

¹Мухитдинов Н., ²Аметов А., ³Альмерекова Ш., ⁴Абидкулова К.

¹б.ғ.д., биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының профессоры, e-mail: Nashtay.Muhitdinov@kaznu.kz

²б.ғ.к., биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының профессоры, e-mail: Abibulla.Ametov@kaznu.kz

³биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының PhD-докторанты, e-mail: almerkovakz@gmail.com

⁴биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының жетекші маманы, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

СИРЕК ЖӘНЕ ЭНДЕМ *Oxytropis almaatensis* ВАЖТ. ӨСІМДІГІ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мақала сирек, эндем *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің ценопопуляцияларын кешенді зерттеуге және жағдайын бағалауға арналған. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде, *O.almaatensis* ценопопуляцияларының эколого-биологиялық ұштастығы ерекшеліктері анықталды. Зерттелген түрдің үш популяциясы да Іле Алатауының солтүстік беткейінің батыс экспозициясындағы шөгінділерде және өзен бойындағы ұсақ тасты үйінділерде 1200-ден 2400 м² аспайтын кеңістікті алып жатады. Ценопопуляцияның сандық көрсеткішін, тығыздығын және жастық спектрін, жалпы репродуктивтік санын анықтау, көпшілігіне бір максимумы бар жастық спектр тән екендігін көрсетті, жас генеративтік және генеративтік максимумы бар бимодальды спектр тек 5-6 ценопопуляцияларға тән. *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің ценопопуляцияларының ең жоғарғы тығыздығы №6 ($13,5 \pm 3,1$ дана/м²), ең төмен №4 ($6,3 \pm 0,5$ дана/м²) ценопопуляцияда екендігі анықталған.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің популяцияларын зерттеудің нәтижесінде, ценопопуляциялар өзінің шегіндегі оптимумда орналасқан және бұл түрдің жойылуына тікелей төніп тұрған қауіптің жоқтығы айқындалған. Дегенмен, *Oxytropis almaatensis* өсімдігі таралу ареалы шектеулі, тар эндем түр болғандықтан, келесі шараларды жүргізу ұсынылған: 1) Іле Алатау Ұлттық табиғи паркі Іле Алатауындағы *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің барлық үш популяцияларының жағдайы бойынша бақылау және мониторинг жұмыстарын жүргізіп отыруы қажет екендігі; 2) Алматы қаласындағы Ботаника және фитоинтродукция институтына *Oxytropis almaatensis* өсімдігін таралу ареалы шектеулі, тар эндем, сирек түр ретінде өздерінің коллекциясына енгізу.

Түйін сөздер: популяция, ценопопуляция, өсімдіктер бірлестіктері, өсімдіктердің тіршілік формалары, экологиялық типтері.

¹Mukhitdinov N., ²Ametov A., ³Almerkova Sh., ⁴Abidkulova K.

¹doctor of biological sciences, professor of the department of Biodiversity and bioresources,
e-mail: Nashtay.Muhitdinov@kaznu.kz

²candidate of biological sciences, professor of the department of biodiversity and bioresources,
e-mail: Abibulla.Ametov@kaznu.kz

³PhD-student of the department of Biodiversity and bioresources, e-mail: almerkovakz@gmail.com

⁴leading specialist of the department of Biodiversity and bioresources, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz
al-Farabi Kazakh national, Kazakhstan, Almaty

Ecological and biological features of cenopopulations of rare and endemic species *Oxytropis almaatensis* Bajt.

The article is devoted to the complex study of the cenopopulations of the rare endemic species *Oxytropis almaatensis* and to the cenopopulations assessment. As a result of the conducted studies, the features of the ecological-cenotic confinement of the cenopopulations *O.almaatensis* were revealed. All three populations of the studied species are located on the axes of the northern macroslope of the Trans-Ili Alatau mountains and on stony-gravel deposits along rivers occupying by small areas ranging from

1200 to 2400 m². Studying the number, density and age spectrum, determining the general, reproductive power of the cenopopulations showed that most of them have an exceptionally high coefficient, only the populations of 5-6 have a bimodal spectrum with the maximum imposed vegetative and generative individuals. The highest density of *Oxytropis almaatensis* species was noted in the cenopopulation №6 – 13.5 ± 3.1 pcs./m² the smallest in the coenopopulation №4 – 6,3 ± 0,5 pcs./m².

As a result of the study *Oxytropis almaatensis* cenopopulations was revealed that they are located within their optimum, there is no special threat of extinction for this species. However, due to the fact that *Oxytropis almaatensis* is a narrowly endemic species with a limited range, we recommend the following activities: 1) Ile-Alatau National Natural Park should keep control and constantly conduct monitoring work for all three populations of *Oxytropis almaatensis* in Trans-Ili Alatau mountains; 2) The Institute of Botany and Phytointroduction should be introduced into its collections *Oxytropis almaatensis* species as a narrow endemic, rare species with a limited range.

Key words: Population, cenopopulation, plant communities, plant life forms, ecological types.

¹Мухитдинов Н., ²Аметов А., ³Альмерекова Ш., ⁴Абидкулова К.

¹д.б.н., профессор кафедры биоразнообразия и биоресурсов, e-mail: Nashtay.Muhitdinov@kaznu.kz

²к.б.н., профессор кафедры биоразнообразия и биоресурсов, e-mail: Abibulla.Ametov@kaznu.kz

³PhD-докторант кафедры биоразнообразия и биоресурсов, e-mail: almerkovakz@gmail.com

⁴ведущий специалист кафедры биоразнообразия и биоресурсов, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

Эколого-биологические особенности ценопопуляций редкого и эндемичного вида *Oxytropis almaatensis* Vajt.

Статья посвящена комплексному изучению ценопопуляций редкого эндемичного вида *Oxytropis almaatensis* и оценке состояния ценопопуляций. В результате проведенных исследований были выявлены особенности эколого-ценотической приуроченности ценопопуляций *O. almaatensis*. Все три популяции изучаемого вида располагались на осыпях западной экспозиции северного макросклона Заилийского Алатау и на каменисто-щебнистых наносах вдоль речки, занимая небольшие участки площадью от 1200 до 2400 м². Изучение численности, плотности и возрастного спектра, определение общей, репродуктивной численности ценопопуляций показало, что большинство из них имеют возрастной спектр с одним максимумом, только ценопопуляций 5-6 имеют бимодальный спектр с максимумами на молодых вегетативных и генеративных растениях. Наибольшая плотность растений *Oxytropis almaatensis* отмечается в ценопопуляции №6 – 13,5 ± 3,1 шт./м², наименьшая в ценопопуляции №4 – 6,3 ± 0,5 шт./м².

В результате исследования ценопопуляций *Oxytropis almaatensis* выявлено, что они располагаются в пределах своего оптимума, особой угрозы исчезновения для этого вида здесь нет. Тем не менее, в связи с тем, что *Oxytropis almaatensis* является узкоэндемичным видом с ограниченным ареалом, мы рекомендуем проводить следующие мероприятия: 1) Иле-Алатаускому национальному природному парку необходимо держать под контролем и постоянно проводить мониторинговую работу по состоянию всех трех популяций *Oxytropis almaatensis* в Заилийском Алатау; 2) Институту ботаники и фитоинтродукции необходимо ввести в свои коллекции в ботаническом саду г. Алматы *Oxytropis almaatensis* как узкоэндемичный, редкий вид с ограниченным ареалом.

Ключевые слова: популяция, ценопопуляция, растительное сообщество, жизненные формы растений, экологические типы.

Кіріспе

Қазіргі таңда ғаламдық деңгейде биологиялық алуантүрлілікті сақтаудың стратегиясы халықаралық конвенцияда арнайы қаралып, қабылданған. Соған сәйкес Қазақстанда да биологиялық алуантүрлілікті сақтауға бағытталған бірқатар маңызды заңнамалық құжаттар қабылданды және көптеген іс-шаралар атқарылып келеді. Жалпы биоалуантүрлілікті сақтау және тіршіліктің аса маңызды көзін тиімді пайдалану өзекті мәселелердің бірі. Ол көптен ай-

тылып келеді. Тіптен оны адамзаттың басқа проблемаларымен салыстыруға келмейді. Бұл өсімдіктерге де, жануарларға да бірдей қатысты мәселе.

Кез келген факторлардың әсерінен сирек кездесетін биологиялық түрдің жойылуы ғаламдық проблема болып табылады, себебі биологиялық түрдің жойылуы бұл қайтадан орнына келмейтін құбылыс, өйткені генотиптер еш уақытта қайталанбайды. Сондықтан да, түрдің жойылуымен бірге, оның өзіне тән биологиялық қасиеттерінің барлығы мәңгілікке жоғалады.

Осыны ескере келіп, өсімдіктерге қатысты Ю.А. Злобин және т.б. (Злобин 2013: 439) былай деп жазды: «Сирек кездесетін өсімдік түрлерін сақтау және олардың жойылып кетпеуіне жол бермеу, бұл әлемдік проблема, сондықтан барлық экологтар мен биолог ғалымдардың ғылыми жобалары осы мәселеге бағытталған болуы керек». Бұл дер кезінде айтылған ой, себебі өсімдіксіз тіршілік жоқ, сондықтан өсімдік түрлерін және өсімдіктер жабынын қаз қалпында сақтау аса маңызды міндет.

Ю.А. Злобиннің (Злобин 1989: 146) пікірінше өсімдіктердің сирек кездесетін түрлерін зерттеу барысында популяциялық деңгей өте маңызды. Өйткені көптеген өсімдік түрлері табиғатта дербес жергілікті популяция ретінде кездеседі. Түрдің жойылуы бұл табиғатта кездесетін жергілікті популяциялардың жойылуы. Сондықтан сирек кездесетін өсімдіктерді популяциялық деңгейде зерттеу нәтижесі сұранысқа ие.

Өсімдіктердің табиғи популяцияларын зерттеу – қазіргі кездегі биологияның маңызды бағыттарының бірі. Әсіресе сирек және жоғалып бара жатқан өсімдіктер популяциясын зерттеу. Сондай түрлердің бірі, біздің зерттеу объектіміз – сирек, тар эндем, дәрілік Алматы кекіресі (*Oxytropis almaatensis* Bajt.) болып табылады.

ТМД елдері территориясында кекіренің 300-ден астам түрлері кездеседі, оның ішінде Қазақстан, Орта Азия және Сібірдің таулы аудандарында 119 түр кездеседі, оның 36 түрі (32,5%) эндемиктер, ал 10 түрі Қызыл кітапқа енгізілген (Қызыл кітап 2014: 439). Кекірелердің эндемдік түрлеріне бай аудан Солтүстік Тянь-Шань флорасында *Oxytropis* туысы түрлер саны жағынан Астрагалдардан кейін екінші орында (Ивашенко 2015: 30).

Қоршаған ортаға антропогендік факторлар әсерінің күшеюіне байланысты сирек кездесетін өсімдіктер түрлерін сақтау өте маңызды өзекті мәселенің біріне айналды. Биологтардың тиімді пайдалану қазіргі кезде экологияның және биологияның маңызды міндеттерінің бірі болып отыр, оны сақтау түрдің популяциялық биологиясын жан-жақты зерттеуді талап етеді (Гиляров 1990: 191, Куликова 1992: 103, Яговкина 2010: 20).

Сирек кездесетін өсімдік түрлерін сақтау стратегиясын жасау үшін, олардың популяциясының генетикалық алуантүрлілігін алдын ала зерттеу қажет. Сирек кездесетін өсімдік түрлерінің генофондына төнетін қауіпті бағалау мен оларды сақтау стратегиясын жасау үшін

популяция аралық және популяция ішілік компоненттерінің генетикалық алуантүрлілік туралы мәліметтерді геномдарды молекулярлық маркерлеу негізінде алуға болады (Caujare-Castells 2008: 99, McCauley 2010: 745, Lebeda 2010: 113, Lauterbach 2011: 667). Популяция құрылымын зерттеу өсімдікті орнықты пайдалану мен сақтауға бағытталған, басқару жоспарын жасауға негіз бола алады (Mohamed 2013: 97, Brinkmann 2009: 1035, Coomes 2007: 27, Hildebrandt 2007: W10411).

Осы аталған мәселелерге байланысты біздің бұл мақалада алға қойған мақсатымыз – *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің эколого-биологиялық ерекшеліктерін организмдік және популяциялық деңгейде зерттеп, олардың қазіргі кездегі жағдайына баға беру болып табылады.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1) Алматы кекіресі өсімдігінің экология – ценотикалық ұштастығын (приуроченность) анықтау;

2) Зерттелген ценопопуляциялардың демографиялық параметрлерін анықтау (саны, тығыздығы, жастық спектрі)

3) Алматы кекіресінің әртүрлі экология-ценотикалық жағдайдағы вегетативтік мүшелерінің морфо-анатомиялық белгілерінің биометриялық ерекшеліктерін анықтау;

4) Алматы кекіресі популяцияларының генетикалық алуантүрлілігін және популяция аралық дифференциация дәрежесін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Өсімдік популяциялары маршруттық-рекогносцировкалық әдісі бойынша GPS навигация приборын пайдалана отырып жүргізілді. Өсімдіктің ценотикалық популяциясын зерттеу және оған геоботаникалық сипаттама беру көптен қолданылып жүрген дәстүрлі әдістермен Работнов (Работнов 1950: 7), Уранов (Уранов 1975: 7), Голубев, Молчанов (Голубев 1978: 7), Заугольнова (Заугольнова 1994: 70) жүргізілді. Өсімдіктердің анатомиялық құрылысы жалпы қолданылатын М.Н. Прозина (Прозина 1960: 208), А.И. Пермяков (Пермяков 1988: 58), Р.Г. Барыкина және т.б. (Барыкина 2004: 312), морфологиялық көрсеткіштерді статистикалық өңдеу Г.Ф. Лакин (Лакин 1990: 352) және Н.Л. Удольскаяның (Удольская 1976: 83) әдістерімен және Microsoft Office Excel бағдарламасы бойынша жүргізілді. Өсімдік материалынан ДНҚ модификацияланған (Sramko

2014: 1609) СТАВ әдісі арқылы бөлініп алынды. Геномды ДНҚ-ң амплификациясы Applied Biosystems Veriti 96-Well Thermal Cyler PCR машинасында жүргізілді. AFLP маркерлерінің өзгергіштігін талдау жұмысы Vos және т.б. әдісі бойынша анықталды (Vos 1995: 4407). Алынған ДНҚ фрагменттері автоматты секвенатор 310 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, АҚШ) арқылы ажыратылды. GENALEX 6.502 (Peakall 2012: 2537) бағдарламасы арқылы полиморфты локустардың % (P) және популяциялардың генетикалық арақашықтығы анықталды.

Oxytropis almaatensis Bajt. сирек кездесетін эндем түр. Статусы II категория (Қызыл кітап 2014: 439), халық медицинасында пайдаланылады (Грудзинская 2014: 200). Іле Алатауында таудың орта белдеулеріндегі топырағы қиыршықты-ұсақ тасты беткейлеріндегі шалғындарда, бұталы өсімдіктердің арасында кездеседі. Сабақсыз көпжылдық өсімдік, биіктігі 30 см-ге дейін, мәденилендірілмеген, декоративтік және дәрілік маңызы бар. Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген, өсімдік ареалының бір бөлігі Алматы қорығында қорғалуда. Табиғатта түрдің саны азаюда. Негізгі шектеуші фактор өскен жерлерінде мал жаю (Қызыл кітап 2014: 439).

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Іле Алатауында *Oxytropis almaatensis* Bajt. өсімдігінің үш популяциясы табылып, алға қойылған мақсат және міндеттерге сәйкес комплексті зерттеу жүргізілді. Әр популяциядан 2 ценопопуляция, барлығы 6 ценопопуляция зерттелді. Құрамында *O. almaatensis* өсімдігінің зерттелген ценопопуляциялары кездесетін өсімдіктер қауымдарына геоботаникалық сипаттама жүргізіліп, нәтижесінде олардың экология-ценодикалық ұштастығы анықталды.

Бірінші популяция – Үлкен Алматы шатқалында теңіз деңгейінен 2158-2160 м биіктікте шыршалы орманды белдеуінің батыс беткейінен табылды. Бұл учаскеде бірінші 1 және 2 ценопопуляциялар зерттелді:

Бірінші ценопопуляция (ЦП 1) Үлкен Алматы шатқалында Күмбельсу өзенінің оң жағалауындағы тау жотасының шыршалы орманды белдеуінде, беткейдің батыс жотасының тіктігі 70° шамасында, теңіз деңгейінен 2160 м биіктіктен табылды, GPS координаттары N 43°04864', E 076°59604'. Бұл учаскенің өсімдіктер жабыны қоңырбасты-кекірелі-эртүрлі шөптер қауымдастығынан (ass. *Geranium collinum*, *Thymus marschallianus*, *Ziziphora interrupta*,

Origanum vulgare, *Achillea millefolium*, *Oxytropis almaatensis*-*Festuca valesiaca*, *Festuca rubra*, *Phleum phleoides*, *Poa bulbosa*) тұрады. Топырағы – таулы қара топырақ, қарашірігі аз. Жер бетіне үлкен тастар 30% дейін жауып жатыр. Өсімдіктердің жалпы проекциялық жабыны 75-80%. Ценопопуляция ауданы шамамен 1300-1500 м². Беткейдің жоғарғы бөлігінде *Picea schrenkiana* орманы және қалың бұталар (*Juniperus sibirica* және *Juniperus sabina* басым) өскен. Бұл жерде *Picea schrenkiana* көлеңкелеу, жеткілікті ылғалданған жерлерде, ал *Juniperus* түрлері ашық тасты-ұсақ тасты беткейлерде өседі. Жотаның етегіне таман *Salix starkeana*, *Salix tianschanica* және *Sorbus tianschanica* өсімдіктері кездеседі.

ЦП 2 – *Oxytropis almaatensis* бірінші ценопопуляцияға жақын Іле Алатауының тасты солтүстік биік жотасының (беткейдің тіктігі 75-80°) батыс беткейінде орналасқан. Беткейдің тастылығы 55-60%, GPS координаттары: N 43°04853 және E 076°59578', учаскенің теңіз деңгейінен биіктігі 2159 м. Грунт қатты емес, сусымалы, майда және ірі тастар сынықтарынан және майда топырақтардан (мелкозем) тұрады. Осындай борпылдақ, ылғалды жұмсақ грунтта өсімдіктердің (бірінші ценопопуляциямен салыстырғанда) кейбір түрлерінің пайда болуына, молырақ болуына жағдай бар. Олардың қатарына *Alfredia nivea* және *Oxytropis almaatensis* өсімдіктерін жатқызуға болады. Бұл өсімдіктер учаскенің барлық нүктелерінде кездеседі және басым. Екінші ценопопуляция учаскесінің ауданы шамамен – 2500-2800 м². Бұл учаскеде өсімдіктер жамылғысы әртүрлі шөпті-қоңырбасты-емтікен ассоциациясынан тұратындығы анықталды (ass *Alfredia nivea*-*Elymus tschimganicus*, *Poa stepposa*, *Festuca valesiaca*, *Calamagrostis pavlovii*, *Oxytropis almaatensis*, *Aquilegia atrovinosa*, *Sisymbrium crassifolium*, *Hypericum perforatum*, *Echium vulgare*). Проекциялық жабыны 70-75%. Екінші ценопопуляция табылған учаскенің флоралық құрамы 34 тұқымдас, 99 туысқа жататын 123 түрден тұратындығы анықталды.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің зерттелген бірінші популяция шеңберінде өсімдіктер қауымдастықтарының систематикалық құрамында *Gymnospermatophyta* бөлімінен 1 түр, *Angiospermatophyta* бөлімінен 123 түр, оның 22 түрі *Monocotyledoneae*, 101 түрі *Dicotyledoneae* класстарына жататыны анықталды. Бірінші популяция кездесетін учаскеде жетекші тұқымдастар *Asteraceae* 21 түр (16,5%), *Poaceae* 13 түр

(10,3%), *Caryophyllaceae* 9 түр (7,4%), *Lamiaceae* және *Rosaceae* әрқайсысынан 8 түрден, *Fabaceae* 7 түр, *Brassicaceae* 6 түр. Осы аталған жетекші тұқымдастардан жалпы осы учаске флорасында 50,5% кездесетіндігі анықталды. Қалған тұқымдастардан барлығын қосқанда флораның 49,5% кездеседі.

Тіршілік формаларынан гемикриптофиттер немесе көпжылдық шөптесін өсімдіктердің ба-сым екендігі анықталды – 97 түр (77,6%). Екінші орында терофиттер (бір-екі жылдық өсімдіктер) – 17 түр (14,04%), микрофанерофиттер (бұталар және бұташалар) – 9 түр (7,4%), мегофанерофиттерден бір ғана түр *Sorbus tianschanica*, Лианалардан бір түр *Atragene tianschanica* кездесті.

Экологиялық типтерден мезофиттер – 120 түр (95,2%), мезоксерофиттер және ксерофиттерден 3 түр (4,8%), гидрофиттерден 1 түр бар екендігі анықталды.

Бірінші популяцияда кездесетін өсімдіктер қауымдарында Н.А. Павлов классификациясы бойынша пайдалы өсімдіктердің 12 тобы тіркелді [30]. 1) Эррозияға қарсы өсімдіктер – 107 (80,5%); 2) Малазықтық – 60 (40,4%); 3) Балды – 50 (30,9%); 4) Арамшөптер – 30 (20,4%); 5) Дәрілік – 23 (10,9%) және т.б. өсімдіктер топтары өкілдері кездеседі. Мысалы, илік затты (12), эфир-майлы (9), сәндік (7), витаминдік (6), улы (4) және т.б.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің екінші популяциясын Кіші Алматы шатқалындағы Сарысай сайында теңіз деңгейінен 2012-20557272м биіктіктен табылды. Ол учаске Кіші Алматы тіктігі 45-50° өзенінің оң жағалауында Кіші Алматы шатқалының оңтүстік-батыс және солтүстік-батыс экспозициясында 45-50° беткейінде орналасқан. Бұл популяция шекарасында 3 және 4 ценопопуляция зерттелді.

ЦП 3 – *O. almaatensis* Сарысай саласының оң жағалауында биік таулы «Шымбұлақ» шаңғы базасынан төменірек орналасқан учаскелерден табылды. Бұл учаске тіктігі 35-40° беткейдің оңтүстік-батыс және солтүстік-батыс беткейінде орналасқан. GPS координаттары N 43°08,490' және E 077°04,198'. Топырағы – таулы қара топырақ. Өсімдіктер жамылғысын әртүрлі шөпті – қоңырбасты өсімдіктер қауымдастығы (ass. *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Poa stepposa*, *Dactylis glomerata* – *Eremurus robustus*, *Polygonum songoricum*, *Dianthus tianschanicus*, *Erysimum transsilvanicum*, *Oxytropis almaatensis*) құрайды. Проекциялық жабыны 95-100%. Тау жотасының Солтүстік беткейінде *Picea schrenkiana* орман түзіп өседі. Орман маңында көлеңке сүйгіш

және көлеңкеге төзімді шөптесін көпжылдық өсімдіктер бар. Шыршалы орманның шеттерінде солтүстік беткейінде *Rosa alberti*, *Spiraea hypericifolia*, *Cotonaester alata* және *Lonicera microphylla* бұталары бар тоғайлар кездеседі. Беткейдің батыс бөлігін қалың шалғындық түзетін әртүрлі шөптер алып жатыр. Олардың ішінде әсіресе *Ligularia macrophylla*, *Polygonum songoricum*, *Roegneria canina*, *Milium effusum*, *Phleum phleoides*, *Dactylis glomerata*, *Campanula glomerata*, *Origanum vulgare*, *Pedicularis zhinathadea* сияқты түрлердің дарақтарының сандық көрсеткіші басқа түрлерден көбірек. Жотаның батыс беткейінің проекциялық жабыны 100%.

Үшінші ценопопуляция орналасқан учаске бірнеше өсімдіктер қауымдастықтар аралығында орналасқан және шамамен 1200-1500 шаршы метр ауданды алып жатыр. Бұл учаскеде *Oxytropis almaatensis* өсімдігі негізінен жарық жақсы түсетін, ашық, ірі тастар жер бетіне шығып жатқан учаскелерге бейімделгендігін көреміз.

ЦП 4 – *O. almaatensis* Іле Алатауының солтүстік беткейінің батыс беткейінде Сарысай саласында, теңіз деңгейінен 2055м биіктікте табылды. Координаттары GPS бойынша N 43°08,421', E 077°04,358'. Топырағы – таулы қара топырақ, тастақтығы шамамен 10-15%. Өсімдіктер жамылғысы әртүрлі шөпті-қоңырбасты қауымдастықтардан тұрады (ass. *Festuca sulcata*, *Poa stepposa*, *Phleum phleoides*, *Dactylis glomerata*, *Ferula kelleri*, *Ferula akitsnkensis*, *Echium italicum*, *Nepeta pannonica*, *Ziziphora bungeana*, *Verbascum thapsus*, *Hypericum perforatum*). Проекциялық жабыны 95-100%. Бұл учаскеде жотаның солтүстік беткейінде *Picea schrenkiana* орманын көреміз. Орман шеттерінде *Sorbus tianschanica*, *Spiraea hypericifolia*, *Cotonaester alata*, *Lonicera microphylla* және *Rosa alberti* бұталарынан тұратын тоғайлар кездеседі. Бірақ, жотаның солтүстік, шығыс және батыс беткейлерінде *Oxytropis almaatensis* кездеспейді. Мұндай биіктіктерде ол тек күн сәулесі жақсы қыздыратын, ашық, үлкен тастар жер бетіне шығып жататын жерлерде өседі. Мұндай жерлерде шөп қабаты онша биік болмайды және негізінен ксерофильділік белгілері байқалатын түрлерден тұрады.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің екінші популяциясы аумағындағы өсімдіктер бірлестіктерінде 29 тұқымдас және 86 туысқа жататын 106 өсімдіктер түрлері жиналып, анықталды. Жетекші тұқымдастар қатарына:

1) *Asteraceae* 17 түр (16,9%); 2) *Poaceae* 11 түр (10,47%); 3) *Lamiaceae* 10 түр (9,52%); 4) *Brassicaceae* 8 түр (7,62%); *Caryophyllaceae* (7 түр), *Scrophulariaceae* (7 түр), *Apiaceae* (5 түр), *Rosaceae* (5 түр) және *Fabaceae* (4 түр) жататындығы анықталды.

Тіршілік формаларынан гемикриптофиттер, яғни көпжылдық шөптесін өсімдіктер – 79 түр (75,2%) және терофиттер (біржылдық немесе екі жылдық шөптесін өсімдіктер) – 21 түр (20, %) екендігі анықталды. Бұталар және бұташықтар (микрофанерофиттер) өте аз екендігі, бар болғаны 5 (4,67%) түр екендігі анықталды. Макрофанерофиттерден бірде бір түр кездеспеді.

Экологиялық типтерден мұнда тасты және ұсақ тасты жерлерде петрофиттер басым келеді, екінші орында далалық өсімдіктер. Олардан кейін шалғындық, орманды-шалғындық өсімдіктері екендігіне көз жеткіздік.

Жотаның жарық жақсы түсетін оңтүстік-батыс, оңтүстік және оңтүстік-шығыс беткейлерінде ксерофиттер басым. Ксерофиттердің кейбір түрлері, мысалы, *Festuca sulcata*, *Festuca rubra* өсімдіктері негізінен қырқаның жоғарғы бөлігінде кездеседі. Дарақ санының молдығы жағынан мезофиттер мен мезоксерофиттері басым екендігі байқалды.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің екінші популяциясы аумағында өсімдіктер бірлестіктерінде Н.В. Павлов (1947) классификациясы бойынша пайдалы өсімдіктерді 16 топқа бөлдік: 1. Эрозияға қарсы тұратын өсімдіктер – 70 түр. Олардың негізін кіндік тамырлы көпжылдықтар құрады, шашақ тамырлылардан тек 9 түр; 2. Малазықтық өсімдіктер – 60 түр; 3. Балды – 19 түр; 4. Арамшөптер – 15 түр; 5. Сәндік – 10 түр; 6, 7. Тағамдық және эфир-майлы – әрқайсысы 6 түрден; 8, 9. Илік затты және бояғыш әрқайсысынан 5 түрден; Ары қарай улы (4), витаминді (3), шыны майлы, крахмалды және хош иісті өсімдіктер. Үш түр Іле Алатауының эндемдері, олар: *Oxytropis almaatensis*, *Saussurea robusta*, *Hieracium kumbelicum*. *Oxytropis almaatensis* өсімдігі популяциясының жағдайы бұл учаскеде қанағаттанарлық деуге болады. Дегенмен, ашық, күн сәулесі жақсы түсетін, биік шөптер жоқ жерлерде, ерекше қыраттарда – сызаттар (жарықтар) бар жерлерде алматы кекіресі жақсы өседі. Мұндай жерлерде оның дарақтары үлкен болып өсіп көптеген генеративтік өркендер береді. Олар әр жылы гүлдейді және жеміс береді. Бұл популяцияда әртүрлі жастық күйлерін жас вегетативтіктен орта генеративтікке дейін кездестіруге болады.

Бұл жерде өсімдіктің қалпына келуі бір қалыпты, яғни популяцияның жағдайына қауіп жоқ деуге болады.

Үшінші популяция. *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің үшінші популяциясы Үлкен Алматы шатқалында, шыршалы белдеуінде, жотаның батыс беткейінде Күмбельсу өзенінің Үлкен Алматы өзеніне құяр жерінен төменірек Үлкен Алматы өзенінің алқабында табылды (теңіз деңгейінен биіктігі 2012-2038 м). Бұл популяция шеңберінде екі ценопопуляция (5 және 6) зерттеліп, талдау жасалды.

ЦП 5 – Күмбельсу өзенінің Үлкен Алматы өзеніне құятын жерінен төменірек оң жағалауында орналасқан. GPS координаттары N43°04.705', E076°58.896', теңіз деңгейінен биіктігі 2012 м. Бұл учаскенің өсімдіктер жабыны қоңырбасты – шыралжың жусанды – кекіре қауымдастығы (ass. *Oxytropis almaatensis* – *Artemisia dracuncululus* – *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis pavlovi*, *Poa nemoralis*) деп сипатталды, ағаштардың және бұталардың қатысуымен. Проекциялық жабыны 45-50%. Топырағы – аллювиальды-шалғындық шөгінділер. Бұл учаске ауданында 60-70% ірі тастар шығып жатыр. Ағаштардан *Populus tremula*, *Betula tianschanica*, бірлі-жарым *Picea schrenkiana* өсімдігінің жас дарақтары, бұталар (*Lonicera stenantha*, *Salix starkeana*, *Salix viminalis*) кездеседі. Бесінші ценопопуляцияның жалпы ауданы, шамамен 1400 м².

Алматы кекіресінің №5 ценопопуляциясы орналасқан өсімдіктер бірлестігінде 91 туысқа және 32 тұқымдасқа жататын 99 өсімдік түрлері бар екендігі анықталды.

ЦП 6 – Үлкен Алматы өзенінің оң жағында, жотаның батыс беткейінде, тіктігі 50-55° жерінде табылды. GPS координаттары N43°04.700', E076°58.936', теңіз деңгейінен биіктігі 2038 м. Топырағы – таулы қара топырақ, тастылығы 70-80%.

Өсімдіктер жамылғысы әртүрлі шөпті – шыралжын жусанды – кекіре қауымдастығы (ass. *Oxytropis almaatensis* – *Artemisia dracuncululus*, *Alfredia nivea*, *Echium vulgare*, *Geranium collinum*, *Hypericum perforatum*) деп анықталып, сипатталды. Проекциялық жабыны 95-100%. Бұл учаскедегі өсімдіктер бірлестігінде 90 туысқа және 39 тұқымдасқа жататын 101 өсімдік түрлері бар екендігі анықталды. Алтыншы ценопопуляцияның жалпы ауданы, шамамен 2200 шаршы метр.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің үшінші популяциясы зерттелген учаскеде өсімдіктер бірлестіктерінің флорасының систематика-

лық құрамы: *Polypodiophyta* – 1 түр, *Gymnospermatophyta* – 1 түр, *Magnoliophyta* – 127 түр. Оның ішінде *Monocotyledoneae* 15, *Dicotyledoneae* – 112 түр. Жалпы алғанда үшінші популяция аумағында 40 тұқымдасқа, 110 туысқа жататын 128 өсімдік түрлері бар екендігі анықталды. Жетекші тұқымдастар: *Asteraceae* 27 түр (21,77%), *Poaceae*, *Rosaceae* және *Fabaceae* – 30 түр (24,20%) әрқайсысынан 10 түрден; *Caryophyllaceae* 9 (7,26%), *Lamiaceae* – 6 түр, *Ranunculaceae* – 5, *Caprifoliaceae* – 5. Тіршілік формаларынан популяцияда гемиокриптофиттер (68,54%) және терофиттер (16,43%) басым екендігі анықталды. Микрофанерофиттер (10,48%), макрофанерофиттер (2,08%).

Академик Н.В. Павлов классификациясы бойынша үшінші популяция өсімдіктер қауымдарында кездесетін пайдалы өсімдіктерді 18 топқа бөлдік: 1) Эррозияға қарсы өсімдіктер – 90; 2) Малазықтық өсімдіктер – 28; 3) Дәрілік өсімдіктер – 20; 4) Балды өсімдіктер – 18; 5) Сәндік өсімдіктер – 15; 6) Витаминді өсімдіктер – 12; 7,8) Эфир-майлы және бояғыш (14), әрқайсысынан 7 түрден; 9) Техникалық өсімдіктер – 5. Қалған топтарда 1 не 2 түрлер ғана. Экологиялық топтары бойынша үшінші популяция шекарасында негізінен мезофиттер (90%) басым. Олардан кейін мезоксерофиттер (8%), ксерофиттерден 3 түр болды. Олар *Festuca sulcata*, *Festuca rubra* және *Achillea millefolium*.

Oxytropis almaatensis өсімдігі ценопопуляцияларының эколого-ценотикалық ерекшеліктері №1 кестеде келтірілген.

Іле Алатауында кездесетін *Oxytropis almaatensis* Ваят. өсімдігінің вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысы және биометриялық көрсеткіштері анықталған. Виргинильдік, жас және орташа генеративтік дарақтардың анатомиялық құрылысы салыстырмалы түрде жүргізілді. Барлық популяцияда виргинильдік жастық күйінде тамыр қабығы жас және орташа генеративтік жастық кезеңдерімен салыстырғанда қалың екендігі анықталды. Жапырақ тақтасының анатомиялық құрылысын салыстыру барысында, әртүрлі жастық кезеңіндегі дарақтардың барлығына дорзовентральды, билатеральды мезофилл тән екендігі айқындалды. Жапырақ негізгі фотосинтезге қатысатын өсімдік мүшесі болғандықтан, жапырақ тақтасының ішкі құрылысының ерекшеліктері, әсіресе хлорофиллды ұлпа – мезофиллдің қалыңдығы өсу ортасына, оның ішінде жарыққа тәуелді болуы мүмкін екендігі анықталған (Almerekova 2016: 4).

Қорытынды

Сонымен, Іле Алатауы жағдайында сирек кездесетін, таралу аймағы шектеулі *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің үш популяциясы Үлкен Алматы және Кіші Алматы шатқалдарынан табылды. Оларға ботаникалық тұрғыдан жан-жақты зерттеулер жүргізілді. Ең бастысы осы үш популяция кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарына геоботаникалық сипаттамалар беріліп, флорасына талдау жасалынды. Сонымен бірге, популяция деңгейінде *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің жастық күйлерінің сандық көрсеткіштерін есептеп, оларға сараптама жасалды. Осы зерттеулердің нәтижелері мынадай қорытындылар жасауға мүмкіндік береді. Іле Алатауы жағдайында *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің популяциялары қалыпты жағдайда және оларға тікелей төніп тұрған қауіп жоқ. Олай дейтініміз, бұл түр таудың шыршалы орманды белдеуінің жоғарғы бөлігінде теңіз деңгейінен 2158-2160 м биіктікте кездеседі. Бұл мал жайылмайтын, адамның аяғы жете бермейтін биіктік. Оның үстіне, Іле Алатауының Үлкен және Кіші Алматы шатқалдары Іле Алатауы Ұлттық паркінің аумағына кіреді. Сол себепті, бұл жер ерекше қорғалатын және тұрақты бақылаудағы территория.

Oxytropis almaatensis өсімдігінің осы үш популяциясының жағдайын бірдей деп айтуға келмейді. Әсіресе, Үлкен Алматы шатқалында кездесетін бірінші және үшінші популяциялар табиғи жолмен өзгерістерге ұшырап отыруы әбден мүмкін. Себебі, бірінші популяция биік тау жотасының етегіндегі грунты бос жерді алып жатыр. Бұл жерде жыл сайын қыста және ерте көктемде қар көшкіні жиі орын алып отырады. Бұл табиғаттың тылсым күші физикалық заңдылыққа ғана тәуелді, басқа заңға мүлдем бағынбайды. Қар көшкіні жоғарыдан өзімен бірге ірілі-ұсақты тастарды төмен қарай домалатады, тіптен топырақ бетін бірқатар сындырып, етекке түсіреді. Осылайша таудың жағдайында қар көшкіні эрозия тудырады және биік жыраның етегін жаңа шөгінділер басады. Бұл сөз жоқ осы жерде өсетін *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің популяциясына қауіп төндіреді. Популяция деңгейінде генеративтік және сенильдік дарақтардың аз кездесуін немесе мүлдем кездеспеуін осымен түсіндіруге болады. Үшінші популяцияға келсек, ол қар көшкіні болып тұратын биік жотаның етегінде және Үлкен Алматы өзенінің аңғарындағы тұрақсыз субстратта кездеседі.

1-кесте – *Oxytropis almaatensis* өсімдігі ценопопуляцияларының экология-ценогикалық сипаттамасы

Популяция нөмірі	Ценопопуляциялар			Онтогенетикалық күйі, саны/м ²						Орналасқан жері, GPS координаттары, топырақ типі, теңіз деңгейінен биіктігі, беткейі, тіктігі	Аты	Фитоценоз типі		Топырағы	
	Нөмірі	Ауданы, м ²	Дарактар саны, м ²	V1 жас виргинилділік	V2 орта виргинилділік	V1 жас генеративтік	g1 орта генеративтік	g2 орта генеративтік	g3 піскен генеративтік			SS субсенильділік	Процсиялық жабыны, %	Түрлер саны	Орташа ығындылығы
1	1	1400	7,9±1,0	бірлі-жарым	1,6±0,6	2,7±0,7	3,0±0,47	бірлі-жарым	0	Іле Алағауының Үлкен Алматы шаңқалында, Құмбельсу өзенінің оң жағалауында, беткейдің батыс экспозициясында, тіктігі 70°, топырағы таулық кара-қоңыр, 30% дейін тасты. GPS бойынша координаты №43°04864', E 076°59604' теңіз деңгейінен биіктігі 2160 м	Қоңырбасты-көкірегі әртүрлі шөптер (ass. <i>Geranium collinum</i> , <i>Thymus marschallianus</i> , <i>Ziziphora interupta</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Oxytropis almaatensis-vulgare</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Phleum phleoides</i> , <i>Poa bulbosa</i>)	75-80	107	3,6-4,1	7,1-7,5
	2	2650	9,8±1,1	бірлі-жарым	3,8±0,71	4,1±0,53	1,5±0,34	бірлі-жарым	0	Іле Алағауының Үлкен Алматы шаңқалында, Құмбельсу өзенінің оң жағалауында, беткейдің батыс экспозициясында тіктігі 75-80°, топырағы таулық кара-қоңыр топырақ, тастылығы 55-60%. GPS бойынша координаты №43°04853 және E076°59578'	Әртүрлі шөпті-қоңырбасты-емтікпен ассоциациясынан тұратындығы анықталды (ass. <i>Alfredia nivea- Elymus ischimganicus</i> , <i>Poa saeprrosa</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Cala-magrostis pavlovii- Oxytropis almaatensis</i> , <i>Aquilegia atro-vinosa</i> , <i>Sisymbrium crassifolium</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Echium vulgare</i>)	70-75	123		

I-кестенің жалғасы

Популяция нөмірі	Ценопопуляциялар			Онтогенетикалық күйі, саны/м ²						Орналасқан жері, GPS координаттары, топырақ типі, теңіз деңгейінен биіктігі, беткейі, тіктігі	Фитоценоз типі	Топырағы			
	Нөмірі	Ауданы, м ²	Дарактар саны, м ²	V1 жас виргинилдік	V2 орта виргинилдік	g1 жас генеративтік	g1 орта генеративтік	g2 генеративтік	g2 піскен генеративтік			SS субсенилдік	Проценттік жабыны, %	Түрлер саны	Орташа ылғалдылығы
3	1350	8,8±0,0	0	2,1±0,5	5,3±0,9	1,4±0,48	0	0	0	0	Іле Алатауының Кіші Алматы шағалында Сарысай беткейіндегі солтүстік-батыс беткейінде, тіктігі 35-40°, топырағы – таулық қара топырақ, GPS бойынша координаты N43°08,490' және E007°04,198', т.д.б. – 2012м	Әртүрлі шөпті – қонырбастар (ass. <i>Festuca sulcata</i> , <i>Koelisia gracilis</i> , <i>Poa stepposa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> – <i>Eremurus robustus</i> , <i>Polygonum songoricus</i> , <i>Dianthus tianschanicus</i> , <i>Erysimum transsibanicum</i> , <i>Oxytropis almaatensis</i>)	99		
	4	1300	6,3±0,5	бірлі-жарым	1,5±0,22	3,3±0,62	1,4±0,27	0	0	0	Іле Алатауының Кіші Алматы шағалында Сарысайдың оң жағалауындағы беткейдің оңтүстік-батыс экспозициясы, тіктігі 40-45°, топырағы – таулық қара топырақ, тастар 10-15 %. GPS бойынша координаты N43°08.421', E077°04.358'. Т.д.б. – 2055м	Әртүрлі шөпті-қонырбастар (ass. <i>Festuca sulcata</i> , <i>Poa stepposa</i> , <i>Phleum phleoides</i> , <i>Dactylis Glomerata</i> , <i>Ferula kelleri</i> , <i>Ferula akitschkensis</i> , <i>Echium italicum</i> , <i>Nepeta rannonica</i> , <i>Ziziphora bungeana</i> , <i>Verbascum thapsus</i> , <i>Hypericum perforatum</i>)	106	2,5-2,6	7,1-7,5

Популяция нөмірі	Ценопопуляциялар			Онтогенетикалық күйі, саны/м ²						Фитоценоз типі			Топырағы		
	Нөмірі	Ауданы, м ²	Дарактар саны, м ²	V1 жас виргинилділік	V2 орта виргинилділік	V1 жас генеративтік	g1 орта генеративтік	g2 орта генеративтік	g3 піскен генеративтік	SS субсенильділік	Орналасқан жері, GPS координаттары, топырақ типі, теңіз деңгейінен биіктігі, беткейі, тіктігі	Аты	Проксиялық жабыны, %	Түрлер саны	Орташа ығындылығы 0-50 қабатында
III	5	1400	8,0±1,2	2,6± 1,03	0,5± 0,22	2,9± 0,48	1,7± 0,33	бірлі- жарым	0	Іле Алағауының Үлкен Алматы өзенінің оң жағалауы алқабында Күмбельсу өзенінің құятын жерінен төменірек, топырағы аллювий-шалғындық, үгінділер, жер бетіндегі тастар 60-70%. GPS бойынша координаты N43°04.705', E076°58.896', теңіз деңгейінен биіктігі 2012м.	Қоңырбасты – шыралжың жусанды – кекіре (ass. <i>Oxytropis almaatensis</i> – <i>Artemisia dracunculius</i> – <i>Dactylis Glomerata</i> , <i>Calamagrostis philoides</i> , <i>Poa nemoralis</i>)	45-50	99	1,13-1,5	7,9-8,2
	6	2200	13,5±3,1	5,2± 1,7	1,4± 0,43	4,9± 1,38	1,4± 0,27	бірлі- жарым	0	Іле Алағауының Үлкен Алматы өзеніне Күмбельсудің құятын жеріне жақын оң жағалауындағы жотаның батыс беткейінде, тіктігі 50-55°, топырағы – таулық қаратопшырақ, тастылығы 70-80%. GPS бойынша координаты N43°04.700', E076°58.936', т.д.б. – 2038м.	Әртүрлі шөпті – шыралжың жусанды – кекіре (ass. <i>Oxytropis almaatensis</i> – <i>Artemisia dracunculius</i> , <i>Alfredia nivea</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Geranium collinum</i> , <i>Hypericum perforatum</i>)	95-100	101		

Бұл популяция бір жағынан қар көшкінінен зардап көрсе, екіншіден су тасқынынан (селден) зиян шегеді. Тасқынды судың жойқын күшінен болатын апаттың зардабы, қар көшкінінен де артығырақ болады. Сондықтан, тау өзені аңғарындағы *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің популяциясы тұрақты бола қоймайды. Тасқын судың жойқын күші, әсіресе таудың маңайында шөптесін өсімдіктерді былай қойғанда, ағаштардың өзін құлатып, жапырып кетеді, тіптен өзен арнасын басқа жаққа бұрып жіберуі де мүмкін. Бірақ, *Oxytropis almaatensis* өсімдігі осындай тұрақсыз, бос субстратта ерекше жақсы өседі және ол осындай жерлерге жақсы бейімделген. Ылғалы жеткілікті, бос шөгіндінің үстіне түскен *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің тұқымы тез өніп, өскін бере алады. Сондықтан, бұл жерлерде қар көшкінінен және тасқын сулардың әсерінен жойылған сенильдік және субсенильдік дарактарды, жаңа пайда болған жас дарактар алмастырып отырады.

Ал, *Oxytropis almaatensis* өсімдігінің Кіші Алматы шатқалынан табылған екінші популяциясы мүлдем басқа жағдайда өсіп тұр. Бұл жерде зерттеуге алынған өсімдік популяциясы тау жотасының қырқасындағы биік жерлерде, ең бастысы қатты субстратта өседі. Сондықтан, оған қар көшкіні де, су тасқыны да еш әсер етпейді. Бұл ең тұрақты популяция. Бір ғана қауіп бар. Ол осы популяцияның тау шаңғысына арналған Шымбұлақ спорттық базаға жақын орналасуы.

Сондықтан, осы популяция кездесетін жерлерге болашақта коттеждер салынуы мүмкін. Осыған жол бермеу керек. Ол үшін *Oxytropis almaatensis* өсімдігі кездесетін жерлерінің координаттары, оны сақтауға байланысты Алатау Ұлттық паркіне ұсыныс беріледі.

Oxytropis almaatensis популяцияларындағы генетикалық алуантүрлілік және популяция аралық дифференциясы дәрежесін зерттеу нәтижесі, өзгергіштіктің жоғары деңгейі екінші популяцияда байқалса, аз өзгергіштік бірінші және үшінші популяцияларда айқындалған. Зерттелген популяцияларда AFLP маркерлері 5% популяция аралық және 95% популяция ішілік өзгергіштікті көрсеткен. Екінші популяция 1 және 3 популяциялардан айырмашылығы географиялық қашықтығына сәйкес екендігін көрсетті. Генетикалық қашықтықты AFLP маркерлері негізінде анықтау популяциялардың географиялық қашықтығымен нақты, анық корреляцияда екендігін көрсетті. Бұл міндет бойынша алынған нәтижелерді арнайы ғылыми шолу жасап, келешекте Халықаралық журналда жариялаймыз.

Дегенмен, *Oxytropis almaatensis* өсімдігі сирек және ареалы шектеулі эндем өсімдік болғандықтан, келешекте жоғалып кетпес үшін келесі шараларды жүргізуді ұсынамыз: 1) Барлық үш популяцияларға да тұрақты мониторинг жұмысын жүргізу қажет. 2) Қазақстан Республикасындағы ботаникалық бақтарда интродукцияға ендіру қажет.

Әдебиеттер

- 1 Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с. ISBN 978-966-680-654-6.
- 2 Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань, 1989. – 146 с.
- 3 Красная книга Казахстана. Том 2. Часть 1. Растения. – Алматы: АртPrintXXI, 2014. – 452 с. ISBN: 978-601-80334-7-6.
- 4 Иващенко А.А., Мухитдинов Н.М., Абидкулова К.Т., Аметов А.А. Некоторые особенности биологии редкого узкоэндемичного вида *Oxytropis almaatensis* Bajt (Fabaceae) // Матер. междунар. юбилейной конф., посв. 80-летию основания Ереванского ботанического сада. – Ереван, 2015. – С. 30-36.
- 5 Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
- 6 Куликова Г.Г. Охрана растительного покрова. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 103 с.
- 7 Яговкина О.В. Эколого-биологические особенности некоторых видов рода *Pulsatilla* Mill в условиях Удмуртской Республики: автореф. ... к.б.н.: 03.02.08, 03.02.01. – Пермь, 2010. – 20 с.
- 8 Caujape-Castells J., Marrero-Rodriguez A., Vaccarani-Rosas M., Cabrera-Garcia N., Vilches-Navarrete B. Population genetics of the endangered Canarian endemic *Atractylis arbuscula* (Asteraceae): implications for taxonomy and conservation // Plant systematics and evolution. – 2008. – № 274(1-2). – P. 99-109. DOI 10.1007/s00606-008-0033-z
- 9 McCauley R.A., Cortes-Palomec A.C., Oyama K. Distribution, genetic structure, and conservation status of the rare microendemic species, *Guaiaecum unijugum* (Zygophyllaceae) in the Cape Region of Baja California, Mexico // Revista Mexicana de biodiversidad. – 2010. – № 81 (3). – P. 745-758
- 10 Lebeda A., Kitner M., Křístková E., Doležalová I., Beharav A. Genetic polymorphism in *Lactuca aculeata* populations and occurrence of natural putative hybrids between *L. aculeata* and *L. serriola* // Biochemical Systematics and Ecology. – 2010. – №42. – P.113-123. DOI 10.1016/j.bse.2012.02.008.
- 11 Lauterbach D., Ristow M., Gemeinholzer B. (2011) Genetic population structure, fitness variation and the importance of population history in remnant populations of the endangered plant *Silene chlorantha* (WILLD.) Ehrh. (Caryophyllaceae). // Plant Biology. – 2011. – №.13 (4). – P. 667-777. DOI 10.1111/j.1438-8677.2010.00418.x

- 12 Mohamed A. El-Sheikh. Population structure of woody plants in the arid cloud forests of Dhofar, southern Oman // *Acta Bot. Croat.* – 2013. – №72 (1). – P.97-111. DOI 10.2478/v10184-012-0008-6
- 13 Brinkmann K., Pazelt A., Dickhoefer U., Schlecht E., Buerkert A. Vegetation patterns and diversity along an altitudinal and grazing gradient in the Jabal al Akhdar mountain range of northern Oman // *Journal of Arid Environments*. – 2009. – №73. – P.1035-1045. DOI 10.1016/j.jaridenv.2009.05.002
- 14 Coomes D. A., Allen R. B. Mortality and tree size distributions in natural mixed-age forests // *Journal of Ecology*. – 2007. – №95. – P.27-40. DOI 10.1111/j.1365-2745.2006.01179.x
- 15 Hildebrandt A., Al Aufi M., Amerjeed M., Shammam M., Eltahir E. A. B. Eco-hydrology of a seasonal cloud forest in Dhofar: 1. Field experiment // *Water Resources Research*. – 2007. – № 43. – W10411. DOI 10.1029/2006WR005261
- 16 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // *Труды БИН АН СССР. Серия 3. Геоботаника*. – М., 1950. – С. 7-124.
- 17 Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // *Биол. науки*. – 1975. – № 2. – С. 7-34.
- 18 Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. – Ялта: Изд-во Никитского бот. сада, 1978. – 41 с.
- 19 Заугольнова Л.Б. Структура популяции семенных растений и проблема их мониторинга: автореф. ... д.б.н.: 03.00.05. – СПб., 1994. – 70 с.
- 20 Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М.: 1960. – 208 с.
- 21 Пермяков А.И. Микротехники. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 58 с.
- 22 Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г., Джалилова Х.Х., Ильина Г.М., Чубатова Н.В. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методики – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с. ISBN: 5-211-06103-9
- 23 Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990. – 352с.
- 24 Удольская Н.Л. Введение в биометрию. – Алма-Ата: «Наука» Казахской ССР, 1976. – 83 с.
- 25 Sramko G., Molnar V. A., Hawkins J.A., Bateman R.M. Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* S.I. (Orchidaceae) // *Annals of Botany*. – 2014. – № 114. – P.1609-1626. DOI: 10.1093/aob/mcu179
- 26 Vos P., Hogers R., Bleeker M., Reijans M., van de Lee T., Hornes M., Frijters A., Pot J., Peleman J., Kuiper M., et al. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting // *Nucleic Acids Res.* – 1995. – №23. – P. 4407-4414.
- 27 Peakall R., Smouse P.E. GenALEX 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update // *Bioinformatics*. – 2012. – №28. – P.2537–2539.
- 28 Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина А.В., Қаржаубаева Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание. – Алматы, 2014. – 200 с.
- 29 Павлов Н.В. Растительное сырье Казахстана (Растение: их вещества использование). – Ленинград: Изд-во АН СССР, 1947. – 552 с.
- 30 Almerikova Sh.S., Mukhitdinov N.M., Kurmanbayeva M.S. Biometric data of anatomical structure of vegetative organs of rare, narrowly endemic species *Oxytropis almaatensis* Bajt. in Trans-Ili Alatau mountains (Kazakhstan) // *al-Farabi KazNU Vestnik Biological series*. – Almaty, 2016. – №3(68). – P. 4-13.

References

- 1 Zlobin, YuA, Sklyar, VG and Klimenko, AA The populations of rare plant species, the theoretical basis and study methodology [Populjacija redkih vidov rastenij: teoreticheskie osnovy i metodika izuchenija]. Sumy: University Book, 2013. ISBN 978-966-680-654-6 (In Russian).
- 2 Zlobin YuA Principles and methods of studying the cenotic populations of the plant [Principy i metody izuchenija cenoticheskikh populjacij rastenij] Kazan, 1989. (In Russian).
- 3 Red List of Kazakhstan II edition. Vol. 2: Plants [Krasnaja kniga Kazahstana. Tom 2. Rastenija.]. Almaty: «AptPrintXXI», 2014. ISBN: 978-601-80334-7-6 (In Russian).
- 4 Ivashchenko AA et al., «Some features of the biology of the rare narrow endemic species *Oxytropis almaatensis* Bajt (Fabaceae)» (paper presented at the Int. conf. dedicated to the 80th anniversary of the foundation of the Yerevan Botanical Garden, Yerevan, The Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Armenia, [Nekotorye osobennosti biologii redkogo uzkojendemichnogo vida *Oxytropis almaatensis* Bajt (Fabaceae), Materialy mezhdunarodnoj jubilejnoy konferencii, posvjashhennoj 80-letii osnovanija Erevanskogo botanicheskogo sada, Erevan, Institut botaniki NAN RA] 2015). (In Russian).
- 5 Gilyarov, AM Population ecology [Populjacionnaja jekologija]. Moscow: University Press, 1990. (In Russian)
- 6 Kulikova, GG Protection of vegetation cover [Ohrana rastitel'nogo pokrova]. Moscow: MSU Publishing House, 1992. (In Russian)
- 7 Yagovkina OV, «Ecological and biological features of some species of the genus *Pulsatilla* Mill in the Udmurt Republic» [Ekologo-biologicheskie osobennosti nekotoryh vidov roda *Pulsatilla* Mill v uslovijah Udmurtskoj Respubliki]. (Abstract of cand. diss. of boil. sciences, Perm, 2010) (In Russian)
- 8 Caujape-Castells et al. «Population genetics of the endangered Canarian endemic *Atractylis arbuscula* (Asteraceae): implications for taxonomy and conservation», *Plant systematics and evolution*, 274 (2008): 99-109. doi: 10.1007/s00606-008-0033-z
- 9 McCauley, RA, Cortes-Palomec, AC and Oyama, K «Distribution, genetic structure, and conservation status of the rare microendemic species, *Guaiaacum unijugum* (Zygophyllaceae) in the Cape Region of Baja California, Mexico» *Revista Mexicana de biodiversidad* 81(2010): 745-58.

- 10 Lebeda, A et al. «Genetic polymorphism in *Lactuca aculeata* populations and occurrence of natural putative hybrids between *L. aculeata* and *L. serriola*» *Biochemical Systematics and Ecology* 42 (2010): 113-23. doi: 10.1016/j.bse.2012.02.008
- 11 Lauterbach D, Ristow M and Gemeinholzer B. «Genetic population structure, fitness variation and the importance of population history in remnant populations of the endangered plant *Silene chlorantha* (WILLD.) Ehrh. (Caryophyllaceae)» *Plant Biology* 13 (2011): 667-77. doi: 10.1111/j.1438-8677.2010.00418.x
- 12 Mohamed, A. El-Sheikh «Population structure of woody plants in the arid cloud forests of Dhofar, southern Oman» *Acta Bot. Croat.* 72 (2013): 97-111. Accessed June 15, 2017. doi: 10.2478/v10184-012-0008-6
- 13 Brinkmann, K et al. «Vegetation patterns and diversity along an altitudinal and grazing gradient in the Jabal al Akhdar mountain range of northern Oman» *Journal of Arid Environments* 73 (2009): 1035-45. doi: 10.1016/j.jaridenv.2009.05.002
- 14 Coomes, DA and Allen RB «Mortality and tree size distributions in natural mixed-age forests» *Journal of Ecology*, 95 (2007): 27-40. doi: 10.1111/j.1365-2745.2006.01179.x
- 15 Hildebrandt, A et al. «Eco-hydrology of a seasonal cloud forest in Dhofar: 1. Field experiment» *Water Resources Research* 43 (2007): W10411. doi: 10.1029/2006WR005261
- 16 Rabortnov, TA «The life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses» *Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR, Academy of Sciences [Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah] Series 3 Geobotany* (1950): 7-124. (In Russian)
- 17 Uranov, AA The age range of phytocenopopulation as a function of time and energy wave processes *Biol. Science [Vozrastnoj spektr fitocenopopuljacji kak funkcija vremeni i jenergeticheskix volnovyx processov. Biol. Nauki]* 2 (1975): 7-34. (In Russian)
- 18 Golubev, VN and Molchanov, EF Methodical instructions to the population-quantitative and ecological-biological study of rare, endangered and endemic plants of the Crimea [Metodicheskie ukazaniya k populjacionno-kolichestvennomu i jekologo-biologicheskomu izucheniju redkih, ischezajushhih i jendemichnyh rastenij Kryma]. Yalta: Publishing house Nikitsk botanical garden, 1978. (In Russian)
- 19 Zaugol'nova, LB. «Structure of the population of seed plants and the problem of their monitoring» [Struktura populjacji semennyh rastenij i problema ih monitoringa] (Abstract of doct. diss. of biol sciences, St. Petersburg, 1994). (In Russian)
- 20 Prozina, MN Botanical Microelectronics [Botanicheskaja mikrotehnika]. Moscow, 1960 (In Russian)
- 21 Permyakov, AI Microtechnology [Mikrotehniki]. Moscow: MSU, 1988. (In Russian)
- 22 Barykina, RP et al. Reference book botanical microtechnology, fundamentals and methods. [Spravochnik po botanicheskoj mikrotehnike, osnovy i metody. MGU, Moskva]. Moscow: MSU, 2004. ISBN: 5-211-06103-9. (In Russian).
- 23 Lakin, GF Biometrics. [Biometrija]. Moscow: Higher School, 1990. ISBN: 5-06-000471-6. (In Russian).
- 24 Udolskaya, NL Introduction to biometrics [Vvedenie v biometriju]. Alma-Ata: Science of Kazakh SSR, 1976. (In Russian).
- 25 Sramko, G et al. «Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* S.I. (Orchidaceae)» *Annals of Botany* 114 (2014): 1609-26. doi: 10.1093/aob/mcu179
- 26 Vos, P et al. «AFLP: a new technique for DNA fingerprinting» *Nucleic Acids Res* 23 (1995): 4407-4414.
- 27 Peakall R and Smouse PE «GenALEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update» *Bioinformatics* 28 (2012): 2537–39.
- 28 Grudzinskaya, LM et al. Annotated list of medicinal plants in Kazakhstan: a reference book [Annotirovannyj spisok lekarstvennyh rastenij Kazahstana: spravochnoe izdanie]. Almaty, Kazakhstan, 2014. (In Russian)
- 29 Pavlov, NV Vegetable raw materials of Kazakhstan (Plant: their substances use), [Rastitel'noe syr'e Kazahstana (Rastenie: ih veshhestva ispol'zovanie)]. Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1947. (In Russian)
- 30 Almerikova ShS, Mukhitdinov NM and Kurmanbayeva MS «Biometric data of anatomical structure of vegetative organs of rare, narrowly endemic species *Oxytropis almaatensis* Bajt. in Trans-Ili Alatau mountains (Kazakhstan)» *Vestnik* 3 (2016): 4-13.