспроизводство биоты, сохранение генофонда, выработка фитонцидов и т. д.). Это такие объекты, как заповедники, национальные и природные парки, природные резерваты, природно-территориальные комплексы водоразделов крупных рек, ключевые орнитологические территории и крупные лесные массивы.

Для сохранения целостности и выполнения средоохранных и прочих функций ПЭК должен включать элементы на двух уровнях организации территории. К ключевым территориям на областном уровне относятся региональные природные парки, природные заказники и памятники природы местного значения. В условиях городов и других населенных пунктов зеленые насаждения общего пользования, ботсады и дендропарки местного значения также относятся к ключевым территориям.

Транзитные природные территории – это участки, благодаря которым осуществляются экологические связи между ключевыми территориями. Проектные решения по транзитным элементам ПЭК включают в себя в первую очередь формирование экологических коридоров. Экологические коридоры, обозначенные в Законе Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях», являются важным элементом системы ПЭК и обеспечивают взаимосвязь и неразрывность между всеми элементами каркаса. Экологические коридоры способствуют функционированию потоковых систем, миграции животных и распространению растительных сообществ, развитию и обогащению экосистем.

В соответствии с п. 22) статьи 1 Закона Республики Казахстан от 7 июля 2006 года № 175 «Об особо охраняемых природных территориях», экологический коридор – часть экологической сети, представленная охраняемыми участками земель и водных объектов, соединяющими особо охраняемые природные территории между собой и с иными видами охраняемых природных территорий для обеспечения естественной миграции (распространения) объектов живой природы и сохранения биологического разнообразия;

Согласно статьи 81 данного Закона, экологические коридоры создаются на участках земель всех категорий без изъятия их у собственников земельных участков и землепользователей для обеспечения пространственной связи между особо охраняемыми природными территориями и другими элементами экологической сети в целях сохранения объектов государственного природно-заповедного фонда, биологического разнообразия, охраны и обустройства естественных путей миграции животных и распространения растений, обитающих и произрастающих на особо охраняемых природных территориях.

К транзитным территориям можно отнести экологический коридор для джейранов между ГНПП «Алтын-Эмель» и ГПР «Иле-Балхаш», экологический коридор между Аксу-Жабаглинским заповедником и Боралдайским заказником в горах Каратау для тяньшаньского подвида архар и экоккоридор для сайгаков между ГПР «Алтын-Дала» и ГПР «Ыргыз-Торгай». В Казахстане, на примере сайгаков, архара и джейранов, имеется острая необходимость обеспечения безопасности мигрирующих видов животных путем создания новых экологических коридоров. Необходимо подчеркнуть, что для определения путей их миграции и создания экологических коридоров необходимо провести в будущем целевые биологические исследования, как по определению времени миграции диких животных, так и по местам их перехода через линейные сооружения (автомобильные, железные дороги) для последующего планирования экодуков и тоннелей.

Буферные элементы характеризуются ограничением хозяйственной деятельности в связи с различными охранными функциями и необходимостью обеспечения безопасности населения. Они защищают ключевые и транзитные территории от неблагоприятных внешних воздействий. К буферным, территориям республиканского значения относятся охранные зоны ООПТ республиканского значения, зеленые зоны и лесопарки вокруг населенных мест, санитарно-защитные зоны промышленных компаний 1-категории и охранные зоны водных объектов особого государственного значения.

В некоторых регионах элементы природно-экологического каркаса необходимо не только сохранять, но и восстанавливать. В этом случае в состав ПЭК могут входить участки экологической реставрации, выполняющие после восстановления функции транзитных, буферных или ключевых территорий. К реставрационному фонду отнесено осушенное дно Аральского моря, как зона экологического бедствия в Кызылординской области.

Построение природно-экологического каркаса предлагается осуществлять путем определения территориальных и временных ограничений по экологическому принципу для стратегического и отраслевого планирования организации территории (выделение территорий и объектов особого регулирования и градостроительной регламентации).

Для улучшения существующей ситуации с землями промышленности имеется необходимость проведения ревизии на наличие санитарно-защитной зоны промышленных объектов первой категории.

В связи с принятием в 2023 году Закона Республики Казахстан «О растительном мире» имеется необходимость создания зеленых зон и лесопарков вокруг и вблизи городов и сельских населенных пунктов Казахстана. В Казахстане, основная часть населенных пунктов не имеют зеленой зоны, а также ни в одном населенном пункте республики не имеются созданные и официально оформленные лесопарки [13].

Наработки в создании природно-экологических каркасов территории как отдельных институциональных систем имеются в Японии, во Франции, Беларусь и в других странах [14]. Во всех вариантах реализации существует фактор равномерности распространения природных ресурсов, который не характерен для Казахстана, поэтому необходима выработка не универсального, а конкретного управленческого решения в рамках регионов страны.

На основании вышеизложенных подходов к выделению основных и второстепенных элементов ПЭК, в качестве ядра являются устойчиво управляемые ООПТ Казахстана. Система ООПТ включает 10 государственных природных заповедников на площади 1,6 млн га, 14 государственных национальных природных парков (2,7 млн га), 7 государственных природных резервата (3,5 млн га), 6 республиканских ботанических садов (470,3 га) и один дендропарк (365,43 га). Кроме того, в Казахстане имеются 3 региональных государственных природных парка местного значения на общей площади 189 тыс. га (РГПП «Медеу» на территории г.Алматы, Сырдария-Туркестанский РГПП в

Туркестанской области и Кызылсайский РГПП в Мангистауской области). Существующие 50 природных заказников республиканского и 20 природных заказников местного значения, 25 памятников природы республиканского значения и 22 памятников природы местного значения составляют основу базового элемента ПЭК.

К ключевым базовым элементам ПЭК предлагается отнести земли ГЛФ, где расположены основные лесные массивы страны. В республике имеются 122 государственных учреждений лесного хозяйства, находящихся в ведении акиматов областей, общая площадь которых составляет 22 млн. 817,6 тыс. га или 73,7 % площади земель лесного фонда и одно лесоохранное учреждение «Сандыктауское учебно-производственное лесное хозяйство» площадью 25 864 га в ведении Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭПР РК [15].

Природно-территориальные комплексы водораздела крупных рек и водоемов международного и республиканского значения, в то же время имеющие рыбохозяйственное значение отнесены к базовым элементам ПЭК Казахстана.

К транзитным элементам ПЭК, являющимися связующим звеном между базовыми элементами, относятся:

1. Лесные насаждения на полосах отвода железных и автомобильных дорог Министерства транспорта РК на общей площади 78,7 тыс. га, в том числе АО «НК «Қазақстан «Темір Жолы» – 64,2 тыс. га и АО «НК «ҚазАвтоЖол» – 14,5 тыс. га.

2. Существующие 752 охотничьи хозяйства на общей площади 108,5 млн га и рыбохозяйственные водоемы и участки местного значения на территории отдельных областей. При этом, следует отметить, что охотничьи хозяйства находятся на землях лесного фонда, сельскохозяйственного назначения и запаса.

3. Существующие экологические коридоры Ыргыз-Торгай-Жыланшык для миграции сайгаков в Костанайской области, «Капшагай-Балхаш» на территории Алматинской области для миграции джейрана и Западный Тянь-Шань – Каратау для миграции тяньшанского архара на территории Туркестанской области.

Зеленые зоны (лесопарки при их создании в будущем) вокруг крупных городов и сельских населенных пунктов, которые выполняют рекреационную, оздоровительную и культурную функции, относятся к буферным элементам ПЭК. Санитарно-защитные зоны различных промышленных объектов и охранные зоны природоохранных и водных объектов, защищающие основные элементы от негативных внешних воздействий отнесены к буферным элементам ПЭК.

Реабилитационные элементы в виде вновь созданных ландшафтных образований (на ОДАМ) и территории, направленные на восстановление утраченных природных объектов отнесены к участкам экологической реставрации.

Осуществление природоохранной, научной, туристско-рекреационной и экономической деятельности в основных и второстепенных элементах ПЭК будет происходить в соответствии с нормами действующего законодательства на основе выполняемых ими функций.

Элементы природно-экологического каркаса, рекомендуемые к формированию на примере Акмолинской области приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные и вспомогательные элементы ПЭК Акмолинской области

№№	Название	Площадь, га	
		общая	покрытая лесом площадь
Ключевые элементы			
1	Коргалжынский государственный природный заповедник	281 046	1 263
2	ГНПП «Бурабай»	129 299	82 107
3	ГНПП «Кокшетау»	47 565	38 444
4	ГНПП «Буйратау»	60 814	7 346
5	ГУ лесного хозяйства «Акколь»	41 636	23 169
6	ГУ лесного хозяйства «Барап»	9 916	3 225
7	Больше-Тюктинское ГУ лесного хозяйства	33 264	26 756
8	ГУ лесного хозяйства «Букпа»	22 721	10 935
9	Ерейментауское ГУ лесного хозяйства	16 533	9 715
10	Кенесское ГУ лесного хозяйства	35 502	15 514
11	Красноборское ГУ лесного хозяйства	40 992	19 344
12	Куйбышевское ГУ лесного хозяйства	48 819	21 277
13	Мало-Тюктинское ГУ лесного хозяйства	19 795	16 470
14	Маралдинское ГУ лесного хозяйства	24 846	21 953
15	Отрадненское ГУ лесного хозяйства	50 563	30 379
16	Степногорское ГУ лесного хозяйства	25 970	6 564
17	Урумкайское ГУ лесного хозяйства	34 572	24 217
18	Сандыктауское учебно-производственное лесное хозяйство	25 864	22 111
19	Природно-территориальные комплексы водораздела реки Есиль (рыбохозяйственный водоем международного значения)	линейные	
20	Природно-территориальные комплексы водораздела реки Силеты (рыбохозяйственный водоем республиканского значения)	линейные	
21	Три заказника (Атбасар, Буланды и Восточный) республиканского значения и восемь памятников природы республиканского значения «Острая сопка «Шлем», «Зеленый мыс», «Пруд с реликтовыми насаждениями», «Смольная сопка», «Сопка «Стрекач», «Малиновый мыс», «Гальичья сопка», «Сопка «Пожарная»	221 657,3	-
22	1) Зеленые насаждения общего пользования г. Кокшетау 2) Зеленые насаждения общего пользования г. Косшы 3) Зеленые насаждения общего пользования гг. Степногорск, Щучинск, Атбасар 4) Зеленые насаждения общего пользования гг. Макинск, Акколь 5) Зеленые насаждения общего пользования сельских населенных пунктов (сс. Аршалы, Астраханка, Егиндыколь, Степняк, Ерейментау, Есиль, Жаксы, Державинск, Зеренда, Коргалжын, Балкашино, Акмол, Шортанды)	177,3 49,0 97,8 14,8 103,5	приведены нормативны е показатели

<i>Транзитные элементы</i>			
23	Защитные лесные насаждения вдоль железных дорог	17 530	9 677
24	Защитные лесные насаждения вдоль автомобильных дорог	1 320	1 052
25	Экосистемы 167 охотничьих хозяйств	12 114 000	-
26	Рыбохозяйственные водоемы местного значения	согласно утвержден- ному Перечню	
<i>Буферные элементы</i>			
27	Охранные зоны Коргалжынского ГПЗ, ГНПП «Кокшетау», «Бурабай», «Буйратау»	необходимо установить	
28	Санитарно-защитная зона ТОО «Степногорский горно-химический комбинат», ТОО «Altyntau Kokshetau» и другие предприятия 1 категории	требуется ревизия на предмет наличия	
29	1) Зеленая зона и лесопарк вокруг г. Кокшетау 2) Зеленая зона и лесопарк вокруг г. Косшы 3) Зеленая зона и лесопарк вокруг гг. Степногорск, Щучинск, Атбасар 4) Зеленая зона и лесопарки вокруг гг. Макинск, Акколь 5) Зеленая зона и лесопарки вокруг сельских населенных пунктов (сс. Аршалы, Астраханка, Егиндыколь, Степняк, Ерейментау, Есиль, Жаксы, Державинск, Зеренда, Коргалжын, Балкашино, Акмол, Шортанды)	необходимо создать по всем населенным пунктам согласно норматив- ным показателям	

Заключение

Анализ современных схем территориального планирования регионов Казахстана свидетельствует о том, что природно-экологический каркас в рамках генеральной схемы организации территории стал основой принятия градостроительных решений. Вместе с тем, именно его структурные элементы (сохранившиеся зональные ландшафты, приближенно-природные и производные ландшафтные комплексы) наряду с автономно функционирующими природными территориальными комплексами, регулируемые человеком, позволят создать благоприятную для населения среду.

В существующем природоохранном законодательстве обозначено понятие об экологическом сети, как комплекса особо охраняемых природных территорий различных категорий и видов, связанных между собой и с иными видами охраняемых природных территорий экологическими коридорами, организованный с учетом природных, историко-культурных и социально-экономических особенностей региона. Вместе с тем, принципы выделения и управления экологической сетью не регламентированы природоохранным законодательством. Имеется необходимость в гармонизации законодательных норм в части природно-экологического каркаса и экологической сети.

На современном этапе общественного развития для решения проблем устойчивого функционирования природно-экологического каркаса Казахстана необходимо решить следующие ключевые задачи:

- разработать на научной основе принципы соблюдения баланса и симметричного развития урбанизированных и природно-экологических каркасов на основе соблюдения экологического равновесия и взаимного сочетания их ядер, коридоров и буферных зон;

- минимизировать зоны разрывов экологических каркасов путём заполнения природными элементами ландшафта, необходимыми для его экологической оптимизации

в условиях интенсивной хозяйственной деятельности, а также элементами градо-экологического каркаса;

- обеспечить реализацию комплекса мероприятий по предотвращению снижения экосистемного и биологического разнообразия;

- активизировать работу по созданию новых ООПТ республиканского и местного значения на территориях, способных выполнять функции ядер природно-экологического каркаса;

- обеспечить количественную, площадную и биотическую репрезентативность элементов ПЭК на основе формирования новых экологических коридоров, зеленых зон, лесопарков и санитарно-защитных зон;

- принять научно-обоснованные управленческие решения по элементам ПЭК с выявлением механизмов воздействия изменения климата на экосистемы с разработкой краткосрочных и долгосрочных прогнозов динамики уязвимых природных экосистем и индикаторных видов флоры и фауны.

Литература

1. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Основных положений Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан» от 30 декабря 2013 года № 1434.
2. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481.
3. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442.
4. Лесной кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477.
5. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
6. Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года №593.
7. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года №175.
8. Закон Республики Казахстан «О растительном мире» от 2 января 2023 года № 183-VII ЗРК.
9. Природно-экологический каркас как способ управления территорией: анализ понятий. Norwegian Journal of development of the International Science No 17. / Чибилёва В.П., Чибилёв А.А., 2018, стр. 24-26.
10. Территориальное ландшафтное планирование – основа устойчивого землепользования. Материалы международной научно-практической конференции «Научно-практическое обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства на современном этапе», посвященной 90-летию со дня основания Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, том III / Кертешев Т.С., Садык Б., Алматы, 2023, - стр. 32-38.
11. Экологическая политика в Казахстане: основы и перспективы. Учебное пособие для студентов и специалистов. / Иралина А.Т., Кертешев Т.С. и другие. Алматы, 2021. 250 стр.
12. Проектные решения по охране окружающей среды и улучшению экологической ситуации в рамках комплексной разработки генеральной схемы организации территории Республики Казахстан. Журнал «Гидрометеорология и экология». № 1 (2013 / Мусабаев Т.Т. и другие.
13. Садово-парковое строительство Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, / Бессчетнов П.П., Голощапов Г.В. 1988, – 224 с.
14. Природно-экологический каркас региона. Журнал “SPIRIT TIME”, 1 (13) / Стрельников В.В. и другие. 2019, стр. 38-39

15. Пояснительная записка к материалам государственного учёта лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2023 года. Республиканское государственное казенное предприятие «Казахское лесохозяйственное предприятие» Алматы, 2023.

**Т.С. Кертешев¹, Д.Ш. Акимжанов¹, М.К. Шыныбеков¹, А.К. Тлепбергенов¹,
А.К. Абуов¹**

¹ *Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

ҚАЗАҚСТАН ӨНІРЛЕРІН ОРНЫҚТЫ ДАМУДЫҢ КЕҢІСТІКТІК- ҰЙЫМДАСТЫРУШЫЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ РЕТІНДЕ, АУМАҚТАРДЫҢ ТАБИҒИ- ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАҢҚАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа

Осы мақалада арнайы әдебиетті, нормативтік-құқықтық құжаттарды зерделеу және талдау, табиғат қорғау мекемелерінің табиғат қорғау және рекреациялық қызметін, орман екпе жолақтарының, су ресурстарының экожүйелік қызметтерін бағалау негізінде табиғи-экологиялық қаңқа құру саласында жүйелі талдау жүргізілді.

Табиғи-экологиялық қаңқаның қорғаныштық, транзиттік, рекреациялық және тұрақтандыру функцияларының маңыздылығын негізге ала отырып, экологиялық ядроларды (негізгі табиғи аумақтарды), транзиттік аумақтарды, буферлік аймақтар мен экологиялық қалпына келтіру учаскелерін қамтитын негізгі және қосалқы элементтер айқындалды.

Негізгі табиғи аумақтарға дербес табиғат қорғау құндылығы бар аумақтардың неғұрлым маңызды учаскелері жатады. Экологиялық тепе-теңдікті ұстауда айқындаушы рөл атқаратын түйінді аумақтар экологиялық қаңқаның өзегі немесе торабы ретінде бөлінеді. Соның арқасында түйінді аумақтар арасындағы байланыстар қамтамасыз етілетін учаскелер «транзиттік» аумақтар немесе «экологиялық дәліздер» болып табылады.

Табиғи-экологиялық қаңқаның ұсынылып отырған элементтері қабылданатын басқару шешімдерін жүйелендіруге мүмкіндік береді және экологиялық жағдайды сауықтыру, халық пен олардың тұратын аумақтарының экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету, сондай-ақ орнықты табиғат пайдалану негізінде табиғи экожүйелерді сақтау мен қалпына келтіру жөніндегі стратегиялық мақсаттарға қол жеткізу үшін негіз жасайды.

Түйін сөздер: Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, орман мекемелері, табиғи-экологиялық қаңқа, экологиялық желі, ядро аумақтары, түйінді аумақтар, буферлік аймақтар, транзиттік аймақтар, экологиялық дәліздер, экологиялық қалпына келтіру учаскесі.

T. Kerteshev¹, D. Akimzhanov¹, M. Shynybekov¹, A. Tlepbergenov¹, A. Abuov¹

¹*Kazakh National Agrarian Research University*

THE WAYS OF FORMATION OF NATURAL-ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE TERRITORY, AS A SPATIALLY ORGANIZED STRUCTURE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF KAZAKHSTAN

Abstract

In this article the system analysis in the field of creation of natural-ecological framework is carried out on the basis of study and analysis of special literature, normative-legal documents, assessment of nature protection and recreational activities of nature protection institutions, ecosystem services of linear forest plantations, water resources, etc.

Based on the significance of the protection, transit, recreational and stabilizing functions of the natural-ecological framework, the main and auxiliary elements were identified, including ecological cores (key natural areas), transit areas, buffer zones and ecological restoration areas.

The key natural territories include the most important areas of natural territories that have an independent conservation value. Key territories that play a determining role in maintaining ecological balance are identified as nuclei or nodes of the ecological framework. Areas that provide links between key areas are “transit” areas or “ecological corridors”.

The proposed elements of the natural-ecological framework will allow systematizing the management decisions taken and create a basis for achieving strategic goals to improve the environmental situation, ensure environmental safety of the population and territories, as well as the conservation and restoration of natural ecosystems on the basis of sustainable environmental management.

Key words: Protected areas, Forest institutions, Natural-ecological framework, Ecological network, Core zones, Key areas, Buffer zones, Transit zones, Ecological corridors, Ecological restoration site.

Н.М. Чынгожоев, Н. уулу Арстанбек

*Сары-Булакский опорный пункт им. Э.Т. Турдукулова и опытный участок Талды-Булак
Научно-производственного центра исследования лесов им. П.А. Гана
Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики*

МОДЕЛИРОВАНИЕ РОСТА И ОПТИМИЗАЦИЯ ЕЛОВОГО ДРЕВОСТОЯ В ПРИИССЫККУЛЬЕ

Аннотация

В статье приведены о лесных культурах, созданных различными методами в горных условиях их обследования и внедрении нового метода посадок в жестких условиях. Создание лесных культур в горных условиях является восстановлением лесов, повышением лесистости, дает возможность повышением почвозащитных и гидрологических функций, многоцелевого использования и получения побочных продуктов леса.

Ключевые слова: Лесные культуры, интродуценты, биогруппы, диаметр, густота, схема размещение, продуктивность, запас, площадки, насаждение.

Введение

Создания лесных культур в горных условиях является повышение лесистости и создание лесной обстановки, повышение почвозащитных и гидрологических функций, многоцелевое использование и получение побочных продуктов леса. Лесоразведением ученые Кыргызстана начали заниматься в 30-х годах XX века. Первые работы по выращиванию посадочного материала ели тянь-шаньской и созданию лесных культур в поясе еловых лесов проводились в период 1932-1943 гг., и потерпели полностью неудачу. С 1947 г. вновь возобновляются научные исследования, направленные на разработку

методов создания лесных культур из различных пород в поясе еловых лесов. С 1957 г. на основе накопленного опыта, создаются лесные культуры из ели тянь-шаньской с высокой степенью сохранности. За этот период на основе проведенных исследований П.А. Ганом рекомендована подготовка почвы площадками размером 2×1 м и посадка древесных пород по 10 шт. в площадке.

В период перестройки с переходом на рыночные отношения, лесное хозяйство вынужденно было искать пути получения средств на лесокультурные работы. Полностью было приостановлено госбюджетное финансирование на создание лесных культур.

При отсутствии ухода за культурами, созданные в последнее время, до 30 % сеянцев начали погибать в результате заглушения травянистой растительностью и заваливания в осеннее-зимний период травой и снегом. Чтобы предотвратить гибель культур, за ними нужен тщательный и трудоемкий уход в первые годы их жизни.

Материалы и методы

Для закладки лесных культур размещение деревьев возможно тремя способами. Первый способ – естественное размещения деревьев, где произвольно происходит расположение деревьев. Второй способ – размещение деревьев с определенным расстоянием в ряду и между рядами, так называемый полосный или рядовой способ посадки. При данной методике, процесс подготовки почвы частично механизирован, на склонах с небольшой крутизной. Третий способ, создание лесных культур группами в горных условиях с применением ручного труда. Биогруппный способ на определенной площади высаживают некоторое количество деревьев, которое образует имитацию природной биогруппы. Расстояние от площади до следующей площади, также может повлиять на рост и продуктивность древостоя.

На характеристику насаждения, оказывают различные способы посадки, в результате чего зависит высота, диаметр, густота, запас древесины. В таблице 1 отражен ход роста групповых культур ели, произрастающие с густым размещением площадок на 1 гектаре, созданных по методу П.А. Гана [2], и для сравнения представлен ход роста с редким размещением деревьев.

В таблице 1, ход роста еловых культур в 30-летнем возрасте с густым размещением представила 6756 шт. деревьев на 1 га. К 47-летнему возрасту еловое насаждение сократилось до 3333 шт./га. Первоначальная густота культур и размещение посадочных мест устанавливалось с 10000 шт./га, обеспечивая устойчивого высокопродуктивного древостоя. Расположение площадок друг от друга 2,2×1,5 м, 2×1,5 м. Групповые посадки с редким размещением площадок, где плотность насаждения в молодом возрасте, составляет 3944 шт. деревьев на 1 га (30 лет), а к возрасту 47 лет сокращается до 1244 шт. на 1 га. С редким размещением, при схеме расположении площадок 4×4 м, позволяло создавать еловые культуры, учитывая естественный ландшафт, где встречаются деревья, пни, скалы, кустарники и т.п.

Таблица 1 – Ход роста лесных культур ели

Возраст, лет	Густота, шт./га	D _{ср} , см, ошибка сред. ±m	H _{ср} , м, ошибка сред. ±m	Деревьев в площадке, шт.	Запас стволовой древесины, м³/га	Число площадок на 1 га
Групповые посадки с густым размещением площадок						
30	6756	5,4±0,3	4,8±0,1	9	75	750
40	4760	8±0,3	9±0,1	7	141	680
47	3333	6±0,3	6±0,2	8	185	416
Групповые посадки с редким размещением площадок						
30	3944	7±0,4	6±0,2	6	90	657
40	3564	10,3±0,2	9,8±0,1	6	107	594
47	1244	12,5±0,3	10,7±0,2	4	164	311

На современном этапе развития теории и практики прогнозируется, основные направления стволочной части лесных биоценозов. Следовательно, дальность прогнозов и точность таких моделей существенно зависит от количества и характера воздействия отобранных для моделей факторов, влияющих на прогнозируемый объект. Для прогнозирования, самоизреживания исследуемого насаждения Г.Ф. Хильми [4] предложил, что все зависит от энергии солнца, дающей рост и развитие насаждения в определенных условиях мест произрастания.

Для выбора определенного места для создания еловых культур и различий в густоте между деревьями, используем модель взаимодействия деревьев в древостое, где учитывается эффект конкуренции между ними за счет света и питания, а также от воздействия ветра, иссушения почвы, подавления роста других растений и т.п.

На построения модели выбора из основных показателей, для созданий типов посадок ели, что послужит влиянию на рост и продуктивности древостоя, было использовано способов вычисления предложенным А.И. Бузыкиным и Л.С. Пшеничниковой [1].

Результаты исследований

В естественных древостоях функция парциальной экологической полезности (ФПЭП), конкуренция для отдельного дерева будет максимальна, когда вблизи от этого дерева не будут расти другие деревья. С увеличением густоты насаждения конкуренция между деревьями возрастет, а ФПЭП монотонно уменьшится [3].

Произведенные расчеты, позволили выявить оптимальное количество деревьев на площадке (рис. 1).

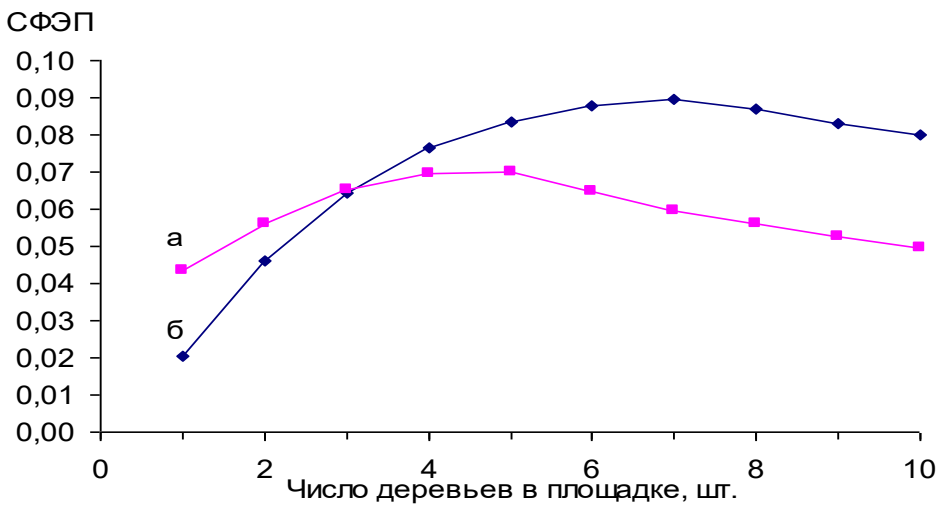


Рис. 1. Суммарная функция экологической полезности для групповых посадок ели. а – с редким размещением; б – с густым размещением.

Как видно из рисунка 2, с густым размещением культур (б) происходит рост кривой линии от коэффициента 0,02 до 0,09, где суммарная функция экологической полезности принимает свое максимальное значение, когда число деревьев в площадке равно 7 при густом размещении. Последующем линия опускается к 0,08, где число деревьев увеличивается более 7 шт. на площадке, то монотонно уменьшается коэффициент, где происходит конкуренция между деревьями. С редким размещением (а) вычисления суммарной функций экологической полезности показал расчет оптимально число с 5 шт. деревьев на площадке (СФЭП - 0,07).

Собранный материал ход роста еловых культур позволило выявить, что в площадках встречаются преимущественно от 4 до 9 деревьев, что согласуется с теоретическим

расчетом. На суммарную функцию экологической полезности влияет еще одна функция суммарной полезности, выражающие оптимальные число деревьев зависящих от параметров, как площадь площадки и число площадок на 1 га. Используя методику предложенным А.И. Бузыкиным [1], нам позволило вычислить оптимальное число деревьев в площадке от числа площадок на 1 га (рис. 2).

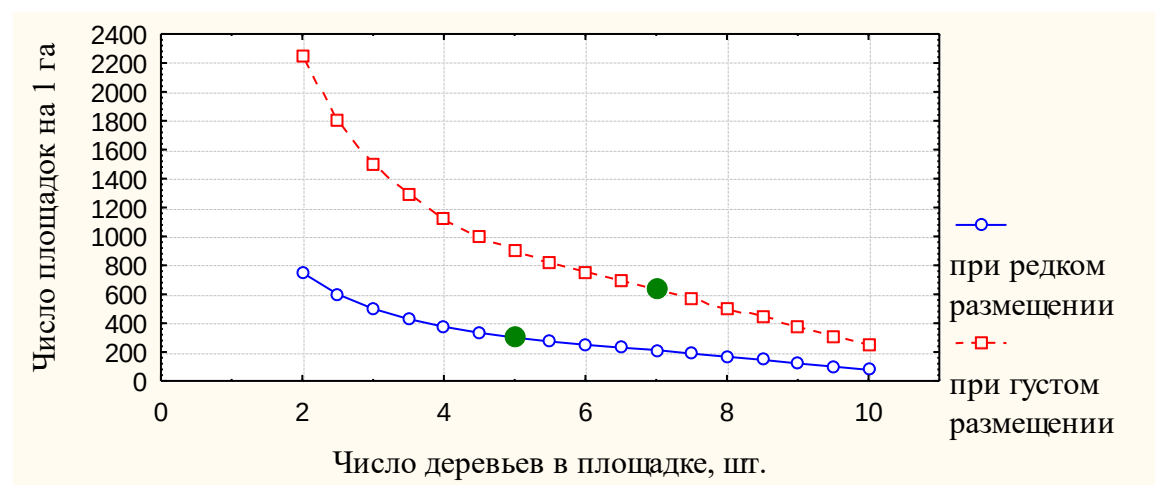


Рис. 2. Зависимость оптимального числа деревьев в площадке от числа площадок (1 га).

При густом размещении площадки вычисленные расчеты наглядно видно на графике, где оптимальное число экологической полезности составило 7 шт. на площадке, а расчет оптимальной количества подготовки площадок 650 шт. Размер площадок аналогичный, как при редком размещении (1,5×1 м). Эта модель позволит создавать еловые культуры в жестких условиях на экспозициях севера восточной, западной, юга восточной и юга западных склонах.

Выводы

Рассмотренные групповые культуры ели, позволяют объяснить устойчивость насаждения от способа размещения деревьев. Такие модели групповых посадок дают перспективу при создании лесных культур, при их закладке требуется меньше посадочного материала и трудоемкости. Целенаправленная продуктивность насаждений при правильном выборе размещения площадок и количества деревьев в площадке, позволит увеличить площадь лесов, выполняющие преимущественно водоохранные, защитные и противоэрозионные функции, а также анализировать экологические аспекты повышения устойчивости и жизнеспособности выращиваемых насаждений.

Литература

1. Густота и продуктивность древесных ценозов. / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова, В.Г. Суховольский – Н.: Наука, 2002. – 150 с.
2. Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня. / П.А. Ган – Ф.: Илим, 1970. - 309 с.
3. Моделирование влияния типа посадок на рост и продуктивность древостоев. / В.Г. Суховольский, Р.Г. Хлебопрос // Сиб. Экол. Журн. – 1999. – Т.6, № 4. – С. 397-402.
4. Биогеофизическая теория и прогноз самоизреживания леса. / Г.Ф. Хильми – М.: АН СССР, 1955. – 86 с.

N. Chyngozhoev, N. uulu Arstanbek

*Sary-Bulak stronghold named after E.Turdukulova and the experimental site Taldy-Bulak of the Research and Production Center for Forest Research named after P. Ghana
Institute of Biology of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic*

GROWTH MODELING AND OPTIMIZATION OF SPRUCE STAND IN THE ISSYK-KUL REGION

Abstract

The article presents information on forest cultures created by various methods in mountainous conditions, their study, and the implementation of a new planting method in harsh conditions. The creation of forest cultures in mountainous areas is part of forest restoration, increasing forest cover, and improving soil protection and hydrological functions. It provides opportunities for the multifunctional use of forests and the production of forest by-products.

Keywords: Forest cultures, introducers, biogroups, diameter, density, placement scheme, productivity, stock, plots, planting.

И.В. Хегай¹, А.С. Кулиев², А.М. Бурханов³ С.К. Кенжебаев⁴

¹Ботанический сад им Э.З.Гареева НАН КР.

²Научно-производственный центр исследования лесов Института биологии НАН КР

³Ассоциация землепользователей и лесопользователей Кыргызстана.

⁴Жалал-Абадский научный центр НАН КР

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЛАНТАЦИИ ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.) В ДЕМОНСТРАЦИОННОМ УЧАСТКЕ «АРАШАН» ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация

В данной статье приведены результаты исследований по созданию промышленных плантаций из интродуцированных сортов облепихи крушиновидной российского происхождения. Путём адаптации и развития в природно-климатические условия Чуйской долины Кыргызстана, а также рекомендации по выбору наиболее перспективных сортов облепихи крушиновидной для создания и разведение маточно-промышленных плантаций.

Ключевые слова: Облепиха крушиновидная, климат, почва, плантация, сорта, посадка, приживаемость.

Введение

Hipporhae rhamnoides L.- Облепиха крушиновидная, местное название – чычырканак, из семейства лоховых - *Elaeagnaceae* Lindl. Это весьма ценное плодовое и лекарственное растение. Обычно ветвистый колючий кустарник или деревце до 5-6 м. высоты с серой корой. Листья короткочерешковые, линейно-ланцетные, сверху зелёные, снизу серебристо-белые. Цветки мелкие, жёлтые душистые. Плоды сочные, продолговато-округлые костянки жёлтого или оранжевого цвета, густо облепляющие ветви. Цветёт в апреле-мае. Плоды созревают в августе-сентябре. Естественно произрастает по берегам рек и озёр, на песчаном или каменисто-галечниковом грунте в смеси другими кустарниками и деревьями тугаев. Местами образует густые труднопроходимые заросли. На территории Кыргызстана распространена по всем районам от Внутреннего Тянь-Шаня до Чуйской и Ферганской долин. До последнего времени заросли облепихи нещадно вырубались, а местами и выжигались, это привело к тому, что запасы этого ценного кустарника резко сократились и продолжают сокращаться. Большие заросли её истреблены на озере Иссык-Куль при организации пансионатов, домов отдыха и пионерских лагерей. Резко сократились заросли облепихи по ущельям Кыргызского хребта. Огромный вред приносит также варварский способ сбора плодов путём ломки или вырубки плодоносящих кустов [1]

За последние годы вынесен ряд решений по охране и упорядочению эксплуатации естественных зарослей облепихи. В Республике она взята под государственную охрану. В настоящее время уже появилась необходимость организации ряда заказников, для чего необходима срочно провести инвентаризацию зарослей облепихи, кроме того, особую актуальность приобретает закладка культурных насаждений её из сортов более урожайных и почти без колючек [2].

В современных условиях, особенно после установления новых для Кыргызстана экономических отношений, изменилось отношение населения к природной среде, в частности к лесам как источнику жизнеобеспечения населения крупного региона. Почти повсеместно усиливаются процессы деградации лесных ценозов, появляются очаги

опустынивания из-за отсутствия естественного возобновления. Всё это приводит к нарушению веками установившегося экологического баланса.

В Кыргызстане в природных популяциях произрастают около 6,3 тысяча га облепиховых зарослей по данным лесоустройства 2003 года, которые относятся пойменным –прирусовым лесам нашей территории. Распространён преимущественно в высотных пределах от 1200 до 2400 м.н.у.м.

Облепиха крушиновидная –одна из важнейших дикорастущих пород прирусовых-пойменных лесов Кыргызстана и имеет огромное экологическое и экономическое значение для местного населения. Однако облепиха, как никакая другая порода подвержена сильнейшему антропогенному прессингу. С целью выявления нынешнего состояния зарослей облепихи объема сбора плодов и изготовления продуктов и последовательно определение потенциала облепихи проводились несколько экспедиции и анализы. Неумеренная и неправильная заготовка плодов особенно вокруг озера Иссык-Куль вела к численному превосходству мужских экземпляров на 70% из общего числа облепихи и угнетению женских кустов. Повсеместно ведется выпас скота, что приводит к сокращению естественного возобновления местами до нуля. Когда в советское время ежегодные заготовки достигали 200 тонн, на сегодняшний день, устойчивый эксплуатируемый запас составляет не более 70 т. при средней и максимальной биологической урожайности одного куста 1,2 и 3,8 кг [3].

Учитывая плохое состояние зарослей облепихи, разработка мероприятий по упорядочению их использования, создание маточных и промышленных плантаций из высокосортных сортов облепихи российского происхождения являются актуальными задачами. Плоды облепихи можно назвать кладом жизненно важных для человека витаминов. Поэтому ягоды облепихи представляют большой экономический интерес. Через сбор и реализацию ягод можно получить значительный дополнительный доход в семейный бюджет [7].

Важнейшей экологической функцией облепихи является укрепление почв и берегов. Благодаря образованию побегов и разветвлённой корневой системы с азотофиксирующими клубеньками она способствует защите от эрозии, фильтрации воды, которая просачивается с береговой зоны в реки и озера, защите от испарения, улучшению от почвенного состава [6].

Материалы и методы

Исследования проводились с использованием полевых, стационарных и лабораторных методов. Они проводились на высоте 1100 метров над уровнем моря на демонстрационном участке «Арашан» Ассоциации землепользователей и лесопользователей Кыргызстана, расположенном в Чуйской области.

Целью нашей работы является создание промышленных плантаций из интродуцированных алтайских сортов облепихи в Кыргызстане, а также изучение экологии и физиологии этих сортов в условиях Чуйской области КР. Мы планируем выявить перспективные сорта и формы облепихи, подходящие для природно-климатических условий Чуйской долины, и разработать агротехнические мероприятия по возделыванию плантаций из перспективных сортов и форм облепихи крушиновидной.

Создание промышленной и маточной плантации из интродуцированных сортов и форм прошедших адаптацию на местности поможет в будущем сохранить уникальный генофонд природной популяции облепихи в Кыргызстане

Результаты исследований

Климатические параметры Чуйско-Кеминский лесорастительного района Кыргызстана включает в себя Чуйскую и Кеминскую долины и склоны окружающих хребтов; Кыргызского, Кунгей Ала-Тоо и Заилийского Ала-Тау. Граница района в горной

части совпадает с водораздельной линией названных хребтов, а в долинной –с республиканской границей.

Для района характерны в долинной и предгорной частях на высотах 500-900 м. полынно -эфемеровые полупустыни, а выше, до высоты 1500 м. южные степи с волосоносным пыреем , сарыандызом и бородачом. Встречаются также высокотравные луга, лугостепи, заросли кустарников, горные типчаковые степи.

В исследуемой зоне участка «Арашан» почвы в основном тёмно-каштановые. Реакция нейтральная или слабощелочная (рН=7,0-8,3). Содержание гумуса не превышает 5,6% в верхнем слое.

Посадочный материал –двухлетние саженцы облепихи крушиновидной были привезены из Главного ботанического сада им. Цицина г. Москвы. Высокопродуктивные сорта облепихи представляют собой наиболее ценный материал для интродукции в Кыргызстан с целью создания промышленных плантаций.

Плантации облепихи создавалось путём посадки 2х летних саженцев, на демонстрационном опытном участке «Арашан» Ассоциации землепользователей и лесопользователей Кыргызстана. В экспериментальном опыте применялись новые сорта для Кыргызстана; *Подарок саду--50 шт, Дар-Катуни-50 шт, Золотая-Коса-50 шт, Отрадная-50 шт, Воробьёвская-50 шт, Клавдия-50 шт, Чуйская-50 шт, Иня-50 шт и мужской сорт Гном-50 шт*, общее количество посадочного материала- 450 шт.

Сорт Подарок саду- компактный кустарник с небольшим количеством шипов. Крона зонтиковидного типа. Очень высокая урожайность –на уровне 20-25 кг. с куста. Растение не только урожайное, но и крупноплодное. Отличный иммунитет и стойкость к холоду.

Сорт Дар-Катуни-растение высокое –вырастает до 3м. в высоту. Крона компактная. Колючек минимум или вовсе нет. С одного растения собирают 14-26 кг. плодов. Максимальный сбор в 6-7 лет после высаживания. Созревания ягод-поздним летом.

Сорт Золотая-Коса-среднерослый куст, шипы короткие, тонкие, одиночные, расположенные по всей длине побега. Плоды крупные, массой 0,75 гр. Бочковидные, светло-оранжевые. Сорт обладает высокой зимостойкостью. Устойчива к вредителям.

Сорт Отрадная-кустарник сильнорослый, крона-сжатая, пирамидальная. Сбор ягод с куста -14 кг. Минус-наличие шипов. Высокая морозостойкость.

Сорт Воробьёвская-сорт среднерослый, куст раскидистый, со слабо околоченными побегами на вершине. Плоды крупные с красным пятном на вершине. Урожайность 6-7 кг. с куста.

Сорт Клавдия-кусты древовидные средней высоты, крона плоско-округлая, раскидистая, густота средняя. Один кустарник даёт до 10 кг. облепихи. Плодоношение начинается на 4 году высадки. Хорошо противостоит облепиховой мухе.

Сорт Чуйская-кустарник невысокий с редкой раскидистой кроной. Урожайность в среднем 11-12 кг. Очень мало шипов-это важно для комфортного сбора ягод. Время созревания середина августа.

Сорт Иня-низкорослый кустарник с редкой кроной. Растение невысокое и у него очень мало шипов. С одного куста собирают 14 кг. ягод. Раннеспелый, зимостойкий сорт.

Мужской сорт Гном- кусты опылители средней величины-вырастают до 2-2,5 м. в высоту. Крона компактная. У сорта высокая пыльцевая продуктивность. Растение зимостойкое, его генеративные почки благополучно переносят сильные морозы. Иммунитет к болезням-безупречный.

Посадка исследуемых саженцев интродуцируемых сортов облепихи крушиновидной проводилась весной 2021 года, до распускания на них почек. Посадочные ямы копали глубиной 35-40 см и диаметром 40-50 см, непосредственно перед посадкой растений. На дно посадочной ямы укладывали небольшой слой смеси перегноя. Корни саженцев перед посадкой расправляли равномерно по окружности и постепенно засыпали почвой,

встряхивая саженец и утаптывая вокруг него почву для устранения пустот между корнем и субстратом. Закладка плантации проводилась по схеме посадки 4х2м. Облепиха является двудомным растением, поэтому представляет интерес процентное соотношение разнополых особей. При посадке растения распределяли по половой принадлежности, соотношение женских и мужских насаждений составляло 9:1.



Рисунок 1 - Плантация облепихи на участке «Арашан» 2021 год, сорт «Отрадная»

Высокую степень приживаемости и адаптации в природно-климатических условиях Чуйской долины Кыргызстана показали такие сорта, как Отрадная (96%), Золотая коса (90%) и Подарок саду (86%), которые можно считать наиболее оптимальными для создания промышленных плантаций облепихи крушиновидной (таб.1). Среднюю степень приживаемости продемонстрировали сорта Дар-Катуни (80%) и Иня (76%).

Таблица 1 - Приживаемость интродуцированных сортов облепихи на демонстрационном участке «Арашан»

№п/п	Наименование интродуцированных сортов Облепихи	Количество саженцев (шт)	Количество приживших саженцев (шт)	Приживаемость в %
1.	Подарок саду	50	43	86
2.	Дар-Катуни	50	40	80
3.	Золотая коса	50	45	90
4.	Отрадная	50	48	96
5.	Воробьёвская	50	20	40
6.	Клавдия	50	36	72
7.	Чуйская	50	30	60
8.	Иня	50	38	76
9.	Гном (мужской сорт)	50	35	70
10.	Итого	450	307	68,2

Интродуцированные сорта (Отрадная, Золотая коса и Подарок саду) начали плодоносить облепиха с 3 летнего возраста, а ещё они существенно отличаются по урожайности.

Выводы

В связи с вышеизложенным можно сделать следующие выводы:

Привезенные саженцы облепихи из России будут проходить испытания в новых условиях Кыргызстана, что позволит выяснить их реакцию на изменившиеся природно-климатические условия.

Мы можем рекомендовать, что интродуцированные сорта облепихи: Отрадная, Подарок саду и Золотая коса являются наиболее подходящими для посадки промышленных плантаций в условиях Чуйской долины.

Создание промышленных плантаций является высокопродуктивным мероприятием, которое обеспечит высокую социальную и экономическую эффективность, включая трудовую занятость местного населения.

Однако для достижения высокопродуктивных насаждений облепихи в короткие сроки необходимо правильно подбирать ассортимент видов, форм и сортов, а также строго соблюдать технологии их выращивания.

Литература

1. Ткаченко В.И., Ассорина И.А. «Редкие и исчезающие виды растений природной флоры Киргизии» Из-во Илим, Фрунзе, 1978. с.35-36.
2. Кулиев А.С. «Эколого-биологические особенности облепихи в Кыргызстане», Монография, Бишкек, 2021, из-во «Атом-плюс», 207стр.
3. Улеманн К., Казакбаева А., Сарымсаков З.Х. «Облепиха крушиновидная –золото Ыссык-Куля. Изучение запасов продуктов и потенциала.» Научная статья, г.Бишкек, 2009г.
4. Мамаджанов Д.К., Сарымсаков З.Х. «Типы лесов Кыргызстана и их устойчивое использование» Учебно-методическое пособие, Бишкек, 2012, с-32-33.
5. Чмыр А.Ф., Бессчётнов В.П., «Экология и культура облепихи», Санкт-Петербург, СПбНИИЛХ, 1998, 278стр.
6. Кентбаев Е.Ж., Бессчётнов В.П., Кентбаева Б.А., Бессчётнова Н.Н. «Облепиха в Казахстане», Монография, Алматы, 2021. - 320стр.
7. Кулиев А.С. «Рекомендация по выращиванию облепихи крушиновидной в Кыргызстане», Бишкек, «Кут-Бер», 2013. - 20стр.

**Д.Г.Оразбай¹, Б.А. Кентбаева¹, В.П. Бессчетнов², Н.Н. Бессчетнова²,
А.К. Тлепбергенов¹, Е.Ж. Кентбаев¹**

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет

²Нижегородский государственный агротехнологический университет

АНАЛИЗ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ АРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ И ЖИВОТНОГО МИРА

Аннотация

В статье приводятся сведения о проведенных лесокультурных работ с 2010 по 2024гг в коммунальном государственном учреждении «Аральское государственное учреждение по охране лесов и животного мира».

Бережное и рациональное использование природных ресурсов в интересах нынешнего и будущего поколения, повышение уровня качества жизни населения, это и есть идея создания концепции «зелёной экономики». Переход к «зелёной экономике» несомненно, позволит Казахстану достичь поставленной цели и войти в тридцатку наиболее развитых государств мира.

Коммунальное государственное учреждение «Аральское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Кызылординской области (далее - лесное

учреждение) расположено на территории Аральского административного района. Контора лесного учреждения находится в селе Камыстыбас, на расстоянии 90 км от районного центра города Аральска и 410 км от областного центра города Кызылорды.

Лесной фонд лесного учреждения представлен 10 земельными участками, разбросанными в северной и западной части района. Расстояние между крайними точками участков с севера на юг – более 220 км, с запада на восток 65 км. Общая площадь лесного учреждения, установленная настоящим лесоустройством, составляет 574 087 га.

Ключевые слова: саксаул, лесные культуры, государственный лесной фонд, лесные учреждения, посадка, посев, приживаемость, ОДАМ.

Введение

Климат Кызылординской области резко континентальный с жарким сухим продолжительным летом и холодной короткой малоснежной зимой. Такой климатический режим обусловлен расположением области внутри евроазиатского материка, южным положением, особенностями циркуляции атмосферы, характером подстилающей поверхности и другими факторами.

Лесорастительное районирование – это деление земель лесного фонда на территориальные единицы, сходные по геоморфологическим, почвенно – грунтовым, климатическим условиям и особенностям развития лесных формаций выполненное ТОО «КазНИИЛХА». Лесорастительное районирование имеет первостепенное значение для верного ведения лесного хозяйства. Оно даёт возможность научно аргументированного планирования лесоэксплуатационных и лесовосстановительных мероприятий, направленных на рациональное использование и увеличение эффективности лесов. Лесное районирование базируется на физико-географическом, естественно-историческом, геоботаническом, естественном, агроклиматическом и климатическом районированиях и, в свою очередь, служит основой для лесохозяйственного и лесотаксационного районирования [1].

По лесорастительному районированию леса Кызылординской области Республики Казахстан расположены в двух лесорастительных провинциях. Саксауловые леса размещаются в одной провинции и имеют два лесорастительных района, пойменные и тугайные леса – также в одной провинции с двумя лесорастительными районами.

Согласно природному районированию Казахстана, территория лесного учреждения расположена в лесорастительной зоне – пустынные саксауловые и тугайные леса Приаральского лесорастительного района.

Климат района расположения лесного учреждения характеризуется как резко выраженной континентальностью. Пустынной части присущие суровая короткая зима и продолжительное знойное и крайне сухое лето, обилие света в теплый период года, интенсивные процессы испарения, большие суточные и годовые колебания температуры воздуха. Зимой в отдельных случаях возможны очень сильные морозы, достигающие -40-45°С. Летом в отдельные дни возможно повышение температуры до +45°С [2,3,4].

Материалы и методы

Лесное учреждение расположено на территории Кызылординской области Аральского административного района. Земли лесного учреждения слишком удалены от производственной базы лесного учреждения.

Приаралье один из районов республики, где в настоящее время происходят наиболее значительные изменения природной среды.

Интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, возрастание безвозвратных изъятий стока рек привели к нарушению равновесия водного и солевого балансов Аральского моря. Начиная с 1961 года приток воды к морю значительно

сократился и в 1965 год составил всего 30 км³/год, а в 1980 – 1990 гг.- 3,5 – 7,9 30 км³/год или 6 – 13 % от среднемноголетнего. В отдельные годы приток речных вод Сырдарьи и Амударьи вообще не доходил до моря. В результате уровень воды устойчиво снижается, и к настоящему времени общее падение составило 22 км. Аральское море, как единый в прошлом водоем прекратил свое существование. В 1986 г. произошло полное отчленение малого (Киши) моря от большого (Улькен), а в последствии образовалось ряд расчлененных водоемов.

По мнению экспертов Всемирного банка, бессточное Аральское море с 1960 года обмелело на 80%, обнажив высохшее дно площадью более 36 тыс. км² и вызвав экологический кризис. Земли в регионе Арала покрыты толстым слоем соли и остаточных химических удобрений, которые сильными ветрами переносятся на большие расстояния (соли Аральского моря встречаются даже на Памире и Арктике), что негативным образом влияет на сельскохозяйственные культуры, естественную растительность, качество воздуха и воды, здоровье людей и животных. С осушенного дна ежегодно выносятся 75-100 млн. тонн токсичной соли и пыли.

Результаты исследований

Различные стрессы, такие как осмотические изменения, ионный дисбаланс из-за высокой засоленности почвы и низкого содержания воды, могут снизить выживаемость и рост растительности. Изменения состояния окружающей среды на осушенном дне Аральского моря могут изменить микроклимат, такой как скорость ветра, температура и осадки.

Для облесения осушенного дна Аральского моря (далее ОДАМ) использовали местные кустарниковые виды, в том числе и саксаул. С точки зрения социально-экономических аспектов здоровье местных жителей находится под угрозой из-за ухудшения качества воды и усиления соляно-пыльных бурь. Кроме того, рыболовство и сельскохозяйственное производство сократились в регионах Аральского моря.

Основной отраслью экономики района расположения лесного учреждения является сельское хозяйство, в основном, животноводство, представленное мясным скотоводством и шерстно-мясным овцеводством. Значение сенокосов и пастбищ на территории лесного учреждения не велико, так как они занимают сотые доли процента от общей площади этих угодий в районе.

В районах расположения лесного учреждения значительную территорию занимает пустыня Приаральских Каракум. Песчаные массивы этой пустыни под действием ветра перемещаются на сельскохозяйственные угодья, повреждают и уничтожают посевы, засыпают орошаемые земли, ирригационные каналы и водные источники. В результате ветровой эрозии значительные площади пашен выбывают из оборота.

В этой зоне саксауловые насаждения и заросли кустарника выполняют почвозащитную роль. Произрастая на полужакрепленных песках, они предохраняют их от раздувания ветром.

Скудность древесно-кустарниковой растительности, на территории ОДАМ, не позволяет говорить о роли леса, так как лес только в стадии формирования, в виде отдельных участков с кустарниковой и травянистой растительностью. Имеющаяся древесно-кустарниковая растительность выполняет огромную почвозащитную, водоохранную, санитарно-гигиеническую роль.

За анализируемый период основным видом хозяйственной деятельности являлось лесокультурное производство, с целью увеличения площади зеленых насаждений на ОДАМ и в непосредственной близости от него.

На территории земельных участков лесного учреждения по мере их передачи не подвергались почвенному обследованию на лесопригодность. Обследованием площади участка на лесопригодность с последующим составлением технического проекта облесения

занимался КазНИИЛХА, им же были зарекомендованы типы лесных культур, схемы посадок.

За годы существования (1990 - 2024 гг.) лесного учреждения из лесохозяйственных мероприятий проводилось только создания лесных культур. За 2002-2020 гг. лесным учреждением посевным способом создано 20 000 га лесных культур черного саксаула, из которых 12 000 га было переведено в покрытые лесом угодья, а 8000 га являются несомкнувшимися лесными культурами.

Также в лесном учреждении имеются посадки лесных культур черного саксаула. Площадь посадки лесных культур составляет – 43 653 га. Из них 1 500га было списано лесным учреждением, 8 825 га лесных культур было создано за пределами ГЛФ. Площадь переведенных лесных культур в покрытые лесом угодья составила – 24 328 га и площадь несомкнувшийся лесные культуры – 9 000 га.

Однако лесоустройством учтено всего 25 233га лесных культур, а также лесоустройством рекомендовано списание погибших лесных культур с площадью –28 095 га.

Низкая сохранность лесных культур обусловлена тем что, в течение ревизионного периода в лесных культурах с низкой приживаемостью проводилась почти повторная посадка, а участки посадок предыдущих культур не списывались своевременно. Многие лесные культуры на территории лесного учреждения с хорошей приживаемостью высыхали на 2 и 3 годы после их создания где, скорее всего, не полноценно проведены обследования на лесопригодность или не соответствовала культивируемая древесная порода, рекомендуемая для посадочных работ [5].

Учёт лесных культур, как отмечалось в начале анализа, находится не на должном уровне. Списание погибших лесных культур лесным учреждением производится несвоевременно.

Основной причиной гибели лесных культур являются жесткие климатические условия региона.

Выводы

На осушенном дне Аральского моря посадка и посев саксаулов требуют особого подхода. Соблюдение агротехнических норм, таких как предварительная подготовка почвы, орошение и защита от солевых отложений, существенно повышает успешность этих мероприятий.

Приживаемость саксаулов на осушенных землях зависит от множества факторов. Важнейшими из них являются состав почвы, доступность воды и засоленность почвы. Для повышения приживаемости саксаулов необходимо внедрять методы улучшения почвы, такие как внесение органических удобрений и использование методов защиты растений от солевых стрессов.

Осушение Аральского моря вызвало значительные изменения в экосистеме региона. Уровень засоленности почвы и высокие температуры делают условия для роста саксаулов сложными. В то же время, эти растения обладают высокой устойчивостью к засухе и солености, что делает их важными для восстановления экосистемы в этих районах.

Саксаулы подвержены ряду заболеваний, в том числе грибковым инфекциям и повреждениям корней. В условиях осушенного дна Аральского моря заболевания могут усилиться из-за стресса растений, вызванного соленостью почвы и дефицитом воды. Для борьбы с болезнями необходим комплексный подход, включающий выведение устойчивых сортов, профилактическую обработку и мониторинг состояния посадок.

Саксауловые леса на осушенных территориях Аральского моря могут играть ключевую роль в восстановлении экосистемы, снижении солености почвы и поддержании биоразнообразия. Однако для достижения устойчивых результатов необходимо учитывать множество факторов, таких как управление водными ресурсами и защита от болезней.

Таким образом, саксауловые леса могут стать важным элементом в восстановлении экосистемы осушенных территорий Аральского моря. Важно продолжать исследования и применять новые технологии для повышения эффективности посадки саксаулов, улучшения их приживаемости и защиты от болезней в условиях изменяющейся экосистемы.

Литература

1. Пояснительная записка Том 1 «РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие».
2. Годовые отчеты Аральского КГУ по охране лесов и животного мира
3. Сборник аннотированных отчетов (трудов) по проекту «Сохранение лесов и увеличение лесистости территории республики» 2007-2014 гг. Астана 2014г.
4. Байзаков С.Б. и др. Лесные культуры в Казахстане. Алматы. - 2010.
5. Сычев А.А., Досманбетов Д.А. Рекомендации по воспроизводству лесов в аридных условиях юго-востока Казахстана. Алматы. - 2012г.

М.Б. Қайпжан, Б.А. Кентбаева, Е.Ж. Кентбаев

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В настоящее время во многих странах мира созданы специализированные геоинформационные системы, которые направлены на повышение эффективности управления лесным хозяйством. На их основе можно делать разработку долгосрочной стратегии развития, анализ и прогноз структуры ландшафтов, установление границ и территорий природных и искусственных лесных насаждений, оценку условий и динамики их роста. В статье авторы рассматривают изменения территории, в которой произошел лесной пожар, необходимость использования географических информационных систем и данных дистанционного зондирования, наблюдение поверхности земли космическими средствами.

Ключевые слова: космический мониторинг, программа, БПЛА, ДЗЗ, спутниковые снимки

Введение

С приобретением Республики Казахстан независимости в нашей стране наступил качественно новый этап во взаимоотношениях общества и природы. Экологические проблемы включены в число важнейших вопросов политики нашего государства. Заботы об охране земли, ее недр, растительного и животного мира нашли отражения в Конституции Республики Казахстан и многих ее законах.

Республика Казахстан относится к категории мало лесистых стран, показатель, который составляет всего 5%. Вырубка лесов в стране строго запрещается законом. Хотя на практике существуют случаи незаконной вырубки лесных ресурсов для удовлетворения потребности в топливе. В связи с этим, своевременная инвентаризация лесных массивов необходима для устойчивого управления лесными ресурсами страны. Устойчивое управление лесами, на которое направлены усилия мирового сообщества, должно обеспечиваться достоверной, разносторонней и актуальной информацией о лесных

экосистемах. Основными источниками информации о лесах в Казахстане служат материалы государственной инвентаризации лесов. Методические, организационные и технологические составляющие отечественной системы работ по учету леса в настоящее время не являются совершенными. Результаты работ по учету леса не отвечают в полной мере современным потребностям государства, бизнеса и общества. Необходимость совершенствования системы работ по учету леса в Казахстане признается большинством экспертов и является научной проблемой, имеющей важное хозяйственное значение. Применение современных ГИС технологии разрешает существующие проблемы и способствует к улучшению качества учетных работ в лесном хозяйстве, сокращению израсходования ресурсов. Так как, традиционная форма учета требовала достаточное количество материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Целесообразно использовать общепринятые (рекомендованные ФАО) методические подходы к национальной инвентаризации лесов.

Материалы и методы

Решение поставленных задач (совершенствование действующей системы лесочетных работ) подразумевает совершенствование существующих и поиск новых методических подходов к проведению лесочетных работ. Поэтому единой общепризнанной методики работ для проведения исследования изначально не существовало. В процессе исследования использовалось сочетание методических подходов ряда научных направлений (лесоустройства, дистанционных методов, ландшафтоведения и др.) с поиском и разработкой новых подходов и рекомендаций.

Изучение мирового и отечественного опыта проведения лесочетных работ на основе материалов ДЗЗ на начальном этапе исследования проводилось с целью оценки современного состояния и перспектив отечественных лесочетных работ с учетом современных мировых тенденций. В результате выполнения обзора мирового и отечественного опыта проведения лесочетных работ на основе материалов ДЗЗ были определены ключевые направления для последующих исследований [1,2,4,5].

Представление о методических подходах к проведению национальной инвентаризации лесов в разных странах можно получить из ряда публикаций. Методические подходы к проведению работ по лесоустройству (инвентаризации лесов на уровне лесотаксационных выделов) в разных странах отличаются, что зависит от особенностей лесного хозяйства, экономики, природных условий. Рассмотрены публикации, связанные с современными тенденциями применения дистанционных методов при лесоустройстве. Представляют значительный научный и практический интерес такие перспективные направления совершенствования лесоустроительных работ, как «лазерная» таксация, формирование фотограмметрических облаков точек, стереоскопическое дешифрирование с применением фотограмметрического программного обеспечения [6,7,8].

При изучении возможностей лесного стереоскопического дешифрирования материалов ДЗЗ рассчитывались оценки ошибок измерений между экспериментальными и истинными значениями лесотаксационных характеристик.

Результаты исследований

Устойчивое управление лесами, на которое направлены усилия мирового сообщества, должно обеспечиваться достоверной, разносторонней и актуальной информацией о лесных экосистемах. Получение такой информации стало доступнее с развитием новой технологии в современном мире.

Процесс развития дистанционных методов происходит непрерывно и в настоящее время уже наблюдается сближение информационных возможностей материалов космической и аэрофотосъемки. Считается, что аэрофотосъемка обеспечивает более высокую оперативность исполнения заказа на съемку территории, а для труднодоступной

территории более оперативной может оказаться космическая съемка (плато Устюрт, высохшее дно Аральского моря).

- К известным преимуществам космической съемки относятся:
- высокая обзорность и оперативность получаемых материалов;
 - возможность получения материалов через геопорталы;
 - наличие многих спектральных каналов;
 - возможность съемки труднодоступных территории, в том числе тех, где на значительном расстоянии отсутствуют аэродромы;
 - уменьшение удельной стоимости съемки с увеличением площади территории;
 - меньшая трудоёмкость обработки по сравнению с аэрофосъемкой;
 - независимость процесса и результатов съемки от территориального расположения объекта.

За последние годы существенно вырос рынок беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в мире. По ряду характеристик материалы съемок БПЛА превосходят материалы аэрофотосъемок с самолетов. БПЛА способны летать ниже облаков. Они в основном несут на борту оптические камеры и производят стереоскопическую съемку, которая позволяет выполнять стереоскопическое дешифрирование и строить цифровую модель поверхности.

В целом, возможности применения дистанционных методов в лесной отрасли достаточно многообразны. Перспективные направления использования дистанционных методов в лесном хозяйстве – лазерное сканирование (лидарная съемка), автоматизированная классификация материалов ДЗЗ, использование многоканальных (гиперспектральных) съемок, различные комбинации материалов и методов дистанционного зондирования и средств информационных технологий.

Многообразие представленных на рынке программных средств, используемых и теоретически пригодных для выполнения работ по учету леса с применением материалов ДЗЗ, можно условно разделить на группы по функциональному назначению (таблица 1):

Таблица 1 - Обобщенные группы программ для выполнения работ по учету леса с использованием материалов ДЗЗ

Группы ПО	Функции	Программные продукты	Область применения при работах по учету леса
ГИС-комплексы лесоустройства	Формирование, ведение, обработка геоинформационных баз данных лесного фонда	ПК «ЛУГИС», «ЛЕСИС» «ЛЕСГИС» и др	Лесоустройство, инвентаризация лесов, планирование и проектирование лесов, внесение текущих изменений
Гис-комплексы для задачи ГИЛ	Сбор и обработка материалов для определения количественных и качественных характеристик лесов, выполнение дистанционного мониторинга использования лесов	Field-map ГИС-лесоустройство	Инвентаризация лесов

Программы цифровой фотограмметрической обработки данных ДЗЗ	Обработка материалов ДЗЗ, формирование ортофотопланов, выполнение высокоточных измерений	ERDAS Imaging Photomod, «ГеоматикаPro», «INPHO»	Лесоустройство, землеустроительные и кадастровые работы
Программы для обработки материалов ДЗЗ	Предварительная обработка данных ДЗЗ, АК, создание композитов	ERDAS Imaging, ER Mapper, ENVI, IDRISI, Multispec, ScanEx Image Processor	Лесоустройство, Инвентаризация лесов

С 2018 года по данным ДЗЗ ведутся работы по космическому мониторингу лесных ресурсов Казахстана. Разработаны геосервисы для Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК:

-Для контроля, управления, планирования и мониторинга Государственного Лесного Фонда РК - Впервые созданы цифровые-векторные карты лесов на весь Казахстан

-Для выявления, мониторинга и контроля лесных и степных пожаров ГЛФ РК - Прогнозирование пожароопасности территории РК, мониторинг за лесными и степными пожарами;

-Для мониторинга и контроля выгоревших территорий ГЛФ РК- Оперативное определение гарей и оценка состояния выгоревших участков леса с заполнением атрибутивных данных;

-Для создания лесоустроительных планов и карт ГЛФ РК - Фотограмметрическая обработка космических снимков до уровня L3 и L5, ортомозаика

-Для выявления незаконных построек на территории ГЛФ РК

Внедрение ГИС-технологий позволяет оперативно отслеживать изменения, происходящие в лесном фонде, ускорить обмен необходимой информацией на всех уровнях управления и контроля лесным хозяйством.

Данные представлены на отраслевом геосервисе forest.gharysh.kz и позволяют КЛХЖМ МЭПР РК в оперативном режиме получать информацию для эффективной и оперативной работы по управлению, контролю и мониторингу за Государственным лесным фондом Республики Казахстан.

В настоящее время в Казахстане создана и успешно функционирует космическая система дистанционного зондирования Земли (далее – КС ДЗЗ) в составе двух оптических космических аппарата «KazEOSat-1» (высокого разрешения - 1м.), «KazEOSat-2» (среднего разрешения - 6,5м.), которые введены в эксплуатацию в 2015 году. Система предназначена для проведения космических съемок поверхности Земли и обеспечения оперативной мониторинговой информацией для решения задач отраслей экономики РК.

С 2016 по 2019 годы Национальным оператором КС ДЗЗ АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» предоставлены космические снимки общей площадью более 51,5 млн. кв.км. За период эксплуатации система ДЗЗ обеспечила импортозамещение в размере 37 млрд. тенге. Архив снимков уже составляет 879 млн.кв.м.

Анализ БП 010 показал, что у ГО кроме получения космических снимков возникают потребности на дополнительные услуги ДЗЗ (разработка приложений, автоматизирование программ по предоставлению услуг ГО и др.). В настоящее время поддержано внедрение геосервисов с готовым анализом снимков с интеграцией отраслевых баз данных (АИС ГЗК,

лесной кадастр, паспорта водных объектов, лицензионные границы полигон отходов и др.) для ГО.

Таким образом, по итогам проведенных работ в 2018 году впервые были оцифрованы 100% земельные ресурсы и по настоящее время решаются отраслевые задачи в области сельского хозяйства, чрезвычайных ситуаций, землепользования, экологии и недропользования, силовых ведомств РК (2019 году охвачено космическим мониторингом 33,5 млн. га сельхозугодий, 18,1 млн. га лесных угодий, 4,1 млн. га водных объектов, 1,3 млн. кв.км площадей снимков переданы силовым структурам, проведен ежедневный мониторинг паводков, посевов и очагов пожаров – до 6 раз в сутки, выявлено 17,2 млн. га посевных площадей сельхоз культур, 573,6 тыс. га неиспользуемых участков сельскохозяйственного назначения, 9 919 несанкционированных свалок, 7,46 тыс.га вырубок леса, 11,1 млн.га лесостепных гарей, по мониторингу незаконных участков добычи полезных ископаемых выявлено 972 тыс незарегистрированных земельных участков).

А также в данный момент Министерством инициируется проект по созданию спутниковой группировки ДЗЗ высокого и среднего разрешения (3 КА ВР и 3 КА СР) для обеспечения возможности съемки любой территории Казахстана не менее 1 раз в день для удовлетворения потребностей ГО и МИО в данных ДЗЗ.

Проект планируется реализовать специалистами АО «НК «KFC» и ТОО Галам (совместным предприятием АО «НК «KFC» и Airbus D&S) за счет полученных навыков от реализации проекта «KazSTSAT» в период с 2020 по 2024 гг.

В настоящее время АО «НК «KFC», являясь Национальным оператором системы высокоточной спутниковой навигации, обеспечивает техническую эксплуатацию системы высокоточной спутниковой навигации и оказывает спутниковые навигационные услуги на всей территории Республики Казахстан. Система состоит из центра дифференциальной коррекции и мониторинга, сети дифференциальных станций, расположенных по всей территории РК, системы мониторинга подвижных объектов, поверочной лаборатории.

Спутниковые навигационные услуги позволяют потребителям улучшить точность своего местонахождения до 1 см, что положительно влияет на качество и скорость производства работ в таких отраслях, как геодезия, сельское хозяйство, строительство, транспорт и коммуникации.

К примеру, с использованием данных высокоточного позиционирования СВСН, в прошлом году АО «НК «KFC» завершены работы по сбору наземных контрольных точек на всей территории Республики Казахстан, начатые в 2017 году и на сегодняшний день, мы обладаем всеми необходимыми данными для обеспечения точной привязки космических снимков территории Казахстана с отечественных космических аппаратов.

Реализация этой масштабной задачи, важной для экологического состояния природной среды Республики Казахстана, была проведена командой профессиональных специалистов Центра геоинформационных данных и сервисов АО «Национальной компании «Казахстан Гэриш Сапары».

С 2018 года АО «НК «Казахстан Гэриш Сапары» совместно с Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК (далее – МЭГПР РК) и Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Казахстана (далее – МЦРИАП РК) проводится космический мониторинг, который на сегодняшний день охватывает 39 населенных пунктов – это города республиканского значения, областные центры, крупные населенные пункты и государственные национальные парки «Бурабай», «Баянаул», «Кольсайские озера» и «Каркаралинск», с радиусом охвата от 10 до 50 километров.

Выводы

Активное использование дистанционных методов и материалов ДЗЗ при проведении инвентаризации имеет экономическое обоснование – дистанционные методы позволяют

экономить средства, время и трудовые ресурсы, и при этом обеспечивать достаточное качество получаемых характеристик лесов.

Примечательно, что нигде в мире инвентаризация не осуществляется только наземными методами – при инвентаризации используются все возможные источники и методы получения информации о лесах. Мнения о необходимости применения дистанционных методов для решения задач инвентаризации поддерживаются большинством специалистов. В большинстве случаев данные ДЗЗ при инвентаризации применяются в целях дополнения материалов наземных обследований и их интеграции в общую систему организации наблюдений.

Таким образом, использование специализированной программы ГИС лесопользователем и лесничеством практически автоматизирует подготовку документов, необходимых при использовании лесов, исключает повторное внесение информации в поведельную базу данных лесничества, обеспечивает ее поддержание в актуализированном состоянии, иными словами, обеспечивает непрерывное лесоустройство.

Литература

1. Дмитриев И. Д. Лесная аэрофотосъемка и авиация: учебник для студ. вузов, обучающихся по спец. «Лесное хоз-во» / М.: Лесная промышленность, 1981. — 344 с.
2. Самойлович Г. Г. Применение аэрофотосъемки и авиации в лесном хозяйстве: учебник — М.: Лесная промышленность, 1964. — 486 с.
3. Киреев Д. М. Методы изучения лесов по аэроснимкам: монография — Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1977. — 213 с.
4. Ожич О. С. Измерительное дешифрирование чистых сосновых древостоев на цифровых аэро- и космических снимках: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.03.02. — Минск, 2017.
5. Хлюстов В. К. Автоматизация инвентаризации лесных ресурсов с применением технологий дистанционного зондирования Земли // Государственный лесной реестр, государственная инвентаризация лесов и лесоустройство: Материалы 3-й Междунар. научнопрактич. конф. — М.: ФГУП «Рослесинфорг», 2013. — С. 190–193.
6. Абдикаиров Б.Е. Инвентаризация лесных массивов с использованием ГИС технологии /Методическое пособие ПРООН-ЮНЕСКО, Ташкент, 2021 - 20с. <https://arcgis.gharysh.kz/arcgis/apps/storymaps/stories/b201e3aa60dc402db283d52709330fc>
7. Чермных А.И., Годовалов Г.А. Информационные технологии в лесном хозяйстве Успехи современного естествознания. – 2018. – № 10. – С. 85-89; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36887> (дата обращения: 10.11.2022).
8. Пахучий В. В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС: учебное пособие / Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 56 с.

МАЗМҰНЫ СОДЕРДАНИЕ	
<i>А.К. Куришбаев</i>	2
ПЫТЛИВЫЙ УЧЕНЫЙ, НЕЗАУРЯДНАЯ ЛИЧНОСТЬ	
<i>С.Байзақов</i>	7
ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКАҒА ӨТУ	
ЖОЛЫНДАҒЫ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ	
<i>С.Байзақов</i>	11
ҒЫЛЫМ МЕН ҒАЛЫМ ТУРАЛЫ АЙТАР СӨЗ БЕН ОЙ	
<i>Б.М. Муканов, А.В. Портянко</i>	17
ВКЛАД <i>С.БАЙЗАҚОВА</i> В РАЗВИТИЕ ЛЕСНОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА	
<i>Ж. Тұрғанов</i>	19
ОРМАНШЫ-ҒҰЛАМА	
<i>С.Байзақов</i>	21
ОБ ЕЩЕ ОДНОМ СПОСОБЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСОВ	
<i>А. Рахимжанов</i>	24
ВКЛАД ЛЕСОЗООТВАЖИТЕЛЬНОЙ НАУКИ В СОХРАНЕНИЕ ЛЕСОВ И	
УВЕЛИЧЕНИЕ ЛЕСИСТОСТИ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА	
Орманды қалпына келтіру және орман өсіру	
Лесовосстановление и лесоразведение	
<i>В.К. Хлюстов</i>	27
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ	
ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ И	
ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ	
<i>Suska, D. Sarsekova, G. Mozgeris, I. Ustskiy, A. Babych</i>	32
A METHODOLOGICAL FRAMEWORK TO DEFINE PRIORITY FOREST	
CATEGORIES IN MULTIFUNCTIONAL REGIONAL FOREST SYSTEMS	
<i>B. Turgut, D. Toksoy</i>	37
THE IMPACT OF AGROFORESTRY PRACTICES ON SOIL QUALITY: A	
QUANTITATIVE REVIEW	
<i>S.Unver, D.Toksoy</i>	42
ASSESSMENT OF WORK ACCIDENTS IN FORESTRY SUB-ACTIVITIES:	
ANALYSIS OF INTERNATIONAL ECONOMIC ACTIVITY CLASSES IN	
TURKIYE	
<i>E. Oktan, N. Atar</i>	48
EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF TURKISH RED PINE (<i>Pinus brutia</i>	
Ten.) SAPLING ACCORDING TO THE HONOWSKI LIGHT FACTOR	
<i>Сатыбалдиева Г.Т., Сарсекова Д.Н.</i>	58
АҚМОЛА ОБЛЫСЫ А.И. БАРАЕВ АТЫНДАҒЫ «АШҒӨО» ЖШС-ДЕ	
ҚОРҒАНЫШ ОРМАН ЖОЛАҚТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІККЕ ӘСЕРІ	
<i>М.К. Шыныбеков, Т.С. Кертешев, К.Т. Абаева К.Т., Ж.Т. Сартбаев,</i>	63
<i>Д.Х. Нурумов.</i>	
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ШАРЫН ӨЗЕНІ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ СОҒДЫ	
ШАҒАНЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҒАРУЫН ЗЕРТТЕУ	
<i>Е.Х.Төлеміс</i>	68
БОРАЛДАЙТАУДА НАҒЫЗ ПІСТЕНІҢ ЕКПЕЛЕРІН ӨСІРУДІҢ МӘСЕЛЕСІ	

<i>М.А. Мамырбай, Н.С. Келгенбаев, Д.У. Ауезов, Г.С. Айтеков</i>	71
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ	
ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА	
<i>А.К. Бейсекеева, К.Т. Абаева, Ф.А.Токтасынова, А.К.Игембаева, М.Х.Шарипов.</i>	75
ЛЕСОВОСПРОИЗВОДСТВО НА ГАРЯХ ПРОШЛЫХ ЛЕТ ПО ТИПАМ	
ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ ПРИИРТЫШЬЯ	
<i>П.В. Щеплягин, А.В. Щеплягина, М.Е. Семенова, С.В. Залесов</i>	84
ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ	
ДРЕВОСТОЕВ СОСНЯКА ЯГОДНИКОВОГО	
<i>М.Ә. Мамырбай, Н.С. Келгенбаев, Д.У. Ауезов, Г.С. Айтеков</i>	93
БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАЙЫЛМА ОРМАНДАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-	
КҮЙІН БАҒАЛАУ	
<i>Д.А. Досманбетов, Р.С. Ахметов, Ж.С. Дуkenov, Б.Т. Мамбетов,</i>	94
<i>Г.К.Еркинбекова</i>	
ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ТАМЫР ЖҮЙЕЛЕРІН ЗЕРТТЕУ	
<i>А.О. Досахметов, Ф. А.Токтасынова</i>	98
ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ВРЕМЕННОГО	
ЗАТОПЛЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА	
<i>Т. Розиев, Н. Чодоев, С. Кенжебаев</i>	104
ОРЕХОВЫЕ ЛЕСА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	
<i>А.Б.Ибраева, А.С. Ахметбаев, Б.Б.Есімбек</i>	109
ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҒАРУЫН ТАЛДАУ	
<i>Турдиев С.А., Кунназаров А.Ж.</i>	114
ЗНАЧЕНИЕ ЛОХ ВОСТОЧНОЙ (<i>ELAEAGNUS ORIENTALIS. L</i>) КАК	
ГАЛОФИТНОГО РАСТЕНИЯ	
<i>А.А. Калачев, С.В.Роговский, Е.В. Никулина, В.В. Роговская, А.Р. Кударбек, Ә.М.</i>	116
<i>Ахметжанов</i>	
СОЗДАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ЗАКРЫТОЙ	
КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА	
Ландшафтық дизайн мен ауылдық аймақтарды көгалдандыру	
Озеленение сельских территории и ландшафтный дизайн	
<i>Р.К.Махамбетова, А.К. Есмурзаева</i>	122
ОРМАНДЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ МЕН ОРМАНДЫ ӨСІРУГЕ СУДЫҢ	
МАҢЫЗЫ	
<i>С.А. Кабанова, А.А. Хасенов, Б.М. Муканов, А.Н. Кабанов, А.С.Оспанғалиев</i>	125
ВОДНЫЙ РЕЖИМ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗЫ	
ПОВИСЛОЙ В ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ Г. АСТАНЫ	
<i>А. Zhunussov</i>	128
«ERTIS ORMANY» STATE FOREST NATURE RESERVE	
<i>Э.В. Обезинская, И.С. Кочегаров, П.Ф. Шахматов, В.А. Борцов, К. Ж. Аскербает</i>	131
АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ	
КУСТАРНИКОВ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ГОРОДА	
АСТАНА	
<i>А.Ж.Токтасынов, Э.С. Жилкибаева</i>	136
ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ТИПОВ	
ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	
<i>Р.С. Ахметов, Д.А. Досманбетов, Ж.С. Дуkenov, Б.Т. Мамбетов, Ж.К.</i>	141
<i>Ракымбеков</i>	
АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД	
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АТЫРАУ	

<i>Т.А.Каипов</i>	146	<i>М.О. Байтасов</i>	215
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ, РАСТУЩИХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА НУКУСА		УРОЖАЙНОСТЬ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНИКОВ И ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЛЕСАХ СЕВЕРНЫХ ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА	
<i>Н.К. Чеботько, Я.А.Крекова, П.В. Чеботько</i>	151	<i>Е.Ахметов, Ж.Адилбаева, А., Г.Мырзабаева</i>	218
ИНТРОДУКЦИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА		«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МҰТП-НІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, КЛИМАТЫ, РЕЛЬЕФІ, ТОПЫРАҒЫ, ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	
<i>Е.Е.Сарсенбаев, Ж.Н. Токтасынов</i>	158	<i>А.С. Серкебаев, А.К.Игембаева</i>	223
ИЗУЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РГП «ЖАСЫЛ АЙМАК»		«ТАРБАҒАТАЙ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІ АУМАҒЫНДАҒЫ СИВЕРС АЛМА АҒАШЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖӘЙ-КҮЙІ	
<i>К. Есмурзаева, А.Ө. Алтынбай</i>	162	<i>Ә.Е. Әбдібек, А.Б.Сламбаева</i>	228
«БАТЫРХАН ШҮКЕНОВ» САЯБАҒЫН КӨҒАЛДАНДЫРУ ЖӘНЕ РЕКОНСТРУКЦИЯЛАУ: ДЕНСАУЛЫҚ ПЕН ӘСЕМДІКТІҢ ЖАҢА МҮМКІНДІГІ		«АЛТЫНЕМЕЛ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ ТҰЯҚТЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ САНДЫҚ ҚОРЫ	
<i>Я.А. Крекова, Н.К. Чеботько, А.Н. Кабанов</i>	165	<i>Ә.Р. Мамет, М.К. Байбатианов</i>	231
СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА		БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬ ЭНДЕМИГІ МЕНЗБИР СУЫРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ, ОЛАРДЫ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ МОЛАЙТУ ЖҰМЫСТАРЫ	
<i>И.Б. Жаксыбай, А.Д. Утебекова</i>	170	<i>С.Ж. Балташева, Ю.С. Боссерт</i>	235
ОҢТАЙЛЫ ҚАЛАЛЫҚ ОРТАНЫ ҚҰРУДАҒЫ ЖАСЫЛ ЖЕЛЕКТЕРДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РӨЛІ		РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПАРНОКОПЫТНЫХ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ СОХРАНЕНИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ	
<i>А.С. Оспангалиев, Э.В. Обезинская</i>	174	Ормандарды қорғау және қорғау әдістері мен құралы	
ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ ПАРКА "ВЛЮБЛЕННЫХ" В АСТАНЕ		Способы и средства охраны и защиты леса	
Орман селекциясы және генетика, ағаш-бұталы және гүлді өсімдіктерді енгізу		<i>Ercan OKTAN, Öznur ÖZKAN</i>	240
Лесная селекции и генетика, интродукция древесных, кустарниковых и цветочных растений		THE CONCEPT OF DEADWOOD IN PROTECTED AREAS AND SILVICULTURAL APPROACHES	
<i>С.В. Роговский, Е.В. Никулина, А.А. Калачев, В.В. Роговская, А.Р. Кулдарбек</i>	181	<i>Мухамадиев Н.С., Меңдібаева Г.Ж.,¹Кенес Н.Т., Бельгубаева А.Е., Абжанов Т.С</i>	245
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПИТОМНИКЕ В УСЛОВИЯХ РУДНОГО АЛТАЯ		ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ЧИСЛЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕФОЛИАТОРОВ ЯБЛОНИ СИВЕРСА (<i>MALUS SIEVERSI</i>) В ЖОНГАРСКОМ И ЗАЙЛИЙСКОМ АЛАТАУ	
<i>С. К. Асанов, Абдилабек уулу Элдияр</i>	186	<i>А.М.Сапарбекова, З.Р. Балтабаева, Г.С. Жадырасын</i>	250
ОТБОР ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЖУМГАЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА		ЛЕСОПОЖАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РГУ ГЛПР ЕРТІС ОРМАНЫ	
<i>М.А. Кайгермазова, М.Т. Сембеков, Е.А. Шаденова</i>	190	<i>Ю.С.Боссерт, С.Ж. Балташева</i>	256
ИЗУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЭКСПЛАНТОВ NITRARIA		МИКОЛОГИЯ В ЛЕСАХ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА	
<i>А.Н. Пернеев</i>	193	<i>Е.В. Архипов, С.В. Быков</i>	261
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБОСНОВАНИЯ ТЕОРИИ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПОДБОРА ИСХОДНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР (♀, ♂) ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОТДЕЛЕННОЙ МЕЖВИДОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ (F) ОРЕХОВ В СИСТЕМЕ ВИДОВ РОДА JUGLANS L		ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ	
Сирек кездесетін өсімдіктер мен тірі организмді қоса алғанда, орман биоалуантүрлілігін сақтау		<i>А.Н. Кабанов¹, Е.П. Вибе, М.Н. Кабанов²</i>	265
Сохранение лесного биоразнообразия, включая редкие виды растений и живых организмов		ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГНПП «БУРАБАЙ»	
<i>Т.С. Кертешев, А.Т. Иралина, А.Ж.Кожсабекова, В.Р. Светлаков</i>	200	<i>Е.М. Каспакбаев, Р.С.Ахметов, Ж.К. Рақымбеков, М.А. Уашев, А.Н. Бектурганов</i>	270
ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО БАССЕЙНА		АТЫРАУ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ЕКПЕЛЕРДІҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ КӨҒАЛДАНДЫРУ МАҚСАТЫНДА ОРЫНДАЛАТЫН ШАРУАШЫЛЫҚ ШАРАЛАР	
<i>Б.Н. Шамишев, З.И. Молошев</i>	209	<i>Д.Н. Сарсекова, Б.М.Муканов, Б.Өсерхан, М.Б. Мусаева</i>	275
ТАКСАЦИОННЫЕ И ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АРЧОВЫХ ЛЕСОВ В КЫРГЫЗСТАНЕ		ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ МОТР «ЕРТІС ОРМАНЫ» ҚАРАҒАЙЛЫ АЛҚА АҒАШТАРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНА ОРМАНШЫЛЫҚ БАҒА БЕРУ ЖӘНЕ ЗИЯНКЕСТЕРДІҢ ӘСЕРІ	

<i>А.Б. Бердісұл, И.К. Майсупова</i>	283
АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ ОРТАЛЫҚ САЯБАҒЫНДАҒЫ ULMACEAE	
ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ	
<i>Ж.К. Ракымбеков, Е.М. Каспақбаев, Р.С. Ахметов, А.Н Бектурганов, М.К. Шыныбеков</i>	289
«НАРЫНҚОЛ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ» КММ АУМАҒЫНДАҒЫ	
ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ	
ЖАҒДАЙЫ	
Экожүйелік қызметтерді есепке алу және орман ресурстарын ұтымды пайдалану	
Учет экосистемных услуг и рациональное использование лесных ресурсов	
<i>V.P. Pasternak, I.F. Buksha, T.S. Pyvovar, V.V. Nazarenko</i>	293
ЕЛІМІЗДЕ МЕКЕН ЕТЕТІН АҚБӨКЕННІҢ САН БАСЫН РЕТТЕУ	
ЖҰМЫСТАРЫ	
<i>М.С. Толғамбаев, М.К. Байбатианов, М.Т. Бейсенбаева, А.Т. Жұбаньшова, Ә.Е. Әбдібек, А.Б. Сламбаева</i>	298
ЕЛІМІЗДЕ МЕКЕН ЕТЕТІН АҚБӨКЕННІҢ САН БАСЫН РЕТТЕУ	
ЖҰМЫСТАРЫ	
<i>Sümeyye GÜLER, Bülent TURGUT, Sezgin AYAN</i>	306
EVALUATION OF THE CARBON SEQUESTRATION CAPACITIES OF THE	
FOREST ECOSYSTEMS IN TÜRKİYE DEPENDING ON THEIR TOPOGRAPHIC	
FEATURES USING NET PRIMARY PRODUCTION VALUES	
<i>Ж.С. Дукенов, К.Т. Абаева, Р.С. Ахметов, Д.А. Досманбетов, Ж.К. Ракымбеков</i>	311
ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ РЕКИ СЫРДАРЬИ В	
КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Ормандарды басқару және орман саясаты	
Управление лесами и лесная политики	
<i>Ғ. Мәдиев, У.К.Керимова, К.Б. Шалгимбаева, Ж.К. Карымсакова</i>	315
ТҰРАҚТЫ ДАМУ АЯСЫНДА ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН	
АРТТЫРУ БАҒЫТТАРЫ	
<i>С.Т. Турумбаев</i>	320
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ	
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ	
ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА	
<i>Е.Ахметов, Ж.Адилбаева, Г.Мырзабаева</i>	326
«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» ҰЛТТЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ	
АЛҚАПТАРЫН БАҒАЛАУ	
<i>Б.Т.Мамбетов, А.Б. Сағындыкова, Ж.Т. Жорабекова, А.Т. Жубаньшова</i>	333
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚАРАҒАЙЛЫ ОРМАНДАРДЫҢ ДИНАМИКА	
ӨЗГЕРІСТЕРІН АЭРОҒАРЫШТЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ЗЕРТТЕУДІҢ	
НӘТИЖЕЛЕРІ	
<i>Т.С. Кертешев, Д.Ш. Акимжанов, М.К. Шыныбеков, А.К. Тлепбергенов, А.К. Абуов</i>	339
ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА	
ТЕРРИТОРИИ, КАК ПРОСТРАНСТВЕННО-ОРГАНИЗОВАННОЙ	
СТРУКТУРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА	
<i>Н.М. Чынгожоев, Н. уулу Арстанбек</i>	350
МОДЕЛИРОВАНИЕ РОСТА И ОПТИМИЗАЦИЯ ЕЛОВОГО ДРЕВОСТОЯ В	
ПРИИССЫККУЛЬЕ	

<i>И.В. Хегай, А.С. Кулиев, А.М. Бурханов С.К. Кенжебаев</i>	355
ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ОБЛЕПИХИ	
КРУШИНОВИДНОЙ (HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.) В	
ДЕМОНСТРАЦИОННОМ УЧАСТКЕ «АРАШАН» ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ	
<i>Д.Г.Оразбай, Б.А. Кентбаева, В.П. Бессчетнов, Н.Н. Бессчетнова, А.К. Тлепбергенов, Е.Ж. Кентбаев</i>	359
АНАЛИЗ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ АРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО	
УЧРЕЖДЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ЛЕСОВ И ЖИВОТНОГО МИРА	
<i>М.Б. Қайыпжан, Б.А. Кентбаева, Е.Ж. Кентбаев</i>	363
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА	
СОДЕРЖАНИЕ	369

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

KAZAKH NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH
UNIVERSITY

Көрнекті ғалым, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі Сабит Байзақовтың 85-жылдығына арналған **«Орман ресурстары жасыл экономиканың ажырамас бөлігі»** атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция

Международная научно-практическая конференция
«Лесные ресурсы неотъемлемая часть зеленой экономики», посвященная 85-летию
видного ученого, доктора экономических наук, профессора, академика НАН РК
Сабита Байзакова.

International Scientific and Practical Conference
"Forest resources are an integral part of the green economy," dedicated to the 85th anniversary of a prominent scientist, doctor of economic sciences, professor, academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Sabit Bayzakov.

Оформление текста - Сәрсеналиева А.С.
Дизайн обложки - Аткенова А.Е.

Басуға 28.03.2025 ж. қол қойылды. Қалпы 70x100 1/16.
Көлемі 23,5 есепті баспа табақ. Тапсырыс № . Таралымы 100 дана.
Алматы қ., Абай даңғылы, 8. «Полиграфия» баспаханасы.

Подписано в печать 28.03.2025 г. Формат 70x100 1/16.
Объем 23,5 п.л. Заказ № . Тираж 100 экз.
г. Алматы, пр. Абая, 8. Издательство «Полиграфия».