

**Сербаева А.Д., Мухитдинов Н.М., Аметов А.А.,
Абидкулова К.Т., Ыдырыс А.**

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан, Алматы қ., e-mail:

СИРЕК ЖӘНЕ ЭНДЕМ *ERYSIMUM CROCEUM* M.POP ӨСІМДІГІ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫН ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Бұл мақалада эндем, сирек кездесетін *Erysimum croceum* M.Pop (*E. croceum*) өсімдігінің Іле Алатауының Үлкен Алматы мен Кіші Алматы шатқалының оңтүстік және солтүстік экспозицияларынан және Есік шатқалынан табылған төрт популяциясы зерттеліп, олардың қазіргі кездегі жағдайына экология – фитоценодикалық тұрғыдан баға берілген. *E. croceum* өсімдігінің популяцияларының ең жоғарғы тығыздығы №3 популяцияда ($8,25 \pm 1,2$ дана/м²), ең төменгі №1 популяцияда ($7,3 \pm 0,6$ дана/м²) екендігі анықталды. Топырағына жүргізілген зерттеулер бойынша оның ылғалдылығы орташа (5-14) және топырақ құрамындағы рН мәні 4,03-5,85 болған жерлерде жақсы өсетіндігін көрсетті.

E. croceum өсімдігінің популяцияларын зерттеудің нәтижесінде, олар өзінің шеңберіндегі оптимумда орналасқан және бұл түрдің жойылуына тікелей төніп тұрған қауіптің жоқтығы айқындалған. Дегенмен, *E. croceum* өсімдігі эндем түр болғандықтан, келесі шараларды жүргізу ұсынылған: 1) Іле Алатау Ұлттық табиғи паркі Іле Алатауындағы *E. croceum* өсімдігінің барлық төрт популяцияларының жағдайына бақылау және мониторинг жұмыстарын жүргізіп отыру қажет екендігі; 2) Алматы қаласындағы Ботаника және фитоинтродукция институтына өсімдігін сирек, эндем, дәрілік түр ретінде коллекцияларына енгізу.

Түйін сөздер: популяция, ценопопуляция, өсімдіктердің тіршілік формалары, экологиялық типтері, флористикалық элементтер.

Serbayeva A.D., Mukhitdinov N.M., Ametov A.A., Abidkulova K.T., Ydyrys A.
Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty, e-mail:

Ecological and phytocoenotical assessment of populations of rare and endemic species *Erysimum croceum* M.Pop

The article presents the results of ecological and phytocenotic characteristics of the rare, endemic plant *E. croceum* M.Pop (*E. croceum*) in the Ili Alatau.

The article presents the results of ecological and phytocenotic characteristics and assessment of the present state of four populations of *E. croceum* M.Pop (*E. croceum*) endemic and rare plants located on the right and left banks of the Small Almaty Gorge, in the Great Almaty Gorge and in the Issyk Gorge. The highest density of *E. croceum* species was noted in the population №3 – $8,25 \pm 1,2$ pcs./m², the smallest in the population №1 – $7,3 \pm 0,6$ pcs./m². The results of the study showed that *E. croceum* grows well where soil moisture is an average of 5 to 14, the level of soil pH is from 4,03 to 5,85.

As a result of the study of the cenopopulations of *E. croceum*, it was revealed that they are located within their optimum, there is no special threat of extinction for this species. Nevertheless, that *E. croceum* is an endemic species, we recommend the following measures: 1) Ili-Alatau National Nature Park should be monitored and monitored continuously for all four *E. croceum* populations in the Ili Alatau; 2) The Institute of Botany and Phytointroduction should be introduced into its collections in the Botanical Garden of Almaty *E. croceum* as an endemic, rare and medicinal species.

Key words: population, cenopopulation, life forms of plants, ecological types, floristic elements.

Сербаева А.Д., Мухитдинов Н.М., Аметов А.А., Абидулова К.Т., Ыдырыс А.

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

Эколого-фитоценотическая оценка популяций редкого и эндемичного вида *Erysimum croceum* М.Рор

В статье дается эколого-фитоценотическая характеристика и оценка современному состоянию четырех популяций эндемичного и редкого растения *E. croceum* М.Рор (*E. croceum*), расположенных на южной и северной экспозициях Малого Алматинского ущелья, в Большом Алматинском ущелье и в Исыкском ущелье. Наибольшая плотность растений *E. croceum* отмечается в популяции №3 – $8,25 \pm 1,2$ шт./м², наименьшая в популяции №1 – $7,3 \pm 0,6$ шт./м². Результаты изучения почвы показали, что *E. croceum* хорошо растет там, где влажность почвы составляет в среднем от 5 до 14, уровень рН почвы от 4,03 до 5,85.

В результате исследования популяций *E. croceum* выявлено, что они располагаются в пределах своего оптимума, особой угрозы исчезновения для этого вида здесь нет. Тем не менее, что *E. croceum* является эндемичным видом, поэтому мы рекомендуем проводить следующие меры: 1) Иле-Алатаускому национальному природному парку необходимо держать под контролем и постоянно проводить мониторинг по состоянию всех четырех популяций *E. croceum* в Заилийском Алатау; 2) Институту ботаники и фитоинтродукции необходимо ввести в свои коллекции в ботаническом саду г. Алматы *E. croceum* как эндемичный, редкий и лекарственный вид.

Ключевые слова: популяция, ценопопуляция, жизненные формы растений, экологические типы, флористические элементы.

Кіріспе

Қазіргі таңда биоалуантүрлілікті сақтау мәселесі, әсіресе сирек кездесетін, эндем және жойылып кету қаупі төніп тұрған өсімдіктердің түрлеріне байланысты аса маңызды болып келеді. Кез-келген түрдің жойылуы табиғат үшін зиян және орны толмайтын қайталанбайтын шығындар болып табылады (Борисова, 2015: 64). Сондықтан, сирек кездесетін өсімдік түрлерінің жойылып кетуіне жол бермеу және сирек кездесетін өсімдік түрлері мен өсімдіктер жабынын қаз қалпында сақтау аса маңызды болып табылады (Злобин, 2013: 430).

Сирек кездесетін және жойылып кету қаупі төніп тұрған өсімдік түрлерін қорғау үшін популяциялық деңгейінде жүргізілетін зерттеулер ерекше орын алады (Злобин, 2009: 263). Популяция – бұл өсімдік түрлерінің табиғаттағы шынайы көрінісі, оның күрделі құрамы мен спецификалық функционалды құрылымы болып табылады. Сол себепті де сирек кездесетін өсімдік түрлерінің популяциясының жағдайын зерттеп, комплексті бағалау аса маңызды (Жокорева, 2010: 40).

Кез келген кері факторлардың әсерінен сирек кездесетін түрлердің жоғалуы ғаламдық мәселе болып табылады, биологиялық түрдің жойылуы бұл орны толмайтын өкініш. Сондықтан өзіндік қасиеттері бар түрлерді жоғалтпауымыз қажет (Metzker, 2010: 31).

Қазақстан территориясы 3 геоботаникалық облысқа бөлінеді. Іле Алатауы соның үшінші облысының (Тянь-Шань аймағының) А – провинциясына (солтүстік Тянь-Шань) жатады. Сол үшін Тянь-Шань аймағы толығымен шөл зонасында орналасқан (Дикарева, 2017: 132). Солтүстік Тянь-Шань геоботаникалық провинциясына Жоңғар (Жетісу) Алатауы, Іле Алатауы және Күнгей Алатауы жатады.

Тауларда жауын-шашын мөлшерінің таралуы біркелкі емес. Мысалы, Іле Алатауының тау алды аудандарымен шектесетін жартылай шөл бөлігінде 350 мм, ал тау алды бөлігінде – 450-600 мм, Іле Алатауы беткейінің солтүстік тармақтарында 800-1300 мм (Гвоздецкий, 197: 291). Биіктігіне байланысты температура да 100 м де қаңтарда 0,5°C-қа ал шілде айында 0,7°C-қа төмендейді. Қаңтар айының орташа температурасы – 17°C-тан – 20°C ал шілде айында +20°C-23°C арасында болатындығы анықталған (Вилесов, 2009: 392). Оң және теріс температуралардың таралуы экспозицияға, беткейдің биіктігіне және т.б. көрсеткіштерге байланысты шамалы болса да өзгеріп отырады (Root, 2003: 57). Климаттың өзгеруі өсімдіктер жабынының құрылымы мен қызметінің өзгерісіне, биологиялық түрлердің параметрлерінің өзгерісіне, тіпті олардың барлығының құрып-жоғалуына себепші болады (Thomas, 2004: 145; Thuiller, 2005: 8245).

Ақбасқурай (*Erysimum*) туысына 235 түр кіреді. Оның ішінде 16 түрі Қазақстанда кездеседі. Олардың ішінде *E. croceum* өсімдігінің Қазақстан флорасы үшін алатын орны ерекше (Абдулина, 1999: 187; Polatschek, 2008: 147). Ол Қазақстанның Қызыл кітабына тіркелген (Қазақстанның Қызыл кітабы, 2014: 106). Дегенмен, осы күнге дейін бұл өсімдік популяцияларына арнайы комплексті зерттеу жүргізілмегендіктен, *E. croceum* өсімдігінің кездесетін жерін табу, геоботаникалық және флоралық зерттеулердің заманауи әдістерін қолдана отырып, оның популяцияларын зерттеу және қазіргі жағдайына баға беру аса маңызды.

Іле Алатауындағы сирек кездесетін түр *E. croceum* өсімдігінің биологиясын зерттеудің осы түрдің қазіргі кездегі жағдайын бағалау және оны сақтаудың тиімді жолдарын қарастыру тұрғысынан практикалық маңызы бар (Abidkulova, 2017: 131). Қызыл кітапқа ендірілген өсімдіктерді қорғау олардың неге байланысты жойылып сақталуымен анықталады. Мекен жайының деградацияға ұшырауы көп жағдайда сирек кездесетін түрлердің жағдайының нашарлауын және олардың толық өлуіне алып келуі мүмкін (Lorite, 2015: 103; Abdelaziz, 2011: 1049). Осыған байланысты сирек кездесетін өсімдіктерді қорғау және олардың ареалын қалпына келтіру үшін сирек және жоғалып бара жатқан өсімдіктердің нақты бір мекен жайларға бейімделуін білу өте маңызды (Pirro, 2005: 405; Al-Shehbaz, 2012: 931).

E. croceum сирек кездесетін, эндем, дәрілік және сәндік өсімдік. Ол Іле Алатауында, Кетпен тауда, Күнгей және Қырғыз Алатауында таудың ортаңғы биіктік белдеуінде бұталардың арасында, шалғындарда, ормандарда, ұсақ топырақты және тастақ жерлерде жеке дарадан немесе арасы сиреген топ болып өседі. Сондықтан да оның популяцияларын кешенді түрде жан-жақты зерттеу қазіргі таңда кезек күттірмейтін мәселенің бірі болып отыр. Өсімдіктердің сирек түрлерінің стратегиясын анықтау – оны қорғау үшін қосымша инструмент. Сонымен бірге сирек түрлердің көп таралған өсімдіктермен салыстырғанда тұрақтылығының ерекше механизмдері бар және оларды анықтау бірлестіктердің ұйымдасу заңдылықтарын іздеудің негізі болып табылады (Grime, 2006: 417; Гиляров, 2010: 386).

Жоғарыда айтылғандарға байланысты біздің бұл мақалада алға қойған мақсатымыз – Іле Алатауындағы *E. croceum* табиғи популяцияларының құрылымы мен қазіргі кездегі жағ-

дайына эколого-фитоценодикалық тұрғыдан сипаттама беру болып табылады.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- 1) *E. croceum* өсімдігінің эколого – фитоценодикалық ұштастығын анықтау;
- 2) Зерттелген популяцияларының сандық көрсеткішін, тығыздығын, жастық күйін анықтау;

Зерттеу материалдары мен әдістері

Өсімдік популяцияларын зерттеу маршруттық-рекогносцировкалық әдісі бойынша GPS-навигация приборын (GPSMAP 60CSx, Garmin, USA) пайдалана отырып жүргізілді. Геоботаникалық сипаттама жалпы қолданылып жүрген әдіспен жүргізілді (Корчагин, 1959: 41; 1964: 8). Өсімдіктің ценодикалық популяциясын зерттеу және оған сипаттама беру әдістермен (Работнов, 1950: 7; Голубев, Молчанов, 1978: 12) секілді белгілі ғалымдар ұсынған дәстүрлі әдістермен жүргізілді. Өсімдіктердің жастық күйлерін анықтау, сипаттау А.А. Уранов (1975: 28) жобасы бойынша жүргізілді. Жалпы популяцияның жастық құрылымын анықтау Т.А. Работнов (1960: 70) және А.А. Урановтың (1975:7) әдістері бойынша жүргізілді. Топырақты қабаттарға бөлу мен топырақ ылғалдылығын анықтау жалпы қолданылып жүрген әдістер бойынша жүргізілді (Практика по почвоведению 1986: 96). Координаттары GPS навигатор GARMIN 60CSx көмегімен анықталды. Топырақ рН мәні CONSORT – С 931 құралының көмегімен анықталды.

E. croceum М.Рор сирек кездесетін эндем түр. Статусы II категория (Қазақстанның Қызыл кітабы, 2014: 90), халық медицинасында пайдаланылады (Грудзинская, Гемеджиева, 2012: 139). Ол Іле Алатауының орманды белдеулеріндегі топырағы қара, ұсақ киыршықты сусымалы тасты беткейлерде кездеседі. Екіжылдық өсімдік, биіктігі 5-100 см-ге дейін жетеді, сәндік және дәрілік маңызы бар. Табиғатта түрдің саны азаюда.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Іле Алатауында *E. croceum* М.Рор өсімдігінің төрт популяциясы табылып, алға қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкес оларға комплексті зерттеу жүргізілді. Құрамында *E. croceum* өсімдігі кездесетін өсімдік қауымдастықтарына экология – фитоценодикалық зерттеу жүргі-

зілді, нәтижесінде олардың экология – фитоценодикалық ұштастығы анықталды.

Бірінші популяция – Кіші Алматы шатқалының сол жақ тармағының біріндегі биік шоқылардың жиектерінен табылды. Ол учаске Кіші Алматы тіктігі 65-70⁰ беткейінде орналасқан. GPS бойынша координаты: N 43°06.316' E 077°04.184', теңіз деңгейінен 2 597 м биіктікте табылды. Популяция ауданы 1,5 га шамасында.

Бірінші популяция аумағы флорасының таксономиялық құрамы 32 тұқымдас пен 89 туысқа жататын 115 түрден құралған. *Polypodiophyta* бөлімінен *Polypodiopsida* класына жататын бір түр, *Pinophyta* бөлімінен *Pinopsida* класына жататын – 3 түр (*Picea schrenkiana*, *Janiperus pseudosabina*, *J. sibirica*), *Magnoliophyta* бөлімінен *Magnoliopsida* класына жататын – 82 түр, *Liliopsida* класына жататын – 17 түр анықталды. Жетекші басым тұқымдастарына *Poaceae* және *Asteraceae*. Олардың әрқайсысында 12 түрден (20,9%) кездеседі. Екінші орында – *Ranunculaceae*, *Rosaceae* және *Fabaceae*, олардың әрқайсысында 9 түрден бар (23,5%). Үшінші орында – *Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* және *Caryophyllaceae*, олардың әрқайсысында 7 түрден бар (30,43%). Осы жетекші 10 тұқымдасқа 86 түр жатады. Ол осы жердің флорасының 74,8% деген сөз. Одан кейін *Papaveraceae* тұқымдасын – 4 түр (4,4%), *Alliaceae* тұқымдасын – 3 түр (2,6%) құрайды. Қалған тұқымдастардың әрқайсысында бірекі түрлерден бар. Екі түр *Erysimum croceum* және *Hieracium kumbelicum* Іле Алатауының эндемиктері болып табылады.

Тіршілік формасының типі бойынша ең көп кездесетіні гемикриптофиттер – 82 түр (71,3%). Екінші орында терофиттер – 10 түр (8,7%). Үшінші орынды нано- және микрофанерофиттер алады – 8 түр (7,0%). Макрофанерофиттерден (ірі ағаштар) жалғыз ғана түр – *Picea schrenkiana* кездеседі. Лианалардың да бір ғана түрі – *Atragea sibirica* кездесті. Экологиялық типтерден мезофиттер басым. Олар флорадағы өсімдіктер қауымдастығының 90-95% құрайды. Сонымен қатар, петрофильді өсімдіктер де бар. Оларға: *Saxifraga sibirica*, *Sedum hybridum* және т.б. жатады. Ксерофиттер мүлдем кездеспейді.

Өсімдіктер жамылғысы жуа-шөмішгүлді-әртүрлі шөпті қауымдастығынан (*ass. Hedysarum flavum*, *Alchemilla sibirica*, *Silene wallichiana*, *Cerastium tianschanicum*, *Aquilegia atrovinosa* – *Allium atosanguinum*, *A. turkestanicum*, *A. schoenoprasoides*) тұрады. Топырағы – ірі тастармен таулық қара, рН мөлшері – 4,45, орташа

ылғалдылығы 14-15. Жалпы өсімдіктер жабыны 95-100% құрайды. Өсімдіктер жабыны үш ярусты құрылыммен сипатталады.

I ярус – *Allium turkestanicum*, *Aquilegia atrovinosa*, *Hedysarum flavum*, биіктігі 70-90 см;

II ярус – *Cerastium tianschanicum*, *Poa stepposa*, *Potentilla evestita*, *Myosotis palustris*, биіктігі 30-60 см;

III – *Polygala hybrida*, *Sedum hybridum*, *Alchemilla sibirica*, биіктігі 15-25 см.

E. croceum өсімдігінің бірінші популяциясы аумағында өсімдіктер қауымдастықтарындағы пайдалы өсімдіктер Н.В. Павлов классификациясы бойынша 13 топқа бөлінді: 1. Эрозияға қарсы өсімдіктер – 90%; 2. Малазықтық өсімдіктер – 80-85%; 3. Сәндік – 18 түр (15,6%); 4. Балды – 13 түр (11,3%); 5. Арамшөптер – 10 түр (8,7%); 6. Улы – 9 түр (7,8%); 7. Дәрілік – 8 түр (7,0%); 8. Тағамдық – 7 түр (6,1%); 9. Илік затты – 7 түр (6,1%). Ары қарай техникалық өсімдіктер (3), витаминді өсімдіктер (2), эфир-майлы өсімдіктер (1). Кейбір түрлер комплексті мәнге ие. Мысалы, *Poligonum songaricum* дәрілік, тағамдық, балды, илік затты өсімдік, *Rubus idaeus* тағамдық, дәрілік, витаминді, балды өсімдік, ал *Picea schrenkiana* техникалық, сәндік, илік затты және эрозияға қарсы өсімдік.

Екінші популяция. *E. croceum* өсімдігінің екінші популяциясы Үлкен Алматы шатқалында, шыршалы орман белдеуінде, орманның биік жартасты шоқыларының солтүстік экспозициясында, Күмбельсу өзенінің сол жағалауында, тіктігі 80-85⁰ экспозициясында орналасқан (теңіз деңгейінен биіктігі 2 236 м). Топырағы – таулық қара, рН мөлшері – 5,85, орташа ылғалдылығы 15-16. GPS бойынша координаты: N 43°04.790', E 076°59.512'. Популяция ауданы 2 га шамасында.

Екінші популяция аумағындағы флораның таксономиялық құрамы бай және алуантүрлі. Барлығы 34 тұқымдасқа, 85 туысқа жататын 103 түрден тұрады. Мүктердің көптеген түрлері (*Bryophyta*), әсіресе *Bryopsida* класы басым кездеседі. *Polypodiophyta* бөлімінен *Polypodiopsida* класына жататын екі түр, *Pinophyta* немесе *Gymnospermatophyta* бөлімінен *Pinopsida* класына жататын бір түр кездесті. *Magnoliophyta* бөліміне жататын қалған 99 түрдің ішінде 86 түрі *Magnoliopsida* класына, 13-і *Liliopsida* класына жатады. Көп кездесетін жетекші тұқымдастарға *Asteraceae* (18 түр, 17,5%) және *Poaceae* (9 түр, 8,7%) жатады. Олар осы популяция кездесетін өсімдіктер бірлестігі флоралық құрамының 26,2% құрайды. Үшінші орында – *Ranunculaceae* мен *Rosaceae* тұқымдастары өкілдері

болды, олардың әрқайсысында 7 түрден (бәрі бірге 13,6%) кездеседі. Төртінші орынды – *Fabaceae*, *Caryophyllaceae* және *Brassicaceae* тұқымдастары құрайды, олардың әрқайсысында 6 түрден бар (бәрі бірге 17,5%). Осы жетекші 7 тұқымдасқа 59 түр (57,3%) жатады. Қалған тұқымдастарда 1-ден, 2-ден түрлер бар, бірақ олар осы бірлестіктің флористік құрамның 42,7 құрайды.

Тіршілік формасынан гемикриптофиттер басым болып келеді (62 түр, 60,2%). Екінші орында – терофиттер (12 түр, 11,6%). Нано-микрофанерофиттердің 9 түрі (8,7%) кездеседі. Макрофанерофиттерден 2 түрді – *Picea schrenkiana* және *Sorbus tianschanica* кездестіруге болады. Лианалардың бір ғана түрі – *Atragene sibirica* кездеседі. Экологиялық типтерден басымы мезофиттер. Ол флоралық құрамның 90-95% құрайды. Петрофильді түрлер де кездеседі (*Sedum hybridum*). Ксерофиттер мен гидрофиттер мүлдем кездеспейді.

Осы популяцияда кездесетін өсімдіктер бірлестіктері өздері орналасқан аумақта флоралық құрамына байланысты екі популяция ішілік өсімдіктер қауымдастығына бөлінеді.

Бірінші өсімдіктер қауымдастығының жабыны әртүрлі шөпті – бұталы қауымдастығынан (*ass. Rosa alberti*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera microphylla*, *Lonicera hispida* – *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Silene wallichiana*, *Ligularia macrophylla*, *Lathyrus gmelinii*, *Vicia cracca*) тұрады. Өсімдіктердің жалпы проекциялық жабыны 95-100% құрайды. Өсімдіктер жабыны бес ярусты құрылыммен сипатталады.

I ярус *Lonicera hispida*, *Rosa alberti*, *Milium effusum*, *Angelica decurrens*, *Aconitum leucostomum*, биіктігі 110-140 см;

II ярус *Rubus idaeus*, *Carduus schischkinii*, *Aegopodium podagraria*, *Senecio nemorensis*, биіктігі 80-100 см;

III ярус *Chamaenerium angustifolium*, *Aegopodium alpestre*, *Polemonium caucasicum*, биіктігі 65-75 см;

IV ярус *Geranium collinum*, *Poa nemoralis*, *Lathyrus gmelinii*, *Thalictrum collinum*, биіктігі 45-60 см;

V ярус *Alchemilla sibirica*, *Cerastium pauciflorum*, *Primula kaufmanniana*, *Papaver tianschanica*, биіктігі 20-40 см.

Екінші өсімдіктер қауымдастығының жабыны *Picea schrenkiana* әртүрлі шөпті – бұталы қауымдастығынан (*ass. Poa nemoralis*, *Poa pretense*, *Dactylis glomerata* – *Cerastium tianschanicum*, *Silene pseudotenius*, *Solidago virgaurea*,

Lamium album, *Geranium collinum*, *Chamaenerion angustifolium*) тұрады. Өсімдіктердің жалпы проекциялық жабыны 95-100% құрайды. Өсімдіктер жабыны бес ярусты құрылыммен сипатталады.

I ярус *Picea schrenkiana*, биіктігі 50 см;

II ярус *Sorbus tianschanica*, биіктігі 3-5 см;

III ярус *Rosa alberti*, *Lonicera hispida*, *Spiraea hypericifolia*, 100-140 см;

IV ярус *Milium effusum*, *Dactylis glomerata*, *Aquilegia atrovinosa*, *Lathyrus gmelinii*, биіктігі 70-90 см;

V ярус *Solidago virgaurea*, *Erigeron seravschanicus*, *Geranium collinum*, *Hedysarum flavum*, биіктігі 35-65 см.

E. croceum өсімдігінің екінші популяциясы кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарындағы пайдалы өсімдіктер Н.В. Павлов классификациясы бойынша 13 топқа бөлінді: 1. Эрозияға қарсы өсімдіктер; 2. Малазықтық өсімдіктер; 3. Дәрілік және балды өсімдіктер – әрқайсысы 13 түрден (25,2%); 4. Арамшөптер және улы өсімдіктер – әрқайсысы 12 түрден (22,3%); 5. Тағамдық – 9 түр (8,7%); 6. Сәндік – 7 түр (6,8%); 7. Витаминді өсімдіктер – 5 түр (4,7%); 8. Эфир-майлы өсімдіктер – 4 түр (3,8%); 9. Илік затты – 3 түр (2,9%), техникалық өсімдіктер – 2 түр (1,9%). Кейбір түрлер комплексті мәнге ие. Мысалы, *Picea schrenkiana* эрозияға қарсы, техникалық, сәндік, илік затты өсімдік; *Sorbus tianschanica* тағамдық, илік затты, витаминді, сәндік өсімдік; *Rubus caesius* – тағамдық, витаминді, дәрілік және балды өсімдік; *Arctium tomentosum* – дәрілік, тағамдық, балды, майлы өсімдік; *Taraxacum officinale* – дәрілік, арамшөп, тағамдық және балды өсімдік.

E. croceum өсімдігінің үшінші популяциясы – Іле Алатауы Есік шатқалының шырша-лы белдеуінде, Есік көлінен төменірек теңіз деңгейінен 1724 метр биіктіктен табылды. Популяция ауданы 1,8 га шамасында. Ол учаске Іле-Алатау ұлттық паркінің аумағында орналасқан. Учаске Есік көлінің автокөлік жолы бойында орналасқан. Бұл Іле Алатауының үздіксіз қабаттарынан тұратын тік жарлы солтүстік беткейі, оның үстіңгі жағындағы тіктігі шамамен 85-90° құрайды. Бұл беткейдің өсімдіктер жамылғысы өте аз. Тек қана жартастардың жарықшақтары бар жерлерде, ұсақ топырақ жиналатын және жаңбыр суы сіңетін жерлерде ғана өсімдіктерді кездестіруге болады. Та-сты жарықшақтардағы өсімдіктердің негізін *Minuartia verna* (L.) Hiern., *Paraquilegia* Drumm. et Hutch., *Aquilegia atrovinosa* M. Pop., *Sedum*

ewersii Ledeb., *Sedum hybridum* L., *Saxifraga sibirica* L., *Papaver croceum* Ledeb., *Papaver tianschanicum* M. Pop., *Polypodium vulgare* L., *Geranium collinum* Steph. және т.б. құрайды.

Беткейдің ортаңғы бөлігінің тіктігі шамамен 40-45°, ал жолға жақынырақ төменгі бөлігінің тіктігі 30-35° аспайды. Мұнда кішкентай және орташа өлшемді сусымалы тастар, сондай-ақ ұсақ топырақпен араласқан қиыршық тастар жинақталған. Жыл сайын жылжымалы тастар мен қиыршақтар тас бетін жаңбыр мен қардың ерітіндісімен келетін судың шаңды-тұнбалы үйінділерімен жабылып қалады. Осындай үйінді бос топырақ өсімдіктерді көгалдандыру үшін пайдалы болып табылады. Бұл жерде толықтай қалыптасқан өсімдіктер жамылғысы жоқ, алайда *E. croceum* үшін шөгінді топырақ қолайлы орын болып табылады.

Құрамында үшінші популяция дарактары бар өсімдіктер бірлестіктерінің флоралық құрамына байланысты екі популяция ішілік өсімдіктер қауымдастығына бөлуге болады.

Бірінші өсімдіктер қауымдастығының жабыны Іле Алатауының Солтүстік макросклонының оңтүстік-батыс беткейінде орналасқан (теңіз деңгейінен биіктігі 1724 м). Бұл учаскенің өсімдіктер жабыны әртүрлі шөпті – шыралжын жусанды – бозды-бетегелі қауымдастықтарынан тұрады. Өсімдіктердің проекциялық жабыны 30-35%. GPS координаты: N 43°15.684', E 077°29.470'. Бұл бірлестікте *Artemisia dracunculus* L. доминант болып табылады. Әртүрлі шөптерден *Hypericum perforatum* L., *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult., *Dactylis glomerata*., *Poa nemoralis*., *Erysimum croceum* M. Pop және т.б. кездеседі. Қалған түрлер жеке түр ретінде беткейлерде өседі. Тау етегіндегі автокөлік жолының бойында, жеткілікті ылғалданған жерлерде өсімдіктер қалың, флоралық құрамы бай және өсімдіктердің тіршілік жағдайы беткейлерге қарағанда әлдеқайда жақсы. Ол жерде *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Poa nemoralis*, *Origanum vulgare*, *Oxyodon potentilla*, *Bromus lanceolatus* және т.б. кездеседі. Өсімдіктер жабыны үш ярусты құрылыммен сипатталады.

I ярус *Artemisia dracunculus*, *Dactylis glomerata*, *Galium aparine*, биіктігі 75-85 см;

II ярус *Hieracium vulgare*, *Poa nemoralis*, биіктігі 40-50 см;

III ярус *Sedum ewersii*., *Impatiens parviflora*, *Orobancha aegyptiaca*, 15-25 см.

Екінші өсімдіктер қауымдастығының жабыны Іле Алатауы, Есік шатқалының солтүстік макросклонының батыс беткейінде, теңіз

деңгейінен 1780 м биіктіктен табылды. GPS координаты: N 43°15.705', E 077°29.526'. орналасқан. Беткейдің тіктігі 40-45°. Беткейдің экспозициясы өсімдіктердің тамырларымен жақсы бекітілген.

Бұл учаскенің өсімдіктер жабыны тасшүйгіндәнді-әртүрлі шөптер қауымдастығынан тұрады. Проекциялық жабыны 80-85%. Топырағы – ірі және ұсақ тастар сынықтарынан және таулық қара топырақтардан тұрады, тастылығы 85-90%, тастары сусымалы, рН мөлшері – 4,87, орташа ылғалдылығы 6-7. Беткейлерде ағаштан *Populus tremula* және бұталардан: *Rosa alberti* және *Spiraea hypericifolia* кездеседі. Ағаштар мен бұталар өсімдіктер жабынының шамамен 15-20% алып жатыр. Бұл популяция шенберінде де доминант ретінде *Artemisia dracunculus* L. одан кейін екінші орында *Poa nemoralis* кездеседі. Өсімдіктер жабыны бес ярусты құрылыммен сипатталады.

I ярус *Populus tremula*, биіктігі 25 см;

II ярус *Rosa alberti*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera tatarica*, *Lonicera microphylla*, *Lonicera hispida*, биіктігі 140-180 см;

III ярус *Rubus idaeus*, *Stachyopsis lamiflora*, *Galium aparine*, 80-90 см;

IV ярус *Patrinia intermedia*, *Valeriana turkestanica*, *Chondrilla canescens*, *Dactylis glomerata*, биіктігі 60-70 см;

V ярус *Origanum vulgare*, *Erysimum croceum*, *Geranium collinum*, *Hypericum perforatum*, биіктігі 40-50 см.

Флоралық құрамы тура бірінші популяциямен бірдей. Жалғыз айырмашылық бұл популяциядағы өсімдіктер қауымдастығынан *Hypericum perforatum* және *Lathyrus repens* өсімдіктері кездеспейді. Сонымен қатар, *Silene latifolia* және *Silene wallichiana* саны бірінші популяцияға қарағанда біршама жоғары. Тау етегіне жақынырақ бұталардың жекелеген түрлері: *Rosa alberti*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera altmani*, *Rubus idaeus* кездеседі. Жалпы алғанда, осы аумақта өсімдіктердің шамамен 26 түрі бар.

Беткейдің жоғарғы бөлігінде *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera hispida*, *Lonicera microphylla*, *Lonicera tatarica* секілді бұталар кездеседі. Ағаштардан *Malus sieversii*, *Crataegus songorica*, *Populus tremula* кездеседі. Тау етегіне жақын беткейдің төменгі бөлігін *Rosa alberti* бұталарынан тұратын тоғайлар алып жатыр. Әртүрлі шөптер қалың, олардың тіршілік жағдайы жақсы. Әртүрлі шөптердің негізін *Dactylis glomerata*, *Poa nemoralis*, *Poa pratensis*, *Polygonum coriarium*, *Aconitum leucostomum*,

Thalictrum collinum, *Geum urbanum*, *Vicia cracca*, *Lathyrus gmelinii*, *Chamaenerion angustifolium*, *Aegopodium alpestre*, *Geranium collinum*, *Stachyopsis lamiiflora* және т.б. құрайды. Бұл жерде *Erysimum croceum* мүлдем кездеспейді десе те болады. Оны тек өсімдіктері сирек учаскелерден көруге болады.

Өсімдіктер бірлестіктерінің флорасының систематикалық құрамы: жоғары споралы өсімдіктер *Polypodiophyta* бөлімінен тек екі түр кездеседі. Олар *Dryopteris filix-mas* және *Polypodium vulgare* L. *Pinophyta* бөлімінінен тек *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey кездеседі. *Angiospermatophyta* бөлімінен 71 түр кездеседі, оның ішінде *Magnoliopsida* класының өкілдері 59 түрді, ал *Liliopsida* класының өкілдері – 12 түрді құрайды.

Іле Алатауының солтүстік беткейі, Есік шатқалының шыршалы белдеуінен табылған *Erysimum croceum* популяциясы кездесетін өсімдіктер бірлестігінде жоғары сатыдағы өсімдіктердің үш бөліміне жататын 73 түр жиналып, анықталды. Жетекші тұқымдастар: *Asteraceae* – 11 түр (14,8%), *Poaceae* – 10 түр (12,2%), *Rosaceae* 10 түр (12,2%) және *Caryophyllaceae* – 8 түр (10,8%). Популяциядағы төрт жетекші тұқымдастар флораның 50% -ын құрайды. *Fabaceae* тұқымдасына – 5 түр (6,7%), *Brassicaceae* тұқымдасына да – 5 түр (6,7%), қалған тұқымдастар аз мөлшерде кездеседі.

Тіршілік формаларынан популяция аумағында бірінші орында гемикриптофиттер тұрады 47 түр (35,2%), екінші орында терофиттер 14 түр (10,5%), үшінші орында нано – және микрофанерофиттер 6 түр (4,5%). Макрофанерофиттерден екі түр (1,5%) анықталған. Олар *Populus tremula* және *Picea schrenkiana*. Экологиялық топтары бойынша үшінші популяция аумағында негізінен мезофиттер – 65 түр (86%) басым, олардан кейін мезоксерофиттер – 8 түр (10,6%) болды. Өсімдіктердің экологиялық типтерінің осылайша орналасуы таулы жердің флорасына сәйкес келеді.

E. croceum өсімдігінің үшінші популяциясы аумағында өсімдіктер қауымдастықтарындағы пайдалы өсімдіктер Н.В. Павлов классификациясы бойынша 11 топқа бөлінді: 1. Эрозияға қарсы өсімдіктер – 27 түр, оларға ағаштар, бұталар және тамыр жүйесі жақсы дамыған көпжылдық шөптесін өсімдіктер жатады. Мұнда тамырсабақты және атпатамырлы өсімдіктер ерекше орын алады. Олар таудың беткейлерін судан болатын эрозиясынан қорғайды; 2.

Малазықтық өсімдіктер – 20 түр; 3. Арамшөптер – 14 түр; 4. Дәрілік өсімдіктер – 13 түр; 5. Сәндік өсімдіктер – 10 түр; 6. Балды – 8 түр; 7. Бояғыш – 5 түр; 8. Илік затты, витаминді, улы өсімдіктер – әрқайсысынан 4 түрден; 9. Малазықтық – 3 түр; 10. Эфир-майлы өсімдіктерді – 2 түр; 11. Техникалық өсімдіктер – 1 түр. Пайдалы өсімдіктердің кейбір түрлері комплексті мәнге ие. Мысалы, *Rhamnus cathartica* L. әрі дәрілік, витаминді, бояғыш, дубильді, сәндік, эрозияға қарсы өсімдік, *Crataegus altaica* L. – тағамдық, дәрілік, бояғыш, сәндік, эрозияға қарсы өсімдік. *E. croceum* өсімдігінің популяциясының жағдайын бұл учаскеде қанағаттанарлық деуге болады. Мұнда *E. croceum* ашық жерлерде жақсы өседі, бірақ топырақ өте жұқа жерлерінде өсімдік сирек кездеседі.

Ботаникалық-географиялық (флоралық) талдау жасай отырып *E. croceum* популяциялары кездесетін өсімдіктер бірлестіктерінде біз палеоарктикалық элементтердің басым екендігін аңғарамыз 23 түр. Екінші орында голарктикалық элементтер тұрады – 5 түр, одан кейін қалған элементтер 1 түрден кездеседі. Іле Алатауы Есік шатқалының шыршалы белдеуіндегі *E. croceum* популяциясы шеңберінде біз 18 флоралық элементті (палеоарктикалық, голарктикалық, тұран-ирандық, алтай-тяньшаньдық, жоңғаршығыстаньяншаньдық, жоңғар-ирандық, жоңғар-тяньшаньдық т.б.) анықтадық. Бұл дегеніміз Іле Алатауының флорасы көптеген региондармен, әсіресе таулы жүйелермен байланыста деген сөз.

Эндем өсімдіктердің ішінен екі түр кездеседі: *E. croceum* М.Пор и *E. transilensis* М.Пор. Екі түрде теориялық тұрғыдан қызықты. Олардың популяцияларының жағдайына бақылау жасап тұру қажет.

Төртінші популяция – Кіші Алматы шатқалының оң жағалауында, беткейдің солтүстік-батыс экспозициясында, тіктігі 45-50⁰ беткейінде орналасқан (теңіз деңгейінен 2 413 м). GPS бойынша координаты: N 43°07.053' E 077°04.840'. Топырағы – таулық қара, тастылығы 70%, рН мөлшері – 4,03, орташа ылғалдылығы 5-6. Популяция ауданы 1 га шамасында.

Өсімдіктер жабыны әртүрлі шөпті-астықты қауымдастығынан (*ass. Alopecurus pratensis*, *Festuca supina*, *Poa stepposa*, *Dactylis glomerata* – *Hedysarum flavum*, *Alchemilla sibirica*, *Aquilegia atrovinosa*, *Cerastium tianschanicum*) тұрады. Жалпы өсімдіктер жер бетін 85-90% дейін жауып тұрады. Өсімдіктер жабыны үш ярусты құрылыммен сипатталады.

I-кесте – *Erysimum croceum* өсімдігі популяцияларының экология-фитоценодикалық сипаттамасы

Популяция нөмірі	Популяциялар		Онтогенетикалық күйі, саны, дана		GPS координаттары, топырақ типі, теңіз деңгейінен биіктігі, беткейі, тіктігі	Фитоценоз типі	Топырағы			
	Ауданы, га	Дарактар саны, м ²	виргинилділік V	генеративтік G			Проқциялық жабыны, %	Түрлер саны	Орташа ынталдылығы	РН мөлшері орташа 0-50 қабаттыңда
I	1,5	7,3±0,6	2,3±0,5	5±0,4	Іле Алатауының Кіші Алматы шатқалында, М. Алматинка өзенінің сол жағалауы, беткейдің оңтүстік-шығыс экспозициясында, тіктігі 65-70°, топырағы – ірі тастармен таулық қара. GPS бойынша координаты: N 43°06.316' E 077°04.184', теңіз деңгейінен 2 597 м	Жуа-шөмішшүлді-өртүрлі шөпті қауымдастығынан (<i>ass. Hedyсарum flavum, Alchemilla sibirica, Silene wallichiana, Cerastium tianschanicum. Aquilegia atrovinosa – Allium atosanguineum, A. turkestanicum, A. schoenoprasoides</i>)	95-100	115	14-15	4,45
II	2	-	бірліжарым	бірліжарым	Іле Алатауының Үлкен Алматы шатқалы, шыршалы орман белдеуі, Күмбелсу өзенінің сол жағалауы, беткейдің солтүстік экспозициясында, тіктігі 80-85°, топырағы – таулық қара. GPS бойынша координаты: N 43°04.790', E 076°59.512', теңіз деңгейінен 2 236 м	Өртүрлі шөпті – бұталы қауымдастығынан (<i>ass. Rosa alberti, Spiraea hypericifolia, Lonicera microphylla, Lonicera hispida – Milium effusum, Poa nemoralis, Silene wallichiana, Ligularia macrophylla, Lathyrus gmelinii, Vicia cracca</i>)	95-100	103	15-16	5,85
III	1,8	8,25±1,2	2,3±0,52	5±0,47	Іле Алатауы Есік шатқалының шыршалы белдеуінде, Есік көлінен төменрек теңіз деңгейінен 1724 метр биіктіктен табылды. Беткейдің тіктігі шамамен 85-90° құрайды. Топырағы – ірі және ұсақ тастар сынықтарынан және таулық қара топырақтардан тұрады, тастылығы 85-90%. GPS бойынша координаты: N 43°15.705', E 077°29.526'	Өртүрлі шөпті – шыралжын жусанды – бозды-бетегелі қауымдастығы (<i>Hypericum perforatum L., Patrinia intermedia (Hornem.) Roem. et Schult., Dactylis glomerata., Poa nemoralis., Erysimum croceum M. Пор және т.б.)</i>)	85-90	73	6-7	4,87
IV	1	-	бірліжарым	бірліжарым	Іле Алатауының Кіші Алматы шатқалында, М. Алматинка өзенінің оң жағалауы, беткейдің солтүстік-батыс экспозициясында, тіктігі 45-50°, топырағы – таулық қара, тастылығы 70%. GPS бойынша координаты: N 43°07.053' E 077°04.840', теңіз деңгейінен 2 413 м	Өртүрлі шөпті-астықты қауымдастығынан (<i>ass. Alopecurus pratensis, Festuca supina, Poa stepposa, Dactylis glomerata – Hedyсарum flavum, Alchemilla sibirica, Aquilegia atrovinosa, Cerastium tianschanicum</i>)	85-90	87	5-6	4,03

I ярус *Allium turcestanica*, *Aquilegia atrovinosa*, *Hedysarum flavum*, биіктігі 70-90 см;

II ярус *Cerastium tianschanicum*, *Poa stepposa*, *Potentilla evestita*, *Myosotis palustris*, биіктігі 30-60 см;

III ярус *Polygala hybrida*, *Sedum hybridum*, *Alchemilla sibirica*, 15-25 см.

E. croceum М.Рор өсімдігі популяцияларының экология-фитоценодикалық ерекшеліктері №1 кестеде келтірілген.

Кіші Алматы шатқалының сол жақ тармағының біріндегі биік шоқылардың жиектерінен табылған бірінші популяция теңіз деңгейінен 2 597 м биіктікте, топырағы – ірі тастармен таулық қара, рН мөлшері – 4,45, орташа ылғалдылығы 14-15. Үлкен Алматы шатқалында, шыршалы орман белдеуінде, Күмбельсу өзенінің сол жағалауынан табылған екінші популяция теңіз деңгейінен 2 236 м биіктікте, топырағы – таулық қара, рН мөлшері – 5,85, орташа ылғалдылығы 15-16. Есік шатқалының солтүстік макросклонының батыс беткейінде, теңіз деңгейінен 1780 м биіктіктен табылған үшінші популяцияны топырағы – ірі және ұсақ тастар сынықтарынан және таулық қара топырақ, рН мөлшері – 4,87, орташа ылғалдылығы 6-7. Ал, Кіші Алматы шатқалының оң жағалауында орналасқан теңіз деңгейінен 2 413 м биіктіктегі төртінші популяция топырағы – таулық қара, тастылығы 70%, рН мөлшері – 4,03, орташа ылғалдылығы 5-6.

Жоғарғы кестеде көрсетілген №1 және №2 популяциялар топырағының 0-50 қабатында ылғалдылығы қалған екі популяцияға қарағанда жоғары. Осының нәтижесінде алуантүрлі өсімдік жамылғысы қалыптасқан.

E. croceum өсімдігінің популяцияларының ең жоғарғы тығыздығы №3 популяцияда ($8,25 \pm 1,2$ дана/м²), ең төменгі №1 популяцияда ($7,3 \pm 0,6$ дана/м²) екендігі анықталды.

Қорытынды

Осылайша, геоботаникалық және флоралық зерттеулердің заманауи әдістерін қолдана отырып, Іле Алатауы жағдайында сирек кездесетін, эндем, дәрілік *E. croceum* өсімдігінің төрт популяциясы Үлкен Алматы шатқалынан, Кіші Алматы шатқалының оң және сол жағалауларынан және Есік шатқалынан табылды. Жүргізілген

зерттеу нәтижесінде *E. croceum* өсімдігі популяцияларының жағдайына баға берілді. Осы төрт популяцияда кездесетін өсімдіктер қауымдастықтарына геоботаникалық сипаттамалар беріліп, флорасына талдау жасалынды. Популяциялардың гүлдену және жеміс беретін особьтарымен аяқталатын *E. croceum* жастық күйлеріне сәйкес келетін жағдайларды кездестіруге болады. Бұл дегеніміз Іле Алатауындағы *E. croceum* популяциясына тікелей төніп тұрған қауіп-қатері жоқ, популяция қалыпты жағдайда деп айтуға болады. Олай дейтініміз, бұл түр қауіпсіз аймақта тау беткейінің шыршалы белдеуінде теңіз деңгейінен 1724-2 597 м биіктікте кездеседі. Екіншіден, Іле Алатауының Үлкен және Кіші Алматы шатқалдары Іле Алатауы Ұлттық паркінің аумағына кіреді. Сол себепті, бұл жер ерекше қорғалатын және тұрақты бақылаудағы территория. Бір ғана қауіп бар. Ол үшінші популяцияның Есік көліне жақын орналасуы. Ал, Есік көліне туристер жиі барады. Сондықтан біз *E. croceum* популяцияларының жағдайын үнемі қадағалауды және оны бақылауға алуды ұсынамыз.

E. croceum өсімдігінің төрт популяциясының жағдайын бірдей деп айтуға келмейді. Кіші Алматы шатқалында кездесетін бірінші популяция өзгеріске ұшырап отырады, себебі ол биік тау жотасында орналасқан.

Антропогендік факторлардың әсерінен 1, 3, 4 популяцияларды регрессивті типке жатқызуға болады. Себебі, бұл популяцияларда ювенильдік және иматурлық дарактар жоқ. Сондықтанда оларға жойылып кету қаупі төніп тұрғандықтан оларды қорғау шараларын жасау қажет.

E. croceum өсімдігі сирек және эндем түр болғандықтан, келешекте жоғалып кетпес үшін келесідей шараларды ұсынамыз: 1) Барлық төрт популяцияларының жағдайы бойынша Іле Алатауы Ұлттық паркі тұрақты бақылап мониторинг жұмысын жүргізу қажет; 2) Алматы қаласындағы Ботаника және фитоинтродукция институтына *E. croceum* өсімдігін сирек, эндем, дәрілік түр ретінде өздерінің коллекцияларына енгізу қажет. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер *E. croceum* өсімдігі популяцияларын қорғауға байланысты шараларды ғылыми негізде ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

- 1 Abidkulova K.T., Mukhitdinov N.M., Ivashchenko A.A., Ametov A., Serbayeva A.D. Morphological characteristics of a rare endemic species *Erysimum croceum* M. Pop. (Brassicaceae) from Trans-Ili Alatau, Kazakhstan // *Modern Phytomorph.* – 2017. – Vol. 11, – P. 131-138.
- 2 Abdelaziz, M., Lorite, J., Munoz-Pajares, A.J., Herrador, M.B., Perfectti, F., Gómez, J.M. Using complementary techniques to distinguish cryptic species: a new *Erysimum* (Brassicaceae) species from North Africa. *Am. J. Bot.* – 2011. – P. 1049–1060.
- 3 Al-Shehbaz L.A. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae) // *Taxon* 61, – 2012. -P. 931–954.
- 4 Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана // Алматы. – 1999. – С. 187.
- 5 Борисова М.А., Маракаев О.А. Редкие виды растений: практика исследований в природе // Ярославль, – 2015. – С. 64.
- 6 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. – С. 312. ISBN: 5-211-06103-9
- 7 Вилесов Е.Н., Науменко А.А., Веселова Л.К., Аубекеров Б.Ж. Физическая география Казахстана // – Алматы, – 2009. – С. 362.
- 8 Дикарева Т.В. Эколого-ценотический анализ видов растений красной книги Казахстана. Экосистемы: Экология и динамика // – 2017. – С. 132-145.
- 9 Зауольнова Л.Б. Структура популяции семенных растений и проблема их мониторинга // – 1994. – С. 70.
- 10 Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. // Сумы: Унив. Книга. – 2009. – С. 263.
- 11 Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения // Сумы: Унив. кн., – 2013. – С. 439.
- 12 Гиляров А.М. В поисках универсальных закономерностей организации сообществ: прогресс на пути нейтрализма // журнал общей биологии // – 2010. – Т. 71, № 5. –С. 386–401.
- 13 Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан: очерк природы // Москва : Мысль, –1971. – С. 291.
- 14 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. – С. 41.
- 15 Грузинская Л.М., Гемеджиева Н.Г.Список лекарственных растений Казахстана (Справочное издание) // – Алматы, – 2012. – С. 139.
- 16 Grime J. Philip. Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties, 2nd Edition // ISBN: 978-0-470-85040-4. – 2006. – P. 417.
- 17 Кокорева И.И., Лысенко В.В., Отрадных И.Г., Съедина И.А. Эколого-морфологические особенности редкого вида *Erysimum croceum* M.Pop. // Изв. НАН РК. Сер. биол. и мед. – 2010. №1. – С. 40-45.
- 18 Красная книга Казахстана. Том 2. Часть 1. Растения // – Алматы: «ArtPrintXXI», – 2014. – С. 106.
- 19 Корчагин А.А., Лавренко Е.М. (ред.) Полевая геоботаника // Методическое руководство. – 1959. – С. 41.
- 20 Lorite J., Perfectti F., Gómez J.M. A new combination in *Erysimum* (Brassicaceae) for Baetic mountains (Southeastern Spain). *Phytotaxa* 201 (1): – 2015. – P. 103–105. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.201.1.10>
- 21 Metzker M. L. Sequencing technologies – the next generation // *Nat Rev Genet.* – 2010. -Vol. 11. – P. 31–46.
- 22 Пермяков А.И. Микротехника // – М.: Изд-во МГУ, – 1988. – С. 58.
- 23 Практика по почвоведению // – М.: Агропромиздат, – 1986. – С. 96-97.
- 24 Polatschek A. *Erysimum* (Brassicaceae) // 15 neue Arten, aus Europa, N-Africa und Asien. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 109B – 2008. – P. 147–165.
- 25 Piippo S; Huhta AP; Rautio P; Tuomi J. (2005). Resource availability at the rosette stage and apical dominance in the strictly biennial *Erysimum strictum* (Brassicaceae) // *Canadian Journal Of Botany-Revue Canadienne De Botanique* – V: 83. I. 4. – P. 405-412
- 26 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Серия 3. Геоботаника. – М., – 1960. – С. 70-205.
- 27 Root T.L., Price J.T., Hall K.R., Schneider S.H., Rosenzweig C. et al. // Prediction of cheatgrass field germination potential using wet thermal accumulation. *Nature*, – 2003. – Vol.421. – P. 57-60.
- 28 Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes M., Beaumont L.J. et al. Climate change threats to plant diversity in Europe // *Nature*, – 2004. – Vol. 427. – P. 145-148.
- 29 Thuiller W., Lavorel S., Araujo M.B., Sykes M.T., Prentice I.C. Biological invasions as global environmental change // *P Natl Acad Sci Usa*, – 2005. – Vol.102. – P. 8245-8250.
- 30 Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – No 2. – С. 7-34.

References

- 1 Abidkulova K.T., Mukhitdinov N.M., A.A. Ivashchenko, A. Ametov, Serbayeva A.D. Morphological characteristics of a rare endemic species *Erysimum croceum* M. Pop. (Brassicaceae) from Trans-Ili Alatau, Kazakhstan. *Modern Phytomorph.*, – 2017. – Vol. 11. – P. 131-138.

- 2 Abdelaziz, M., Lorite, J., Munoz-Pajares, A.J., Herrador, M.B., Perfectti, F., Gómez, J.M. Using complementary techniques to distinguish cryptic species: a new *Erysimum* (Brassicaceae) species from North Africa. *Am. J. Bot.* 98, – 2011. – P. 1049–1060.
- 3 Al-Shehbaz L.A. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae) // *Taxon* 61. – 2012. – P. 931–954.
- 4 Abdulina S.A. Spisok sosudistyh rastenij Kazahstana // – Almaty. – 1999. – P. 187. (In Russian).
- 5 Borisova M.A., Marakaev O.A. Redkie vidy rastenij: praktika issledovanij v prirode // Jaroslavl', – 2015. – P. 64. (In Russian).
- 6 Barykina R.P., Veselova T.D., Devjatov A.G., Dzhaililova H.H., Il'ina G.M., Chubatova N.V. Spravochnik po botanicheskoj mikrotehnike. Osnovy i metodiki // – M.: Izd-vo MGU, – 2004. – P. 312. ISBN: 5-211-06103-9. (In Russian)
- 7 Vilesov E.N., Naumenko A.A., Veselova L.K., Aubekero B.Zh. Fizicheskaja geografija Kazahstana // – Almaty: Kazak universiteti, – 2009.- P. 362. (In Russian).
- 8 Dikareva T.V. Jekologo-cenoticheskij analiz vidov rastenij krasnoj knigi Kazahstana // *Jekosistemy: Jekologija i dinamika.* – 2017– P. 132-145. (In Russian).
- 9 Zlobin Ju. A. Populjacionnaja jekologija rastenij:sovremennoe sostojanie, tochki rosta. // – Sumy: Univ. kniga. – 2009. – P. 263. (In Russian).
- 10 Zlobin Ju.A., Skljар V.G., Klimenko A.A. Populjicii redkih vidov rastenij: teoreticheskie osnovy i metodika izuchenija // Sumy: Univ. kn., – 2013. – P. 439. (In Russian).
- 11 Zaugol'nova L.B. Struktura populjicii semennyh rastenij i problema ih monitoringa // – 1994. – P. 70. (In Russian)
- 12 Giljarov A.M. 2010. V poiskah universal'nyh zakonomernostej organizacii soobshhestv: progress na puti nejrtralizma // *zhurnal obshhej biologii*, Tom 71, № 5. – 2010. – P. 386–401. (In Russian)
- 13 Gvozdeckij N.A., Nikolaev V.A. Kazahstan: ocherk prirody // Moskva : Mysl', -1971. – P. 291. (In Russian).
- 14 Golubev V.N., Molchanov E.F. Metodicheskie ukazanija k populjacionno-kolichestvennomu i jekologo-biologicheskomu izucheniju redkih, ischezajushhih i jendemichnyh rastenij Kryma // – Jalta: Izd-vo Nikitskogo bot. sada, – 1978. – P. 41. (In Russian)
- 15 Grudzinskaja L.M., Gemedzhieva N.G. Spisok lekarstvennyh rastenij Kazahstana (Spravochnoe izdanie) // – Almaty, – 2012. – P. 139. (In Russian)
- 16 Grime J. Philip Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties, 2nd Edition // ISBN: 978-0-470-85040-4. – 2006. – P. 417.
- 17 Kokoreva I.I., Lysenko V.V., Otradnyh I.G., S#edina I.A. Jekologo-morfologicheskie osobennosti redkogo vida *Erysimum croceum* M.Ror. // *Izv. NAN RK. Ser. biol. i med.* – №1. – 2010. – P. 40-45. (In Russian).
- 18 Red List of Kazakhstan II edition // – Vol. 1: Plants. – Almaty: «AprPrintXXI», – 2014. – P. 106. (In Russian).
- 19 Korchagin A.A., Lavrenko E.M. (red.) Polevaja geobotanika // *Metodicheskoe rukovodstvo.* – 1959. – P. 41. (In Russian)
- 20 Lorite J., Perfectti F., Gómez J.M. A new combination in *Erysimum* (Brassicaceae) for Baetic mountains (Southeastern Spain) // *Phytotaxa* 201 (1): – 2015. – P. 103–105. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.201.1.10>
- 21 Metzker M. L. Sequencing technologies – the next generation // *Nat Rev Genet.* – 2010. – Vol. 11. – P. 31–46.
- 22 Permjakov A.I. Mikrotehnika // – M.: Izd-vo MGU, – 1988. – P. 58. (In Russian)
- 23 Praktika po pochvovedeniju // – M.: Agropromizdat, – 1986. – P. 96-97. (In Russian)
- 24 Polatschek A. *Erysimum* (Brassicaceae) // 15 neue Arten, aus Europa, N-Africa und Asien. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 109B: – 2008. – P. 147–165.
- 25 Piippo S; Huhta AP; Rautio P; Tuomi J. 2005. Resource availability at the rosette stage and apical dominance in the strictly biennial *Erysimum strictum* (Brassicaceae) // *Canadian Journal Of Botany-Revue Canadienne De Botanique* – V: 83. I. 4. – P. 405-412
- 26 Rabotnov T.A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah // *Trudy BIN AN SSSR. Serija 3. Geobotanika.* – M., – 1960. – P. 70-205. (In Russian)
- 27 Root T.L., Price J.T., Hall K.R., Schneider S.H., Rosenzweig C. et al. // Prediction of cheatgrass field germination potential using wet thermal accumulation. *Nature*, – Vol. 421. – R. 5 – 2003. – P. 7-60
- 28 Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes M., Beaumont L.J. et al. Climate change threats to plant diversity in Europe // *Nature*, – 2004. – Vol. 427. – P.145-148.
- 29 Thuiller W., Lavorel S., Araujo M.B., Sykes M.T., Prentice I.C. Biological invasions as global environmental change // *Natl Acad Sci Usa*, – Vol.102. – P. 8245-8250.
- 30 Uranov A.A. Vozrastnoj spektr fitocenopuljicii kak funkcija vremeni i jenergeticheskikh volnovyh processov // *Biol. nauki.* – 1975. – No 2. – P. 7-34. (In Russian)