

"Өсімдіктердің популяциялық генетикасы" курсы бойынша дәрістердің қысқаша мазмұны

1-ДӘРІС

Кіріспе. Өсімдіктер популяциясы генетикасының құрылымы, отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерімен, ғылыми жұмыстарының нәтижелері

"Өсімдіктердің популяциялық генетикасы" курсының сипаттамасына арналған. Дәріс ғылыми қауымдастықтағы популяция генетикасын әртүрлі түсіндіруге байланысты курс, глоссарий және анықтамалар бойынша қажетті ақпаратты береді. Дәріс сонымен қатар популяция генетикасының даму тарихына және ғылымның осы саласына үлес қосқан тұлғаларға арналған. Дәрістердің едәуір бөлігі өсімдіктер эволюциясы процестеріне, өсімдіктер популяциясының құрылымына қатысты зерттеулердің маңыздылығын түсінуге және бүкіл әлемде жүргізіліп жатқан өсімдіктерді сақтауға бағытталған Дүниежүзілік күш-жігерге арналады. Курстың теориялық және практикалық құндылығы дәріс соңында талқыланады. Соңында, ұсынылған курсты жан-жақты түсіну үшін тиісті ғылыми әдебиеттер ұсынылады.

2-ДӘРІС

Будандастырудың рөлі, өсімдіктердің спецификациясы.

Өсімдіктердің спецификациясы дәріс эволюцияның негізгі қозғаушы күштеріне, соның ішінде жасанды сұрыптауға, мутацияға, көші-қонға, генетикалық дрейфке және кездейсоқ емес жұптасуға бағытталған. Бұл күштердің әрқайсысы анықталады және осы оқиғалардың эволюциялық жолға қосқан үлесі талқыланады. Өсімдік түрлерінің спецификациясы гендік спецификация процестерімен салыстырғанда талқыланады. Сонымен қатар, өсімдіктердің спецификациясының заңдылықтары байқалады және организмдердің басқа түрлеріндегі спецификация аясында нақты сәттер талданады. Спецификацияның кейбір түрлері жануарларға қарағанда өсімдіктерде жиі кездесетіні белгілі (мысалы. симпатикалық спецификация, будандастыру және полиплоидия). Дәріс соңында жалпы дрейф және тар жолдар сияқты кейбір спецификация факторлары талқыланады.

3 ДӘРІС.

Қоңыржай өсімдік жамылғысы жапырақты ормандардың биомасасы.

Дәріс популяция деңгейінде өзгерісті зерттеу үшін іріктеудің әдіснамалық талаптарына негізделген популяцияны ботаникалық бағалауға арналған. Магистранттар популяцияны зерттеудің негізгі аспектілерін, соның ішінде іріктеу стратегиясын, қоршаған ортаны сипаттауды, өсімдіктер қауымдастығын және гербарий үлгілерін әзірлеуді зерттейді. Өсімдіктерді бағалау үш топта жүргізіледі: шөптер, бұталар және ағаштар. Сонымен қатар, өсімдіктер мен өсімдіктер қауымдастығының морфологиялық талдауының заңдылықтары келтірілген. Өсімдіктер қауымдастығының сандық және

сапалық мәртебесін, өсімдіктер популяциясының жасын және өсімдіктердің өсу жағдайларының экологиялық-географиялық ерекшеліктерін қоса алғанда, өсімдік түрлерін геоботаникалық бағалауға ерекше назар аударылады.

4- ДӘРІС

Өсімдіктер таксономиясы

Флораның әртүрлілігін ботаникалық бағалау. Жиналған өсімдік популяцияларын жан-жақты ботаникалық сипаттау үшін заманауи технологияларды қолдануға арналған. Заманауи технологиялар Ақпараттық жүйелер, ғарыштан жоғары ажыратымдылықтағы суреттер, ұшқышсыз ұшу аппараттары және күрделі бағдарламалық пакеттер сияқты геоботаникалық тәсілдерді қолдануды қамтиды. Атап айтқанда, елдің әртүрлі бөліктеріндегі белгілі бір өсімдіктер қауымдастығының геоботаникалық ерекшеліктерін бағалауда квадрокоптерлер сияқты ұшқышсыз және мобильді ұшақтарға көп көңіл бөлінеді. Өсімдіктер популяциясы мен түрлерінің морфологиялық сипаттамасына ерекше назар аудара отырып, әлемнің белгілі бір аймақтарының флорасына қатысты үлкен мәліметтер базасын әзірлеуге тағы бір басымдық беріледі.

5 ДӘРІС

Қазақстанның өсімдіктер биоалуантүрлілігін сақтау және тиімді пайдалану жолдары.

Биологиялық әртүрлілік дәрістің мазмұны белгілі бір түрдегі даралар арасындағы әртүрлілікке (генетикалық әртүрлілік), экожүйедегі түрлердің әртүрлілігіне және жердегі экожүйелердің әртүрлілігіне байланысты болады. Жердегі тіршіліктің эволюциясы. Өсімдіктердің эволюциясы ең көне балдырлар төсеніштерінен, көпжасушалы теңіз және тұщы су жасыл балдырларынан, құрлықтағы бриофиттерден, ликоподиялардан және папоротниктерден бастап қазіргі кездегі күрделі гимноспермалар мен ангиоспермдерге дейін күрделі формалардың кең ауқымын тудырды. Көптеген алғашқы топтар теңіз ортасындағы қызыл және жасыл балдырлар мысал бола алатын өркендеуді жалғастыруда, ал одан кейінгі топтар бұрын экологиялық тұрғыдан басым болған топтарды есыстырды, мысалы, жердегі ортадағы гимноспермаларға қарағанда гүлді өсімдіктердің басым болуы.

6 ДӘРІС

Әрбір таралу аймақтың индикаторлары және индикаторларды

Индикативті байланыстар мен заңдылықтардың көпшілігі аймақтық сипатқа ие, яғни ол белгілі бір аймақтар тобында (немесе сирек, бір аймақта) көрінеді. Ч. 1 индикаторлардың бұл ерекшелігі олардың панареальды, аймақтық және жергілікті болып бөлінуіне әкелетінін атап өтті. Әрбір табиғи аймақ үшін арнайы геоботаникалық индикациялық зерттеулер жүргізу іс жүзінде мүмкін емес, өйткені ол үлкен өнімсіз шығындармен байланысты. Сондықтан индикаторлық деректерді экстраполяциялау міндеті туындайды, яғни. оларды зерттелген аумақтардан арнайы зерттеулерге ұшырамаған

немесе олар үшін қолжетімсіз физика-географиялық жағдайлар бойынша ұқсас аумақтарға тарату. Экстраполяция екі негізгі көрсеткіш бойынша әртүрлі болуы мүмкін: диапазон және толықтық. Экстраполяция диапазоны бойынша Е. В. Виноградов индикатор анықталған аумақтан зерттеуші келмеген аудандарға таралуы мүмкін қашықтықты түсінеді. Ауқым дәрежесі бойынша ол экстраполяцияның бірқатар түрлерін ажыратады.

1. Контуришілік экстраполяция, яғни индикатор мәнін ол анықталған сипаттама нүктелерінен берілген қауымдастықтың бүкіл контурына және сол фитоценоз алып жатқан жақын маңдағы учаскелерге тарату; бұл зерттелетін учаскеге жақын орналасқан бір ценоз учаскелерінің шекараларын белгілеу негізінде далалық индикациялық зерттеулер кезінде үнемі жүргізілетін қарапайым операция.

2. Ландшафтішілік экстраполяция-белгілі бір ландшафттың ішінде жатқан белгілі бір қауымдастықтың барлық учаскелеріне индикатор мәнін кеңейту (және учаскелерді бір-бірінен алыстату маңызды болуы мүмкін); экстраполяцияның бұл түрі әдетте аэрофотосуреттердің шифрын ашу негізінде және сирек аумақты жер үсті немесе аэровизуалды барлау арқылы жүзеге асырылады.

3. Аймақтық экстраполяция, яғни индикатор мәнін ол анықталған бір аймақтан азды-көпті ұқсас басқаларға тарату. Бұл жағдайда экстраполяция тек аналогтық ландшафттар арасында мүмкін болады, олардың ұқсастық дәрежесі зерттелген аймақтың және экстраполяция жасалуы керек аймақтардың физикалық-географиялық, ландшафттық, геоботаникалық және топырақ карталарын талдау арқылы, сондай-ақ әдеби деректерді пайдалану арқылы анықталады.

4. Алыс экстраполяция, яғни индикатор мәнінің кейбір табиғи жағдайлардан басқаларына таралуы айтарлықтай ерекшеленеді (бір аймақтан екінші аймаққа немесе бір континенттен екінші континентке). Ол көптеген әдеби деректер мен картографиялық материалдарды талдау негізінде жасалады. Экстраполяцияның бұл түрі әлі де өте сирек кездеседі.

Экстраполяцияның сипатталған диапазондық классификациясы өсімдіктер қауымдастығына жиі қолданылады, бірақ оны жеке түрлер үшін де қолдануға болады. Екі жағдайда да біз белгілі бір индикаторларды экстраполяциялау туралы айтып отырмыз. Н. Н. Преображенская экстраполяцияны толықтығы бойынша бағалауды ұсынды. Экстраполяцияның толықтығы-бұл бір аймақтан екінші аймаққа индикативті-геоботаникалық заңдылықтардың барлық сомасын немесе олардың бір бөлігін ғана тарату мүмкіндігі. Осылайша, толықтығы жеке индикаторларға емес, белгілі бір табиғи аймақ шегінде олардың барлық жиынтығына қатысты синтетикалық сипаттама болып табылады. Бұл оның мазмұнымен диапазоннан ерекшеленеді. Қандай да бір аудан үшін индикациялық-геоботаникалық заңдылықтардың қосындысы, әдетте, өсімдік индикаторлары мен олар бойынша анықталатын индикаторларды тізімдейтін жиынтық кестемен көрсетіледі. Мұндай кесте индикациялық схема деп аталады (оларды құрастыру үшін 3-тарауды қараңыз). Индикацияның толықтығы, Н.

Н.бойынша Преображенская, бір аудан үшін жасалған индикаторлық схеманы оның сыртында қаншалықты қолдануға болатындығымен бағаланады. Бұл жағдайда әр түрлі:

а) схеманың бастапқы мәлімдемесінің аймағы (ол жасалған аймақ); б) схема өзінің мәнін толығымен сақтайтын рұқсат етілген экстраполяция ауданы; в) шартты экстраполяция ауданы, мұнда схеманың көп бөлігі өз мәнін сақтайды, бірақ индикациялық рөлін Жоғалтатын оның жеке элементтері бар; г) шекті шартты экстраполяция ауданы, мұнда схеманың көп бөлігі қолданылмайды және оның бірнеше бөлігі ғана өз мәнін сақтайды.

Индикаторларды экстраполяциялау мәселесі индикаторлық геоботаникадағы ең күрделі мәселелердің бірі болып табылады. Ол әлі зерттелмеген. Оны шешу кезінде сақтау қажет кейбір шарттарға назар аудару қажет.

1. Экстраполяциялық құрылыстарды жүзеге асыру кезінде экстраполяция нысанасын және оның мақсаттарын нақты айқындап, индикация объектісінің де, индикатордың да көлемінің өзгермейтіндігі қағидатын қатаң сақтау қажет. Сондықтан геоботаникалық индикаторларды экстраполяциялау мүмкіндігін зерттеу кезінде топырақты индикациялау, литоиндикация, гидроиндикация перспективаларын бір-бірінен тәуелсіз зерттеген жөн. Әр түрлі индикаторларға қатысты бір индикаторды бір уақытта кешенді бағалау әрекеттерін орындау қиын және жиі қателіктерге әкеледі. Бұл ойлар экстраполяцияның ауқымын да, толықтығын да бағалауға қатысты.

2. Индикациялық схемалардың экстраполяциясының толықтығын анықтаған кезде индикациялық схемаларға кіретін бірлестіктер мен бірлестіктер топтарының индикациялық мәнінің экстраполяция аудандары өте әртүрлі екенін есте ұстаған жөн. Бұл, ең алдымен, Ассоциация ауқымдарының әртүрлі өлшемдеріне байланысты. Кейбір жағдайларда қауымдастықтың ауқымы соншалықты аз, ол бастапқы мәлімдеме аймағында болуы мүмкін және осыған байланысты экстраполяция мүмкін емес. Диапазондардың әртүрлі бөліктерінде жиі кездесетін қауымдастықтар олардың экологиясы мен индикация объектісімен конъюгациясын өзгерте алады, бұл олардың ауқымдарының әртүрлі бөліктеріндегі түрлер экологиясының белгілі өзгерістерімен байланысты. Жалпы алғанда, түрдің экологиялық жағдайлармен байланысы біршама әлсірейді мен оның шекараларында ең айқын бола бастады. Сондай-ақ, көптеген кең таралған түрлерде-биосистемалық зерттеулердің объектілері болып табылатын ұсақ түрішілік формалардың фитоценоздарының эдификаторларында бар деп санау керек. Бұл формалар қоршаған ортаға деген қарым-қатынасында белгілі айырмашылықтарға ие болуы мүмкін.

3. Экстраполяцияның толықтығы пайдаланылған индикатор бірліктері мен индикатор объектісі көлемдерінің арақатынасына қатты тәуелді. Индикатор неғұрлым нақты болса, оны неғұрлым көп сипаттамалармен анықтасақ, экстраполяция аудандарының өлшемдері соғұрлым аз болады. Индикатор бірліктерінің көлемінің өзгеруіне қатысты да осындай ережелер бар. Егер индикаторды да, индикатор объектісін де айтарлықтай жалпылау

орын алса, экстраполяция жасау оңай. Сондықтан индикаторлық деректерді экстраполяциялау егжей - тегжейлі зерттеулерге қарағанда кішігірім және орташа масштабты зерттеулерде орынды.

Экстраполяция кезінде индикативті геоботаника мен ландшафттық индикация арасындағы байланыстар ерекше көрінеді. Жоғарыда айтылғандай, ландшафт экстраполяция түрінің (ландшафтішілік экстраполяция) мүмкіндігін анықтайтын және оның басқа түрімен (аймақтық аналогтық ландшафттық экстраполяция) маңызды мәнге ие болатын көрсеткіштердің бірі болып табылады. Бірақ бұған қарамастан, экстраполяцияның барлық түрлері тек өсімдік индикаторлары ғана емес, сонымен қатар аумақтың сыртқы түрінің барлық басқа физиологиялық элементтері қолданылған жағдайларда толығымен жүзеге асырылады. Геоботаникалық, геоморфологиялық-"ческнх, антропогендік және кешенді ландшафт индикаторларын аймақтық және алыс экстраполяция кезінде бір-бірінен бөлу іс жүзінде мүмкін емес, тек контурішілік және ландшафтішілік экстраполяция тек өсімдік индикаторларын қолдануға мүмкіндік береді. Территорияның ландшафттық құрылымын талдау аймақтық және алыс экстраполяция мүмкіндіктерін олар жүзеге асырылғанға дейін алдын-ала анықтауға мүмкіндік береді. Бұл аналогтық ландшафт карталарын алдын ала дайындаумен қамтамасыз етіледі. Мұндай карталарды жасау аэрофотосуреттермен және космофотосуреттермен жеткізілетін ақпаратты кеңінен пайдалана отырып жүргізіледі. Бұл жағдайда жер бетінің аумақтық бөлінген учаскелеріндегі аэрофотосуреттің ұқсастығына үлкен мән беріледі

7-ДӘРІС

Өсімдіктер генетикасын талдаудағы ДНҚ құрылымын зерттеудің маңыздылығы

Курста ДНҚ-ны зерттеудің маңыздылығы өсімдік популяциясының генетикасында ДНҚ құралдарын қолдануды түсіндіреді. Дәріс ДНҚ-ны талдаудың әртүрлі әдістері, соның ішінде ДНҚ-ны алу, көбейту және модификациялау туралы қажетті ақпаратты ұсынады. Дәрістің бірінші бөлімі ДНҚ-ны алу, тазарту және сандық анықтау туралы болады. Полимеразды тізбекті реакция сияқты негізгі технологиялар талқыланады. Атап айтқанда, дәрістің көп бөлігі ПТР оңтайландыру бөлшектерін, соның ішінде күйдіру температурасы, Mg⁺ концентрациясы және реакциядағы циклдар саны сияқты қадамдарды талқылауға арналған. ПТР-дің әртүрлі түрлері, соның ішінде нақты уақыттағы ПТР үлгілері талқыланады. Сондай-ақ, ДНҚ секвенирлеу тәсілдерінің маңыздылығына баға беріледі, өсімдік популяцияларының генетикасын ескере отырып, ДНҚ әдістерін қолдану туралы ақпарат беріледі.

8 ДӘРІС

Өсімдіктердің молекулалық таксономиясына түсінік, практикалық құндылығы

Өсімдіктердің молекулалық таксономиясы дәріс өсімдік таксономиясында полиморфты ДНҚ маркерлерін қолдануға арналған.

Дәрістің жеке бөлігі ДНҚ штрих-кодтау технологиясына арналады. Бұл талқылау ДНҚ штрихкодтау мен таксономия арасындағы айырмашылықты түсінуге, ядролық және хлоропласт геномдарындағы маркерлердің әртүрлі түрлерін түсіндіруге көмектеседі. Сонымен қатар, өсімдіктердің молекулалық таксономиясының негізгі принциптері талқыланады, табысты зерттеулердегі маңызды тенденциялар бағаланады. Сонымен қатар, филогенетикалық ағаштарды құру үшін әртүрлі статистикалық әдістер қолданылады. Бұл бөлік жою мен белгілерге негізделген кладограммаларды құру әдістерін бағалаумен байланысты болады. UPGMA, көршілерді біріктіру және максималды сенімділік сияқты нақты әдістер салыстырылады.

9 ДӘРІС

ДНҚ экстракциясы жинағын талдау, өсімдіктер генетикасындағы рөлі

Биоматериалды өңдеу және ДНҚ секрециясы молекулалық биологиялық зерттеудің бірінші кезеңі болып табылады. Генетикалық материал жойылатын жасушалардың ядроларында сақталады, әйтпесе ДНҚ ерітіндіге енбейді және талдау үшін қол жетімді болмайды. ДНҚ, сіз білетіндей, әр жасушада бар, яғни оны кез — келген ұлпадан, тіпті жануарлардың сүйектерінен, балықтардың қабыршақтарынан немесе жасушадан тыс заттың көлемімен салыстырғанда жасушалар көп емес ағаштан бөліп алуға болады. Жануарлардың да, өсімдіктердің де барлық дене тіндерінде ДНҚ әдетте бірдей. Бұл тіндердің айырмашылығы-олардың кейбіреулерінде тұқым қуалайтын заттан басқа ештеңе жоқ (майшабақ сүті), ал басқаларында, мысалы, сүйек тінде ДНҚ мөлшері салыстырмалы түрде аз. Сонымен қатар, жасушаларында хромосомалардың екі еселенген жиынтығы бар тіндер бар (атап айтқанда, бауыр жасушалары тетраплоидтарға жатады), сондықтан олардағы ДНҚ басқаларға қарағанда екі есе көп. Біз жұмыс үшін жасушааралық зат аз және жасушалардың өздері көп болатын тіндерді таңдауға тырыстық. Сонымен қатар, тіндердің осы компоненттерге оңай ыдырауы және жасушалар ақуыздармен (бұлшықет сияқты), липидтермен (май сияқты) немесе полисахаридтермен (ми жасушалары сияқты) шамадан тыс жүктелмегені жөн. Жұмыс үшін біз өсімдік тектес объектілерден жасыл бұршақ пен пиязды, жануарлардан алынатын объектілерден қаз бауырын, майшабақ сүтін таңдадық. Таңдалған өнімдерді (шамамен 100 мл) араластырғышқа салып, 1/8 шай қасық тұз бен 200 мл суық су қостық. 15 секунд бойы шайқалды. Миксер сізге бұршақ пен жасуша сорпасын "қайнатты". Миксерде біз тұқым қуалайтын затты шығаратын тін жеке жасушаларға ыдырайды. Жасушалар ертерек жабысып қалмас үшін ерітіндіге аздап тұз қосу керек: ішкі құрамның жасуша мембранасындағы қысымы сыртынан тұз ерітіндісінің қысымымен теңестірілді. Қоспаны сүзгі, сүзгі немесе нейлон кесегі арқылы алынған целлюлозаға сүзіп, оның мөлшерінің 1/6 бөлігін (2 ас қасық) сұйық ыдыс жуғыш затпен қосып, жақсылап араластырыңыз. 5-10 минутқа қалдырыңыз. Бұл жағдайда сүзу жасуша суспензиясынан барлық қоспаларды, соның ішінде үлкен кесектерді механикалық түрде алып тастау үшін қажет.

Бдыс жуғыш зат жасушаның өзіне де, оның өзегіне де липидті мембранада үлкен тесіктер жасауға жарайды. Мұндай өндеудің нәтижесінде барлық жасушалық мазмұн сыртқа түсіп, ерітіндіде болады, ол өте тұтқыр, Тұтқыр және жасушалық суспензияға қарағанда едәуір мөлдір болады. Сұйықтықты пробиркаларға немесе басқа шыны ыдыстарға құйыңыз, сонда олардың әрқайсысы көлемнің үштен бірінен аспайды. Әрбір пробиркаға контактілі линза ерітіндісі қосылды (ақуыз шөгінділерін кетіру үшін таблетка қосу арқылы) және пробирканы төңкеріп, еңкейту арқылы ақырын шайқалды (егер сіз тым құлшыныспен шайқасаңыз, онда ДНҚ бұзылады). Әрі қарай, пробирканы еңкейтіп, бұршақ қоспасының үстіне қабат қалыптастыру үшін оған аздап этил спиртін құйыңыз. Алкоголь мен қоспаны тең болғанша құйыңыз. ДНҚ қабыршақ түрінде жоғарғы жағына шығады. Бірден ескеріңіз-этил спиртін арақпен немесе парфюмериямен алмастыруға болмайды: егер алкоголь концентрациясы төмен болса және су фазасымен 60-65% дейін араласқан кезде төмендесе, ДНҚ кристалды күйге өтпейді. Ішінара дәл осы себептен алкогольді ДНҚ қоспасы бар пробиркаға құйып, оны жоғарыдан қабаттастыру керек. Содан кейін алкогольдің төменгі қабаттары ДНҚ ерітіндісімен ішінара араласады, нуклеин қышқылдарының кристалдану процесі басталады және олар қабыршақ түрінде бетіне (алкоголь көп шоғырланған жерде) шығады. Содан кейін этанолдың аз мөлшерімен сіз ештеңе жасай алмайсыз, ал үлкен мөлшерде ол тек ДНҚ ғана емес кристалдана бастайды: ақуыздардың қалдықтары да, жасушалардың бастапқы құрамынан басқа да заттар тұнбаға түседі. Таза ДНҚ кристалдары шатастырылған жіптердің шиеленістеріне ұқсайды, бірақ сіз оның макромолекулаларын емес, заттың кристалдарын көретіндігіңізді ұмытпаңыз және олардың сыртқы түрінен сіз бөлген нуклеин қышқылының құрамында қандай гендер бар екенін айту мүмкін емес. Мұны білу үшін ДНҚ-ны қайтадан еріту керек. Алайда, зертханалық жағдайда нуклеотидтер тізбегін "оқу" мүмкін емес: бұл үшін арнайы құрылғылар ғана емес, сонымен қатар қымбат реактивтер де қажет.

10 ДӘРІС

Пластидтер геномының эволюциясы және өсімдік геномдарының күрделілігін талдау

Пластидтер геномының эволюциясы және өсімдік геномдарының күрделілігі дәріс хлоропласт геномын жалпы өсімдіктер қауымдастығын зерттеу көзі ретінде бағалауға арналған. Баяндаманың көп бөлігі пластидтер геномдарының эволюциясына арналады. Өсімдіктердің әртүрлі топтары үшін хлоропласт геномының мөлшері мен күрделілігін салыстырмалы бағалау талқыланады. Хлоропласт геномының реттілік үлгілері ядролық геномдармен салыстырғанда талқыланады. Пластид геномдарындағы гиперварабельді аймақтардың маңыздылығы сипатталады. Дәрістің негізгі бағыты МАТК, RbCl және т. б. сияқты өсімдіктердің ДНҚ маркерлеріне арналған. Молекулалық-таксономиялық зерттеулерді бағалау кезінде хлоропласт маркерлерін қолдану мысалдары келтіріледі. Хлоропласт геномдарынан алынған ДНҚ штрих-кодтарының нақты сипаттамалары қамтамасыз етіледі.

Прокариоттар мен эукариоттар арасындағы геном құрамындағы айырмашылықтар көрсетіледі. Геномдық зерттеулерге қатысатын өсімдіктердің модельдік түрлері бағаланады және оларды бүкіл өсімдіктер әлемі үшін зерттеудің маңыздылығы талқыланады. Өсімдіктер әлеміндегі ең жақсы үлгілердің бірі болып табылатын *Arabidopsis thaliana* - ға басымдық беріледі. Сонымен қатар, өсімдік эволюциясы тұрғысынан үш субгеномнан тұратын қарапайым *Triticum aestivum* бидайының күрделі геномдарының бірі сипатталып, талданады. Сонымен қатар, бүйірлік геномды тасымалдау сияқты бірнеше себептер өсімдік геномдарының күрделілігін арттыру көзі ретінде бағаланады.

11 ДӘРІС

Өсімдік популяциясын зерттеудегі бүкіл геномдық реттілік

ДНҚ маркерлерінің полиморфизмі және оларды РG зерттеулерінде қолдану бұл дәріс популяция генетикасында жиі қолданылатын полиморфты ДНҚ маркерлерінің ең танымал түрлеріне арналған. ДНҚ маркерлерінің даму тарихы көрсетіледі. Дәрісте ДНҚ маркерлерінің геномдық спецификалық емес және геномдық спецификалық түрлерін білдіретін AFLP және ДНҚ микросателлиттік маркерлеріне ерекше назар аударылады. ДНҚ маркерлерінің екі түрін де қолданудың техникалық мәліметтері болады. Фокустардың бірі ДНҚ микроспутниктік маркерлердің дамуы мен ашылу тарихына, олардың түрлеріне, мотивтеріне, нәтижелерді бағалау және түсіндіру әдістеріне назар аударады. Талқылаудың тағы бір аспектісі ДНҚ анализаторларының заманауи түрлерін қолдана отырып, процесті автоматтандыру болады. Өсімдік популяциясының құрылымын зерттеу кезінде SSR және AFLP маркерлерінің маңыздылығы бағаланады.

12 ДӘРІС

Популяция генетикасындағы биоинформатика

Жұптық тізбекті туралау дәріс ДНҚ секвенирлеу тәсіліне және молекулалық таксономиядағы ДНҚ тізбегін өңдеуге бағытталған. Жұптық және бірнеше тізбекті туралау тәсілдерін қолдана отырып, тізбектерді туралауға ерекше назар аударылады. Туралау негізінде дендрограммаларды құру талқыланады. Дәрісте ДНҚ тізбегінің сапасын бақылаудан бастап, соның ішінде қатаң сапа шектерін қолданудан бастап бүкіл процесс талқыланады. Осыдан кейін жұмыс файлдарын дайындау, жұптық және бірнеше реттілік критерийлерін орнату сияқты қадамдар талқыланады. Жұптық және бірнеше реттілік туралануы арасындағы айырмашылықтар мен ұқсастықтар бөлінеді. Тізбекті туралау бағдарламалық құралы тізімделеді және әрбір әдіс пен модельдің қасиеттері бағаланады.

13 ДӘРІС

Молекулалық эволюциялық филогенетикалық сызбаның (ағаштарды) құрылысы.

Бүкіл геномды секвенирлеу өсімдіктер популяциясын зерттеуде дәрістің негізгі бағыты өсімдіктер қауымдастығының эволюциялық зерттеулерінде қолданылуы мүмкін бүкіл геномды секвенирлеу жобаларына аударылады. Геномдардың құрылымына, геномдардың консервативті және өзгермелі бөліктерін салыстыруға және популяция генетикасында бүкіл геномдық реттілік туралы ақпаратты пайдалану мүмкіндіктеріне назар аударылады. Дәрістің тағы бір бөлігі популяцияның генетикалық құрылымын бағалау үшін тиімді және ақпараттандыратын ДНҚ маркерлерін табу мәселесіне арналады. Мұндай маркерлердің айқын мысалы-зерттелген әрбір геномда көп болатын МИКРОСАТЕЛЛИТТІК ДНҚ маркерлері.

14 ДӘРІС

Өсімдіктер ресурстарын сақтау және пайдалы өсімдіктер қорын анықтау

2724,9 мың шаршы км алып жатқан кең байтақ Қазақстан Республикасы территориясы Евразия орталығында Батыс-Сибир тегістігінен және Оңтүстік Оралдан ыстық құрғақ Орталық Азия шөлдеріне және Тянь-Шань тау жүйелеріне дейін 1600 км және Батыс Шығысқа қарай Волга өзенінің төменгі бөлігі және Каспиден Алтайға дейін 2925 км созылып жатқандықтан табиғат жағдайларының үлкен әртүрлілігін қамтамасыз етеді. Қазақстан территориясында жер шарының барлық ландшафтарының типтері құрғақ субтропикадан және ыстық, қапырық шөлдердің әртүрлі типтерінен биік тау тундрасына және мұздарына дейін кездеседі. Осындай әртүрлі ландшафтардың оған қосымша Каспий, Арал, Балхаш, Зайсан, Алакөл сияқты континентшілік теңіздердің және көлдердің болуы, Қазақстан биоталарының бай және әртүрлі болуын қамтамасыз етті. Қазақстанның ерекше белгісі-ол оның Евразияның ортасында болуына байланысты оның қатал климат жағдайы және үлкен тегістігінде дала және шөл ландшафтарының дамуы. Қазақстан территориясының 40%-дан аса бөлігін дала және 55% шамасында шөлдер алып жатыр, экожүйелер антропогендік әсерге әлсіз, оңай тұрақсызданады және қайтадан қалпына келу қабілеттілігі өте нашар.

Бұл региондарда халықтың аздығы кең байтақ территорияларды қорғаныс базаларын және сынақ полигондарын салуға, жер қойнауының байлығын қазып шығаратын өнеркәсіптің дамуына, ал солтүстікте құнарлы жерлердің болуы тың және тыңайған жерлерді игеруге алып келді. Әкімшілік - бұйрық жүйесі жағдайында экономика табиғат байлығын барынша мол сығып алу мақсатында экстенсивтік жолмен дамыды. Әрине тезірек жер қойнауы байлықтарын алуды мақсат еткен шаруашылық қызмет жағдайында ол процестің кейіннен экологияға әсері ескерілген жоқ. Соның салдарынан экожүйелер терең кең көлемді бұзылды, көп жерлер шөлге айналды және биологиялық алуан түрлілікке үлкен зиян келді. Флораның биологиялық алуан түрлілігі және өсімдіктер ресурстары зиян шекті.

Қазақстанның өсімдіктер жабынын 6000 түрден астам 128 тұқымдасқа жататын жоғары сатыдағы өсімдіктер жасайды. Олардың 14% эндемдер

флоралық әртүрлілік деңгейі Қазақстанның әртүрлі бөліктерінде бірдей емес. Қазақстанның тегістік бөліктерінде шөлдер және далаларда флораның әртүрлілігі және өзіндік ерекшелігі батыстан Шығысқа қарай ұлғаяды. Ал тау жүйелерінде флораның әртүрлілігі және өзіндік ерекшелігі Солтүстік-Шығыстан (Алтай) Оңтүстік батысқа (Батыс Тянь-Шань, Қаратау) қарай ұлғаяды. Қазақстанда 10 монотиптік эндемикалық туыстарды ерекше атауға болады: *Physandra* (Физандра), *Rhaphidophyton* (Рафидофитон), *Pseudoeremostachys* (Лжепустынноколосник-жалған шөлмесак), *Botschanziwia* (Бочанцевия), *Pseudomarrubium* (Ложная шандра - жалған шандра), *Cankriniella* (Канкриниелла), *Spiraeanthus* (Таволгоцвет - тобылғытүс), *Pterygostemon* (Птеригостемон), *Pastinacopsis* (Пастернаковник), *Niedziwedzka* (Недзвецкия)

Қазақстанның 1981 жылы баспадан шыққан Қызыл кітабына жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің 279 түрі кіргізілген болса, соңғы жылдары баспаға тапсырылған қызыл кітаптың екінші басылымына өсімдіктердің 400 сирек кездесетін түрлері енгізілген. Қазақстан территориясында соңғы 10 жылдықтарда бірқатар өсімдіктер түрлері көрінбейді. Ол түрлер жойылып кетті деген болжамдар бар. Ол түрлер санына Оңтүстік Қазақстан регионында кіретіндер: *Dryopteris mindshelkensis* (Щитовник Менжелькенский - усасыр мыңжылқы), *Stroganovia robusta* - строгановия коренастая - шымыр строгиновая) *Prangos equisetoides* (Прангос), *Dorema varataviense* (Дорема каратавская - қаратау сасыққурайы), *Acantholimon minshelkense* (Аконтолимон минжелкенский - мыңжылғы кемпіршөп), *Eremostachys pectinata* (Пустынноколосник – гребенчатый - таракша шолмасак), *Orobunche karatavica* (Заразиха каратавская - қаратау сұңғыласы), *Centaurea kultiassovi* (Василек культисова - культисов – гул кекіресі) кіреді.

Орталық Қазақстанда *Adiantum capillus-veneris* (*Aquantum*), *Berberis karkaralensis* (Барбарис каркаралинский - қарқаралы бөріқарақат), *Betula kirghisorum* - береза киргизская – қызыл қайың), *Paris quadrifolia* (Вороний глаз обыкновенный кәдімгі - қарға көз). *Alnus glutinosa* (Ольха клейкая - жабысқан қандағаш), *Gymnadenia conopsea* (кокушник комариный – масалы көкекшөп), *Dactylornisa fuhsii* (Пальчатокоренник) *Dictamnus angustifolius* (Ясенец узколистый – таспажапырақ куймесгулі). Шығыс Қазақстанда: (*Rubia rezniczenciana* – марена Резниченковская резиненко рияны), *Arenata Potaninii* (Песчанка Потанина - потанин құмдақ шөбі) Антропогендік азғындаудың (деградация) салдарынан адвентивтік (қосымша) түрлердің таралуы нәтижесінде өсімдіктер жабынында адамдар арқылы таралатын өсімдіктер көбейеді. Яғни синантропизация процесі басталады.

Адвентивтік түрлердің экспанциясы олардың популяцияларының үздіксіз артуы флораның табиғи даму процесімен қарама - қайшылыққа келеді.

Адвентивтік өсімдіктер жергілікті өсімдіктер түрлеріне ортаның абиотикалық факторларын пайдалануға бәсекелес болады, өте жиі олармен будандасып агрессивті қасиеттермен будандар (гибридтер) пайда болады.

Жоғары сатыдағы өсімдіктер флорасының құрамында пайдалы илік, дәрілік, малазықтық, техникалық, тағамдық, сәндік және басқа да түрлер бар.

Илік өсімдіктер - шикізаттық өсімдіктер ішіндегі толығырақ зерттелген. Көпжылдық зерттеулер нәтижесінде Қазақстанда практикада бағалы құрамында таниндер бар 20-дан астам түрлер анықталды олардың ішінде ең белгілілері: *Polygonum coriarium* (горец дубильный - илік таран), *Polygonum bucharicum* (горец бухарский - бұхара тараны), *Rumex tianschanicus* (щавель тяньшанский – Тянь - шань қымыздығы), *Rumex paulsenianus* (щавель Паульсена - пауельсен қымыздығы), *Rheum tataricum* (ревень татарский - түйе жапырақ татар рауғашы), *Rheum maximowozii* (ревень Максимовича - максимович рауғашы). Бұл өсімдіктер құрғақ тамырларының қоры 200 мың тонна шамасында.

Комплексті пайдаланылатын техникалық өсімдіктер.

Ең белгілі маңызды комплексті пайдаланылатын техникалық өсімдіктерге *Phragmites australis* (тростик - камыс), және *Achnatherum splendens* (Чий блестящий - Ақ ший) жатқызуға болады.

Қамыстың қалың болып өсетін аудандары мөлшері соңғы жылдары 7 есе азайып кетті және қазіргі уақытта оның ресурсы құрғақ шикізаты шамамен 2352 мың тонна шамасында. Ал Ақ шийдің ресурстары құрғақ шикізаты 23735 тонна шамасында болады.

Тағамдық өсімдіктер

Тағамдық өсімдіктер ішінде ең маңыздылары *Malus sieversii* (яблоня Сиверса - Сиверс алмасы), *Armeniaca vulgaris* (абрикос обыкновенный -кәдімгі өрік), *Crataegus* (боярышник - Долана), *Berberis* (барбарис -бөріқарақат) жыл сайын орман шаруашылығы ұжымдары 300 тонна шамасында алма, өрік және долана жемістерін дайындайды.

Эфир майлы өсімдіктер

Зерттелген 450 өсімдіктер түрлерінен 70 шақты түрлері құрамындағы майларының құрамына байланысты маңызды және болашағы бар деп айтуға болады. Олардың ішінде *Artemisia* (полынь - жусан), *Hyssopus* (иссоп - сайсағыз), *Mentha* (мята - жалбыз), *Achillea* (тысячелистник - мыңжапырақ) және т.б. бар.

Дәрілік өсімдіктер

Негізгі дәрілік өсімдіктердің ресурстары (80%) Іле Алатауы, Кетмень, Кунгей, Теріскей Алатауы, Жоңғар Алатауы, Қырғыз боралдайтауы, Алтай және Тарбағатай жоталырында шоғырланған. Кейбір дәрілік өсімдіктерді Қазақстан экспортқа шығара алады. Мысалы *Ephedra equisetina* (эфедра хвощевая - хвойник хвощевой-қырықбуын), *Glycyrrhiza glabra* (солодка голая - жалаң мия), *Glycyrrhiza uralensis* (солодка уральская - орал миясы) өсімдіктерінің Қазақстандағы ресурсы (қоры) 75 мың тонна шамасында, сондықтан жоғарыда аталған өсімдіктер шикізатын шет елдерге шығаруға толық болады.

Республикамыздағы Орман Массивтерінің маңызы өте үлкен. Бұл табиғи жүйелер 21,6 млн гектар жерді алып жатыр, олардың 10,9 млн гектары тұтас ормандар. Ол ормандар 69 ағаш 700 бұта және жартылай бұталар түрлерінен тұрады Жалпы Қазақстанда орманды алқаптың еншісінде болғаны

3,2 % бірақ та олар биологиялық ресурстар қалыптасуында үлкен рөл атқарады.

Өсімдіктердің биологиялық алуантүрлілігі.

Биологиялық алуан түрлілік өсімдіктер және жануарлар түрлерінің тізімімен шектелмейді. Биотоп туралы түсінік алу үшін өсімдіктер жабынының алуан түрлілігі туралы білу керек.

Өсімдіктер жабынын өсімдіктер қауымы деңгейінде инвентаризациялау территорияның кең байтақтығына және табиғаттың алуан түрлілігіне байланысты өте күрделі.

Өсімдіктердің алуан түрлілігінің жағдайы зоналық аспектіде қаралады. Қазақстанда өсімдіктер жабынының алуан түрлілігін ерекше атап өтуге болады. (Дала, шөлдер, орман, шалғындық, бұталы тоғайлар, биік таулардағы, тундралар және т.б)

Дала

Далалар зонасы жалпы мөлшері 128,8 млн гектар немесе бүкіл Қазақстан территориясының 40% алып жатыр. Бұл зона әртүрлі зона тармақтарына бөлінеді:

1) Шалғынды дала және майда жапырақты ормандар ауданы – 0,6 млн гектар:

2) Қоңыржай – қуаң мол әртүрлі шөпті қаулы далалар - 8,5 млн гектар;

3) әртүрлі шөпті қаулы далалар - 13,6 млн гектар;

4) Құрғақ бетегелі - қаулы далалар - 52 млн гектар.

Солтүстік және Орталық Қазақстанның өсімдіктер картасында далалық қауымдардың әртүрлі комбинацияларының 250 шамасында типтері келтірілген. Қазақстан далаларында кең таралған 10 формация анықталған. Далалық аймақта 200-ге жуық ассоциация сипатталған, бірақ қауымдар деңгейінде инвентаризация жүргізу жұмыстары әлі толық біткен жоқ.

Қазақстанда адамдардың тіршілігінің нәтижесінде ең өзгерген регион ол дала аймағы тың жерлерді игеру барысында (1954 - 1960 ж) жерлерді кең масштабты жырту нәтижесінде негізгі қыраттардағы далалық жерлер жойылды. Орманды далада барлық шалғындық далалар және мол әртүрлі шөпті қаулы далалардың 90% жыртылды, тегістіктегі далалардың 30% жыртылды. Тегістіктегі территориялардағы құрғақ далалардың 50 - 60% жыртылды, ал майда шоқылардағы далалардың 10 - 15% жыртылады.

Бұл аймақтарда қалған далалық учаскелер (тасты далалар, тұзды топырақтардағы комплексті далалар) малдарды шектен артық жайдың нәтижесінде өзгерген. Бұл региондардың қаулы далалары бетегелі австрия жусанды әртүрлі арамшөпті қауымға айналған және оларда алуан түрлілік айтарлықтай азайған.

Шөлдер

Шөлдер аймағының өте созылық екендігіне байланысты шөлдердің ендіктегі ауысуларын көруге болады: Солтүстік далаланған, астықтұқымдасты, - жартылай бұталы (ауданы 57,3 млн гектар) ортадағы

нағыз жартылай бұталы және оңтүстік жартылай бұталы және бұталы (ауданы 61,8 млн гектар)

Таулар массивтерінің шеттерінде өсімдіктер жабындарының ерекше бірегей типтерін кездестіруге болады. Эфемеройдты - астық тұқымдасты, жартылай - бұташалы, мол эфемеройдты - астықтұқымдасты, жартылай бұташалы және эфемеройты - бұталы, солармен қатар Батыс Тянь-Шань және Қаратаудың оңтүстігін қоршаған жазықтықта ерекше қуаңшылық типті өсімдіктер жабыны - жартылай бұталы - эфемеройдтар қауымы таралған. Олардың әдебиеттегі аттары жартылай саванна, саванна және т.б. барлық тау етектеріндегі өсімдіктер жабындары типтерінің ауданы 12,7 млн гектар.

Өсімдіктердің шөлдердегі типтерінде 120 формация бар екендігі туралы мәліметтер бар. Қазіргі кезге дейін 300 шамасында шөлдер қауымдары сипатталған соңғы мәліметтер бойынша шөлдерде өсімдіктер қауымдарының 400-ге жуық типтері бар екендігі туралы айтылады.

Өсімдіктердің қазіргі жағдайы және олардың биологиялық алуан түрлілігінің әлсіреуі шөлдердің әртүрлі тармақтарында бір деңгейде жүрмейді. Негізінен жусанды солтүстік шөлдері өте жақсы жайлымдықтар болғандықтан қыстаулардың ауыл - селолардың айналасында, ошақтық шектен тыс мал жайылуы байқалады.

Ортадағы және Оңтүстік шөлдерде шектен тыс мал жайуға қосымша өсімдік жабындарының бұзылуы әртүрлі техногендік (мұнай, газ өндіру, шөп салу және т.б) факторларға байланысты.

Тау етектеріндегі өсімдіктер жабындарының бұзылуы айтарлықтай жүруде. Соның нәтижесінде өзіндік ерекшелігі бар Қазақстандық эфемеройдты жусандар шөлдері жойылып кетті деуге болады. Бұл негізінен суарылатын егін шаруашылығы және шектен тыс мал жайылатын аудандар, сондықтан халықтар көбірек шоғырланған.

Ормандар

Ормандар массиві негізінен Алтай Тянь-Шань тауларында және кейбір жеке массивтер Солтүстік Қазақстандағы жазықтықта және ұсақ шоқыларда таралған.

Қазақстандағы ормандардың жалпы ауданы 24568,2 мың гектар. Орманмен толық жабылған территория 10503,6 мың гектар. Қазақстанда орманды жер 3,2. Орманмен нақты жабылған жерлер құрамында: Сексеул (*Haloxylon* - саксаул) 5 млн гектар, қарағай (*Pinus* - сосна), - 963 мың гектар Қайың (*Betula* - береза) - 900 мың гектар, Самырсын (*Abies* - Пихта) - 384 мың гектар, Көктерек (*Populus tremula* - осина) - 296,8 мың гектар, Балқарағай (*Larix*-лиственница) - 175 мың гектар, Шыршалар (*Picea* - Ель) - 168,2 мың гектар, Сібір қарағайы (*Picea sibirica* – Сосна - кедровая) – 43,3 мың гектар. Ормандардың 13337,4 мың гектары ұзақ уақыт пайдалануға берілген.

Орманды дала аймағының ормандарын түзушілер негізінен Қотыр қайың (*Betula pendula* - Береза бородавчатая), Үлкен қайың (*Betula pubescens* - Береза пушистая). Көктерек (*Populus tremula* - Осина) Тал (*Salix* - ива) аралас.

Дала аймағының ормандары жер рельефінің сай жерлерінде - қайың және көктерек және көктерек, ал құмды - борлы (песчана - боровая), алқаптарда - кәдімгі қарағай (*Pinus silvestris* – сосна обыкновенная) өседі.

Шөл аймағының ормандарын құрайтын негізінен Қара сексеуіл (*Haloxylon aphyllum* - саксаул безлистный және Ақ сексеуіл *Haloxylon persicum* - саксаул персидский) Ол сексеуілдерден құралған ормандар ауданы 10 млн гектардан 5 млн гектарға дейін азайды.

Тораңғыдан (түрлі жапырақты терек, тораңғыл (*Populus diversifolia* - Тополь разнолистный), Тораңғылдан (*Populus prininosa* - тополь сизолистный), (*Populus Talassica* - Таласс терегі) жидеден (*Elaeagnus angustifolia*) құралған тоғайлы ормандар өзендер бойында тар алқапта өседі. Олардың едәуір массивтері дегредацияға ұшыраған (нашарлаған)

Қазақстан тауларындағы ормандарға келетін болсақ. Алтай, Солтүстік Тянь-Шань, Жоңғар Алатауы ормандары едәуір биологиялық алуан түрлілікпен сипатталды. Алтай тауының төменгі алқаптарында жапырақты ормандар (*Betula* - қайың, *Populus tremula* - көктерек (осина) өседі. Сібір самырсыны (*Abies sibirica* - пихта сибирская) молырақ таралған. Жеке учаскелерде самырсын қарағайы (*Pinus sibirica* – Сосна кедровая), Сібір балқарағайы (*Larix sibirica* - лиственница сибирская) араларында өседі, азда болса Сібір шыршасыда (*Picea obovata* - Ель сибирская) кездеседі.

Солтүстік Тянь-Шань және Жоңғар Алатауындағы ормандарда биологиялық алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Бұл таулардың төменгі белдеулерінде Семенов үйеңкісінің (*Acer Semenovii* - клен Семенова) фрагменттерін көруге болады. Жоғарырақ Сиверс алмасы (*Malus sieversii*-яблоня Сиверса), Жоңғар доланасы (*Crataegus songorica* - Боярышник кровавокрасный) және көктерек (*Populus tremula* - Осина) өседі. Өзен суларының тартылуына байланысты көп жерлерде шабындықтар дегредацияға ұшырап жойылуда.

15 ДӘРІС

Генетикалық сақтау «ex situ» ресурстары

Ex situ сақтау сөзбе-сөз «сайттан тыс сақтау» дегенді білдіреді. Бұл жойылып кету қаупі төнген түрлерді, Өсімдіктердің немесе жануарлардың сорттарын немесе тұқымдарын олардың табиғи мекендеу ортасынан тыс қорғау процесі; мысалы, популяцияның бір бөлігін қауіп төнген тіршілік ету ортасынан алып тастау және оны жаңа жерге, тиісті жануардың табиғи мекендеу ортасына ұқсас және зоологиялық тіршілік ету ортасы сияқты адамдардың қамқорлығында болатын жасанды ортаға орналастыру арқылы. саябақтар мен жабайы табиғат қорықтары. Адамдардың басқарылатын популяцияның табиғи динамикасын бақылау немесе өзгерту дәрежесі кең ауқымда өзгереді және бұл өмір сүру жағдайларын, көбею үлгілерін, ресурстарға қол жеткізуді және жыртқыштық пен өлімнен қорғауды Өзгертуді қамтуы мүмкін. Басқару «ex situ» түрдің табиғи географиялық ауқымында немесе одан тыс жерлерде жүзеге асырылуы мүмкін. «Ex situ» қолдайтын адамдар экологиялық тауашадан тыс жерде болады. Бұл олардың жабайы

популяциялар сияқты іріктеу қысымына ұшырамайтынын және ex situ ұрпақтар бойы сақталса, жасанды іріктеуге ұшырауы мүмкін дегенді білдіреді. Ауылшаруашылық биоалуантүрлілігі «ex situ» коллекцияларында да сақталады. Бұл, ең алдымен, негізгі мәдени өсімдіктер мен олардың жабайы туыстарының генетикалық ресурстарын сақтау мақсатында үлгілер сақталатын генобанктер түрінде.