

Оңласын Ұлжан Қуанышбекқызының 6D080500 - Су ресурстары және суды пайдалану мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынған
«Алматы облысының су ресурстарын басқаруда сандық технологияны енгізу және суды есепке алу жүйесін жетілдіру» тақырыбында орындалған диссертациялық жұмысының

АҢДАТПАСЫ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Мемлекет Басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың 2020 жылғы 1 қыркүйекте Қазақстан халқына арналған Жолдауында «Ауыл шаруашылығын дамытпай, бәсекеге қабілетті экономика құру мүмкін емес» деген пікір айтып өткен болатын. «Технологиялық тұрғыдан ескірген суару жүйесі үлкен кедергі келтіріп отыр. Елімізде судың 40 пайызы далаға кетіп жатыр деп айтсақ артық емес. Онсыз да су тапшылығының зардабын тартып отырған еліміз бұған жол бере алмайды. Осы саланың нормативтік-құқықтық тұрғыдан реттелуін қамтамасыз етіп, заманауи технологиялар мен инновацияны енгізу үшін экономикалық ынталандыру шараларын әзірлеу қажет». Бұл міндет су ресурстарын басқаруда суды есептейтін құралдар қатарын көбейтіп, оларды сандық технологиялар арқылы басқаруды реттегенде ғана шешімін табатындығы анық.

Су ресурстарын басқаруда суды есепке алу, оны қорғау мен үнемді, ретті және қажетке қарай пайдалану бүгінгі күн тәртібінде тұрған өзекті мәселе. Еліміздегі мелиоративтік жүйелердің қазіргі жағдайын және оның метрологиялық қамтамасыз етілу жағдайы қазіргі таңда дағдарысқа ұшырауда деп сипаттауға әбден болады. Шын мәнінде, барлық мелиоративтік желілер, әсіресе ашық арналар мен гидротехникалық құрылыстарда су есебін жүргізу жұмыстары көп жағдайда нормативтік және метрологиялық талаптарға сәйкес келмейді.

Мұның себебі, ескі су өлшеуіш аспаптар мен өлшеу құралдарының моральдық және физикалық тозуы, әртүрлі пайдалану себептері бойынша істен шығуы, техникалық қызмет көрсетудің, жөндеудің және метрологиялық тексерудің болмауы салдарынан іс жүзінде дұрыс жұмыс жасамаулары жатады. Нәтижесінде мелиорациялық жүйелердегі су ресурстарын басқару мәселелері, қолда бар гидрометриялық құралдарды және су деңгейі мен жылдамдығын өлшеудің қарапайым құралдарын пайдалана отырып, 1970-80-шы жылдардағы өлшеу және бақылау әдістеріне негізделі отырып орындалуда.

Аталған мәселелерді шешу үшін су шаруашылығында су есебін жүргізуге арналған сандық технологияны енгізу, суды есептеу жүйесін жетілдіру, суармалы алқаптарды ұлғайту мақсатында суару жүйелерін жаңғырту, қалпына келтіру, суды тиімді пайдалану-заман талабы.

Су ресурстарын басқаруда суды есепке алу құралдарын практикалық жоғалту кезінде көп жағдайда ескірген өлшеу технологияларын қолдану

жүйелік суды есепке алу мен суды өлшеуді ұйымдастыру бөлігінде суды тиімді пайдаланудың ақпараттық қамтамасыз етілуінің жаңа технологиялық негіздерін әзірлеудің өзектілігін анықтайды.

Осы зерттеу жұмысы ҚазҰАУ КЕАҚ-да орындалған 2020-2023 жж. орындалған «Жаңа суармалы жерлерді енгізу кезіндегі суландырудың технологиялары мен техникалық құралдары, қолданыстағы суару жүйелерін реконструкциялау және жаңғырту» ҒТБ арналған агроөнеркәсіптік кешен саласындағы қолданбалы ғылыми зерттеулерді жүзеге асыру жөніндегі БП 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасының 3-ші іс-шарасы «Өзен бассейндеріндегі су ресурстарының қалыптасуын ескере отырып, гидрологиялық ақпарат негізінде суару жүйелерінде суды бөлуді теңгерімді басқарудың принциптері мен әдістерін әзірлеу» (Бағдарлама шифры О.0970) жобасы шеңберінде орындалды.

Диссертациялық зерттеудің мақсаты. Зерттеудің мақсаты – су ресурстарын басқаруда гидромелиоративтік жүйелерді пайдалану тиімділігін арттыру және су ресурстарын ұтымды пайдалану үшін суды есепке алу құралдарын жетілдіру. Су деңгейін өлшегіш құрылымның қарапайым түрін және конструкциясын жобалау мен оны су шаруашылығында пайдалану жолдарын ұсыну.

Зерттеудің міндеттері. Осы мақсатқа жету үшін алдыға келесідей міндеттер қойылды:

- Алматы облысына қарасты мелиоративтік жүйелерде су деңгейі туралы ақпаратты жинау және талдау;
- ағынның энергиясымен жұмыс істейтін суды есепке алу құралдарын енгізу мүмкіндігіне қатысты ашық суару жүйелерінің техникалық жай-күйіне талдау жүргізу;
- суды есепке алу объектісі ретінде олардың ерекшеліктерін зерттеу үшін Алматы облысының суару арналарына зерттеулер жүргізу;
- ішкі-шаруашылық суару жүйелерінің ашық арналарында ағынның гидравликалық энергиясымен жұмыс істейтін суды есепке алу құралдарын қолдануды теориялық негіздеу;
- су деңгейін өлшегіш құрылғының моделін жасау және құрылымдық параметрлерін оңтайландыру;
- су деңгейін өлшегіш құрылғының гидравликалық параметрлерін зерттеу үшін зертханалық зерттеулер жүргізу;
- жобалау және пайдалану ұйымдарына инженерлік есептеу әдістемесі мен ұсынымдар жасау; суды есепке алу құралдарын пайдаланудың экономикалық тиімділігін анықтау.

Зерттеу әдістері. Зерттеулер кешені теориялық, зертханалық және заттай зерттеулер жүргізу арқылы орындалды. Зертханалық зерттеулер ҚАЗҰАЗУ "Су ХАБы" зертханасында эксперименттік қондырғыда жүргізілді. Зерттеулер салалық әдістемелерді, экспериментті факторлық жоспарлауды, компьютерлік математика құралдарын пайдалана отырып, кателіктер

теориясын, дисперсиялық және регрессивті талдау негізінде статистикалық критерийлер көмегімен нәтижелерді тексере отырып орындалды.

Ғылыми тұжырымдардың дұрыстығы зертханалық, сандық және заттай зерттеулердің үлкен көлемімен, оларды сынақтан Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы ҚАЗҰАЗУ "Саймасай" оқу-шаруашылық орталығында қолданып практикалық маңыздылығының жоғарғы нәтижесін алумен расталды.

Негізгі ережелер (дәлелденген ғылыми гипотезалар және жаңа ақпараттар болып табылатын басқа да қорытындылар).

1. Алматы облысының су ресурстарын жайлы ақпараттар легіне талдаулар жүргізілді;

2. Алматы облысының су ресурстарын тиімді басқаруда пайдаланылатын жетілдірілген су деңгейінің ақпаратын беретін сандық технология құралы ұсынылды;

3. Суару жүйелерінің арналарындағы су ресурстарын қашықтықтан бақылауға және басқаруға арналған құрал жасалды.

4. Су ресурстарына арналған қашықтықтан жұмыс жасайтын түрлі электрондық есептеуіш машиналарға арналған Arduino бағдарламасында жұмыс жасайтын скетч ұсынылды.

5. Алматы облысына қарасты мелиоративтік жүйелерге су бөлуді және есептеуді бақылаудың тиімділігін арттыратын зерттеулер нәтижелері енгізілді;

Зерттеудің негізгі нәтижелерінің сипаттамасы. Ғылыми тұжырымдардың дұрыстығы сынақтан Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы ҚАЗҰАЗУ "Саймасай" оқу-шаруашылық орталығында қолданумен расталды.

Алматы облысының су ресурстарын басқаруда жаңа қондырғыны пайдалана отырып, суды есепке алу технологиясының негізгі процестерін теориялық және эксперименттік зерттеулер әдістемелік тұрғыдан дұрыс және жоғары ғылыми-техникалық деңгейде жүргізілді.

Зерттеу барысында алынған зерттеулер нәтижелері, құрылғының жаңа конструкциясы қазіргі заманғы қолданбалы ғылым мен практика үшін өте маңызды. Зерттеулер нәтижелері ғылыми және практикалық тұрғыдан өте құнды екені анықталды.

Жаңа ұсынылған су деңгейін өлшеу құралы көмегімен қол жеткізілетін техникалық нәтиже- су объектілері бойынша бір мезгілде тиімді ақпарат жинауға, ақпарат беру процесін өлшеуге, қабылдауға, өңдеуге және барынша автоматтандыруға шығындарды азайтуға мүмкіндік беретін мониторинг үшін су айдындары суының деңгейі туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және қашықтықтан беруге арналған құрылғыны құру болып табылады.

Орындалған диссертациялық жұмыстың экономикалық тиімділігі есептеулер жүргізу арқылы расталды, ол өзендер, каналдар, ашық арналар суының деңгейі туралы ақпаратты қабылдау, түрлендіру және беру үшін жаңа құрылғыны қолдануда тек қана көлік шығындарын есептеген жағдайда

48287040 теңгеге төмендететінін көрсетті және алынған мәліметтердің қателігі шамамен 2% құрайды.

Жаңа қондырғының оң техникалық-экономикалық көрсеткіштері оның перспективалылығын және суды жүйелі есепке алу үшін ҚР су шаруашылығы мекемелеріне енгізу қажеттілігін растайды.

Алынған нәтижелердің жаңалығы мен маңыздылығын негіздеу. Су ресурстарын басқаруда су деңгейлері туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және беруге арналған және ақпаратты тиімді қашықтықтан жинауды, ақпаратты беру процесін барынша автоматтандыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін құрылғы заманауи сандық технологиялар қатарына жатады. Су шаруашылығын цифрландыруда және су ресурстарын басқаруда ғылым мен технологияның дамыған жетістігі ретінде қарастыруға толықтай сәйкес келеді.

Практикалық маңыздылығы. Ұсынылған технологиялық құрал Алматы облысының су ресурстарын басқаруда мелиоративтік жүйелерге енгізу үшін ұсынылды. Жұмыс нәтижелерін іске асыру барысында су деңгейін қашықтықтан бақылайтын автоматтандырылған құрал мелиоративтік жүйелерде өз артықшылықтарын көрсетті. Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы ҚАЗҰАЗУ "Саймасай" шаруашылық орталығында автоматтандырылған құралды қолданып, ғылыми-зерттеу, ғылыми-техникалық жұмыстардың нәтижелерін және (немесе) ғылыми және ғылыми-техникалық қызметтің нәтижелерін және оны келісу қағидаларын енгізу актісі жасалды.

– Суғармалы жерлердің мелиоративтік тиімділігін арттыруда су шығынының алдын алу үшін «Мелиоративтік жүйелердегі суару науасына». Пайдалы модельге патент алынды № 7345, 12.08.2022 ж.

– Су арналарындағы судың лайлылығы мен тұнба мөлшерін анықтауға арналған «Сынама алғыш» құралына өнертабысқа патент № 35412 2021ж. алынды.

– Су деңгейлері туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және беруге арналған және ақпаратты тиімді қашықтықтан жинауды, ақпаратты беру процесін барынша автоматтандыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін «Мониторинг үшін су айдындарындағы су деңгейі туралы ақпаратты қабылдауға, түрлендіруге және беруге арналған құрылғы" құрылғы конструкциясына патент алынды (пайдалы модельге патент № 7346, 12.08.2022ж).

Ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Зерттеу жұмысы ҚазҰАУ КЕАҚ-да орындалған 2020-2023 жж. орындалған «Жаңа суармалы жерлерді енгізу кезіндегі суландырудың технологиялары мен техникалық құралдары, қолданыстағы суару жүйелерін реконструкциялау және жаңғырту» ГТБ арналған агроөнеркәсіптік кешен саласындағы қолданбалы ғылыми зерттеулерді жүзеге асыру жөніндегі БП 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасының 3-ші іс-шарасы «Өзен бассейндеріндегі су ресурстарының

калыптасуын ескере отырып, гидрологиялық ақпарат негізінде суару жүйелерінде суды бөлуді теңгерімді басқарудың принциптері мен әдістерін әзірлеу» (Бағдарлама шифры О.0970) жобасы шеңберінде орындалды және докторлық диссертация тақырыбы бойынша орындалған зерттеулердің өзектілігін көрсете отырып тиімді шешімдердің шыққанын растайды.

Докторанттың әрбір жарияланымды дайындауға қосқан үлесінің сипаттамасы.

Зерттеу нәтижелері мен диссертацияның негізгі қорытындылары индекстелетін басылымдарда, ҚР БҒМ БҒСБК тізіміне кіретін журналдарға сонымен қатар, ғылыми жұмыстың нәтижелері екі халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияларда сынақтан өтіп, баяндалды:

– Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» тақырыбындағы жас ғалымдар мен студенттердің XXIII халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы. Алматы, ҚазҰАУ, 2019. Су бөгенінің пайдалы көлемін анықтаудың тәсілдеріне талдау. 26-27 сәуір, 2019ж.

– Алматы облысының су ресурстарына антропогендік жүктемелердің әсері. «Су қауіпсіздігі: мәселелері мен шешімдері» тақырыбындағы а-ш.ғ.к., қауымдастырылған профессор Роза Қарымсаққызы Махамбетованың 60 жасына арналған халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары 29 сәуір, 2022ж.

– Мелиоративтік жүйелерге су бөлуді және есептеуді бақылау тиімділігін арттыратын құрылғылар. 2020ж, Ізденістер, нәтижелер – Исследование, результаты №4(88) ISSN 2304-3334

– Геологиялық және гидрогеологиялық жағдайларды ескере отырып, суару кезінде судың өнімділігін арттыру. ҚР ҰҒА Хабарлары. «Геология және техникалық ғылымдар сериясы» ISSN 2224-5278 № 3, № 453 (2022ж.)

– Су ресурстарын басқаруда пайдаланылатын қашықтықтан басқарылатын құрылғының бағдарламалық құрылымы. № 1 (97) 2023ж, Ізденістер, нәтижелер.

– Сынама алғыш, Өнертабысқа патент № 35412, 2021ж.

– Устройство для приема, преобразования и передачи информации об уровне воды водоемов для мониторинга. Патент на полезную модель № 7346 от 12. 08.2022.

– Мелиоративтік жүйенің суару каналы. Пайдалы модельге Патент № 7345. 12.08.2022 ж.

– Диссертациялық зерттеулердің материалдары бойынша 3-патент және 5 жарияланым: Scopus және Web of Science мәліметтер базасында «News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences» журналында 1 мақала, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің тізбесіне кіретін «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналдарында 2 мақала, ғылыми конференцияларда 2-мақала жарық көрді.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы. Диссертациялық жұмыс компьютерлік мәтіннің 134 беттен және 14 кестеден, 25 суреттен, пайдаланылған әдебиеттер тізімі 149 атаудан және 3 қосымшадан тұрады.