

Құлымбет Қанат Қайратұлының
«8D05108-Геоботаника» білім беру бағдарламасы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін «Биоалуантүрлілікті сақтау
мақсатында сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* (Adolf) Lipsch.
ценопопуляцияларының экология-биологиялық ерекшеліктері мен
жағдайын бағалау» тақырыбында дайындалған диссертациялық
жұмысының
АНДАТПАСЫ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы: Диссертациялық жұмыс биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* (Adolf) Lipsch. ценопопуляцияларының экология-биологиялық ерекшеліктері мен жағдайын бағалауға бағытталған.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі: Жылдан жылға табиғатқа адамның әсер ету жиілігі жоғарылап барады, осыған байланысты биологиялық алуантүрлілікті сақтау қажеттігін әлемдік бірлестік ұйымдары қолдап отыр. Қазіргі таңда биологиялық алуантүрлілік Конвенциясы, өсімдіктерді қорғау Ғаламдық стратегиясына сәйкес Қазақстанда биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында жұмыстар жүргізіліп жатыр. Сирек кездесетін түрлерге кері факторлардың әсер етуі олардың жойылуына алып келуі мүмкін, бұл – ғаламдық ауқымдағы өзекті мәселе. Биологиялық түрдің жойылуы қайтымсыз процесс, себебі әрбір генотип бірегей және қайталанбайды. Сондықтан өзіндік қасиеттері бар жойылған түр біржола жоғалады. Сирек кездесетін өсімдік түрлерін сақтау және олардың жойылуына жол бермеу бұл бүкіл әлем елдерінің экологтары мен биологтарының ғылыми ұйымдастырылған негізгі міндеттерінің бірі болды. Өсімдіктердің сирек кездесетін түрлерін зерттеу барысында популяциялық деңгей өте маңызды. Бұл кез келген өсімдік түрі табиғатта дербес жергілікті популяция ретінде болатындығын көрсетеді, жергілікті популяцияларда жүретін процесстер оның дамуының динамикасы мен төзімділігін анықтайды.

Биоалуантүрлілікті сақтау тұрғысынан қорғау тек жеке түрлерге ғана емес, сонымен қатар бірегей өсімдік қауымдастықтарының қатарына да бағытталған. Қауымдастықтардың аз ғана бөлігі белгілі бір деңгейде қорықтарда қорғалады, бірақ жойылып бара жатқан және сирек кездесетін өсімдік қауымдастықтарына арналған бірыңғай анықтамалық мәліметтер тізімі жоқ. Бұл олардың қорғаудың әрі қарай сақталуы үшін шешуші маңызға ие екенін көрсетеді. Олардың кейбіреулері түрлері тұрақты арақатынасын сақтауда эталон ретінде ерекше қызығушылық тудырады. Өйткені өсімдік қауымдастықтарында географиялық таралуы өте тар диапазондар кейде кездеседі, ал кездейсоқ жойылу олардың табиғатта жоғалуына әкелуі мүмкін. Бұл сирек және жойылып бара жатқан түрлер тек олардың қауымдастықтарын қорғау шараларын күшейту арқылы ғана сақталуы мүмкін.

A. tianschanica түрінің саны қарқынды түрде қысқарып келеді және Қазақстанның кейбір аумақтарында *A. tianschanica* популяцияларының азаюы,

тіпті түрдің толықтай жойылу қаупі бар. Қазіргі уақытта түрдің негізгі өсу аймақтарындағы популяциялардың қазіргі жағдайын бағалау қажет.

Кетпен, Жетісу (Жоңғар) және Теріскей Алатауындағы *A. tianschanica* ценопопуляцияларын кешенді зерттеу: оның таралуы, саны, тығыздығы, жастық күйін зерттеу, сондай-ақ олардың топырақ жағдайы, экологиялық және ареал ерекшеліктерін, соның ішінде популяцияларының молекулалық-генетикалық әртүрлілігін зерттеу жұмысының өзектілігін көрсетеді.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында сирек, эндем, дәрілік түр *Adonis tianschanica* (Adolf) Lipsch. ценопопуляцияларының экология-биологиялық ерекшеліктері мен жағдайын бағалау.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

1. *A. tianschanica* (Adolf) Lipsch. өсімдігінің таралу аймағындағы табиғи-климаттық жағдайдың өзгерістерін сипаттау.

2. *A. tianschanica* (Adolf) Lipsch. ценопопуляцияларының экология-фитоценодикалық ұштастығын зерттеу.

3. *A. tianschanica* өсімдігі ценопопуляциялары топырағының физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу.

4. *A. tianschanica* (Adolf) Lipsch. өсімдігі ценопопуляцияларының сандық, жастық құрылымы және өміршеңдігі негізінде жағдайын бағалау.

5. *A. tianschanica* (Adolf) Lipsch. ценопопуляцияларындағы генетикалық әртүрлілік және популяция аралық дифференциация дәрежесі.

Зерттеу объектісі: *A. tianschanica* (Adolf) Lipsch. өсімдігінің бес ценопопуляциялары: 1,2-ценопопуляция – Кетпен жотасы, Кеген асуы; 3,4-ценопопуляция – Жетісу (Жоңғар) Алатауы, Текелі шатқалы; 5-ценопопуляция – Теріскей Алатауы, Сарыжаз.

Зерттеу әдістері: Зерттеу жұмысында геоботаникалық, морфологиялық, молекулалық-генетикалық және геоакпараттық жүйелердің зерттеу және зерді қашықтықтан зерделеу әдістері қолданылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы: Алғаш рет Кетпен жотасы, Теріскей және Жетісу (Жоңғар) Алатауы жағдайындағы сирек, эндем, дәрілік түр *A. tianschanica* ценопопуляцияларының таралуы, құрылымдық ерекшеліктері, климаттық жағдайы, топырақ жағдайы, молекулалық-генетикалық ерекшеліктері туралы мәліметін ескере отырып, кешенді зерттеу жұмыстары жүргізілді.

- Алғаш рет *A. tianschanica* ценопопуляцияларының климаттық жағдайы және өзгерістері бойынша талдау жүргізілді.

- Алғаш рет Кетпен жотасы, Теріскей және Жетісу (Жоңғар) Алатауы жағдайында *A. tianschanica* қатысатын өсімдік қауымдастықтарының флоралық құрамы анықталды және сипаттамасы жасалды.

- Алғаш рет *A. tianschanica* ценопопуляцияларының таралу аймағының топырағының физикалық-химиялық сипаттамасы жүргізілді.

- Алғаш рет *A. tianschanica* ценопопуляцияларының жастық спектрі, саны және тығыздық жағдайына баға берілді.

- Алғаш рет жерді қашықтықтан зерделеу көмегімен *A. tianschanica* ценопопуляцияларының тығыздығы және жағдайы талданды.

- Алғаш рет *A. tianschanica* популяцияларына филогенетикалық талдау жұмыстары жүргізілді.

Жұмыстың теориялық маңызы: Зерттеу *A. tianschanica* өсімдігінің экология-биологиялық ерекшеліктерін кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Оның теориялық маңызы бірнеше негізгі аспектілерге негізделеді: Зерттеу барысында *A. tianschanica* ценопопуляцияларының әртүрлі экологиялық аймақтардағы тіршілік стратегиялары анықталды. Бұл өсімдіктің әртүрлі климаттық және топырақтық жағдайларға бейімделу ерекшеліктерін түсінуге мүмкіндік береді. *A. tianschanica* ценопопуляцияларының фитоценотикалық құрамын зерттеу арқылы оның әртүрлі қауымдастықтардағы ролін анықтауға мүмкіндік туды. Филогенетикалық талдау нәтижесінде *A. tianschanica* популяцияларының эволюциялық байланыстары және олардың генетикалық әртүрлілігі анықталды. Бұл өсімдік түрінің филогенетикалық орны мен таралу тарихын зерттеуге жаңа теориялық негіздер қалыптастырады. Зерттеу барысында *A. tianschanica* ценопопуляцияларының таралу аймақтары карта-схемалар мен географиялық деректер негізінде белгіленді. Бұл зерттеу табиғатты қорғау ғылымының әдіснамалық негіздерін толықтыра отырып, экожүйелерді қалпына келтіру және сақтау шараларын әзірлеуге теориялық негіз береді.

Жұмыстың практикалық маңызы: Диссертациялық жұмыс нәтижелері *A. tianschanica* сирек, эндем және дәрілік өсімдік түрінің ценопопуляцияларын сақтау және олардың экологиялық жағдайын бағалау бойынша бірқатар практикалық маңызын көрсетеді. Бұл мәліметтер келесі салаларда қолданылуы мүмкін: *A. tianschanica* популяцияларының генетикалық алуантүрлілігі төмен аймақтарда (мысалы, Текелі шатқалы және Сарыжаз) арнайы қорғау шараларын енгізу қажет. Түрдің тіршілік ету ортасын сақтау үшін қорғалатын аумақтарды кеңейту ұсынылады. Табиғи ортадағы жайылымдық жүктемені азайту арқылы *A. tianschanica* ценопопуляцияларының өміршеңдігін арттыруға болады. 1980-2019 жылдар аралығындағы климаттық мәліметтерді талдау нәтижесінде *A. tianschanica* таралу аймағындағы температура мен жауын-шашын өзгерістері анықталды. Бұл ақпарат аймақтық экологиялық мониторинг жүргізу үшін қолданылуы мүмкін. Климаттық өзгерістердің сирек кездесетін өсімдіктерге әсерін бағалау арқылы олардың болашақтағы таралуын болжау және бейімдеу шараларын қабылдау мүмкіндігі артады. Зерттеу нәтижелері экология, ботаника, биогеография және табиғатты қорғау саласындағы ғылыми еңбектерге негіз бола алады. Түрдің таралу аймағы бойынша құрылған карта-схемалар табиғатты қорғау ұйымдары мен жергілікті билік органдарына биоалуантүрлілікті басқару шараларын жоспарлауға көмектеседі.

Қорғауға шығарылған негізгі қағидалар:

- 1980-2019 жылдардағы климаттық көрсеткіштерді талдау нәтижесінде жауын-шашын мен температура режимдерінің өзгеруі анықталды.

Температуралық деректерді бағалау барысында *Chelsa* дерекқоры ең сенімді деп танылды.

- 1,2-ценопопуляция бойынша 45 дана, 3,4-ценопопуляция бойынша 66 дана, 5-ценопопуляция бойынша 38 дана өсімдік түрі тіркелді, жетекші тұқымдастарға Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Ranunculaceae және Scrophulariaceae болып танылды.

- 1,2-ценопопуляция бойынша таудың шайылған қара топырағы, 3,4-ценопопуляция бойынша таудың шалғынды топырағы, 5-ценопопуляция бойынша таудың оңтүстік қара топырағы анықталды. Қоректік заттардың (азот, фосфор, калий) жоғары мөлшері *A. tianschanica* үшін қолайлы орта қалыптастыратыны нақтыланды.

- Жетісу (Жоңғар) Алатауы, Текелі шатқалы, Теріскей Алатауы және Сарыжаз популяцияларының генетикалық алуантүрлілігінің төмендігіне байланысты оларды арнайы қорғау қажет.

- Түрдің тіршілік ету ортасын сақтау үшін экожүйені қалпына келтіру, жайылымдық жүктемені азайту және қорғалатын аумақтарды кеңейту ұсынылады.

Негізгі нәтижелер мен зерттеу қорытындылары. Биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында сирек, эндем, дәрілік түр *A. tianschanica* ценопопуляцияларының экология-биологиялық ерекшеліктері мен жағдайын бағалау нәтижелері келесідей қорытындылар жасауға мүмкіндік береді:

1. 1980-2019 жылдар аралығында орташа температурасы мен жылдық жауын-шашын көрсеткіштері *Chelsa* және *WorldClim* дерекқорлары негізінде салыстырылды. Температуралық деректерді салыстыру үшін 8 карта құрылып, *Chelsa* дерекқоры кеңістіктік рұқсаттылығы жоғары болғандықтан (1км) дәлірек деп танылды. Жауын-шашын мөлшері бойынша да *Chelsa* деректері сенімдірек деп табылды.

2. Кеген асуында жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 45 өсімдік түрі (17 тұқымдасқа жататын) анықталды, олардың ішінде Asteraceae, Crassulaceae, Poaceae, Rosaceae, Ranunculaceae және Scrophulariaceae тұқымдастары басым. Текелі шатқалында 66 өсімдік түрі (29 тұқымдасқа тиесілі) тіркелді, мұнда Poaceae, Rosaceae және Ranunculaceae тұқымдастары жетекші орын алады. Теріскей Алатауында 38 өсімдік түрі анықталып, олардың ішінде Asteraceae, Poaceae және Carifoliaceae тұқымдастары басым болды. Жалпы зерттелген аймақтарда *A. tianschanica* саны 106 дарақты құрады, ал генеративті дарақтар биіктігі мен өркендер саны арасында күшті оң корреляция байқалды.

3. Зерттелген аймақтарда әртүрлі топырақ типтері анықталды: 1,2-ценопопуляция – таудың шайылған қара топырағы. 3,4-ценопопуляция – таудың шалғынды топырағы. 5-ценопопуляция – таудың оңтүстік қара топырағы. Гумус мөлшері 9,13%-ға дейін жетіп, топырақтың жоғары құнарлылығын көрсетті. рН деңгейі 7,1-8,4 аралығында өзгеріп, топырақтың сілтілі екенін анықтады. Қоректік заттардың мөлшері (NPK) топырақтың жоғарғы қабаттарында жоғары, бұл *A. tianschanica* өсімдігінің өсуіне қолайлы жағдай жасайды.

4. *A. tianschanica* ценопопуляцияларында жас генеративті дарактар басым ($g_1 - 29,6\%-50\%$). Желдің күші және тіршілік ортасының ерекшеліктері кейбір ценопопуляциялардың өміршендігін төмендетеді. Ценопопуляция тығыздығы 3,1-1,3 дана/м² аралығында өзгерді: ЦП-1: 2,7 дана/м². ЦП-2: 3,1 дана/м². ЦП-3: 1,6 дана/м². ЦП-4: 1,9 дана/м². ЦП-5: 1,3 дана/м². Зерттеу барысында әр ценопопуляцияның таралу аймақтары карта-схема және географиялық координаттар негізінде белгіленді.

5. Филогенетикалық талдау нәтижесінде 2-популяция жеке, 1-популяция (Кеген асуы) және 3-популяция (Теріскей Алатауы) генетикалық жағынан жақындығы анықталды, ал басқа популяциялар жеке топтардан тараған. Генетикалық алуантүрлілігі 1-популяциясында жоғары, 2,3-популяция генетикалық алуантүрлілігі салыстырмалы түрде төмен және әртүрлі сыртқы факторларға бейімделу деңгейі төмендігіне байланысты, осы популяцияларды сақтау, қорғау шаралары қажет.

Жұмыстың сыннан өтуі. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері мен негізгі қағидалары халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды және талқыланды:

– «Фараби әлемі» студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы (Алматы қ., Қазақстан, 2020 ж.);

– «Биотехнологияның заманауи мәселелері: зертханалық зерттеулерден өндіріске» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция, б.ғ.д., профессор, ҚазҰА академигі, Жұбанова Ажар Ахметқызының 80 – жылдығына арналған (Алматы қ., Қазақстан, 2021 ж.).

– «Биоәртүрлілікті сақтау аспектілері» халықаралық ғылыми конференциясы, Биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚазҰЖҒА академигі Мухитдинов Наштай Мухитдинұлының 80 жылдығына арналған. (Алматы қ., Қазақстан, 2021 ж.).

Басылымдар: Зерттеу жұмысының нәтижелері 8 ғылыми еңбекте басылып шықты, оның ішінде 1 мақала Scopus мәліметтер базасына енетін халықаралық журналда, 4 мақала Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым саласындағы бақылау комитеті тізіміндегі Республикалық ғылыми журналдарда, 2 мақала және 1 тезис халықаралық ғылыми конференцияларының материалдары жинағында жарияланды.

Докторанттың жеке үлесі. Докторанттың жеке үлесі зерттеу тақырыбы бойынша деректер жинаудан, теориялық және эксперименттік зерттеулердің негізгі бөлігін орындаудан тұрды. Бұл жұмыстың құрамына алынған нәтижелерді талдау, интерпретациялау, рәсімдеу, жарияланымдарға қолжазбалар дайындау және диссертациялық жұмысты жазу кірді.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы. Диссертация 109 беттен тұрады және келесі бөлімдерді қамтиды: белгілер мен қысқартулар тізімі, кіріспе, әдебиетке шолу, материалдар мен әдістер, нәтижелер мен талқылау, қорытынды, сондай-ақ 226 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімі. Диссертациялық жұмыста 18 кесте, 39 сурет, 3 қосымша берілген.