

Бижанова Назерка Әлімқызының
«8D05101-Биология» мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін
«Солтүстік Тянь-Шань тауларында мекендейтін Түркістан сілеусінінің
(*Lynx lynx isabellinus* Blyth, 1847) таралуы мен таксономиялық орны»
тақырыбында дайындалған диссертациясына
АНДАТПА

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыс Солтүстік Тянь-Шань тауларында мекендейтін Түркістан сілеусінінің (*Lynx lynx isabellinus* Blyth, 1847) таралуын зерттеуге мен қолайлы мекен ету орындарын модельдеуге, сілеусіннің қоректік базасының оның кеңістіктік таралуына, биіктік қозғалыстарына және тәуліктік белсенділігіне әсерін бағалауға, сондай-ақ таксономиялық және қорғау мақсатында сілеусіннің филогеографиялық құрылымын талдауға арналған.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Орта Азия тауларының белсенді дамуы экожүйелердің айтарлықтай нашарлауына, соның ішінде өсімдіктер мен жануарлардың таулы түрлері санының азаюына, тіршілік ету ортасының деградациясы мен бөлшектенуіне әкелді. Ірі жыртқыш сүтқоректілер, оның ішінде сирек кездесетін Түркістан сілеусіні (*Lynx lynx isabellinus* Blyth, 1847) экожүйені сақтауда және экологиялық қызмет көрсетуде шешуші рөл атқарады. Орта және Оңтүстік Азия тауларында мекендейтін кәдімгі сілеусіннің (*Lynx lynx* L., 1758 ж.) бұл түр тармағы антропогендік қысымға аса бейім, нәтижесінде ол халықаралық CITES конвенциясының II қосымшасында көрсетілген. Қазақстанда Түркістан сілеусіні Республиканың Қызыл кітабына енгізілген (III дәрежелі, таралу аймағы мен саны азайып бара жатқан сирек түр тармағы). Жасырын өмір салты, популяциялардың жалпы сиректігі, сондай-ақ сілеусін мекендейтін орталардың қол жетімсіздігі оны зерттеуді қиындатады және бұл жыртқышқа бұрын толық ауқымды зерттеулер жүргізілмеген. Бұл Орта Азиядағы сілеусін мекендейтін негізгі орындардың бірі болып табылатын Солтүстік Тянь-Шань тауларына да қатысты.

Тянь-Шаньда кездесетін Түркістан сілеусіні мен Алтай тауларында мекендейтін Алтай сілеусінінің (*Lynx lynx wardi* Lydekker, 1904) түршілік дифференциациясы да бұрын толық зерттелмеген. Түркістан сілеусінінің жекеше түр тармағы ретінде танылуы зерттеушілер мен қоғамның оған көзқарасына тікелей әсер етеді және оны зерттеуге де, сақтауға да маңызды әсер етеді. Қорғау және таксономиялық мақсаттар үшін Қазақстан мен Алтайдағы сілеусіндердің таксономиялық орнын анықтауға арналған алғашқы филогенетикалық және мұқият морфометриялық зерттеулер ең өзекті болып табылады.

Түркістан сілеусінінің популяцияларына табиғи және өсіп келе жатқан антропогендік қауіптерді ескере отырып, осы сирек кездесетін аңды сақтау стратегиясын жасауға ықпал ететін зерттеу жүргізу өзекті болып табылады. Бұл сирек кездесетін жыртқышты сақтау шараларының алғашқы қадамы ретінде:

Түркістан сілеусінінің Солтүстік Тянь-Шаньдағы таралуын зерттеу; оның кеңістіктік және мінез-құлық экологиясына әсер ететін факторларды қарастыру; Түркістан сілеусінінің таксономиялық орнын анықтау және осы сілеусіннің көршілес түр тармақтарынан шектейтін аймақтарды анықтау маңызды.

Жұмыс мақсаты: Солтүстік Тянь-Шань тауларында мекендейтін Түркістан сілеусінінің қазіргі кездегі таралуын зерттеу және оның таксономиялық орнын анықтау.

Зерттеу міндеттері:

- 1) Түркістан сілеусінінің Солтүстік Тянь-Шань және оған іргелес аумақтардағы қазіргі таралуын зерттеу;
- 2) Қоршаған орта факторларының сілеусіннің мекен ету ортасына және климаттың өзгеруінің болашақта таралуына әсерін бағалау;
- 3) Сілеусіннің қоректік базасы мен қоректену ерекшеліктерінің оның кеңістікте және биіктікте таралуына және белсенділік ырғақтарына әсерін зерттеу;
- 4) Түркістан сілеусінінің систематикалық орнын морфологиялық және молекулалық-генетикалық талдау негізінде анықтау;
- 5) Солтүстік Тянь-Шань тауларындағы Түркістан сілеусінін сақтау бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу нысаны: Түркістан сілеусіні, Солтүстік Тянь-Шань таулары.

Зерттеу әдістері. Далалық териологиялық (визуалды бақылаулар, іздерді қадағалау, сілеусіннің және оның қорек объектілерінің тіршілік белгілерін анықтау және тіркеу), сауалнамалық, қашықтықтан бақылаудың әдістері (фотоқақпандармен регистрациялау әдісі), морфометриялық, статистикалық, молекулалық-генетикалық және картографиялық әдістер қолданылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы. Алғаш рет Түркістан сілеусінінің Солтүстік Тянь-Шань тауларының Қазақстандық бөлігінде қазіргі таралу аймағы анықталды.

Алғаш рет Солтүстік Тянь-Шаньдағы сілеусін мекендеу орындарының жарамдылығының модельдік карталары жасалды, сондай-ақ 2100 жылға климаттың өзгеруі жағдайында олардың аймақтағы жарамдылығының болжамы жасалынды.

Алғаш рет сілеусіннің қоректік базасы мен қоректену ерекшеліктерінің оның биотоптық таралуына және тәуліктік белсенділігіне әсері анықталды.

Түркістан сілеусінінің Қазақстандағы және Солтүстік Тянь-Шаньдағы таксономиялық орнын анықтау үшін алғаш рет толық көлемді морфометриялық және филогенетикалық зерттеулер жүргізілді. Үш болжамды түр тармағының (Еуропа (*Lynx lynx lynx* Linnaeus, 1758), Алтай (*Lynx linx wardi* Lydekker, 1904) және Түркістан сілеусіні) морфометриялық және филогенетикалық салыстырмалы талдауы бойынша Түркістан сілеусінінің жекеленген түр тармағы, ал Алтай

сілеусінінің Якут сілеусінінің (*Lynx lynx wrangeli* Ognev, 1928) вариациясы екендігі анықталды.

Жұмыстың теориялық маңызы. Алынған нәтижелер Солтүстік Тянь-Шань таулары мен көршілес аудандардағы сілеусіннің экологиясы мен биологиясы саласындағы білімді айтарлықтай кеңейтеді. Осы сирек кездесетін және жасырын жыртқыштың кеңістіктегі таралуы, биіктіктегі қозғалысы, тәуліктік белсенділігі зерттелді. Сілеусін мен оның қоректенетін объектілері арасындағы «жыртқыш-жем» моделінің өзара байланысы қарастырылады. Морфологиялық және молекулалық-генетикалық деңгейде кәдімгі сілеусіннің түршілік жіктелуі зерттелді, сол арқылы сілеусіннің Қазақстан мен жалпы Еуразияда таралу шекарасының жуықтауы қарастырылды.

Жұмыстың практикалық құндылығы. Зерттеулердің нәтижелері зерттелетін аймақтағы сирек сілеусіннің қорғалуын негіздеу үшін пайдаланылады. Таралуды модельдеу нәтижесінде және сілеусін популяциясының филогеографиялық құрылымын зерттеу барысында алынған мәліметтер Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы түр тармағын сақтау бойынша ұсыныстарды қалыптастырды. Қазақстандағы және дүние жүзіндегі Түркістан сілеусінінің генетикасы мен экологиясы бойынша деректер базасы құрылды және үнемі жаңартылып отырады, бұл халықаралық деңгейде түр тармағының популяцияларын қорғау және басқарудың стратегиясы мен принциптерін әзірлеуге мүмкіндік береді. Нәтижелер ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы табиғатты қорғау жұмыстарын жақсартуға, өз кезегінде аймақта экологиялық туризмді дамытуға ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасының Жануарлар дүниесі кадастрын, Қазақстан Республикасының Қызыл кітабын жүргізуге, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар желісін жақсартуға пайдаланылады. Әлеуетті тұтынушылар Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі, жоғары оқу орындары, ғылыми-зерттеу институттары, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар болып табылады.

Қорғауға шығарылатын негізгі қағидалар:

- 1) Түркістан сілеусіні Солтүстік Тянь-Шаньдағы Іле Алатауы, Күнгей Алатауы, Терскей Алатауы және Ұзынқара жоталарының барлық ірі шатқалдарында мекендейді. Бұл шатқалдардағы сілеусіндерді анықтаудың тиімді жолы фотоқақпақтар арқылы тіркеу болды.
- 2) Түркістан сілеусінінің Еуразиядағы ең қолайлы мекен ету орталары Қазақстанда, атап айтқанда Солтүстік Тянь-Шань мен Жетісу Алатауында орналасқан. Түркістан сілеусінінің тұрақты популяциясы Солтүстік Тянь-Шаньның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарында – Іле Алатауындағы Іле-Алатау ұлттық паркінде және Күнгей Алатауындағы Көлсай көлдері ұлттық паркінде табылды.

- 3) Климаттың өзгеруімен 2100 жылға қарай Солтүстік Тянь-Шань мен оған жақын аумақтардағы Түркістан сілеусінінің мекен ету ортасының қысқаруы күтілуде.
- 4) Түркістан сілеусінінің кеңістікте таралуына: биіктік, оның ішінде өсімдік жамылғысының ерекшелігі мен қар жамылғысының деңгейі, оның негізгі қоректік объектілерінің – құм қоянының және Сібір елігінің болуы, қоныс аударуы және тәуліктік белсенділігі әсер етеді.
- 5) Алынған морфометриялық және молекулалық-генетикалық мәліметтер негізінде Алтай сілеусіні түр тармағы ретінде оқшауланбағаны, Якут сілеусінімен бір түр тармағын құрайтыны анықталды. Солтүстік Тянь-Шаньдағы түркістан сілеусінінің түр тармағы статусы бар екені анықталды. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы және көршілес елдердегі Түркістан сілеусінінің табиғатты қорғау мәртебесі сақталуы тиіс.

Негізгі ғылыми жұмыстардың жоспарымен байланысы. Жұмыс келесі ұлттық және халықаралық жобалар мен ПҚФ шеңберінде жүзеге асырылды: AP05133572 «Солтүстік Тянь-Шаньның қорғалатын және рекреациялық аймақтарындағы сирек кездесетін және экономикалық маңызды сүтқоректілер түрлерінің кеңістіктік құрылымы мен биотоптық таралу заңдылықтары және оларды сақтау мен ұтымды пайдалану негіздері» (ҚР ҒЖБМ Зоология институты), 2018-2020 жж.; ID 29126-1-Nazerke Bizhanova «Population and conservation status of the Turkestan lynx (*Lynx lynx isabellina* Blyth, 1847) in the Kazakh part of the Northern Tien Shan» (Rufford Foundation, Rufford Small Grants, Ұлыбритания) – жобаны басқару, 2019-2021 жж.; OR11465437 «Қазақстан Республикасының ғылыми зоологиялық коллекциясы бойынша ғылым мен білім беруде тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін ұлттық электрондық деректер банкін құру» (ҚР ҒЖБМ Зоология институты), 2021-2022 жж.; BR10965224 «Жануарлар ресурстарының генетикалық әртүрлілігін сақтау үшін Солтүстік Тянь-Шаньның жануарлар дүниесінің кадастрын әзірлеу» (ҚР ҒЖБМ Зоология институты), 2021-2023 жж.

Алғыс білдіру. Автор келесі зерттеушілерге шынайы алғысын білдіреді: далалық зерттеулерге қолдау көрсеткені үшін Зоология институтынан Алексей Александрович Грачев; Вагенинген университетінің қызметкері Мориз Стейнер және Биологиялық қауіпсіздік мәселелері ғылыми-зерттеу институтының қызметкері Нұрқұйса Раметов картография бойынша көмектескені үшін; ГАЖ модельдеу бойынша кеңесі үшін Бен-Гурион атындағы университетінің қызметкері Николас Дюбос және Зоология институтының қызметкері Дмитрий Викторович Малахов; ДНҚ оқшаулау және амплификациялау бойынша кеңесі үшін Малайзияның Ғылыми университетінің қызметкері мен докторанты Хонг Зиджиа мен Жалпы генетика және цитология институтының қызметкері Салтанат Ержанқызы Әбдікерім; статистикалық және филогенетикалық талдау бойынша қолдау және кеңесі үшін Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік

университетінің Зоологиялық мұражайының қызметкері Ольга Геннадьевна Нанова мен Исфахан технологиялық университетінің қызметкері Давуд Фадакар.

Жұмыстың апробациясы. Жұмыс нәтижелері келесі конференция, форум, саммит пен дөңгелек үстелдерде баяндалып, талқыланды: «Фараби әлемі» студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференцияларында, Алматы (2020, 2021, 2022 жж.); «Студенттер мен PhD докторанттарға арналған XVI халықаралық ғылыми конференция» халықаралық конференциясында, Иван Франко атындағы Ұлттық университет, Львов, Украина (2020 ж.); «Рафффорд қоры және Солтүстік Еуразияның биоәртүрлілігін сақтау» халықаралық аймақтық конференциясы, Мәскеу, Ресей (2021 ж.); «Пандемия кезіндегі заманауи ғылыми зерттеулердің мәселелері» дөңгелек үстелі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы (2021 ж.); «Еуроазиялық биоәртүрлілік бойынша 5-ші симпозиум» халықаралық симпозиумында, Алматы, Қазақстан және Мугла, Түркия (2021 ж.); «Халықаралық тау жылы: Қырғызстанның тау экожүйелерінің биологиялық әртүрлілігін сақтау» халықаралық конференциясында, Бішкек, Қырғызстан (2022 ж.), IETS 49-шы халықаралық жыл сайынғы конференциясында, Лима, Перу (2023 ж.); «XXI ғасырдағы Қазақстандағы зоологиялық зерттеулер: қорытындылар, мәселелер мен перспективалар» халықаралық ғылыми конференциясында, Алматы (2023 ж.). Ғылыми есептер әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-да PhD-докторанттардың барлық семестрлік және жыл сайынғы ғылыми семинарларында (Алматы қ., 2019, 2020, 2021, 2022 жж.); Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің бас кеңсесінде сирек кездесетін сүтқоректілердің мониторингі бойынша ғылыми-техникалық семинарда (Алматы қ., 2020 ж.); Зоология институтының Ғылыми кеңесі мен жас ғалымдар кеңесінің жыл сайынғы отырыстарында (Алматы қ., 2020, 2021, 2022 жж.) баяндалды. Жұмыс жабайы табиғатты қорғау бойынша семинарда талқыланды, High Tech Academy, Алматы (2020 ж.); Өзгеріс теориясы және SMART бойынша халықаралық семинарларда, IUCN S.O.S., онлайн, Ұлыбритания (2020 ж.); SMART және жыртқыш сүтқоректілердің мониторингі бойынша тренингтерде, Snow Leopard Network, онлайн, АҚШ (2021 ж.); ИКҰ, ICYF-ERC модельді лекциялары мен семинарларында, Баку, Әзірбайжан (2021 ж.); «ДНҚ тізбегі арқылы жаңа түрлерді ашу» тренингтерінде, Коломбо, Шри-Ланка (2021 ж.) талқыланды. Зерттеу жұмыстары Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің зоологиялық ғылыми-зерттеу мұражайында қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді тағылымдамадан өту кезінде мамандармен талқыланды, Мәскеу, Ресей (2021 ж.); РФА Зоология институтының териология зертханасында, Санкт-Петербург, Ресей (2022 ж.); Биологиялық ғылымдар факультетінде, Малайзия ғылым университеті, Джорджтаун, Пенанг, Малайзия (2022 ж.) талқыланды.

Жүргізілген жұмыстар Қазақстанның табиғаты туралы «*Marvelles de la nature*» деректі фильмінде сұхбатта (Франция фильмі, 2021 ж.); ЖұлдызFM радиосында баяндамасында (Алматы, 2022 ж.) талқыланды. Зерттеу кезеңіндегі белсенді ғылыми қызметі үшін «ТМД-ның үздік жас ғалымы 2021» төсбелгісі

алынды («Genius» халықаралық орталығы, Астана (2021 ж.)); ИЫҰ-ның 4-ші Атқарушы модельді саммитіндегі Құрметті өкіл сертификаты (Баку, Әзірбайжан (2021 ж.)) берілді.

Жарияланымдар. Диссертация тақырыбы бойынша 15 ғылыми жұмыс жарияланған, оның ішінде ҚР БҒССҚК тізіміне кіретін журналдарда 4 мақала, Web of Science және Scopus деректер базасына (Q1 және Q2) енгізілген журналдарда 2 мақала, басқа басылымдарда 2 мақала, конференцияларда 7 баяндама мен тезистері жарияланған.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, әдеби шолудан, зерттеу материалдары мен әдістерден, нәтижелер мен оларды талқылаудан, қорытындыдан, 256 атаудағы әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыс 116 бетте мазмұндалған, 13 кесте, 43 сурет және 5 қосымшадан тұрады.