

Сыпабекқызы Гүлназ

«6D061300 – Геоботаника» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациясына

АНДАТПА

**«Іле Алатауы және Күнгей Алатауындағы саңырауқұлақтардың
алуантүрлілігінің экологиялық және трофикалық дифференциациясы»**

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс Іле және Күнгей Алатауының микроскопиялық саңырауқұлақтары мен саңырауқұлақ тәрізді организмдерінің биоәртүрлілігін зерттеуге арналған. Жұмыстың негізгі идеясы – саңырауқұлақтардың түрлік құрамын қайта қарау; олардың экологиялық таралуы мен трофикалық бейімделу ерекшеліктерін нақтылау; сонымен қатар, сирек кездесетін, аз белгілі және жаңа түрлерді анықтау. Жалпы, мақсат аз зерттелген Күнгей Алатауы саңырауқұлақтарының түрлік құрамын зерттеуге ғана емес, сондай-ақ, Іле және Күнгей Алатауларының микобиотасын салыстырмалы түрде талдауға негізделеді.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Соңғы жылдары биосферада байқалған өзгерістердің жаһандық сипаты терең экологиялық дағдарысты, биоәртүрлілік пен табиғи ресурстардың күрт қысқаруын болжайды. Биологиялық әртүрлілікті сақтау мәселесі әлемдік деңгейдегі мәселе. Биоәртүрлілікке әсер ететін ең жағымсыз факторлардың бірі – тиімсіз түрде жүргізілетін шаруашылық әрекеттер. Адамзат шаруашылық әрекеттерінің нәтижесінде биосферада өсімдіктердің, жануарлардың, саңырауқұлақтардың және т.б. ағзалардың бұзылған экожүйелерде тіршілік етуге қабілетті өте кедей және өте стандартты жиынтығын қалдырады.

Қазақстан әлемдік экологиялық конвенцияларға қол қойды және ратификациялады: Биологиялық әртүрлілік туралы конвенция; БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы; Біріккен Ұлттар Ұйымының шөлденумен күресу жөніндегі конвенциясы; Су-батпақты жерлер туралы Рамсар конвенциясы және т.б.

2002 жылы жалпы планетаның флорасын сақтау жоспары болып табылатын «Өсімдіктерді сақтаудың жаһандық стратегиясы» құжаты қабылданды. Осыған байланысты қазіргі уақытта биоәртүрлілікті зерттеуге көп көңіл бөлінуде, өйткені экожүйелердің антропогендік факторлардың әсерінен бұзылу әрекеттері организмдердің барлық топтарына, соның ішінде саңырауқұлақтарға да зияны мол. Осыған орай, микобиоталарды түгендеу және саңырауқұлақтардың географиялық таралу заңдылықтарын анықтау микологияның өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Әсіресе, Солтүстік Тянь-Шаньның кейбір жоталары сияқты аз зерттелген кейбір аймақтардағы биоәртүрлілікті зерттеу өзекті болып табылады.

Қазақстанның тау экожүйелері ботаникалық әртүрліліктің орталықтары болып табылады, бірақ антропогендік қысымның күшеюі (табиғи аймақтарды игеру, өнеркәсіптік нысандар салу, ормандарды кесу, тау-кен өндіру, егіншілікке жаңа жерлерді игеру, тұрғын және рекреациялық қысымның артуы,

химиялық заттарды пайдалану) табиғи экожүйеге, ең алдымен, олардың өсімдіктері мен саңырауқұлақтар құрамына кері әсерін тигізеді. Сонымен қатар, микобиотаның құрамы мен құрылымының өзгеруі, түр санының азаюы, сирек және эндемикалық түрлердің таралу аймағының қысқаруы, саңырауқұлақтардың бөтен түрлерінің енуі мен таралуы байқалады. Іле және Күнгеі Алатауының саңырауқұлақтарын зерттеудің маңызы ерекше, өйткені олардың көпшілігі өсімдіктермен тығыз байланысты және оларға айтарлықтай әсер етеді: көптеген түрлері өсімдіктер үшін аса патогенді, оларды әлсіретіп, тіпті өлімге дейін әкеледі; кейбір түрлері органикалық заттардың минералдану процесін жеделдетіп, органикалық қалдықтарды ыдыратады; ал, кейбір түрлері фитопатогенді саңырауқұлақтардың гифтері мен конидий тіректерін түзетін гиперпаразиттер болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты. Іле және Күнгеі Алатауларындағы саңырауқұлақтардың алуан түрлілігінің экологиялық және трофикалық дифференциациясын анықтау.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

1. Солтүстік Тянь-Шаньға жататын Іле және Күнгеі Алатаулары жоталарының аумағына микологиялық зерттеу жүргізу;

2. Іле және Күнгеі Алатауларының микобиотасының түрлік құрамын анықтау;

3. Іле және Күнгеі Алатаулары саңырауқұлақтарының экологиялық таралу ерекшеліктерін (шатқалдар мен биіктік белдеулері бойынша таралуы) анықтау;

4. Саңырауқұлақтардың кең таралған түрлерінің анықталған нүктелерін картаға енгізу;

5. Іле және Күнгеі Алатаулары саңырауқұлақтарының трофикалық бейімділігін анықтау;

6. Іле және Күнгеі Алатаулары саңырауқұлақтарының сирек кездесетін, аз белгілі және жаңа түрлерін анықтау.

Зерттеу нысаны. Іле және Күнгеі Алатауларының микромицетті саңырауқұлақтары.

Зерттеу әдістері. Іле және Күнгеі Алатау жоталарының аумағында 2018-2023 жылдар аралығындағы вегетациялық кезеңде маршруттық әдіспен үлгілер алынды. Жиналған саңырауқұлақтардың әрбір түрінің табылған географиялық орны GPS (Garmin) көмегімен жазылды. Гербарий материалын жинау, кептіру, уақытша препараттарды дайындау және оларды зерттеу жалпы қабылданған әдістер бойынша жүргізілді. Бақылаулар Nomarski интерференциялық оптикасы бар Polyvar жарық фотомикроскопын және әртүрлі үлкейтудегі Levenhuk MED D45T LSD көмегімен (майға батырылған 10[×]-ден 100[×]-ге дейін) жүргізілді. Саңырауқұлақтарды анықтау үшін гидтер, атластар, иллюстрациялық басылымдар, сонымен қатар жеке таксондар бойынша отандық және шетелдік ғалымдардың анықтағыштары мен монографиялары пайдаланылды.

Саңырауқұлақ түрлерінің және авторларының атаулары Index Fungorum деректер базасына сәйкес, ал, иелік өсімдіктерінің атаулары - On-line өсімдіктер идентификаторы Plantarium бойынша келтірілді. Табылған

саңырауқұлақтардың тізімі, оның ішінде 1123 түрі Mucobank деректер базасында қабылданған жүйеге сәйкес орналасқан.

Ең жиі кездесетін саңырауқұлақтардың анықталған нүктелерінің карталары Google Earth көмегімен жасалды (7.3.4.8642 нұсқасы).

Зерттеудің ғылыми жаңалықтары:

- алғаш рет Күнгей Алатауының аумағына микологиялық зерттеу жүргізілді;

- алғаш рет жаңа таксономиялық өзгерістерді ескере отырып, 1123 түрді құрайтын Іле және Күнгей Алатаулары микобиотасының түрлік құрамы анықталып, оған салыстырмалы талдау жүргізілді;

- Іле және Күнгей Алатауларының саңырауқұлақтар түрлерінің экологиялық және трофикалық жағдайы алғаш рет анықталды;

- зерттеу аймағында алғаш рет сирек кездесетін – 3 түр, аз белгілі – 4 түр анықталды, Іле Алатауы аумағы үшін жаңа 1 түр, жалпы Қазақстан аумағы үшін жаңа – 21 түр, оның 18 түрі соңғы таксономиялық өзгерістер нәтижесінде жаңа болып табылады.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы. Жұмыстың ғылыми құндылығы мен маңыздылығы: алғаш рет Іле және Күнгей Алатауы саңырауқұлақтарының қазіргі таңдағы түр алуандығы бағаланды, саңырауқұлақтардың экологиялық таралу ерекшеліктері (шатқалдар, биіктік белдеулері арасында таралуы) анықталды, Іле және Күнгей Алатауы саңырауқұлақтарының кейбір кең таралған түрлерінің анықталған нүктелері картаға түсірілді, саңырауқұлақтардың трофикалық бірлестігі құрылды. Зерттелетін аумақта Іле Алатауы мен Қазақстан үшін сирек кездесетін, аз белгілі немесе жаңа түр болып табылатын 29 түр анықталды. Түрлердің экологиялық және трофикалық жағдайын анықтау нәтижесінде 700-ге жуық түрді құрайтын және өсімдіктердің өсуі мен дамуына, сонымен қатар өнімділігіне айтарлықтай әсер ететін паразиттік саңырауқұлақтар тобы анықталды. Қазақстанның Қызыл кітабына енген Іле Алатауының өсімдіктерінен саңырауқұлақтардың 42 түрі табылды, ал Күнгей Алатауы бойынша тек екеуі ғана тіркелген.

Қорғауға шығарылған негізгі қағидалар:

- Іле және Күнгей Алатауларының аумағы микромицетті саңырауқұлақтардың алуантүрлілігімен сипатталады.

- Микромицеттердің таралуы үшін иелік өсімдіктерінің түрлік құрамы және теңіз деңгейінен кейінгі абсолютті биіктік маңызды.

- Саңырауқұлақтардың басым көпшілігі өсімдіктердің паразиттері болып табылады.

Жұмыстың ғылыми зерттеу бағдарламасымен байланыстылығы. Диссертациялық жұмыс BR10264557 «Ресурстық әлеуетті тиімді басқарудың ғылыми негізі ретінде Алматы облысының флора және өсімдік ресурстарының қазіргі экологиялық жағдайын кадастрлық бағалау» ғылыми - мақсаттық бағдарламасы аясында және жастар жобасы AP08052881 «Агробиоценоздардағы топырақты жақсарту үшін *Trichoderma* туысы саңырауқұлақтарының отандық штаммдарын алу» жобасы бойынша

орындалды. Барлық камералық және зертханалық зерттеулер Ботаника және фитоинтродукция институтында (Қазақстан) жүргізілді.

Зерттеудің негізгі нәтижелері мен тұжырымдары. Алғаш рет жаңа таксономиялық өзгерістерді ескере отырып, 1123 түрді құрайтын Іле және Күнгей Алатауы микобиоталарының түрлік құрамы анықталып, оған салыстырмалы талдау жүргізілді. Іле Алатауы жотасының аумағы саңырауқұлақтардың 934 түрімен сипатталды, оның ішінде 25 түрі омицеттер, 679 аскомицеттер, 178 тат саңырауқұлақтары, 50 қаракүйе саңырауқұлақтары және зигомицеттер мен зоопагтардан бір-бір түрден. Күнгей Алатауы аумағында саңырауқұлақтардың 261 түрі табылды, оның бір түрі – омицеттер, 195 – аскомицеттер, 57 – тат саңырауқұлақтары, 6 – қаракүйе саңырауқұлақтары, зигомицеттер мен зоопагтардан бір-бір түрден анықталды. Жиі кездесетін саңырауқұлақ түрлерінің нүктелер картасын жасау кезде, біріншіден, саңырауқұлақтардың таралу аймағы олардың иелік-өсімдіктерінің аудандарымен, екіншіден, тіршілік ету ортасының климаттық жағдайларымен анықталатыны байқалды. Зерттеу аймағында алғаш рет сирек кездесетін – 3 түр, аз белгілі – 4 түр анықталды, Іле Алатауы аумағы үшін жаңа 1 түр, жалпы Қазақстан аумағы үшін жаңа – 21 түр, оның 18 түрі соңғы таксономиялық өзгерістер нәтижесінде жаңа болып табылады. Іле және Күнгей Алатауындағы саңырауқұлақ түрлерінің экологиялық және трофикалық деңгейін анықтау барысында омицеттердің барлық өкілдері паразиттер екені анықталды. Омицеттер түрлерінің ең көп саны Brassicaceae тұқымдасының өкілдерінде (9 түр), біршама аз Ranunculaceae (3 түр), Lamiaceae (2 түр), Asteraceae (2 түр) өкілдерінде байқалды. Аскомицеттер сапротрофты және паразитті тіршілік ететін түрлерден құралса, жалпы, паразиттік саңырауқұлақтар тобы басым 440 түрді қамтитын ең үлкен экологиялық топ болып саналды. Dothideomycetes және Leotiomycetes кластарында паразиттік түрлер басым болса, Taphrinomycetes класы толығымен паразиттер. Сапротрофтар 294 түрді құрайды. Микофильді саңырауқұлақтар Sordariomycetes класынан 14 түр және тек Іле Алатауында тіркелген. Гиперпаразиттерге Dothideomycetes класының екі түрі жатады: ақ ұнтақ саңырауқұлақтарында кездесетін *Ampelomyces quisqualis* және тат саңырауқұлақтарындағы *Sphaerellopsis filum* түрі. Өсімдіктерді субстрат немесе иесі ретінде пайдаланатын аскомицеттердің басым көпшілігі Rosaceae (саңырауқұлақтың 96 түрі), Asteraceae (77), Poaceae (62), Fabaceae (52), Apiaceae (34 түр), Salicaceae (34), Polygonaceae (29), Caprifoliaceae (26), Lamiaceae (23), Pinaceae (21), Betulaceae (19), Ranunculaceae (18), Scrophulariaceae (15) және қалған 11 тұқымдас өкілдерінде 8-14 түрі, 29 тұқымдасында 2-7 түрден кездесті. Тат саңырауқұлақтарының барлық түрлері паразиттер және өсімдіктердің 43 тұқымдасында таралған. Russiniomycetes класы түрлерінің ең көп саны Asteraceae тұқымдасының өкілдерінде (27 түр), Rosaceae (22 түр), Poaceae (19), Ranunculaceae (15 түр), Fabaceae (13 түр), Apiaceae (12), Polygonaceae (10) және Lamiaceae (8 түр). Қаракүйе саңырауқұлақтары облигатты паразиттер болып табылады және 15 тұқымдасқа жататын өсімдіктердің 81 түрін зақымдайды. Қаракүйе саңырауқұлақтарының көпшілігі астық тұқымдасында (33 түр), Asteraceae (8 түр) және Ranunculaceae (6 түр) тұқымдасының өкілдерінде, сонымен қатар біржарнақты өсімдіктерде 44 түрі таралған. Қазақстанның Қызыл кітабына енген

Іле Алатауының өсімдіктерінен саңырауқұлақтардың 42 түрі табылды, ал Күнгеі Алатауы бойынша тек екеуі ғана тіркелген.

Автордың жұмыстағы жеке үлесі. Диссертациялық жұмыс автордың жеке өзі жүргізген көп жылдық (2018 жылдан 2023 жылға дейін) зерттеулерінің нәтижесі болып табылады. Докторант орындаған: Іле және Күнгеі Алатаулары аумағында далалық зерттеулер, саңырауқұлақтарды жинау және анықтау, зерттеу аймағы микобиотасының таксономиялық құрылымына талдау жасау, нәтижелерді өңдеу және талдау, диссертация мәтінін жазу.

Жұмыстың сыннан өтуі. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалып, жарияланды:

- «Фараби әлемі» студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференциясында. Алматы, Қазақстан, 2019 жыл;

- «Оңтүстік Сібір және Моңғолия ботаникасының мәселелері» атты XVIII халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда. Барнаул, Ресей, 2019, 2020, 2021;

- «Ресей агроөнеркәсіптік кешенінің тәуелсіздігі мен бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етудегі фитосанитарлық технологиялар» Өсімдіктерді қорғау жөніндегі IV Бүкілресейлік конгресінде. Санкт-Петербург, Ресей, 2019 жыл;

- BIO Web of Conferences 24-те: «Өсімдіктердің әртүрлілігі: жағдайы, тенденциялары, сақтау тұжырымдамасы», 2020;

- шетел ғалымдарының қатысуымен өткен Бүкілресейлік конференцияда, Новосибирск, Ресей, 2020 ж.; Халықаралық микологиялық форумда, Ресей, Мәскеу, 2020, 2022;

- Ботаника және фитоинтродукция институтының 90 жылдығына арналған «Еуразия флорасын зерттеу, сақтау және тиімді пайдалану» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында. Алматы, Қазақстан, 2022;

- Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің құрметті профессоры Ж.Қожантаеваның 80 жылдығына арналған «Жаратылыстанудың өзекті мәселелері және биологиялық білім берудің заманауи тәсілдері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда, Алматы, Қазақстан, 2023 ж.

Басылымдар. Автордың диссертациялық зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша 28 ғылыми мақалалары басылымдарда жарияланған; оның ішінде 7 мақала Web of Science және Scopus мәліметтер базасына енетін журналда; 4-мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті тізіміндегі отандық ғылыми журналдарда; 2 ұжымдық монографияда; және 15 мақала халықаралық ғылыми конференцияларының материалдар жинағында, оның ішінде 10 мақала шетелдік материалдар жинағында жарияланған.

Диссертациялық жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс компьютерлік мәтінде 228 бетте келесі бөлімдерден құралған: кіріспе, отандық және шетелдік әдебиеттерге шолу, зерттеу әдістері мен материалдары, нәтижелері мен оларды талқылау, қорытынды және пайдаланылған 275 әдебиеттер тізімі. Жұмыста 16 кесте, 103 сурет және 6 қосымша келтірілген.