







С.А. Кубентаев¹ , К.С. Избастина^{1,2*} , Д.Т. Алибеков¹ ,
М.Ж. Жумагул¹ , Ж.Т. Идрисова¹ , О.В. Бородулина³ 

¹Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің «Ботаника және фитоинтродукция институты ШЖҚ РМК филиалы «Астана ботаникалық бағы», Қазақстан, Астана қ.

²С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан, Астана қ.

³А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан, Қостанай қ.

*e-mail: izbastina.k@gmail.com

БУРАБАЙ ҰЛТТЫҚ ПАРКІНДЕГІ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ӨСІМДІКТЕР ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОЗДЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Бұл жұмыста «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің (МҰТП) сирек кездесетін өсімдіктерінің экологиялық-фитоценоздық сипаттамасы мен ценопопуляцияларының (ЦП) жағдайы берілген. «Бурабай» МҰТП Қазақ ұсақ шоқыларының солтүстік-батыс шетіндегі Көкшетау қыратында орналасқан. Ұлттық парк аумағында аласа таулар, тұщы көлдер, қарағайлы ормандар немесе аралас жапырақты-қылқан жапырақты ормандар, далалар мен шалғындар орналасқан, олар Солтүстік Қазақстан үшін бірегей ландшафтты құрайды. Ғылыми зерттеудің мақсаты – ұлттық парктің сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктерінің ценопопуляцияларының қазіргі жағдайын зерттеу. Ұлттық парктің сирек кездесетін түрлерінің ценопопуляцияларын зерттеу жалпы қабылданған геоботаникалық әдістерге сәйкес маршруттық-барлау әдісімен жүргізілді. Зерттелетін аумақтың флорасында Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сирек кездесетін 8 өсімдік түрінің: *Adonis volgensis* (2 ЦП), *A. vernalis* (1 ЦП), *Pulsatilla patens* (3 ЦП), *Cypripedium calceolus* (2 ЦП), *Chimaphila umbellata* (6 ЦП), *Dactylorhiza fuchsii* (2 ЦП), *Tulipa patens* (1 ЦП), *Drosera rotundifolia* (1 ЦП) тіршілік орталары анықталып, экологиялық-фитоценоздық көрсеткіштері зерттелді. Сондай-ақ зерттелген сирек кездесетін түрлердің жалпы таралуы әдеби дереккөздер бойынша, мәртебесі Қазақстанның Қызыл кітабына (2014) сәйкес келтірілді. «Бурабай» МҰТП аумағында *Cypripedium calceolus*, *Drosera rotundifolia* және *Tulipa patens* популяцияларының жойылу қаупі жоғары. Осы түрлер популяцияларын сақтау үшін популяциялар жағдайына тұрақты мониторинг жүргізіп, осы аумақтарды қорғау шараларын күшейту қажет. Қалған зерттелген түрлерге жойылып кету қаупі туындамайды, дегенмен популяциялардың жағдайын бақылау қажет. Алынған мәліметтер «Бурабай» МҰТП сирек кездесетін өсімдік түрлерінің жай-күйін мониторингілеу кезінде және Ақмола облысының өңірлік Қызыл кітабын әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: Ұлттық парк, Бурабай, сирек түрлер, эколого-фитоценоздық құрылымы, өсімдік жамылғысы, ценопопуляция, Қазақстан.

S.A. Kubentaev¹, K.S. Izbastina^{1,2*}, D.T. Alibekov¹,
M.Zh. Zhumagul¹, J.T. Idrisova¹, O.V. Borodulina³

¹RSE on the REM "Astana Botanical Garden" Committee of Forestry and Animal World of the Ministry of Ecology, Geography and Nature Conservation, Kazakhstan, Astana

²S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan, Astana

³A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kazakhstan, Kostanay

*e-mail: izbastina.k@gmail.com,

Ecological and phytocenotic structure of rare plant populations in the Burabay National Park

This paper presents the ecological and phytocenotic characteristics and state of the rare plant ceno-population (CP) of the State National Nature Park "Burabay". Burabay SNNP is located in the Kokchetav upland on the northwestern edge of the Kazakh upland. The territory of the national park forms a landscape unique for Northern Kazakhstan, which combines low mountains, freshwater lakes, pine forests or mixed deciduous-coniferous forests, steppes and meadows. The purpose of the scientific research is to study the current state of the cenopopulation of rare and endangered plants of the national park.

Researches of the rare species' cenopopulation of the national park were carried out by route reconnaissance method according to the generally accepted geobotanical methods. Locations and ecological and phytocoenotic indicators of 8 rare plant species were identified in the flora of the studied area – *Adonis volgensis* (2 CP), *A. vernalis* (1 CP), *Pulsatilla patens* (3 CP), *Cypripedium calceolus* (2 CP), *Chimaphila umbelata* (6 CP), *Dactylorhiza fuchsii* (2 CP), *Tulipa patens* (1 CP), *Drosera rotundifolia* (1 CP) included in the Red Book of the Republic of Kazakhstan. The distribution of the surveyed species according to literature sources and the rarity status of plants according to the Red Book of Kazakhstan (2014) are also given. The populations of *Cypripedium calceolus*, *Drosera rotundifolia* and *Tulipa patens* cause the highest concern of possible extinction in the territory of SNPP "Burabay". In order to preserve the populations of these species, it is necessary to constantly monitor the state of the population and strengthen the protective measures for these areas. The other surveyed species do not cause concern about possible extinction, but the state of the population should be monitored. The data obtained can be used in monitoring the state of the population of rare plant species in SNPP "Burabay" and for the development of the regional Red Data Book of Akmola region.

Key words: National park, Burabay, rare species, ecological and phytocoenotic structure, vegetation, cenopopulation, Kazakhstan.

С.А. Кубентаев¹, К.С. Избастина^{1,2*}, Д.Т. Алибеков¹,
М.Ж. Жумагул¹, Ж.Т. Идрисова¹, О.В. Бородулина³

¹«Астанинский ботанический сад» – филиал РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции»
Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии,
геологии и природных ресурсов РК, Казахстан, г. Астана

²Казахский Агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан, г. Астана

³Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Казахстан, г. Костанай

*e-mail: izbastina.k@gmail.com

Эколого-фитоценотическая характеристика ценопопуляций редких растений Национального парка «Бурабай»

В данной работе приводится эколого-фитоценотическая характеристика и состояние ценопопуляции (ЦП) редких растений Государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай». ГНПП Бурабай находится в Кокчетавской возвышенности на северо-западной окраине Казахского мелкосопочника. Территория национального парка образует уникальный для Северного Казахстана ландшафт, где сочетаются низкие горы, пресные озера, боровые сосновые или смешанные лиственно-хвойные леса, степи и луга. Цель научного исследования – изучение современного состояния ценопопуляции редких и исчезающих растений национального парка. Исследования ценопопуляции редких видов национального парка проводились маршрутно-рекогносцировочным способом, согласно общепринятым геоботаническим методам. Во флоре исследуемой территории выявлены местонахождения и изучены эколого-фитоценотические показатели 8 редких видов растений – *Adonis volgensis* (2 ЦП), *A. vernalis* (1 ЦП), *Pulsatilla patens* (3 ЦП), *Cypripedium calceolus* (2 ЦП), *Chimaphila umbelata* (6 ЦП), *Dactylorhiza fuchsii* (2 ЦП), *Tulipa patens* (1 ЦП), *Drosera rotundifolia* (1 ЦП), занесенных в Красную книгу Республики Казахстан. Также приводится распространение обследованных видов по литературным источникам и статус редкостных растений согласно Красной книге Казахстана (2014). Наиболее высокие опасения возможного исчезновения на территории ГНПП «Бурабай» вызывают популяции *Cypripedium calceolus*, *Drosera rotundifolia* и *Tulipa patens*. Для сохранения популяций этих видов необходимо вести постоянный мониторинг состояния популяции и усилить меры охраны этих территорий. Остальные обследованные виды не вызывают беспокойства возможного исчезновения, однако необходимо вести мониторинг состояния популяции. Полученные сведения могут быть использованы при мониторинге состояния популяции редких видов растений в ГНПП «Бурабай» и для разработки региональной Красной книги Акмолинской области.

Ключевые слова: Национальный парк, Бурабай, редкие виды, эколого-фитоценотическая характеристика, растительность, ценопопуляция, Казахстан.

Кіріспе

Биологиялық алуандықты зерттеу мен сақтауда ерекше қорғалатын табиғи аймақтар (қорықтар, ұлттық парктер және т.б.) тұтас экожүйе ретінде қарастырылады. Ұлттық сая-

бақтарда кездесетін өсімдіктердің табиғи ортасы қатаң қорғалатын болғандықтан көпшілігі жақсы көбейіп, олардың таралу аумағы кеңейген. Десек те, аталған аймақтарда сирек түрлер популяцияларының тұрақтылығын сақтау үшін мерзімді мониторинг жүргізу маңызды. Тіршілік

ортасының өзгеру тенденциясын анықтау арқылы тіршілігін ұзақ мерзімді қорғауға болады [1–2]. Азаю үрдісін жою үшін саны азайған өсімдік популяцияларын сақтаумен қатар, белсенді қадағалау қажет. Жойылып бара жатқан түрлердің тіршілік ортасында азаюының алғашқы белгілерін анықтау үшін мерзімді бақылау жүргізіледі [3–5].

Бурабай мемлекеттік ұлттық табиғи паркі – Бурабай көлінің айналасындағы табиғи ерекшеліктері сақталған заманауи ландшафттардың бірі [6]. Табиғи парктің бірегейлігі көптеген тұщы су көлдері мен құнды биоалуандықпен үйлесетін далалық аймақ шегінде реликті тау-орман экожүйелерінің болуымен байланысты [7]. Қазіргі уақытта Ұлттық парк аумағында 757 өсімдік түрі өседі, оның 119-ы қорғауды қажет етеді [8]. Аумағы Ақылбай (10233 га), Бурабай (151217 га), Бармашын (9236 га), Золотобор (11651 га), Мирный (18394 га), Приозерный (9372 га), Қатаркөл (15 га), Бұланды (12129 га), Жалайыр (17387 га), Темнобор (15165 га) орманшылықтарына бөлінген табиғи парк, даладан таулы-орман экожүйелерге дейінгі аймақтардың табиғи жағдайларын сипаттайды [9]. Бірнеше жылдар бойы өсімдік жабынына жүргізілген зерттеу жұмыстары ғылыми жұмыстарда берілген. Қорғалатын табиғи нысанның саны азайған түрлері мен эндем түрлерінің нақты тіршілік орындары анықталған. Соған қарамастан, ұлттық парк аумағында сирек кездесетін түрлер популяцияларының қазіргі жағдайы мен таралуы аз зерттелген. Жұмыстың мақсаты – Бурабай ұлттық паркінің сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер ценопопуляцияларының қазіргі жағдайын зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысы «Бурабай» ұлттық табиғи паркінің аумағында жүргізілді. Ұлттық парктің сирек кездесетін өсімдіктерінің ценопопуляцияларын (ЦП) зерттеу жалпыға белгілі геоботаникалық әдістерді қолдану арқылы жүргізілді. Өсімдіктерді сипаттау көлемі 10×10 м² сынақ алаңдарында жүргізілді. Координаттар GPS көмегімен анықталды [10].

Әрбір нақты ценопопуляциялардың құрылымы Т.А. Работнов және О.В. Смирнова әдістеріне сәйкес зерттелді. Дала жағдайында түрдің экологиялық және биологиялық ерекшеліктерін зерттеу жұмыстары М.Ф. Голубев пен Е.Ф. Молчанов әдістері негізінде әзірленген әдістемелік нұсқаулық арқылы жасалынды [11].

Сирек кездесетін өсімдіктер популяцияларының фотосуреттері жасалып, гербарий үлгілері жиналды. «Бурабай» ұлттық табиғи паркі аумағынан жиналған гербарий материалдары Астана ботаникалық бағының гербарий қорында сақтаулы. Өсімдіктердің номенклатуралық атаулары POWO, 2022 бойынша жазылды [12]. Өсімдік түрлерінің қазақша ғылыми атаулары С.А. Арыстанғалиевтің Қазақстан өсімдіктері атауларының қазақша – орысша – латынша атаулар сөздігі бойынша берілді [13].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

«Бурабай» ұлттық табиғи қорығы аумағына экспедициялық сапарлар кезінде Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енген сирек кездесетін 8 түрдің *Adonis volgensis* Steven ex DC., *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Cypripedium calceolus* L., *Chimaphila umbelata* (L.) W.P.C. Barton, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f., *Drosera rotundifolia* L. эколого-фитоценоздық ерекшеліктері зерттелді. Сонымен қатар, географиялық координаттары, тіршілік ортасының ерекшеліктері анықталды. «Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі Мемлекеттік мекемесі 2000 жылы құрылған. Ақмола облысының Бурабай және Еңбекшілдер аудандарының аумағында орналасқан, жалпы көлемі 129 935 га. Аумағы аласа таулар, тұщы көлдер, қарағайлы ормандар мен аралас жапырақты-қылқан жапырақты ормандар біріктірілген көркем ландшафтты құрайды [14]. Ұлттық парк аумағында шамамен 760 өсімдік түрі кездеседі, оның 84 түрі сирек түрлер мен 69-ы бореалдық реликтер. Өсімдіктердің 12 түрі Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген [7,15].

Adonis volgensis Steven ex DC. – Еділ жанаргүлі

Саны азайып бара жатқан түр. Өте әсем, шипалы, көпжылдық өсімдік.

Экологиясы: Ақселеу – бетегелі және ақселеулі далаларда, кейде ормандардың шетінде және орман көгалдарында өседі.

Қазақстанда таралуы: 1. Жалпы Сырт сілемдері, 2. Тоб.-Есіл, 4. Семей Бураб., 6. Каспиймаң., 10, 11. Бат. және Шығ. ұсақшоқ. [16].

Жалпы таралуы: Еуропа, Кавказ, Батыс Сібір, Батыс Еуропа.

Мәртебесі: III санат. Азайып бара жатқан түр [19].

1 – ЦП – *Adonis vologensis* өсімдігінің 4 шаршы метр аумақты алып жатқан бірінші ценопопуляциясы Ақмола облысының Бурабай ауданындағы Золотоборское орман шаруашылығында анықталды. GPS координаттары: 53°03'18" с.е., 70°30'48" ш.б., теңіз деңгейінен 399 метр биіктікте. Сирек түр түрлі шөпті-астық тұқымдасы, сирек қайыңды орман қауымдастықтары құрамында, аралық аймақтарға кіреді. Ағаш жікқабатын *Populus tremula* L. және *Betula pendula* Roth. түрлері құрайды. Төменгі жікқабатында мезоксерофитті астық тұқымдас түрлері: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Poa pratensis* L., *Elymus repens* (L.) Gould өкілдері басым. Түрлі шөптерден *Artemisia sericea* Weber ex Stechm., *Filipendula vulgaris* Moench, *Inula salicina*, L., *Fragaria vesca* L.,

Thalictrum simplex L., *Rubus saxatilis* L., *Lathyrus pratensis* L., *Vicia cracca* L., *Geranium pratense* L., *Allium obliquum* L. жиі кездеседі. Еділ

жанаргүлінің популяциясы аумақта шашыраңқы, жаңаруы қанағаттанарлық жағдайда.

2 – ЦП – 87 шаршы метр аумақты алып жатқан екінші ценопопуляциясы Ақмола облысы, Бурабай ауданы Веселый кордонының төңірегіндегі Мирный орман шаруашылығында анықталды. GPS координаттары: 53°03'06" с.е., 70°26'12" ш.б., теңіз деңгейінен 376 метр биіктікте. Сирек түр карағайлы-қайың орманының құрамында кездеседі. Ағаш жікқабатын *Betula pendula* және *Pinus sylvestris* L. ағаштары құрайды. Төменгі жікқабаты түр жағынан салыстырмалы жұтан, түрлер саны аз. Ксеромезофит өсімдіктерден *Calamagrostis epigeios*, *Equisetum sylvaticum* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Poa nemoralis* L., *Rubus saxatilis* L., *Geranium pratense* L., *Melica nutans* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Phlomoïdes tuberosa* (L.) Moench түрлері басым. Қалыпты типтегі *A. vologensis* популяциясында тұқымның жаңаруы байқалады (1-сурет).



1-сурет – «Бурабай» МҰТП аумағындағы *Adonis vologensis* популяциясы

***Adonis vernalis* L. – Көктем жанаргүлі**

Сирек түр. Айтарлықтай бағалы дәрілік өсімдік. Декоративті, көпжылдық шөптесін.

Экологиясы: Далаларда, дала алқаптарының шетінде және бұталы жерлерде өседі.

Қазақстанда таралуы: 2. Тоб.- Есіл, 3. Ерт., 6. Каспиймаңы, 22. Алтай [15].

Жалпы таралуы: Батыс Еуропадан Сібірге дейін.

Мәртебесі: II санат. Сирек кездесетін түр [19].

Adonis vernalis ценопопуляциясы Мирный орман шаруашылығында 101 шаршы метр аумағында зерттелді. GPS координаттары: 53°03'12" с.е., 70°30'40" ш.б., теңіз деңгейінен 410 метр биіктікте анықталды. Сирек түр

ылғалды қайың, қайың-қарағай және қайың-көктерек ормандары шеттерінде кездеседі. Бетегелі -астықтұқымдастар қауымдастығының құрамында кездеседі. Фитоценозда *Stipa pennata* L., *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis gigantea* Roth, *Elytrigia repens* (L.) Nevski түрлері доминант. Қосалқы түрлерден *Adonis vernalis*, *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Phlomoïdes tuberosa*, *Pulsatilla uralensis* (Zämelis) Tzvelev, *Thalictrum flavum* L. кездеседі. Топырағы қарашірікке бай қара топырақ. 5-6 см қалыңдықты қамтитын топырақ қабатының жамылғысы қураған жапырақтар мен қылқандар түрінде қалыптасқан. Проекциялық жабыны 100 %. Қалыпты типтегі популяция, тұқыммен көбейеді (2-сурет).



2-сурет – «Бурабай» МҰТП аумағындағы *Adonis vernalis* L. популяциясы

***Pulsatilla patens* (L.) Mill. – Ашық күндызшөп**

Өте сирек, аз көлемде кездесетін түр. Саны үнемі кеміп отырғандықтан, бұл түрдің құрып кету қаупі бар. Декоративті, шипалық, улы, көпжылдық шөптесін өсімдік.

Экологиясы: Құрғақ далаларда және тау беткейлерінде, тау шалғындарында, дала ойпандарында, орман жиектерінде және құмдағы сирек қарағайлы ормандарда өседі.

Қазақстанда таралуы: 1. Жалпы Сырт сілемдері, 2. Тоб.-Есіл, 3. Ерт., 4. Семей Бураб., 5. Көкшет., 6. Каспий маң., 11. Шығ. ұсақшоқ., 11а. Қарқ., 12. Зайс., 22. Алтай, 23. Тарб [15].

Жалпы таралуы: Батыс Еуропа, Батыс Сібір.

Мәртебесі: II санат. Сирек түр. Аз мөлшерде кездеседі, жойылып кетуі мүмкін [19].

1 – ЦП – *Pulsatilla patens* өсімдігінің 232 шаршы метр аумақты алып жатқан бірінші ценопопуляциясы Ақмола облысы, Бурабай ауылының мағындағы Бармашын орманшылығында зерттелді. GPS координаттары: 52°57'35" с.е., 70°18'12" ш.б., теңіз деңгейінен 466 метр биіктікте. Сирек түр орманның жиектерінде түрлі шөпті-астық тұқымдастар қауымдастығының құрамына кіреді. Ағаш жікқабаты қайың (*Betula pendula*) мен қарағайдан (*Pinus sylvestris*) тұрады. Бұталардан *Caragana arborescens* Lam., *Spiraea hypericifolia* L., *Rosa acicularis* Lindl. жеке дарактары кездеседі. Фитоценоздың доминанты *Calamagrostis epigeios*. *Fragaria vesca* түрлерімен бірге қосалқы түрлерден *Festuca valesiaca*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub, *Viola*

mirabilis L., *Pulsatilla uralensis*, *Galium boreale* L. түрлері бар.

2 – ЦП – “Бурабай” МҰТП аумағында Мирный орман шаруашылығында, 111 шаршы метр Ақмола облысы, Бурабай ауылы мағындағы аумағында зерттелді. GPS координаттары: 51°52'43" с.е., 70°18'12" ш.б., теңіз деңгейінен биіктігі 271 метр. Сирек түр астықтұқымдастарлы- түрлі шөптер қауымдастығында кездеседі. Шалғындар құрамына *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *Festuca valesiaca*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Artemisia glauca* Pall. ex Willd., *A. sericea* (Besser) Weber ex Stechm., *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morisonii* Besser ex Schult., *Thymus marschallianus* Willd. кіреді.

3 – ЦП – Ақмола облысының Ақылбай орман шаруашылығында 29 шаршы метр аумағында зерттелді. GPS координаттары: 52°58'43" с.е., 71°09'14" ш.б., теңіз деңгейінен биіктігі 401 метр. Бұл түр ылғалдығы мол қайың (*Betula pendula*) араласқан қарағайлы (*Pinus sylvestris*) ормандарда кездеседі. Бұталардан *Cerasus fruticosa* (Pall.) Borkh., *Rosa acicularis*, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt түрлері жиі кездеседі. Төменгі жікқабатта *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Filipendula vulgaris*, *Phlomodoides tuberosa* (L.) Moench, *Sanguisorba officinalis* L., *Vicia cracca*, *Thalictrum flavum* L., *Fragaria vesca*, *Trifolium lupinaster* L., *Hylotelephium triphyllum*, *Urtica dioica* L., *Heraclium sibiricum* L. мезофиттері басым. Популяция аймағында түр жеке дарак ретінде сирек кездеседі.

***Cypripedium calceolus* L. – Кәдімгі шолпанкебіс**

Сирек түр, саны азайған. Жоғары декоративті көпжылдық өсімдік.

Экологиясы: Сирек аралас және жапырақты ормандарда, бұталар мен орман алқаптарында өседі.

Қазақстанда таралуы: 3. Ерт., 4. Семей Бураб., 22. Алтай [16].

Жалпы таралуы: Еуразия мен Солтүстік Америкада.

Мәртебесі: III санат. Саны азайып бара жатқан сирек түрлер [19].

1 – ЦП – *Cypripedium calceolus* өсімдігінің 87 шаршы метр аумақты алып жатқан бірінші ценопопуляциясы Ақмола облысының Бурабай ауданындағы Мирный орман шаруашылығында зерттелді. GPS координаттары: 53°03'06" с.е., 70°26'12" ш.б., теңіз деңгейінен 376 метр биіктікте. Батпақты, дымқыл орманда өскен сирек түр қайың араласқан әртүрлі шөптi-астық тұқымдастар қауымдастығы құрамында айқындалды. Қауымдастықта гигромезофиттер *Carex juncella* (Fr.) Th.Fr., *C. acuta*, *Calamagrostis arundinacea*, *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. басым. Екінші реттік түрлер құрамында *Rubus saxatilis*, *Geranium pratense*, *Mentha asiatica* Boriss., *Melica nutans*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C.Barton, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Adonis volgensis* түрлері бар.

2 -ЦП – Ақмола облысы Щучье ауылының маңында Бармашин орман шаруашылығында 216 шаршы метр аумағында анықталды. GPS координаттары: 52°57'57,0" с.е., 70°16'21,7" ш.б., теңіз деңгейінен 436 метр. Сирек түр қайынды-қарағай (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*) орманында кездеседі. Ортаңғы жікқабатта биік *Malus baccata* (L.) Borkh., *Salix caprea* L., *Sorbus sibirica* бұталары бар. Шөптесіндер жікқабатын *Filipendula ulmaria*, *Rubus saxatilis*, *Urtica dioica*, *Pyrola rotundifolia*, *Goodyera repens* (L.) R.Br., *Orthilia secunda*, *Galium boreale* L., *Padus avium* түрлері құрайды.

***Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton. – Шатыршагүл қысшылшөп**

Өте сирек кездесетін түр, көпжылдық өсімдік.

Экологиясы: Қарағайлы-қайың ормандарында өседі.

Қазақстанда таралуы: 2. Тоб.-Есіл, 3. Ерт., 5. Көкшет. [18].

Жалпы таралуы: Еуропа, Сібір және Солтүстік Америка, Қиыр Шығыс.

Мәртебесі: II санат. Өте сирек кездесетін түр [19].

1 – ЦП – Ақмола облысы, Бурабай ауылы, “Бурабай” МҰТП аумағында Бармашы орманшылығындағы 171 аумақта зерттелді. GPS координаттары: 52°59'05" с.е., 70°16'04" ш.б., теңіз деңгейінен 457 метр биіктікте анықталды. Түр ылғалды қарағайлы – қайың (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula*) орманында өседі. Төменгі жікқабатта *Calamagrostis arundinacea*, *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula vulgaris*, *Geranium pratense*, *Fragaria vesca*, реликт флора компоненттерінен *Orthilia secunda*, *Pyrola minor* L., *P. rotundifolia* L., *P. chlorantha* Sw., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galium boreale*, *Moneses uniflora* (L.) A.Gray, *Equisetum sylvaticum*, *Chimaphila umbellata* түрлері жиі кездеседі. Бұталардан аз да болса *Ribes nigrum* L. кездеседі.

2 – ЦП – Ақмола облысы, “Бурабай” МҰТП, Жарық көлі аумағында зерттелді. GPS координаттары: 53°07'36,7" с.е., 70°11'08,0" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 446 метр. Сирек түр *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Pyrola rotundifolia*, *P. chlorantha*, *P. media* Sw., *Orthilia secunda*, *Dryopteris filix-mas*, *Lycopodium clavatum* L. сияқты реликті флора компоненттері мол ылғалды қарағайлы орманда табылды. Қауымдастықта *Calamagrostis arundinacea* және *Carex acuta* L. түрлері басым. Төменгі жікқабатта *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus saxatilis*, *Chimaphila umbellata* түрлері кездеседі.

3 – ЦП – Ақмола облысы, Ақылбай орманшылығындағы “Бурабай” МҰТП аумағында зерттелді. GPS координаттары: 53°00'33,3" с.е., 70°10'12,9" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 412 метр. Түр жасыл мүкті қарағай (*Pinus sylvestris*) орманында өскен. Төменгі жікқабатта *Cotoneaster melanocarpus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Fragaria vesca*, *Trifolium lupinaster*, *Rubus saxatilis*, *Vicia cracca*, *Tussilago farfara* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Filipendula vulgaris* түрлері басым. Зерттелген аумақта *Pulsatilla flavescens* (Hazsl.) Borbás, *Chimaphila umbellata*, *Orthilia secunda*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*, *P. chlorantha* түрлері сирек кездеседі.

4 – ЦП – “Бурабай” МҰТП аумағында Бурабай орманшылығындағы Синюха тауының солтүстік беткейінде зерттелді. GPS координаттары: 53°05'26" с.е., 70°13'50" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 615 метр. Сирек түр жасыл мүкті-қарағай (*Pinus sylvestris*) орманының құрамында кездеседі. Бұталардан *Juniperus*

communis L., *Rosa acicularis*, *Cotoneaster melanocarpus* кездеседі. Төменгі жікқабатында *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Trifolium lupinaster* кездеседі, ал *Goodyera repens*, *Polypodium vulgare* L., *Chimaphila umbellata*, *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh. түрлері сирек байқалады.

5 – ЦП – «Бурабай» МҰТП аумағындағы Бурабай орман шаруашылығында Жеңіл (шығыс жағалау) көлі маңында зерттелді. GPS координаттары: 53°02'46,3" с.е., 70°11'36,1" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 360 метр. Сирек түр итбүлдіргенді- қарағай (*Pinus sylvestris*) орманында кездесті. Қауымдастықта *Vaccinium vitis-idaea*, *Equisetum sylvaticum*, *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis arundinacea* доминант болса, *Galium boreale*, *Pyrola rotundifolia*, *Orthilia secunda*, *Pyrola minor* түрлері сирек кездеседі. *Neottianthe cucullata* (L.) Schltr., *Chimaphila umbellata* түрлері болғанымен, саны шектеулі.

6 – ЦП – Қатаркөл орман шаруашылығында 2 шаршы метр аумақта зерттелді. GPS координаттары: 52°59'37" с.е., 70°30'17" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 432 метр. Сирек түр (қайың араласқан астық тұқымдастарлы-алуаншөпті қарағай орманы) құрамына кіреді. Ағаш жікқабаттын *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* құрайды. Төменгі жікқабатты *Calamagrostis arundinacea*, *Filipendula vulgaris*, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Plantago media* L., *Rubus saxatilis*, *Medicago falcata* L., *Lathyrus gmelinii* (Fisch. ex Ser.) Fritsch түрлері қалыптастырған.

***Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo. – Фукс саусақтамыры**

Сирек түр, шектеулі территорияда, аз мөлшерде кездеседі. Реликт. Декоративті, дәрілік көпжылдық өсімдік.

Экологиясы: Орман шалғындарында, шеттері мен бұталар арасында, өзендер мен бұлақтардың жағасында өседі.

Қазақстанда таралуы: 2. Тоб.-Есіл, 3. Ерт., 5. Көкшет., 11а. Қарқ., 22. Алтай [16].

Жалпы таралуы: Батыс және Шығыс Сібір, Батыс Еуропа, Ресейдің еуропалық бөлігі, Солтүстік Моңғолия.

Мәртебесі: II санат. Шағын аумақта аз мөлшерде кездесетін сирек түр [19].

1 – ЦП – Ақмола облысы, «Бурабай» МҰТП аумағындағы Бейбіт орманшылығындағы, Веселый кордоны маңында 87 шаршы метр аумақта анықталды. GPS координаттары: 53°03'06" с.е., 70°26'12" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 376 метр. Популяция түрлі шөпті-астық тұқымдасты ылғалды қайың орманда зерттелді. Ағаш жікқабатын *Betula pendula* құрайды, арасында *Populus tremula* кездеседі. Төменгі қабатында *Calamagrostis epigeios*, *C. arundinacea*, *Equisetum sylvaticum*, *Pyrola rotundifolia*, *Poa nemoralis*, *Rubus saxatilis*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium pratense*, *Carex juncella*, *Mentha asiatica*, *Melica nutans*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Phlomis tuberosa* түрлері қалыптастырған. Сирек түр популяция аумағына жеке дарак ретінде шашыраңқы өскен. Қауымдастықта ересек генеративтік дарактар басым (3-сурет).



3-сурет – «Бурабай» МҰТП аумағындағы *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo. популяциясы

2 – ЦП – Ақмола облысы, «Бурабай» МҰТП аумағында, Жарық көлінің маңында зерттелді. GPS координаттары: 53°07'36,7" с.е., 70°11'08,0" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 446 метр. Сирек түр *Pteridium aquilinum*, *Pyrola rotundifolia*, *P. chlorantha*, *P. media*, *Orthilia secunda*, *Dryopteris filix-mas*, *Lycopodium clavatum* сияқты реликтті флораның құрамдас түрлері мол ылғалды қарағай орманында кездеседі. Қауымдастықта *Calamagrostis arundinacea* және *Carex acuta* түрлері басым. Қосалқы түрлерге *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Rubus saxatilis*, *Chimaphila umbellata* жатады. Сирек түр 100 м²-ге 5-8 дарактан келеді, жақсы жаңару байқалады.

***Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f. – Жатаған қызғалдақ**

Сирек, саны азайған түр. Декоративті. Көпжылдық пиязшықты өсімдік.

Экологиясы: Даланың ұсақ шоқылары мен сортаңдарының қиыршық тасты және сазды беткейлерінде өседі.

Қазақстанда таралуы: 2. Тоб.-Есіл, 3. Ерт., 5. Көкшет., 9. Торғ., 10, 11. Бат. және Шығ. ұсақшөк., 11а Қарқ., 12. Зайс., 14. Арал маң., 15. Қыз.- орда, 22. Алтай [16].

Жалпы таралуы: Украинаның далалық аймақтары мен Ресейдің еуропалық бөлігінде.

Мәртебесі: III санат. Саны азайып бара жатқан сирек түр [19].

1 – ЦП – «Бурабай» МҰТП аумағында, Үлкен Шабақты көлінің солтүстік-батысында, Бурабай орман шаруашылығында, 96 шаршы метр аумағында зерттелді. GPS координаттары: 53°06'30" с.е., 70°13'22" ш.б., биіктігі теңіз деңгейінен 313 метр. Сирек түр жусанды-түрлішөпті-астық тұқымдасты далалар құрамына кіреді. Фитоценозда басым түр ретінде *Artemisia sericea* (Besser) Weber ex Stechm., *Carex humilis* Leyss., *Stipa pennata* анықталды. Қауымдастықта дала ксерофиттері ретінде *Artemisia glauca*, *A. sericea*, *Carex humilis*, *Veronica spicata* L., *Calamagrostis epigeios* түрлері жиі кездеседі. 2018 жылы бұл аймаққа кәдімгі қарағай отырғызу жұмыстары жүргізілген, жұмыстар аймақта *Tulipa patens* популяциясының жойылып кету қаупін тудырады (4-сурет).

***Drosera rotundifolia* L. – Дөңгелекжапырақ шықшөп**

Ареалы қысқарып жатқан сирек түр. Насекоммен қоректенетін көпжылдық өсімдік.

Экологиясы: Шымтезек (сфагнум) батпақтарында өседі.

Қазақстанда таралуы: 5. Көкшет., 7а. Мұғадж. (Орқаш шатқ.), 9. Торғ.(Торғай өз.) [15].

Жалпы таралуы: Батыс Еуропа, Ресейдің еуропалық бөлігі, Батыс және Шығыс Сібір, Кавказ, Қиыр Шығыс, Солтүстік Моңғолия, Жапония, Солтүстік Америка.



4-сурет – «Бурабай» МҰТП аумағындағы *Tulipa patens* қызғалдағының популяциясы

Мәртебесі: III санат. Сирек кездесетін түр, таралу аймағы азаюда [19].

1 – ЦП – Бармашын орманшылығында тексерілді, 45 шаршы метр аумағында

зерттелді. Сирек түр қарағайлы-қайың (*Pinus sylvestris-Betula pendula*) орманындағы сфагнум батпақтарымен шектеседі. GPS координаттары: 53°01'05" с.е., 70°15'59" ш.б., биіктігі теңіз

деңгейінен 412 метр. Топырақ жамылғысын шықшөп пен мүкжидек кездесетін сфагнум шымтезек мүгі (*Sphagnum teres*) қалыптастырған. *Drosera rotundifolia* L. және *Oxycoccus palustris* Pers. сфагнумды батпақтардағы мүкжидекті-қияқөлең (*Carex acuta*, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*, *C. nigra*) қауымдастықтарының құрамына кіреді. Екінші қосалқы түрлердің қатарында аз да болса *Comarum palustre* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Equisetum sylvaticum*, *E. hyemale* L., *Orthilia secunda*, *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*, *P. chlorantha* түрлері кездеседі.

Қорытынды

“Бурабай” мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген 8 сирек кездесетін *Adonis volgensis*, *A. vernalis*, *Pulsatilla patens*, *Cypripedium calceolus*,

Chimaphila umbelata, *Dactylorhiza fuchsii*, *Tulipa patens*, *Drosera rotundifolia* өсімдік түрлерінің фитоценоздық ерекшеліктері мен экологиялық шектелуі зерттелді. “Бурабай” МҰТП аумағында *Cypripedium calceolus*, *Drosera rotundifolia* және *Tulipa patens* популяцияларының жойылып кету ықтималдылығы жоғары. Бұл түрлердің популяциясын сақтау үшін популяцияның жағдайын үнемі бақылау мен осы аумақтарды қорғау шараларын күшейту қажет. Қалған сирек түрлерге жойылып кету қаупі төніп тұрған жоқ, бірақ популяциялар жағдайын тұрақты бақылау қажет.

Қаржыландыру көзі

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитетінің №АР14870712 жобасы негізінде (18.10.2022 жылғы келісім шарт №216/30-22-24) қаржыландырылады.

Әдебиеттер

1. Brigham C. A. Population viability in plants: conservation, management, and modeling of rare plants // Springer Science & Business Media. – 2003. – 165-171 p.
2. Guisan A., Broennimann O., Engler R., Vust M., Yoccoz N., Lahmann A., Zimmerman N. Using niche-based models to improve the sampling of rare species // Conservation Biology. – 2006. – Vol. 20. – P. 501-511.
3. Harrison S., Safford H.D., Grace J.B., Viers J.H., Davies K.F. Regional and local species richness in an insular environment: serpentine plants in California // Ecological Monographs. – 2006. – Vol. 76. – P. 41-56.
4. Gogol-Prokurat M. Predicting habitat suitability for rare plants at local spatial scales using a species distribution model // Ecological Applications. – 2011. – Vol. 21 (1). – P. 33-47.
5. Mittermeier R. A., Gil P.R., Hoffmann M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C.G., Lamoreux J., Da Fonseca G.A.B. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. – University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA, 2005. – 392.
6. Akiyanova F., Atalikhova A., Jussupova Z., Simbatova A., Nazhbiev A. Current state of ecosystems and their recreational use of the Burabay National Park (Northern Kazakhstan) // EurAsian Journal of BioSciences. – 2019. – Vol. 13 (2). – P. 1231-1243.
7. Хрусталева И. А., Куприянов А. Н., Султангазина Г. Ж. Редкие виды растений национального парка «Бурабай» (Центральный Казахстан) // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2012. – №. 4 (20). – С. 118-126.
8. Султангазина Г. Ж., Амантайқызы Б. Редкие флористические комплексы природного парка «Бурабай» Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. – 2017. – Т. I, Ч. 6. – С. 164-166.
9. <https://www.kazmab.kz/index.php/biosfernye-rezervaty1/natsionalnaya-set/burabaj/opisanie>
10. Kubentayev S. A., Zhmagul M. Z., Kurmanbayeva M. S., Alibekov D. T., Kotukhov J. A., Sitpayeva G. T., Mukhtubaeva S., Izbastina K. S. Current state of populations of *Rhodiola rosea* L. (Crassulaceae) in East Kazakhstan // Botanical Studies. – 2021. – Vol. 62, No. 1. – P. 1-20.
11. Izbastina K., Kurmanbayeva M., Bazargaliyeva A., Ablaihanova N., Inelova Z., Moldakaryzova A., Mukhtubaeva S., Turuspekov Y. Morphological, anatomical structure and molecular phylogenetics of *Anthemis trozkiiana* Claus // Pak. J. Bot. – 2020. – Vol. 52, No.3. – P. 935-947.
12. Wesp.science.kew.org.
13. Арыстанғалиев С. Қазақстан өсімдіктері атауларының қазақша-орысша-латынша сөздігі. Словарь казахско-русско-латинских названий растений Казахстана / С. Арыстанғалиев. – Көкшетау: Келешек, 2030, 2013. – 220 б.
14. Султангазина Г.Ж., Куприянов А.Н. Редкие растения как объект сохранения биологического разнообразия. Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы II междунар.научн. конф. – Костанай: КПУ им. А. Байтурсынова, 2012. – С. 165-168.

15. Стихарева Т.Н., Кириллов В.Ю., Серафимович М.В., Балташева С. Ж., Рахимжанов А. Н. Некоторые реликты во флоре Государственного Национального Природного Парка «Бурабай» (Северный Казахстан) // Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева. – 2021. – №. 3 (48). – С. 90-102.
16. Флора Казахстана. Павлов Н.В. – Алма-Ата: АН КазССР, 1961. – Т. 4. – 548 с.
17. Флора Казахстана. Павлов Н.В. – Алма-Ата: АН КазССР, 1958. – Т. 2. – 301 с.
18. Флора Казахстана Павлов Н.В. – Алма-Ата: АН КазССР, 1964. – Т. 7. – 498 с.
19. Красная книга Казахстана. Растения (2-е изд., исправленное и дополненное). – Астана: LTD «Art-Print XXI», 2014. –Т.2, Ч. 2. – 452 с.

References

1. Akiyanova F., Atalikhova A., Jussupova Z., Simbatova A., Nazhbiev A. (2019) Current state of ecosystems and their recreational use of the Burabai National Park (Northern Kazakhstan). *EurAsian Journal of BioSciences.*, vol. 13, no.2, pp. 1231-1243.
2. Arystangaliev, S. (2013). Slovar kazakhsko-russko-latinskikh nazvaniy rastenii Kazakhstana [Dictionary of Kazakh-Russian/Latin names of plants of Kazakhstan]. Kokshetau: Keleshek–2030].
3. Brigham C. A. (2003) Population viability in plants: conservation, management, and modeling of rare plants. *Springer Science & Business Media.*, p.165.
4. Flora Kazakhstana (1961) [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, t. 4, 548 p.
5. Flora Kazakhstana (1958) [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, t 2, 301 p.
6. Flora Kazakhstana (1964) [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR, t 7, 498 p.
7. Gogol-Prokurat M. (2011) Predicting habitat suitability for rare plants at local spatial scales using a species distribution model. *Ecological Applications.*, vol. 21, no.1, pp. 33-47.
8. Guisan A., Broennimann O., Engler R., Vust M., Yoccoz N., Lahmann A., Zimmerman N. (2006) Using niche-based models to improve the sampling of rare species. *Conservation Biology.*, vol. 20, pp. 501–511.
9. Harrison S., Safford H.D., Grace J.B., Viers J.H., Davies K.F. (2006) Regional and local species richness in an insular environment: serpentine plants in California. *Ecological Monographs.*, vol. 76, pp. 41-56.
10. Izbastina K., Kurmanbayeva M., Bazargaliyeva A., Ablaihanova N., Inelova Z., Moldakaryzova A., Mukhtubaeva S., Turuspekov Y. (2020) Morphological, anatomical structure and molecular phylogenetics of *Anthemis trozkiiana* Claus. *Pak. J. Bot.*, vol. 52, no.3, pp. 935-947.
11. Khrustaleva I. A., Kupriyanov A. N., Sultangazina G. Zh. (2012) Redkie vidy` rastenij naczional`nogo parka «Burabaj» (Czentral`ny`j Kazakhstan) [Rare plant species of the Burabay National Park (Central Kazakhstan)]. *Bulletin of Tomsk State University*, vol. 4, no 20, pp. 118-126.
12. Krasnaya kniga Kazakhstana. Rasteniya (2-e izd., ispravlennoe i dopolnennoe) (2014) [Red Book of Kazakhstan. Plants (2nd ed., revised and enlarged)]. *Astana: LTD “Art-Print XXI”.* vol. 2, no.2, 301 p.
13. Kubentayev S. A., Zhumagul M. Z., Kurmanbayeva M. S., Alibekov D. T., Kotukhov J. A., Sitpayeva G. T., Mukhtubaeva S., Izbastina K. S. (2021) Current state of populations of *Rhodiola rosea* L.(Crassulaceae) in East Kazakhstan, *Botanical Studies*, vol. 62, no.1, pp. 1-20.
14. Mittermeier R. A., Gil P.R., Hoffman M., Pilgrim J., Brooks T., Mittermeier C.G., Lamoreux J., Da Fonseca G.A.B. (2005) Hotspots revisited: earth’s biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. *University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA*, p. 392.
15. Stikhareva T.N., Kirillov V.Yu., Serafimovich M.V., Baltasheva S. Zh., Rakhimzhanov A. N. (2021) Nekotory`e relikty` vo flore Gosudarstvennogo Naczional`nogo Prirodnogo Parka «Burabaj»(Severny`j Kazakhstan) [Some relics in the flora of the State National Natural Park “Burabay” (Northern Kazakhstan)]. *Bulletin of the North-Kazakhstan University. M. Kozybayeva*, vol. 48, no.3, pp. 90-102.
16. Sultangazina G. Zh., Kupriyanov A. N. (2012) Redkie rasteniya kak ob`ekt sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya [Rare plants as an object of biological diversity conservation]. *Biological diversity of the Asian steppes: Proceedings of II international scientific. conf. Kostanay: KRU named after A. Baitursynov*, pp. 165-168.
17. Sultangazina G. Zh., Amantajky`zy` B. (2017) Redkie floristicheskie komplekсы` prirodnogo parka «Burabaj» [Rare floristic complexes of the natural park “Burabay”]. *Materials of the Republican scientific and theoretical conference “Seifullin readings – 13: preserving traditions, creating the future”, dedicated to the 60th anniversary of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*, vol. 1, no 6, pp. 164-166.
18. [Wcp.science.kew.org](http://wcp.science.kew.org).
19. <https://www.kazmab.kz/index.php/biosfernye-rezervaty1/natsionalnaya-set/burabaj/opisanie>