

Джумаханова Гаухар Бактияровна

«8D05101-Биология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациясына

АНДАТПА

**«Оңтүстік және Оңтүстік – Шығыс Қазақстандағы хара
балдырларының қазіргі жағдайы мен оларды қолдану
перспективалары»**

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстандағы хара балдырларының қазіргі жағдайы мен оларды қолдану перспективаларын анықтауға бағытталған.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі

Қазіргі уақытта биологиялық алуантүрлілікті зерттеу және сақтау теориялық жағынан да, практикалық жағынан да өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Атап айтқанда, өсімдіктердің жекелеген және аз зерттелген топтарын жан-жақты зерттеу ерекше маңызға ие. Қазақстанда алуантүрлілігі жеткілікті зерттелмеген өсімдіктер тобына хара балдырлары бөлімінің өкілдері де кіреді. Балдырлардың басқа бөлімдерімен салыстырғанда харофитті алдырлардың алуантүрлілігі салыстырмалы түрде аз болғанымен, олар экожүйелердің маңызды бөлігі болып табылады, өйткені олар айтарлықтай биомасса түзеді және суды тазартуға ғана емес, сонымен қатар су объектілерінің тазалығын анықтауға да қызмет ете алады. Қазіргі уақытта Қазақстанның су объектілерінде өсетін харофитті балдырлардың биологиялық алуантүрлілігінің жойылып кету қаупі жоғары, өйткені елімізде су ресурстарын тиімді пайдаланбау себептерінен көптеген су айдындарының суы тартылып, құрғап кетуіне байланысты ондағы өсімдіктер түрлерінің, соның ішінде хара балдырларының да түрлері сиреп немесе жоғалып кету қаупі жоғары. Сондықтан, бүгінгі таңда ең өзекті мәселелердің бірі Оңтүстік және Оңтүстік – Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларының түрлік құрамын анықтап, жан-жақты сараптама жасау және оларды ауыл шаруашылығында қолдану перспективаларын зерттеу болып отыр.

Зерттеу жұмысының мақсаты

Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларының алуан түрлілігін және олардың экологиялық-биологиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

1 Морфологиялық және молекулалық әдістерді қолдана отырып, Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның су айдындарындағы хара балдырларының түрлік құрамын зерттеу;

2 Хара балдырлар түрлерінің экологиялық сипаттамасы үшін анықталған харофитті балдырлар түрлеріне ілеспе микробалдырлар қауымдастығын анықтау және оларға зерттелетін аймақтың су айдындарына салыстырмалы талдау жүргізу;

3 Қоршаған ортаның көрсеткіштері мен байланысты микробалдырлар қауымдастықтарының белгілеріне сүйене отырып, әртүрлі су қоймалардағы харофитті балдырлар түрлерінің таралуына қоршаған орта факторларының әсерін бағалау;

4 Хара балдырларының шаруашылықтағы маңызын анықтау;

5 Хара балдырларының сирек кездесетін, жоғалып кету қаупі бар және перспективалы түрлерін анықтау, оларды қорғау шараларын негіздеу.

Зерттеу нысаны

Жұмысымыздың негізгі нысандары – Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырлары.

Зерттеудің ғылыми жаңалықтары.

Жұмыста Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан аймақтарындағы 55 су айдындарындағы хара балдырларының түрлік құрамы зерттелді, оның ішінде, 32 нысанда алғаш рет зерттеу жүргізіліп, заманауи систематикалық топтары жасалынды. Зерттеу жұмысымыздың нәтижесінде Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарынан микро балдырлардың 8 бөлімге, 15 классқа, 37 қатарға, 64 тұқымдасқа, 107 туысқа жататын жалпы саны 220 түрі, ал, хара балдырларының жалпы саны 12 түрі және 1 вариациясы анықталды. Ал, жұмыстың нәтижесінде *Chara globata* W. Migula және *Chara aspera* var. *subinermis* Kutzing түр аралық вариациясы тұңғыш рет анықталып, Қазақстан альгофлорасына алғаш рет тіркелді.

Зерттеу жүргізілген аймақтардағы хара балдырларының түрлік құрамын 32 су айдынының альгофлорасының түрлік құрамына тұңғыш рет салыстырмалы талдамалары жасалынып, балдырлардың таралуына және түрлік құрамының көп болуына су айдындарының теңіз деңгейінің биіктігі, судың минералдануы мен рН мәні маңызды рөл атқаратыны белгілі болып, нәтижесінде Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларымен Израиль мемлекетіндегі хара балдырларының флорасымен ұқсастықтары жоғары екендігі анықталды.

Зерттеу нысандарындағы хара балдырларының экологиясына биоиндикациялық зерттеу жұмыстары жүргізіліп, нәтижесінде Қазақстандағы хара балдырлар түрлерінің экологиясы туралы деректерді толықтырдық. Зерттеу жұмысы барысында хара балдырларының кездесу аймақтарының алуантүрлілігі потенциалды жағдайда климаттың өзгеруін бақылау болашақтағы климаттың жылыну құралы ретінде қызмет ете алады. Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарының рН концентрациясы жоғары зерттеу орындары хара балдырлардың тіршілік етуіне қолайлы екендігі белгілі болды.

Зерттеу жүргізілген аймақтардағы хара балдырлары флорасының экологиялық топтарының таралуы және алуантүрлілігі анықталып, нәтижесінде хара балдырлары бөлім өкілдерінің кездесу нысандарының аймағындағы негізгі таралу нүктелері картаға түсірілді.

Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның су айдындары мен су қоймаларынан жиналған хара балдырларының үлгілерінен ДНҚ молекуласы бөліп алынып, екі аридті өңірдің: Израиль мен Қазақстанның су

айдындарынан хара балдырларының түрлік ұқсастығының салыстырмалы сипаттамасы микросателлиттік локустардың көмегімен генетикалық полиморфизмді салыстырмалы молекула-генетикалық әдіс пен ПТР талдау жұмыстары жүргізіліп, соның негізінде хара балдырларына осы өңірлер үшін алғаш рет филогенетикалық салыстырмалы талдау жасалды.

Өсімдіктің екі түріне хара балдырларының биомассасын қолданатын өнімділік динамикасы бойынша тәжірибе жүргізілді.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы. Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы су сапасы мен биотехнологиясы мониторингі үшін пайдалануға болатын қауіп төндіретін және кең таралған түрлерін айқындай отырып, Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларының биологиялық алуантүрлілігін анықтау және сәйкестендіру болып табылады. Анықталған түрлердің атаулары алғаш рет қазіргі таксономияға бейімделген. Жаңа әдістер мен классикалық таксономия арқылы алгология саласында молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану мүмкіндігі дәлелденді. Мұндай заманауи систематиканың нәтижесінде жаңа атауларға ие болған балдырлар түрлері белгілі болды. Молекула-генетикалық әдістерді альгология саласында пайдалану мүмкіндігі дәлелденіп, классикалық систематикаға жаңа әдістер ашылды.

Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларының альгофлорасының алуан түрлілігін зерттеп және хара балдырларының түрлік құрамын анықтау олардың экологиялық топтарына талдау жүргізу арқылы көл суының жағдайына биоиндикациялық баға беру диссертациялық жұмыстың ғылыми және практикалық жағынан маңыздылығын көрсетеді.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін еліміздің жоғары оқу орындарында биология және биотехнология мамандарын даярлауда, табиғатты қорғау және қоршаған ортаны қорғау мекемелерінде оқулықтарды, ұсыныстарды және демонстрациялық құралдарды дайындауда, сондай-ақ олардың деректер базасын құруда пайдалануға болады. Жалпы харофитті балдырлар жайында мәліметтер базасын жасауда, сондай-ақ осы жұмыстардың нәтижелерін Қазақстанның балдырлар флорасының кадастрын жасауға пайдалануға болады.

Кейбір құрғап бара жатқан өзендер мен көлдерді сақтап қалуда, балдырлардың жойылып бара жатқан түрлерін сақтап қалуда және хара балдырларын көбейтіп, өсіру жұмыстарында қолданады. Ауыл шаруашылық саласында, өсімдік өсіруде тыңайтқыш ретінде, балықтардың қорегі ретінде және суқоймаларын тазартуда қолдануды ұсынамыз.

Қорғауға ұсынылатын негізгі ережелер

Зерттеу нысаны ретінде алынып отырған Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су қоймаларындағы харофитті балдырлардың түрлік құрамы морфологиялық және молекулалық әдістермен анықталып хара балдырларының 12 түр және бір вариациясы анықталды.

Зерттеуге алынған 55 нүктенің 32 нүктесіне хара балдырлары бойынша алғаш рет зерттеу жүргізілді.

Зерттелген хара балдырлары түрлерінің экологиялық сипаттамаларын анықтау үшін микробалдырларға биоиндикация әдістер қолданылып, статистикалық картаға түсірілді және қоршаған орта көрсеткіштерімен байланысына талдау жұмыстары жүргізілді.

Хара балдырларының ішіндегі *Chara globata* W.Migula және *Chara aspera* var. *subinermis* Kutzing түрлері қорғауды қажет ететін сирек түрлер екендігі анықталды және олардың зерттелетін аймақтардағы таралуын анықтап, оларды қорғау шараларын негіздеу керектігі анықталды.

Су объектілерінің антропогендік ластануының үлкен қауіп төндіретіні және харофитті балдырлардың түрлік құрамының төмендеуіне әкелуі мүмкін екендігі анықталды.

Хара балдырларын ауыл шаруашылығында дақылдарды өсіруде стимулятор ретінде қолдануға болатыны анықталды.

Зерттеудің негізгі нәтижелері және тұжырымдары.

Зерттеудің негізгі нәтижелері мен тұжырымдары келесідей топтарға бөлінеді;

1 Оңтүстік және Оңтүстік – Шығыс Қазақстан су айдындарынан балдырлардың 8 бөлімге, 15 классқа, 37 қатарға, 64 тұқымдасқа, 107 туысқа жататын жалпы саны 220 түрі және мұның ішінде хара балдырларының жалпы саны 12 түрі және 1 вариациясы анықталды. Зерттеу жұмыстың нәтижесінде *Chara globata* W. Migula түрі және *Chara aspera* var. *subinermis* Kutzing түр аралық вариациясы тұңғыш рет анықталып, Қазақстан альгофлорасына алғаш рет тіркелді. Қазақстан мен Шығыс Жерорта теңізінің шөлді және шөлейт аймақтарының зерттелген нысандарынан жиналған хара балдырларының ДНҚ молекуласы бөліп алынып, секвенирлеу жұмыстары жүргізілді және филогенетикалық салыстырмалы талдау нәтижесінде NCBI деректер қорындағы мәліметтер бойынша *Ch. vulgaris*, *Ch. contraria* және *Ch. gymnohylla* балдырларының matK гені нуклеотидтер тізбегінің жоғары ұқсастығы анықталды, бұл біздің Қазақстандағы хара балдырлар түрлерінің анықтамасын растады.

2 Зерттеу нәтижесінде еліміздің Оңтүстік және Оңтүстік – Шығысына жататын 55 су айдындарынан материалдар жиналып, оның ішіндегі 32 су айдындарының альгофлорасының түрлік құрамымен тұңғыш рет салыстырмалы талдамалары жасалынды. Сонымен қатар, зерттеу нысандарындағы анықталған хара балдырларының ішінде *Chara vulgaris* және *Ch. contraria* түрлері доминанттылық көрсетті, ал *Ch. aspera* var. *subinermis*, *Ch. kirghisorum* және *Ch. tomentosa*, *Ch. canescens*, *Nitella hyalina* балдырлар түрлерінің доминанттылығы төмен екендігі анықталды.

3 Глеспе микро балдырлардың құрамын зерттеу нәтижелері бойынша протондардың жоғары концентрациясы (рН) бар Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан су айдындарындағы хара балдырларының тіршілік ету ортасы үшін қолайлы екендігі анықталды, ал теңіз деңгейінің биіктігі төмендеген сайын тіршілік ету ортасы мен хара балдырлар түрлерінің саны азаятыны белгілі болды.

4 Қапшағай суқоймасынан жиналған *C. dominii* балдырының 3% және 6% экстрактілері тыңайтқыш ретінде бидай (*Triticum* L.) мен шалғам (*Champion Raphanus sativus* L.) өсімдігіне қолданылды. Нәтижесінде топыраққа 3% балдыр экстрактісі қосылған шалғам өсімдігінің өсу жылдамдығы басым болды. Ал бидай өсімдігі бойынша зерттеу нәтижеміз 6% балдыр экстрактісі қосылған тапырақта өскен бидайдың өсу жылдамдығы басым болды. Хара балдырларын тыңайтқыш ретінде топыраққа қосу өсімдіктің өсіп дамуына тиімділік көрсетті.

5 Зерттелген су айдындарынан анықталған балдырлар түрлерін IUCN санаттары бойынша зерттелді. Зерттеу нәтижесінде жойылып кету қаупі төнген бір түр (*C. kirghisorum*), жоғалып кету қауіптілігі әлсіз бес түрі (*Chara aspera* var. *aspera*, *Chara dominii*), *Chara globata*, *Nitella hyalina*, *Nitellopsis obtusa*) және қалған түрлер үшін алаңдаушылық жоқ деп сипатталды.

Автордың жұмыстағы жеке үлесі. Диссертациялық жұмыстың авторы зерттеу нысанын және концепциясын таңдауда, жұмыстың мақсатын анықтап, зерттеудің міндетін қоюда, тәжірибелердің орындалуын жоспарлауда, алынған мәліметтерді жинақтау және өңдеп-талдауға толық өз үлесін қосты.

Жұмыстың ғылыми зерттеу бағдарламасымен байланыстылығы. Диссертациялық жұмыс диссертанттың жеке орындаған жұмысы болып саналады және BR05236546 «Ресурс әлеуетін тиімді басқарудағы ғылыми негіз ретінде Алматы облысының флорасы мен өсімдік ресурстарының қазіргі экологиялық күйін кадастрлық бағалау» (2021-2023 жж.) бағдарламасы аясында қаржыландырылды. Ғылыми жұмыстың орындалуы Ботаника және фитоинтродукция институтында (Қазақстан) экспедициялық және зертханалық жұмыстар жасалынса, ал әл-Фараби атындағы Қазак Ұлттық Университетінің ғылыми тағылымдамаға қаржыландыруымен жұмыстың биоиндикациялық, альгофлораның салыстырмалы талдамалары мен молекулалық-генетикалық бөлімі, Эволюция институты Хайфа университетінде (Израиль) орындалды.

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

- «Фараби әлемі» студенттермен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы (Алматы қ., Қазақстан, 6-9 сәуір 2020);

- VII Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция «Science and Education In The Modern World: Challenges of The XXI Century», Астана (Нұр-Сұлтан), Қазақстан 22 қазан, 2020 ж.

- «Фараби әлемі» студенттермен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы (Алматы қ., Қазақстан, 6-7 сәуір 2021);

- Международной научно-практической конференции «Современные Проблемы Биологии и Биотехнологии» Алматы, Казахстан, 27 мая 2021 ж.

- «Биоалунтүрлілікті сақтау аспектілері» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (Алматы қ., Қазақстан, 26 қараша 2021);

26.11.2021.

- «Фараби әлемі» студенттермен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы (Алматы қ., Қазақстан, 6-8 сәуір 2022);

- Ботаника және фитоинтродукция институтының 90 жылдығына арналған Халықаралық ғылыми-практикалық (Алматы, Қазақстан, 7-9 қыркүйек 2022).

- VI Всероссийская научная конференция с международным участием и школы молодых ученых (г. Москва, Россия, 12-18 сентября 2022 г.).

- The 8th “Aquatic Biodiversity” International Conference, September 20th – 22th 2022, Sibiu, Romania.

Басылымдар. Автордың диссертациялық зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша-20 ғылыми мақалалары басылымдарда жарияланған; оның ішінде 2-мақала Web of Science және Scopus мәліметтер базасына енетін Q1, Q2 журналдарда, 1-мақала РИНЦ жүйесіндегі шетелдік журналдарда, 3-мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті тізіміндегі отандық ғылыми журналдарда, 15 тезис халықаралық ғылыми конференцияларының материалдар жинағында жарияланған.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі

Диссертациялық жұмыс кіріспеден, отандық және шетелдік әдебиеттерге шолудан, материал және зерттеу әдістерінен, алынған нәтижелер мен оларды талқылаудан, қорытынды және пайдаланылған 270 әдебиет тізімінен және 2 қосымшадан тұрады. Жұмыстың көлемі 134 беттен 5 кесте және 28 суреттен тұрады.