



Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
«Агробиология» факультеті
«Тұқымтану» пәнінен дәріс сабағы

№8 Дәріс

Тұқымның тыныс алу процесі: Тыныс алудың физиологиясы. Зақымдануды, ылғалдылықтың, пісіуінің температурасының көмір- қышқыл газымен оттегінің әсері. Тұқым өніп-өсе бастағанда тыныс алу процесі.

А.ш.ғ.к қауымдастырылған профессор Досжанова Айнур Серикбайқызы

Тұқымның Тыныс Алу Процесі: Физиология және Факторлар

8-дәріс. Бұл дәріс тұқымның тыныс алуының физиологиялық негіздерін, оның өнуге және сақтауға әсер ететін негізгі факторларын (ылғалдылық, температура, газ құрамы) толық қамтиды.

- Негізгі сұрақ: Тұқымдар тірі организмдер ретінде тыныс ала ма және бұл процестің олардың тіршілік цикліндегі рөлі қандай?



Тыныс Алудың Физиологиялық Негіздері: Тәжірибе және Дәлелдер

Тұқымның Тыныс Алуын Дәлелдеу

Тұқымдардың тыныс алатынын және оларға оттегі қажет екенін, сондай-ақ көмірқышқыл газын бөлетінін дәлелдейтін қарапайым, бірақ маңызды тәжірибе бар. Бұл тәжірибе тірі организмдердің негізгі қасиеттерін көрсетеді.

Құрғақ Тұқымдар

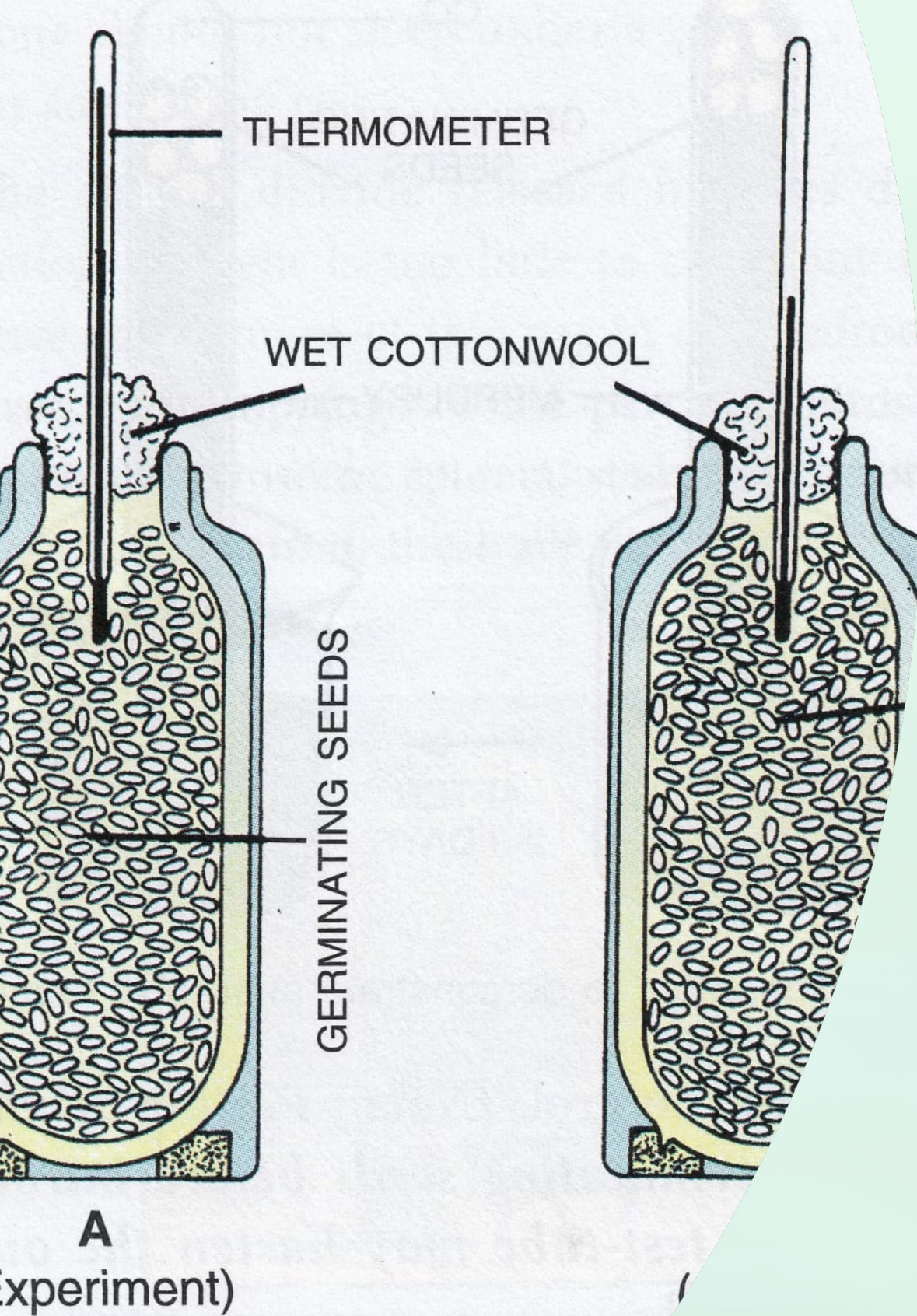
Құрғақ тұқым салынған бөтелкедегі ауа өзгермейді, себебі өнбеген тұқымдар өте әлсіз дем алады. Шам жануын жалғастырады — **оттегі қоры сақталған**.

Өнген Тұқымдар

Өнген тұқым салынған бөтелкедегі шам өшеді. Бұл - **оттегінің жұмсалғанын** және жануды қолдамайтын **көмірқышқыл газының** бөлінгенін көрсетеді. Тыныс алу процесі қарқынды жүрді.

Тәжірибе тұқымдардың, жануарлар мен өсімдіктер сияқты, тірі организмдер екенін, олардың тыныс алу процесі күндіз-түні жүретінін айқын көрсетеді.





Тыныс Алу Кезіндегі Жылу Бөлінуі және Оның Сақтауға Әсері



Жылу Энергиясының Шығарылуы

Тыныс алу кезінде ағзаға оттегі сіңіріліп, жылу бөлінеді. Бұл процесс органикалық заттардың ыдырауы және күн сәулесінен жинақталған энергияның шығарылуы арқылы жүреді.



Өнген Тұқымдардағы Қарқындылық

Өсіп келе жатқан тұқымдардың тыныс алуы әсіресе қарқынды болады. Шикі өнген тұқымдар құрғақ өнбегендерге қарағанда әлдеқайда көп дем алады және көбірек жылу бөледі.



Жылудан Зақымдану

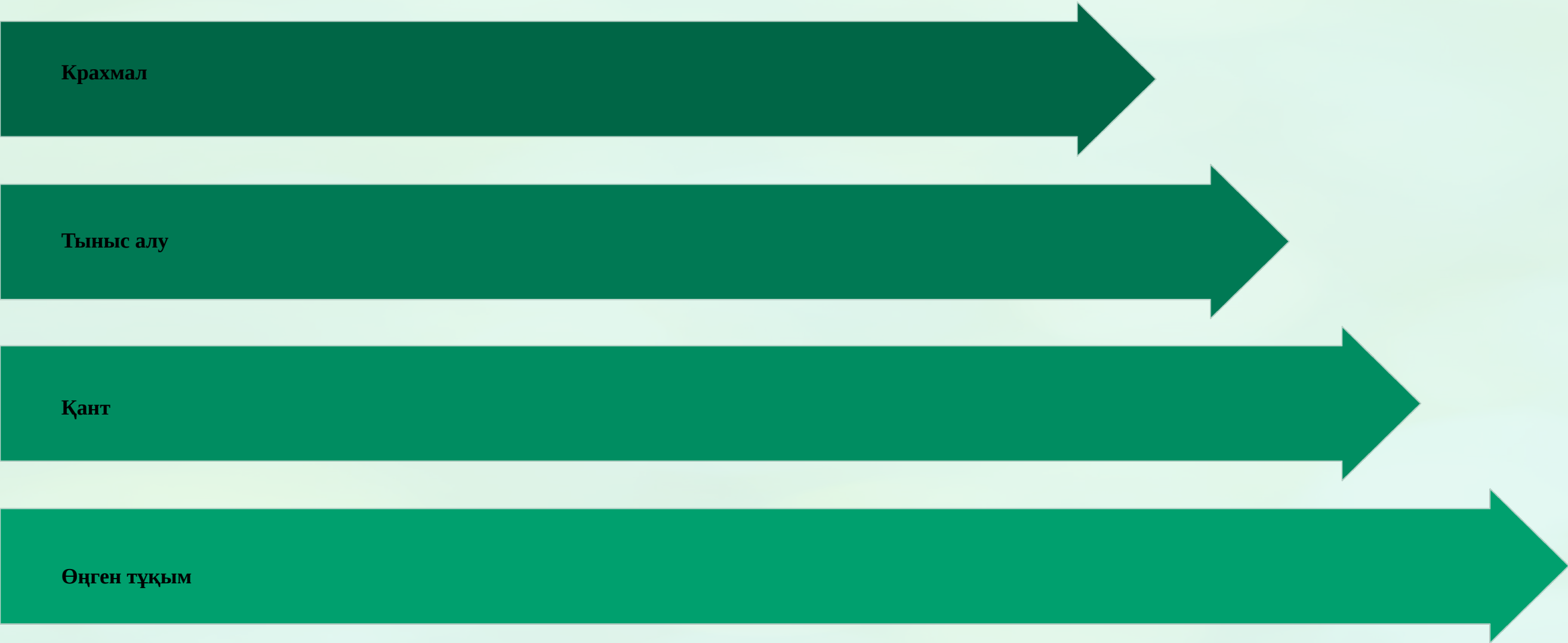
Қалың қабатталған шикі тұқымдар өніп, тез қызады. Температураның жоғарылауы олардың эмбриондарын өлтіріп, көгеруге және шіруге әкелуі мүмкін.

Тұқымды Дұрыс Сақтау Шарты

Тұқымдардың тіршілік қабілетін сақтау үшін оларды тек құрғақ күйде және жақсы желдетілетін бөлмелерде сақтау қажет. Ауаның тұрақты және еркін кіруі тіпті құрғақ, әлсіз тыныс алатын тұқымдар үшін де өте маңызды.

Тыныс Алу Кезіндегі Биохимиялық Өзгерістер

Тұқым өнген кезде оның ішіндегі қоректік заттар (күрделі органикалық қосылыстар) эмбрионға сіңу үшін қарапайым, ерігіш заттарға айналады. Бұл процесс тыныс алу арқылы белсендіріледі.



Крахмалдың Қантқа Айналуы

Бидай дәні өнген кезде, оның құрамындағы **крахмал қантқа айналады**. Құрғақ крахмал суда ерімейді және эмбрион оны сіңіре алмайды. Тұқымдарды жібіткеннен кейін, олар оттегін сіңіріп, ісінеді, ал тыныс алу жылдамдайды. Оттегінің әсерінен крахмал гидролизденіп, оңай сіңетін қанттарға айналады, бұл өсу үшін қажетті энергияны қамтамасыз етеді.

Адам Тұрмысында Қолданылуы

Тұқымның өнуі кезінде пайда болатын бұл процесті адам ежелден бері тамақ дайындауда қолданады. Мысалы, сыра пісіру кезінде бидайды алдын-ала өндіріп, крахмалды қантқа айналдырады. Бұл қарапайым заттар эндосперм мен котиледондағы қоректік заттарды ұрыққа жеткізуге мүмкіндік береді.

Тыныс Алу Қарқындылығына Әсер Ететін Факторлар

Тыныс алу, кез келген тіршілік процесі сияқты, қоршаған ортаның әртүрлі факторларына тәуелді. Бұл факторларды білу өсімдік шаруашылығындағы табыстылықтың кілті болып табылады.

Температура

Көптеген өсімдіктер үшін тыныс алуға ең қолайлы температура **25-30°C** аралығында. Температура тым төмен болса (тіпті теріс температурада) тыныс алу әлсіз жүреді. Температураның жоғарылауы тыныс алуды күшейтеді.

Оттегі Мөлшері

Тыныс алу оттегінің мөлшеріне байланысты. Оттегі 5% -ға дейін төмендегенде тыныс алу тежеледі. Топырақты қопсыту және желдету тамырларға ауаның қол жетімділігін жақсарту үшін маңызды.

Ылғалдылық

Жасушалардағы су мөлшері тыныс алу қарқындылығына тікелей әсер етеді. Ылғалдылықтың жоғарылауы тұқымның тыныс алуын жүздеген, мыңдаған есе арттырады. Бұл сақтау кезінде тұқымның қызып, өлуіне әкеледі.

Көмірқышқыл Газы (CO₂)

CO₂ концентрациясы жоғары болғанда (әдетте 40% -дан жоғары) тыныс алу процесі тежеледі. Бұл ферменттердің белсенділігін төмендету және оттегіге қол жеткізуді қиындату арқылы жүзеге асады.

Жарақат, Жарық және Қоректік Заттардың Әсері

Механикалық Зақымданудың Рөлі

Өсімдіктің мүшелері мен өскіндерінің зақымдануы тыныс алу қарқындылығын күрт арттырады. Бұл «жарақат тынысы» деп аталады.

- Себебі: Зақымдану жасушалардың бұзылуына әкеліп, тыныс алу субстраттары мен ферменттердің байланысын арттырады.
- Мысал: Дәнді дақылдардағы микрозақымданулар тыныс алудың ең жоғары қарқындылығына ие, әсіресе тұқым қабығы немесе ұрық зақымдалса.
- Нәтиже: Ішінара жарақат алған жасушалардың меристемалық өсу фазасына өтуі мүмкін, бұл тыныс алудың жоғары қарқындылығын талап етеді.

Жарақат алған тұқымдарды сақтау мерзімі ұзаққа созылмайды, себебі олардың энергиясы тез жұмсалады.

Жарық және Қоректік Заттар

Жарықтың Ықпалы

Жарық тікелей де, жанама да әсер етеді. Ол өсімдіктің температурасын жоғарылатып, тыныс алуды күшейтеді. Жарық сонымен қатар фототыныс алу процесін ынталандырады және тыныс алу ферменттерін белсендіреді.

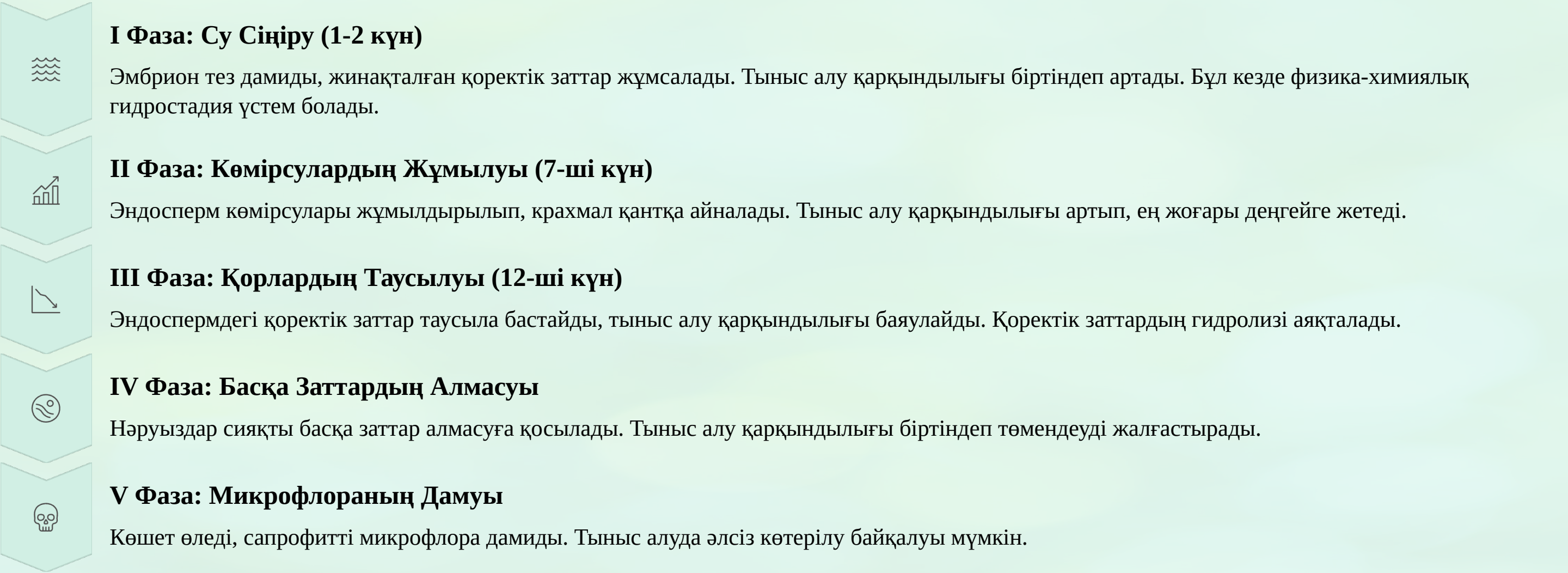
Минералды Қоректіктер

Фосфор, күкірт, темір сияқты элементтер тыныс алу процесіне тікелей қатысады немесе тыныс алу ферменттерінің құрамдас бөлігі болып табылады. Олардың жеткілікті мөлшері тыныс алу қарқындылығын реттейді.

Тыныс алу қарқындылығы өсімдіктің тіршілік циклінің фазасына, жасына және тіпті өсімдік мүшелеріне байланысты өзгереді. Жас, белсенді өсетін мүшелер әрдайым қарқынды тыныс алады.

Тұқымның Өну Фазалары және Тыныс Алу Динамикасы (Арпа Мысалы)

Тұқымның ісіну процесі тыныс алу қарқындылығының күрт жоғарылауымен бірге жүреді, бірақ бұл процесте биохимиялық қайта құрылуға байланысты кейбір әлсіреу кезеңдері байқалады.



Бұл фазалар тұқымның тіршілік қабілетін және энергияны қалай басқаратынын көрсетеді. Тыныс алудың қарқындылығы қоректік заттардың болуына және өсу процесінің белсенділігіне тікелей байланысты.

Тыныс Алу Коэффициенті (ДК) және Майлы Тұқымдар

Тыныс алу коэффициенті (ДК) – бөлінген көмірқышқыл газының (CO₂) сіңірілген оттегі (O₂) көлеміне қатынасы. Бұл көрсеткіш тұқымдағы қай органикалық заттардың тотығып жатқанын анықтауға көмектеседі.

 1

Көмірсуларға Бай Тұқымдар

Крахмалға бай тұқымдар өнген кезде ДК бірлікке (≈ 1) жақын болады. Себебі көмірсулардың тотығуы тең мөлшерде CO₂ бөліп, O₂ сіңіреді.

 0.3-0.4

Майлы Тұқымдар (Бастапқы)

Майлы тұқымдардың өнуінің бастапқы кезеңдерінде ДК 0,3-0,4-ке дейін төмендейді, себебі май қышқылдарының тотығуы және көмірсуларға айналуы әлдеқайда көп оттегіні қажет етеді.

 0.7-0.8

Майлы Тұқымдар (Кейінгі)

Қанттар пайда болғаннан кейін ДК қайтадан 0,7–0,8-ге дейін көтеріледі, бірақ майлардың үздіксіз ыдырауына байланысты 1-ге жетпейді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, құрамында майы көп соя тұқымдары крахмалға бай дәнді дақылдарға қарағанда қарқынды тыныс алады. Тұқымның тыныс алуын зерттеу олардың сақталу мерзімін және өміршеңдігін бағалау үшін маңызды.

Тұқымның Термогенезі: Ылғалданудан Өнуге дейін

Ісіну және өну процесінде температураның жоғарылауы (термогенез) байқалады, бұл физикалық-химиялық және биологиялық процестердің жиынтығынан туындайды. Бұл жылу бөлінуі тұқымның өнуі үшін маңызды, бірақ шамадан тыс жылу кері әсер етуі мүмкін.

Гидростадия (Физика-химиялық Термогенез)

Суды сіңіруден басталады (алғашқы 20-40 минутта жылу максимумы). Бұл тұқымның құрғақ затын ылғалдандыру нәтижесінде пайда болатын физикалық процесс.

Биологиялық Термогенездің Басталуы

Жылу шығару біртіндеп күшейеді. Тыныс алудың жоғарылауымен, қоректік заттардың гидролизімен және ферменттердің белсенділігімен байланысты биологиялық активті кезең.

1

2

3

4

Нөлдік Термогенез Фазасы

Жылу бөлінуі азаятын немесе тіпті сіңірілетін кезең (5-10 сағаттан кейін). Гидролиз және коллоидтардың ісінуі сияқты экзо- және эндотермиялық процестер тепе-теңдікке келеді.

Термофаза

Тұқымның температураға сезімтал болатын кезеңі. Бұл кезде оттегіге деген қажеттілік артады. Бұл фазаның ұзақтығы қоршаған орта температурасына байланысты.

Практикалық маңызы: Егіс жағдайында тұқымның өнуі кезіндегі жылу бөлуі қоршаған топырақтың температурасын бірнеше градусқа көтеруі мүмкін, бұл әсіресе ерте көктемдегі суық жағдайда өсуді жеделдетуге көмектеседі.

Қорытынды және Бақылау Сұрақтары

«Көктемде кім жұмыс істесе, күзде көңіл көтереді.»

Тұқымның тыныс алу процестерін және оған әсер ететін факторларды терең түсіну — өсімдік шаруашылығындағы әрбір іс-әрекеттің негізі.

Талқылауға Арналған Сұрақтар

- 1

Тіршілік процестерінің маңызы
Өсімдіктерде жүретін тіршілік процестерінің табиғат үшін маңызы қандай? (Тыныс алу, фотосинтез, транспирация)
- 2

Тұқымның Құрылымы
Қосжарнақты және біржарнақты тұқымдардың құрылымдық айырмашылықтары мен қоректік заттарды сақтау механизмдері қандай?
- 3

Өнудің Оңтайлы Шарттары
Тұқым отырғызу уақыты мен тереңдігі неге байланысты және әртүрлі өсімдік түрлері үшін оңтайлы шарттар қалай өзгереді?

Осы дәрісті дайындауда қолданылған негізгі әдебиеттер тізімі оқу-әдістемелік материалдар базасын құрайды. Тереңірек білім алу үшін көрсетілген дереккөздерге жүгініңіз.

Әдебиеттер Тізімінен Үзінділер

- Мухитдинов, Н. Өсімдіктер морфологиясы мен анатомиясы (2017)
- Әлтайұлы, С, Өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру негіздері (2016)
- Оразбаев С.А., Салакшинова Б.М., Қалдыкозов Н.А. Тұқымтану практикумы (2016)