



«Көкшетау» МҰТП аумағындағы *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó ценопопуляцияларының қазіргі жағдайы

А.Е. Халымбетова^{1,2*}, С.К. Мухтубаева¹, С.А. Абиев²

¹ҚР ЭТРМ ОШЖДК «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМК филиалы
«Астана ботаникалық бағы», Астана, Қазақстан

²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

*Байланыс үшін автор: aiscor87@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада «Көкшетау» МҰТП аумағында сирек кездесетін *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó (*Orchidaceae*) түрінің 6 ценопопуляцияларының (ЦП) зерттеу нәтижелері көрсетілген. *D. fuchsii* өсімдігінің көктерек-қайыңды орманда, бұталы-шөпті қауымдастықтарда кездесетіні анықталды. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó ценопопуляцияларындағы морфометриялық параметрлері – сабағының ұзындығы, гүлшоғырының ұзындығы, бірінші жапырақтың көрсеткіштері көрсетілген. Ценопопуляциялардағы түрдің көпшілігі жас және өзін-өзі жаңартуға қабілетті екендігі анықталды. Ең құрғақ жағдайда өсетін №1 ценопопуляция жетілу және өтпелі кезеңінде. *D. fuchsii* кейбір морфологиялық параметрлерінің өзгергіштігі мен икемділігі қарастырылады. Белгілердің өзгергіштік құрылымы анықталды. Генеративтік дарақтардың морфометриялық белгілерін талдау барысында ең биік өсімдіктердің көктерек-қайыңды және қарағай-қайыңды ормандарда өсетіні анықталды. Зерттелген ЦП белгілерінің өзгергіштігіне баға беріліп, максималды өзгергіштікті сабақ ұзындығы (55%), ал *D. fuchsii* генеративтік дарақтарының ең аз өзгермелі белгілерін гүлшоғырының ұзындығы мен бірінші жапырақтың ені (7 және 3,6%) көрсетті. Белгілердің өзгеруінің жоғары дәрежесі байқалады. Ценопопуляцияны бақылау екі жыл ішінде жүргізілді (2021-2022). №1 ЦП қанағаттанарлық күйде, ол генеративтік дарақтардың жоғары үлесі мен максималды тығыздығына байланысты. *D. fuchsii* №2 және №3 ценопопуляциялары жағдайының жойылып кету қаупі бар және сақтауға мәжбүр деп бағаланады. Зерттеу нәтижелері бойынша *D. fuchsii* өсімдігінің барлық ЦП үшін популяциялардың жағдайын бақылауды жалғастыру ұсынылады.

Түйін сөздер: *Orchidaceae*, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, ценопопуляция, онтогенетикалық құрылым, морфометриялық параметрлер, жас құрамы, вегетативтік көбею.

Кіріспе

Биологиялық алуан түрлілікті сақтау мәселесі қазіргі кезеңдегі маңызды міндеттердің бірі. Антропогендік әсердің салдарынан өсімдіктердің көптеген түрлері жойылу үстінде. Биоалуантүрліліктің маңызды құрамдас бөлігі сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлер. Оларды сақтауда, теріс әсері жоқ, ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы зерттеулерге үлкен мән беріледі [1-3]. Сирек кездесетін өсімдіктер қатарына орхидеялар тұқымдасының өкілдері де жатады, олардың көпшілігі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген [4].

Орхидеялар тұқымдасының өкілдері ең әдемі және алуан түрлі сәндік гүлдер және бұл тұқымдастың ерекше биологиясы олардың тез жойылып кетуінің себептерінің бірі болып табылады және оларға арнайы қорғау шаралары қажет. Мұндай шаралардың тиімділігі олардың биологиясын және түрлердің антропогендік жүктемелерге төзімділігін жан-жақты зерттеуде оңтайлы болады. Тұқымдас белгілі бір әсерлермен әр түрлі әрекеттеседі, өсімдіктер қауымдастығының ең осал құрамдас бөлігі [4], олар антропогендік жүктемелер кезінде фитоценоздардың құрамынан бірінші болып түсіп, тіршілік ету ортасының өзгеруіне ең сезімтал екендігі атап өтілген [5]. Тұқымның өнуі үшін саңырауқұлақтармен әрекеттесу орхидеялардың таралуын шектейді, бірақ микориза орхидеялардың тұрақтылығына, бәсекелестіктің артуына және әлсіз антропогендік әсерге ықпал етеді.

Өсімдіктер әлемінде шамамен 853 туыстан [6] және 25000 түрден тұратын космополиттік ареалы ең үлкен тұқымдас. Орхидеялардан Қазақстан аумағында 19 тұқымдастың 33-ке жуық түрі өседі [7]. Көптеген түрлер сәндік жағынан ғана емес, медициналық тұрғыдан да қызығушылық тудырады.

Тұқымдастың ішінде 30 түрден тұратын *Dactylorhiza* туысы Солтүстік жарты шарда кеңінен таралған [7] және Қазақстанда 9 түрі кездеседі.

Қазақстан аумағындағы орхидеялар фрагментті түрде зерттелген, *Orchidaceae* тұқымдасы өкілдерінің биологиялық ерекшеліктерін, түрлік құрамын және таралуын зерттеген жұмыстар аз [8]. Сондықтан Ақмола облысының аумағында тұқымдас түрлерін кешенді зерттеу өте өзекті.

Орхидеялардың биологиялық әртүрлілігін сақтау үшін олардың репродуктивті биологиясы туралы білу қажет. Оларды сәтті енгізу және қайта енгізу үшін биотехнологиялық әдістерді қолдану қажет.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Соó биік шөпті шалғынды қауымдастықтарда немесе орманның батпақты шеттерінде өсетін сирек түр. Ол ағындардың жағасында, аралас және жапырақты ормандардың шымылдығында, қарағай-қайыңды ормандарда аз популяцияларда кездеседі. Ол ашық, шөпті емес, мол ылғалданған, бірақ судың тоқырауынсыз жерлерде өседі [9].

Гүлшоғыры тығыз, масақ тәрізді, күлгін реңді 35-50 гүлден тұрады, гүлдері қызғылт-күлгін түсті, қою күлгін жіңішке сызықтармен әрленген; ұзындығы 18 см-ден және ені 3,5 см-ге дейін жетеді. Иссіз. Еріндері бірдей мөлшердегі үш бөлікке бөлінеді немесе ортаңғы бөлігі бүйірден сәл ұзынырақ; ерін негізінде ұзындығы 5-8 мм гүлтепкі орналасады [8]. Маусым-шілде айларында гүлдейді.

Тұқымдары өте майда, өнгіштігі төмен, бір дарада 186000 тұқымға дейін [10] кездеседі. Олардың өнуі тек микоризаның қатысуымен дамиды.

Қазақстанның Қызыл кітабына ғана емес [4], сонымен қатар ол жойылып кету қаупі төнген Еуропаның өсімдік түрлерінің тізіміне енгізілген, Берн конвенциясының жабайы фауна мен флораны және Еуропадағы табиғи мекендеу орындарын қорғау туралы І Қосымшасына, жойылып кету қаупі төнген жабайы фауна және флора түрлерінің халықаралық саудасы туралы СИТЕС Конвенциясының ІІ Қосымшасына енгізілген. Түр Ресей Федерациясында да қорғалған [11].

Зерттеудің мақсаты Ақмола облысындағы *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó (*Orchidaceae*) түрінің экологиялық және биологиялық ерекшеліктерін қадағалау мен бақылауды қажет ететін түр ретінде зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысының нысаны ретінде 3 санаттағы сирек кездесетін Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó түрі алынды (сирек түр) [4].

D. fuchsii ценопопуляцияларын (ЦП) зерттеу «Көкшетау» МҰТП аумағында 2021-2022 жж. шілденің бірінші жартысында вегетациялық кезеңде маршруттық және стационарлық әдістермен жүргізілді. Өсімдіктер қауымдастығының сипаттамалары жалпы қабылданған геоботаникалық әдістерге сәйкес жүргізілді [12, 13].

Түрдің морфологиялық ерекшеліктерін және ценопопуляциялардың қазіргі жағдайын зерттеу барысында жалпы қабылданған әдістер мен тәсілдер қолданылды [14-17]. Әртүрлі онтогенетикалық күйлердегі дарақтарды зерттеу кезінде сабақтың биіктігі, гүлшоғырының ұзындығы, сабақтағы жапырақтардың саны, жапырақтың ұзындығы мен ені, жапырақтардағы жүйкелерінің саны және т.б. сияқты морфометриялық көрсеткіштер өлшенді. Ценопопуляциялардағы өлшеулер 5-10 дарақтар аралығында салыстырмалы түрде жүргізілді. Өсімдіктердің жер асты бөлігіндегі түйнек және тамыр жүйесіне зақым келтірілмей өлшенді.

Әр түрлі онтогенетикалық күйлерге жататын өсімдіктердің морфологиялық сипаттамалары Сүмбембаев А.А. еңбектерінде көрсетілген терминология мен тәсілдерді қолдану арқылы жүзеге асырылды [8].

Зерттеу нәтижесінде жиналған *D. fuchsii* өсімдіктерінің гербарий материалдары Астана ботаникалық бағының гербарий қорына тапсырылды.

Зерттеу нәтижелері

***Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó** – көпжылдық, осал, шалғынды-орманды түр, сәндік және дәрілік түрдің өкілі. Өсімдіктің биіктігі 65 см, сабағы тығыз, тік, қалыңдығы 0,4-0,5 см. Түйнектер 2-4 бөліктен тұрады. Тамырдың ұзындығы 3-3, 5 см. Жапырақтарының саны 4-7 аралығында, жоғарғы жағында күлгін-қоңыр түсті жапырақ бойымен созылған дақтары бар, ұзындығы 7,5-10 см және ені 1,6-2 см; Төменгі жапырақтары жалпақ, ұзынланцетті немесе кері жұмыртқа тәрізді, жоғарғы жағы доғал немесе дөңгелектелген,

ұзындығы 3-6 см және ені 0,3-0,5 см; ең жоғарғы жапырақтары жіңішке, сызықты-ланцетті, үшкір болып келеді.

ҚР ЭТРМ ОШЖДК «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМК гербарий қорының гербарий материалдары бойынша Қазақстан аумағында осы түрдің келесі флористикалық аудандарда өсетін орындары анықталды: 2. Тоб-Есіл, 3. Ерт., 5 Көкш., 11а. Қарқ., 22. Алтай (1-сурет).

Қазақтың майда шоқыларының аумағына байланысты мынадай таралу нүктелері анықталған: **5. Көкшетау** – Ақмола обл., Сандықтау орман шаруашылығы пв. 82, қаражидекті сайда (15.VI.1957. Грибанов А.Н.); Карасье көлінің маңы, граниттердегі қарағайлы ормандардың арасында (4.VII.1937. Шишкина Л.).



А

Б

В

Сурет 1. Қазақстан аумағындағы А-3. Ерт., Б-11а. Қарқ., В-5 Көкш. флористикалық аудандарынан жиналған *Dactylorhiza fuchsii* түрінің гербарий материалдары

3. Ертіс – Павлодар округі, Кувский ауданы (1927. Мельвиль, Кузнецов Н.). **11а. Қарқаралы** – Қазақтың майда шоқылары, Қарқаралы қаласының жаны, көлдің жағасында (3.VII.1937. Дмитриева А.А.); Солтүстік Балқаш. Қарқаралы ауылының жаны. Көл жағасында, қалың тал тоғайында (3.VII.1937. Дмитриева А.А.); Songaria in montibus Karkaraly. (27.VI.1843. A.G.Schrenk).

D. fuchsii шырша орманының шеттерінен, сирек кездесетін қайыңды-көктеректі және қарағайлы-қайыңды ормандарда анықталды. Фитоценоздардың шөпті-бұталы қабатының құрамында 27 түр анықталды, олардың ішінде түрлер басым: *Rubus saxatilis*, *Betula pendula*, *Calamagrostis epigeios*, *Equisetum sylvaticum*, *Pyrola rotundifolia*, *Poa nemoralis*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium pratense*, *Carex juncella*, *Mentha asiatica*, *Melica nutans*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Phlomis tuberosa*. Зерттелген ценопопуляциялардың қысқаша экологиялық-фитоценодикалық сипаттамасы кесте 1 көрсетілген.

Ақмола облысында зерттелген *Dactylorhiza fuchsii* ценопопуляцияларының сипаттамасы

ЦП №	Фитоценоз типі	Орналасқан жері	Жалпы проекциялық жамылғы, %		Антропогендік жүктеме деңгейі
			Шөпті-бұталы қабат	негізгі түрлер	
1	қайыңды-көктеректі	Роговский батпағының оңтүстік батыс бөлігі, 31-квартал, 8 енші	70	<i>Lathyrus vernus</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i>	орташа, жалғыз аяқ жол, 40-жылдық орман жол
2	қарағайлы-қайыңды	Роговский батпағының оңтүстік-батыс бөлігі. 30-квартал	65	<i>Rubus saxatilis</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Carex sylvatica</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Melampyrum silvaticum</i> , <i>Fragaria vesca</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Geranium sylvaticum</i>	Орташа, өсіп келе жатқан жол
3	көктеректі-қайыңды-қарағайлы	31- квартал. Сүйрет-пе жерден төмен, шамамен 2- ЦП дан 200 метр жерде орналасқан	50	<i>Fragaria vesca</i> , <i>Centaurea cyanus</i> , <i>Melica nutans</i> , <i>Solidago virgaurea</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Rubus saxatilis</i>	Орташа, өсіп келе жатқан жол

4	көктеректі-қарағайлы	Кайский батпағының солтүстік шетіндегі Кичугский орман шаруашылығының 21 мен 22 блогы арасындағы өсіп келе жатқан жол	45	<i>Rubus saxatilis</i> , <i>Lathyrus vernus</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i>	Орташа, орман жол
5	көктеректі-қайыңды-қарағайлы	Жолдың төменгі бөлігі, Кайский батпағына жақын, 22-квартал	60	<i>Oxalis acetosella</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Solidago virgaurea</i> , <i>Rubus saxatilis</i>	Орташа, өсіп келе жатқан жол
6	қайыңды-көктеректі	Қарсақ ауылына жақын, Орманды-бұлақ орман шаруашылығы	70	<i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>C. arundinacea</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Geranium pratense</i> , <i>Carex juncella</i> , <i>Mentha asiatica</i> , <i>Melica nutans</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Phlomis tuberosa</i> .	Орташа, орман жол

Түрдің ЦП ауданы 0,5-тен 100 м²-ге дейін болды. Тығыздықтағы орташа *D. fuchsii* ЦП аз жүретін орман жолдарында, сондай-ақ батпақтардың шетінде кездеседі. Зерттелген ЦП дарақтарының тығыздығы 0,8 дарақ/м² (ЦП 5) ден 4,5 дарақ/м² (ЦП 4) дейін болды. *D. fuchsii* саны 8-ден (ЦП 1) 52-ге (ЦП 6) дейін өзгерді. Барлық дарақтардың жалпы санынан генеративтік дарақтардың үлесі (генеративтілік коэффициенті) 5,1-ден 80%-

ға дейін болды. Генеративтік топтың жеке дарақтарының айтарлықтай кездесуі 6-ЦП 90%, 4-ЦП 50%-дан астам тіркелген. ЦП 1-де тек генеративтік онтогенетикалық күйдің жеке дарақтары көрсетілген. Қалған ценопопуляцияларда генеративтік дарақтардың саны 20%-дан аспады.

Зерттелген *Dactylorhiza fuchsii* ценопопуляцияларының демографиялық параметрлері кесте 2 көрсетілген.

Кесте 2

Dactylorhiza fuchsii ценопопуляцияларының демографиялық сипаттамасы

ЦП №	Ауданы, м ²	Саны, дарақтар	Тығыздығы, дарақ/ м ²	Барлық дарақтардың жалпы санынан генеративтік дарақтардың үлесі	Жас құрамы, дарақ			
					j	im	v	g
1	3	8	0,9	5,1		-	-	5
2	4	10	2,6	8,9		5	2	3
3	11	7	0,8	80	-	1	1	7
4	8	30	3,9	29,1	4	8	7	12
5	2	9	4,5	22,2	1	4	2	2
6	20	52	3,7	22,9	11	32	16	18

Талқылау

Табиғи жағдайда зерттелген аумақта *D. fuchsii* тұқым арқылы көбейеді. Зерттеу аймақтарында вегетативтік көбею анықталмады.

Түрдің көбеюін шектейтін негізгі факторлардың ішінен түрдің онтогенездік ерекшеліктері мен антропогендік жүктемені атап өту қажет. Зерттелген ценопопуляциялардың спектрлері көбінесе негізгіден ерекшеленеді және оң жақты сипатқа ие. Ценопопуляциялардың шамамен 30%-ы орта жастағы, 70%-ы жетілген (популяциялардың жас және тиімділік критерийлерін ескерген жағдайда).

D. fuchsii зерттелген 6 ценопопуляциясы үшін 2 онтогенетикалық кезеңді (прегенеративті, генеративті) және 4 онтогенетикалық күйлер (ювенильдік, имматурлық, виргинильдік, генеративтік) анықталды (кесте 2).

D. fuchsii зерттелген ценопопуляцияларының сандық құрамы бойынша аз, бірнеше ондаған, сирек жағдайда жүздеген өсімдіктер бар. Жеке дарақтар біркелкі емес орналасқан, жас өсімдіктер кейде гүлденген дарақтардың айналасында жинақталып өседі. Бұл жас дарақтардың аналық өсімдіктердің жанында өнуіне байланысты. Ценопопуляциядағы дарақтардың 1 м²-гі орташа тығыздығы 1-4 дарақты құрайды. 1 м²-де орташа тығыздығы 1-4 дараны құрайтын шағын ценопопуляциялар бүкіл ареал бойынша бұл түрге тән, тек сирек жағдайда *D. fuchsii* бірнеше жүздеген өсімдіктерден тұратын ценопопуляцияларды құрайды [18].

ШҚО-да бұл түрдің ценопопуляциялары 50-90 дарадан тұрады [19]. Зерттелген Ақмола облысындағы *D. fuchsii* түрінің ценопопуляциялары 67-95 дарақты құрайды. Зерттелген ценопопуляциялардың онтогенетикалық спектрлері қалыпты, толық дамыған, жас даралары басым, сонымен қатар генеративті өсімдіктер саны жоғары. Ақмола облысында зерттелген барлық ценопопуляциялардың орташа спектрі 23:36:11:30 (j:im:v:g) құрады. Иматурлық және генеративтік онтогенетикалық топтар басым. Қазақстанның шығыс аймақтарында өсетін ценопопуляциялармен салыстырғанда біз зерттеген ценопопуляциядағы жас даралардың үлкен пайызы түрдің таралуының солтүстік шекарасына жақын орналасуына байланысты онтогенездің біршама созылуын көрсетеді. 1-ЦП екі жылдық бақылаулары бұл ценопопуляцияның саны мен тығыздығы тұрақты болғанын көрсетті. Онтогенетикалық спектрде иматурлық және генеративтік өсімдіктер басым болды, олардың арақатынасы біршама өзгерді. Мысалы, гүлді өсімдіктердің үлесі 2020 жылы өсті, ауа-райының қолайлы болуынан 2021 жылдан кейін өсті және 2021 жылдың суық және шамадан тыс ылғалды жазынан кейін 2022 жылы төмен екені байқалды.

Ең үлкен популяция, «Көкшетау» МҰТП, Корсак ауылының маңындағы, Орманды-бұлақ орман шаруашылығында қайыңды-көктеректі орманда, бұталы-шөпті қауымдастықтарда кездеседі. Рельеф тегіс басталып еңістейді. Биіктігі теңіз деңгейінен 376 м.

Популяция шөпті-дәнді өсімдіктері бар ылғалды қайыңды ормандарда орналасқан. Ағаш деңгейін *Betula pendula*, кейде *Populus tremula* түзеді. Шөпті қабат мына орман шөптерінен түзіледі: *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*, *Phlomodoides tuberosa*. Сынақ алаңының аймағында түрдің даралары шашыраңқы кездеседі, қауымдастықта ересек генеративтік дарақтар басым.

Жер үсті және жер асты бөлігінің белгілері негізінде *D. fuchsii* онтогенетикалық күйлері «Көкшетау» МҰТП, Корсак ауылының маңындағы, Ормандыбұлақ орман шаруашылығында орхидея тұқымдарының өнуі кезінде ұзындығы 2-5 мм протокорм екі-үш жыл бойы жер астында тіршілік етеді.

Ювенильдік өсімдіктерде (j) бірнеше тамырлары бар бір жіңішке ланцет тәрізді жапырақ пайда болады және оның бірнеше жіп тәрізді талшықтары болады, ортаңғысы айқын, жанама тамырлары және кішкентай ұршық пішінді, бөлшектелмеген түйнегі болады. Қынапты жапырақ бірінші жасыл жапырақтың негізін және төменгі жағында бір қабыршақ тәрізді жапырақты қоршайды. Сабақтың ені 0,4 см.

Иматуралық өсімдіктердің (im) ұзындығы 12-15 см, ені 1,2 - 1,8 см болатын 1-2 үлкен жапырақтары бар және жапырақтардың 4-8 жіп тәрізді талшықтары бар. Жапырақтарына дөңгелектенген-сопақша дақтар тән. 1-2 қынапты және 1 қабыршақ тәрізді жапырақтары бар. Тамыр жүйесі ұзындығы шамамен 3,5-4 см, ені 0,5-0,8 см болатын 2 бөлшекті тубероидпен сипатталады.

Виргинильдік өсімдіктер (v) 8-10 жіп тәрізді талшықтары бар 3 және одан да көп ұзын-ланцетті жапырақтарының болуымен сипатталады. Сабақтың ені 0,5 см. Жер асты бөлігінде 2-ден астам қосымша тамырлары және ұзындығы 4,5-7 см, ені 1,4-1,9 см болатын 2-4 бөлшектелген тубероидтан тұрады.

Генеративтік дарақтарда (g) гүлшоғыры болады. Ұзындығы 2,5-3 см және ені 1,5 см. Болатын гүлшоғырда гүлдер саны 50. Шамамен 2 үлкен және орташа 2-3 жапырақтары бар, жапырақтарының 10-12 жіп тәрізді талшықтары бар, бір қабыршақты және қынапты жапырақтары 1-2 дана. Төменгі жапырақтардың ұзындығы 8-10 см, ені 2-2, 3 см. жоғарғы жапырақтардың ұзындығы 4,5-6 см және ені 0,5-0,8 см. Тамыр жүйесі 5-8 қосымша тамырдан тұрады және ұзындығы 5,5-8 см. Ұзындығы 2,5-3,5 см және ені 1,5 см болатын 2-5 бөлшектелген тубероиды бар (2-сурет).



Сурет 2. *D.fuchsii* тамыр жүйесі

Dactylorhiza fuchsii гүлдену кезеңі маусымның аяғына және шілденің басына келеді. Көктемде наурыздың аяғында-сәуірдің басында еріген қардың арасынан кішкене шұңқырларда күлгін-қоңыр қабыршақтармен (антоцианинмен боялған) жабылған *D.fuchsii* едәуір үлкен (2-3 см-ге дейін) бүршіктерін байқауға болады.

Сәуір айының ортасына қарай олар топырақ бетінен 3-7 см жоғары көтеріледі. Сәуірдің соңғы күндерінде-мамырдың басында (25.IV-05.V) бірінші жапырақ ашыла бастайды және гүл жебесі байқалады. Жапырақтары мамыр айының соңына дейін қалыпты мөлшерге жетеді. Маусымның ортасында гүлдейді, шілденің басында - ортасында гүлдеп бітеді. Жеке өсімдіктің гүлденуі шамамен 3-4 аптаға созылады. Жемістері тамыздың бірінші жартысында сарғая бастайды, содан кейін (кейде сарғайғанға дейін) тұқымдар төгіле бастайды. Сонымен қатар, жаңару бүршігі байқалады, одан келесі жылы сабақ пайда болады – оның мөлшері 2,4-3,3 см болады. Құрғақ жылдары жапырақтардың сарғаяуы және тұқымның төгілуі әлдеқайда ертерек болуы мүмкін (2-3 апта). Ювенильді және сенильді өсімдіктеріндегі вегетациялық кезеңнің ұзақтығы ересек вегетативтік және генеративтік өсімдіктерге қарағанда шамамен 1 айға (құрғақ жылдары 1,5 айға) қысқа болады.

Бармақ тамырларының биомассасының маусымдық динамикасы бойынша қызықты мәліметтер алынды: қазаннан наурызға дейін биомассаның 50-ден 90%-на дейін түйнектерде және 5%-ға жуығы жанама тамырларда, сабақтардың үлесін шамамен 10% құрайды. Наурызда өркеннің биомассасы шамамен 20% құрайды, гүлдену уақытына

қарай 50%-ға дейін өседі, қыркүйектен бастап биомассаның негізгі бөлігі қайтадан түйнектер мен тамырларға оралады. Бүршік ішілік даму, кейбір авторлардың пікірінше, құрлықтағы түйнек түзетін орхидеяларда 2-4 жыл ішінде жүреді. Алайда, барлығы бүршіктің дамуының соңғы жылында онда вегетативтік және генеративтік мүше толығымен қалыптасатынымен келіседі. Бұл жағдайда өсімдік қысқы тыныштық кезеңде болады, содан кейін көктемде ол осы бүршіктен жер үсті өркенін құрайды [5].

D.fuchsii табиғи жағдайда тек тұқыммен таралады. Ол жоғары тұқым өнімділігімен ерекшеленеді-бір дарақта 20-дан 56 мыңға дейін тұқым болады. Гүлдердің саны жасына байланысты: жас $17,2 \pm 2,1$, орташа жас $29,1 \pm 10,5$, ересек генеративті күйде $15,3 \pm 3,2$ [5]. Жемістердің пайда болу пайызы айтарлықтай шектерде 12-ден 80%-ға дейін (орта есеппен 47,6%) өзгереді, және әдетте бұл орта жастағы дарақтарда жоғары. Әр жылдары бір популяцияда бұл көрсеткіш айтарлықтай өзгереді.

Тұқымның өнуінің сәттілігі, протокорм мен ювенильді өсімдіктердің дамуы жемістердің қарқындылығына да, қолайлы жағдайлардың үйлесуіне – ылғалдануға, микориза саңырауқұлақтардың болуына байланысты. Әдетте, «жаңару толқыны» мол жеміс бергеннен кейін 3-ші жылы пайда болады, бұл көшеттің екі жылдық жер асты дамуын жанама түрде растайды [19].

Табиғи жағдайда вегетативтік көбеюі өте сирек кездеседі. Тұрақты жерлерде дарақтарды бақылау кезінде вегетативтік көбеюдің тек анықталған 7 жағдайын тіркеген (1 имматурлық және 6 ересек дарақ), ал вегетативтік түрде пайда болған дарақ анасымен бірдей жас күйінде болды. Алайда, вегетациялық өну кезінде бір тұқымнан бірнеше протокормның пайда болуы, сондай-ақ ризореституциялық көбею қабілеті *D.fuchsii* қарқынды вегетативті көбеюінің ықтимал мүмкіндігін көрсетеді [20].

Зерттелген қалған ценопопуляциялары толық емес, имматурлық онтогенетикалық жағдайдың прегенеративтік дарақтар тобы басым. Зерттелген ценопопуляциялардағы генеративтік дарақтардың үлесі 5,4-тен 90%-ға дейін болды. Ювенильдік онтогенетикалық күйдегі дарақтардың саны 1-ден (ЦП 5) 11-ге (ЦП 6) дейін өзгереді. Виргинильдік онтогенетикалық күйдегі дарақтар зерттелген ценопопуляциялардың көпшілігінде кездеседі, олардың саны 1-ден (ЦП 3) 16-ға (ЦП 6) дейін өзгереді. Генеративтік дарақтардың саны ценопопуляцияларда 2-ден (ЦП 5) 18-ге дейін (ЦП 6) дейін өзгереді.

Генеративтік дарақтардың морфометриялық белгілерін талдау *D.fuchsii* ең биік өсімдіктердің қайың-көктерек орманында (ЦП 6) және қайың-қарағай орманында (ЦП 4) өсетінін көрсетеді, олардың орташа мәні сәйкесінше 54,0 және 42,4 см құрайды. Бұл белгінің ең кіші орташа мәні (24,5 см) көктеректі-қарағайлы ормандағы 2-ЦП үлгілерінде байқалады. Бірінші жапырақтың енінің ең үлкен мәні (2,9 см) қайыңды-көктеректі ормандағы 3-ЦП дараларында байқалады.

Бірінші жапырақтың ұзындығының максималды орташа мәні ЦП 2 анықталды-11,1 см. орташа ені (1,12 см) және жапырақтың ұзындығы (3,96 см) ең төменгі көрсеткіштер ЦП 3-те тіркелді. Бірінші жапырақтың тамырларының саны 6,9-дан 12,9 данаға дейін өзгерді. Гүлшоғырының ұзындығы 2-ден 10,8 см-ге дейін өзгереді. Бұл белгінің максималды мәні ЦП 6-да, ең азы ЦП 2-де тіркелген.

D.fuchsii зерттелген ЦП жиынтығында жүргізілген белгілердің өзгергіштігін бағалау олардың өзгеруінің 2,0-ден 55%-ға дейінгі жоғары дәрежесін көрсетті. *D.fuchsii* генеративтік дарақтарының ең аз өзгермелі белгілері-бірінші жапырақтың ені және гүлшоғырының ұзындығы (сәйкесінше 3,3 және 7%). Өзгергіштіктің максималды дәрежесі өркендердің ұзындығы үшін көрсетілген (58 %). Зерттелген ценопопуляциялардың көпшілігінің жағдайын қанағаттанарлық деп бағалауға болады, десек те жоғалу қауіп бар. Қанағаттанарлық жағдайда 3 ЦП бар. Ең нашар жағдайда ЦП 2, оның аздығы, генеративтік дарақтардың төмен үлесі қауіп төндіреді. Сондай-ақ, орташа антропогендік әсер ету кезінде дарақтардың саны мен тығыздығының төмендігімен сипатталатын 3 ЦП да ауыр жағдайда. Бұл ценопопуляциялар орташа деңгейлі антропогендік әсерге төтеп бере алады, бірақ оларды сақтау үшін белгілі бір шаралар қажет. Ең аз алаңдаушылықты ЦП 6 құрайды. Ценопопуляциялардың қанағаттанарлық жағдайы генеративтік дарақтардың жоғары үлесіне, максималды тығыздығына байланысты. Қалған ценопопуляциялар "сақтауға тәуелді" күйде. Осыған байланысты барлық зерттелген ценопопуляциялар үшін популяциялардың жағдайын бақылауды және оны жалғастыру ұсынылады.

Зерттелген ЦП белгілерінің өзгергіштігін бағалау олардың өзгеруінің жоғары дәрежесін көрсетті. *D.fuchsii* генеративті дараларының ең аз өзгермелі белгілері-бірінші жапырақтың ені және гүлшоғырының ұзындығы (сәйкесінше 2,9 және 8%). Өзгергіштіктің максималды дәрежесі өркендердің ұзындығында байқалады (59 %). *D.fuchsii* үшін интегралданатын көрсеткіш (SC) интервалы 1,3-тен 2,5-ке дейін. Төрт ценопопуляцияның жағдайы *D.fuchsii* "қауіп төнгенге жақын" деп бағаланады. Екі ценопопуляция генеративті даралардың жоғары үлесі мен максималды тығыздығына байланысты қанағаттанарлық күйде. Болашақта барлық зерттелген ценопопуляциялар үшін популяциялардың жағдайын бақылау мен оны жалғастыру қажет.

Dactylorhiza fuchsii ценопопуляцияларында біз ювенильдіден сенильдіге дейінгі барлық жас кезеңдері мен онтогенетикалық күйлерді бөлдік. *Dactylorhiza fuchsii* онтогенетикалық күйлерінің жиынтық морфометриялық сипаттамасы кесте 3 көрсетілген.

Кесте 3

***Dactylorhiza fuchsii* ценопопуляцияларының онтогенетикалық күйлердің морфометриялық сипаттамасы**

Белгі	Онтогенетикалық күйлер				
	j	im	v	g	s
Жапырақ саны, дана	1	1	2-3	4-5	2
Төменгі жапырақ ұзындығы, см	4-7	5-9	5-9	9-12	8-9,5

Төменгі жапырақ ені, см	0,5-1	1-1,5	1,8-2,5	1,8-2,5	2,5-3
жіп тәрізді талшықтар, дана	2-4	6-8	10	10-14	14-17
Өркеннің ұзындығы, см	1	2	4	32-56	3
Гүлшоғыр ұзындығы	-	-	-	5-9	-

«Көкшетау» МҰТП аумағындағы ценопопуляцияларда 4 жапырағы бар виргинилдік дарактарды кездестірдік (3-сурет). Ұзындығы 3,3 см және ені 2 см кішкентай сопақша пішінді бірінші жапырақ, ұзындығы 6,5-12 см, ені 3-3, 1 см ұзартылған ұзын пішінді келесі үш жапырақ. сонымен қатар, дамымаған гүлшоғыры бар шағын биіктігі (12 см) төмен генеративті өсімдіктер табылды. Мұндай даралар жалғыз, сондықтан олардың ценопопуляцияда болуы өсімдіктерге теріс әсер етпейді.



Сурет 3. *Dactylorhiza fuchsii* виргинилді дарак

Жалпы, *Dactylorhiza fuchsii* өсімдіктері қалыпты жағдайда. Тек кейбір даралардың жапырақтарының омыртқасыз жануарлардың (жәндіктер) немесе тышқан тәрізді кеміргіштермен зақымдалғанын байқадық. Сондай-ақ, батпақтың жанында ценопопуляциясы зерттелді, онда барлық генеративті даралардың гүлдері (5 дана) үзілген. Болжам бойынша, *Dactylorhiza fuchsii* гүлшоғырларын жануарлар өздерінің рационында пайдаланады [21-23].

Dactylorhiza fuchsii табиғи жағдайда тұқым арқылы таралады. Генеративтік дарақтар жанында 23 прегенеративтік жас дарақтарды таптық. Тығыздығы жоғары, қалыпты толық дамыған *Dactylorhiza fuchsii* (1 м²-де 41 дараға дейін) ценопопуляциясы аз жүрілген орман жолдарында және өсіп келе жатқан талшықтарда, сондай-ақ батпақтардың шетінде табылды. *Dactylorhiza fuchsii* үшін «Көкшетау» МҰТП аумағындағы өсу жағдайлары оңтайлы болып табылады, бұл жеке дарақтардың тіршілік ету жағдайында және олардың тығыздығы жоғары көптеген қалыпты, толық дамыған ценопопуляциялардың қалыптасуымен сипатталады. Бұрынғы уақытта *Dactylorhiza fuchsii* түйнектері (басқа да түйнек тәрізді жерүсті орхидеялары сияқты) салепа алу үшін дәрілік шикізат ретінде қолданылған, бірақ олардың санының күрт төмендеуіне және кейде толық жойылуына байланысты бұл түр көптеген жерлерде қорғалады.

Қорытынды

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soo ценопопуляциясының қазіргі жағдайын зерттеу нәтижелері келесі қорытындыларды береді:

«Көкшетау» МҰТП аумағындағы *D. fuchsii* орман қауымдастықтарында кездеседі.

Зерттелген ценопопуляциялар толық емес, *D. fuchsii* онтогенезінде 2 онтогенетикалық кезең (прегенеративтік, генеративтік) және 4 онтогенетикалық күй (ювенильдік, имматурлық, виргинильдік, генеративтік) анықталды. Негізгі онтогенетикалық спектр – имматурлы күйдегі жеке дарақтар тобы.

D. fuchsii ең аз өзгермелі морфологиялық белгілері – бірінші жапырақтың ені және гүлшоғырының ұзындығы (сәйкесінше 3,4 және 8%), ең өзгермелі – өркеннің ұзындығы (62 %).

D. fuchsii зерттелген ценопопуляцияларының көпшілігінің жағдайы Ақмола облысында қанағаттанарлық, жоғалу қаупі төнген. Табиғи кешендердің айтарлықтай антропогендік өзгеруіне байланысты осы аумақтың өсімдіктер қауымдастығы табиғи ерекшеліктерін жоғалтуда. Бұл тар экологиялық амплитудасы бар, таралу аймағының негізгі бөлігінен оқшауланған жерлерде өсетін сирек кездесетін өсімдіктердің, соның ішінде орхидеялар (Orchidaceae) өкілдерінің сақталуына әсер етеді.

Сирек кездесетін өсімдіктердің ценодикалық популяцияларының құрылымы мен динамикасы туралы алынған мәліметтер аймақтағы түрлердің қазіргі жағдайын бағалау және оларды сақтау мен қалпына келтірудің тиімді шараларын әзірлеу үшін қажет. Ақмола облысындағы Orchidaceae тұқымдасының көптеген өкілдері қоршаған орта жағдайларының өзгеруіне және өсімдік жамылғысының антропогендік өзгеруіне айтарлықтай сезімтал.

Авторлардың қосқан үлесі

Халымбетова А.Е. – далалық зерттеулерді жүргізу, жұмыс нәтижелерін жинау, мәтінді жазу және талдау;

Мухтубаева С.К. – жұмыстың концепциясына елеулі үлес қосу; мәтінді жазу, талдау және түсіндіру, мақаланың соңғы нұсқасын жариялауға бекіту;

Абиев С.А. – мәтіннің мазмұнын сыни тұрғыдан қарау және мақаланың соңғы нұсқасын жариялауға бекіту.

Әдебиеттер тізімі

1. 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.
2. Аятханулы А.М., Ерболатқызы К.П. Образ исторических особенностей и флоро-фитоценозотическое состояние Кокшетауского Национального Парка // Наука и реальность / Science & Reality. – 2021. – №. 1 (5). – С. 8-10.
3. Султангазина Г.Ж., Куприянов А.Н. Флористические находки на территории национального парка «Бурабай» // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2012. – №. 1. – С. 23-26.
4. Красная книга Казахстана. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Том 2.: Растения (колл. авт.). – Алматы: «АртPrintXXI», 2014. – 452 с.
5. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. Особенности структуры ценопопуляций видов семейства орхидных // Популяционная экология растений. Москва, 1987. – С. 147-150.
6. Robert L. Dressler. Phylogeny and Classification of the Orchid Family. – Dioscorides Press, 1993. – 123 p.
7. Байтенов М.С. Флора Казахстана. Том 2. – 2001.
8. Сумбембаев А.А. Оценка современного состояния популяций видов рода *Dactylorhiza* Necker ex Nevski флоры Казахстанского Алтая: диссертация на соискание степени доктора философии (PhD): защищена 06.07. 2021. – Алматы, 2021. – 194 с.
9. Данилова А.Н., Сумбембаев А.А., Котухов Ю.А., Ануфриева О.А. Орхидные Казахстанского Алтая. Перспективы сохранения (методические рекомендации). – Усть-Каменогорск: Изд-во «Медиа-Альянс», 2020. – 89 с.
10. Красная Книга Мурманской области. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Кемерово: «Азия-принт», 2014. – 584 с. ISBN 978-5-85905-446-6.
11. IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species [Электронды ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.iucnredlist.org> (жүгінген күні: 24.05.2023).
12. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в лесных ценозах. // Тр. БИНа АН СССР. – 1950. – Вып. 6. – С. 7-204.
13. Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. – Ялта: Изд-во Никитинского ботанического сада, 1978. – 41 с.
14. Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика // Журнал общей биологии. – 1978. – Т. 39. – №. 6. – С. 849-857.
15. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – Москва: Наука, 1981. – 96 с.
16. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР // Всес. науч. исслед. ин-т охраны природы и заповедного дела Госагропрома СССР. – Москва, 1986. – 34 с.

17. Тетерюк Л.В. Практические рекомендации по проведению ценопопуляционных исследований редких и охраняемых видов сосудистых растений //Иновационные методы и подходы в изучении естественной и антропогенной динамики окружающей среды. Часть 2. – 2009. – Т. 2. – С. 22-37.
18. Вахрамеева М.Г. Род пальчатокоренник //Биологическая флора Московской области. – 2000. – №. 14. – С. 55.
19. Сумбембаев А.А., Матвеева Е.В., Абдешова А.Б. Primary introduction results of the genus *Dactylorhiza necker ex nevski* in the Altai Botanical Garden //Вестник КазНУ. Серия биологическая. – 2021. – Т. 87. – №. 2. – С. 58-68.
20. Вахрамеева М.Г. Динамика ценопопуляций некоторых наземных орхидных под воздействием различных природных и антропогенных факторов // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола. – 1998. – Т. 2. – С. 77-78.
21. Швецов А.Н., Саодатова Р.З., Галкина М.А. Опыт создания интродукционной популяции *Dactylorhiza Fuchsii* (Druce) Soó в ГБС РАН //Теоретические проблемы экологии и эволюции: Шестые Люблинские чтения, 11-й Всероссийский популяционный семинар и Всероссийский семинар "Гомеостатические механизмы биологических систем" с общей темой "Проблемы популяционной экологии". – 2015. – С. 342-344.
22. Хомутовский М.И. Оценка устойчивости некоторых видов орхидных в условиях искусственных биотопов //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – №. 5-1.
23. Капустина Н.В., Рябова Е.В. Эколого-биологическая характеристика и особенности индивидуального развития *Dactylorhiza Fuchsii* (Druce) Soó на территории ГПЗ «Былина» // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем. – Киров, 2012. – 251 с.

А.Е. Халымбетова^{1,2}, С.К. Мухтубаева¹, С.А. Абиев²

¹Филиал РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК
«Астанинский Ботанический сад», Астана, Казахстан

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Современное состояние ценопопуляций *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó на территории ГНПП «Кокшетау»

Аннотация. В статье представлены результаты изучения 6 ценопопуляций (ЦП) редкого представителя *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó (Orchidaceae) в Акмолинской области на территории ГНПП "Кокшетау". Выявлено, что *D. fuchsii* встречается в березово-осиновых лесах, в кустарничково-травяных сообществах. Представлены морфометрические параметры в ценопопуляциях *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó - длина побега, длина соцветия, параметры первого листа. Показано, что большинство ценопопуляций являются молодыми и способными к самовозобновлению. Ценопопуляция №1, произрастающая в наиболее аридных условиях, является зрелой и переходной. Рассмотрена изменчивость и пластичность некоторых

морфологических параметров *D. fuchsii*. Установлена структура изменчивости признаков. Анализ морфометрических признаков генеративных особей показал, что наиболее высокорослые растения произрастали в березово-осиновом и сосново-березовом лесу. Дана оценка изменчивости признаков изученных ЦП, которая показала, что максимальная изменчивость установлена для длины побега (55%), наименее изменчивыми признаками генеративных особей *D. fuchsii* длина соцветия и ширина первого листа (7 и 3,6%). Отмечается высокая степень варьирования признаков. Наблюдения за ЦП проводили в течение двух лет (2021-2022 гг.). ЦП №1 находится в удовлетворительном состоянии, что обусловлено высокой долей генеративных особей и максимальной плотностью. Состояние двух ценопопуляций *D. fuchsii* №2 и №3 оценивается как угрожающее к исчезновению и зависящее от сохранения. Для всех изученных ЦП рекомендуется продолжить мониторинг и контроль за состоянием популяций.

Ключевые слова: *Orchidaceae*, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Соó, ценопопуляция, онтогенетическая структура, морфометрические параметры, возрастной состав, вегетативное размножение.

A.E. Khalymbetova^{1,2}, S.K. Mukhtubaeva¹, S.A. Abiev²

¹"Astana Botanical Garden" the branch of the RSE "Institute of Botany and Phytointroduction"
Committee of forestry and wildlife of the Ministry of ecology and nature management of the Republic
of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Current condition of *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Соó cenopopulations on the territory of SNNP "Kokshetau"

Abstract. The article presents the findings of a study conducted on 6 cenopopulations (CP) of a rare representative of *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Соó (Orchidaceae) in Akmola region on the territory of SNNP "Kokshetau". It was revealed that *D. fuchsii* occurs in birch-aspen forest, in shrub-grass communities. The morphometric parameters in cenopopulations of *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Соó - shoot length, inflorescence length, first leaf parameters were demonstrated. It is shown that the majority of cenopopulations are young and capable of self-renewal. Cenopopulation No. 1 growing in the most arid conditions is mature and transient. The variability and plasticity of some morphological parameters of *D. fuchsii* are also considered. The structure of trait variability has been established. Analysis of morphometric traits of generative individuals showed that the tallest plants grew in birch-aspen and pine-birch forests. Variability in the traits of the studied CP was assessed, which showed that the maximum variability was established for the shoot length (55%), the least variability in the generative individuals of *D. fuchsii* was the inflorescence length and width of the first leaf (7 and 3.6%). A high degree of trait variation is noted. The observations on CPs were conducted over a two-year period, spanning 2021 and 2022. CP No. 1 is in a satisfactory condition, due to the high proportion of generative individuals and maximum density. The condition of two *D. fuchsii* cenopopulations No. 2 and No. 3 are assessed as threatening with extinction and dependent on conservation measures. For all studied CP it is recommended to continue monitoring and controlling the state of the populations.

Keywords: *Orchidaceae*, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, cenopopulation, ontogenetic structure, morphometric parameters, age composition, vegetative reproduction.

References

1. Hrustaleva I.A., Kupriyanov, A.N., Sultangazina, G.ZH. Redkie vidy rastenij nacional'nogo parka «Burabaj» (Central'nyj Kazahstan) [Rare plant species of the national park "Burabai" (Central Kazakhstan)] Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya [Vestnik of Tomsk State University. Biology], 4 (20), 118-126 (2012). [in Russian]
2. Ayathanuly A.M., Erbolatkyzy K.P. Obraz istoricheskikh osobennostej i floro-fitocentoticheskoe sostoyanie Kokshetauskogo Nacional'nogo Parka [Image of historical and flora-phytocenotic sustainability of Kokshetau National Park] Nauka i real'nost' [Science and Reality], 1 (5), 8-10(2021). [in Russian]
3. Sultangazina G. Zh., Kupriyanov A. N. Floristicheskie nahodki na territorii nacional'nogo parka «Burabaj» [Floristic finds on the territory of the national park "Burabai"] Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Kemerovo State University], (1), 23-26 (2012). [in Russian]
4. Red Book of Kazakhstan (The 2nd ed. revised and supplemented, Vol. 2: Plants. ("ArtPrintXXI", Almaty, 2014, 452 p.). [in Russian]
5. Vahrameeva M.G., Denisova L.V., Nikitina S.V. Osobennosti struktury cenopopulyacij vidov semejstva orhidnyh. Populyacionnaya ekologiya rastenij [Peculiarities of the structure of widows' cenopopulations of the orchid family. Population ecology of development], 147-150, (1987). [in Russian]
6. Dressler R.L. Phylogeny and classification of the orchid family (Cambridge University Press, 1993).
7. Bajtenov M.S. Flora Kazahstana [Flora of Kazakhstan] (Almaty, Gylym, 2001, Vol 2, 280 p.). [in Russian]
8. Sumbembaev A.A. Ocenka sovremennogo sostoyaniya populyacij vidov roda *Dactylorhiza* Necker ex Nevski flory Kazahstanskogo Altaya: dissertaciya na soiskanie stepeni doktora filosofii: zashchishchena 06.07.2021 [Assessment of the current state of populations of the species of the genus *Dactylorhiza* Necker ex Nevski of the Kazakhstan Altai flora: dissertation on the competitive degree of PhD: defended on 06.07.2021] (Almaty, 2021, 194 p). [in Russian]
9. Danilova A.N., Sumbembaev A.A., Kotuhov Yu.A., Anufrieva O.A. Orhidnye Kazahstanskogo Altaya. Perspektivy sohraneniya [Orchids of the Kazakh Altai. Conservation prospects: Guidelines] (g. Ust'-Kamenogorsk: Media-Alians, 2020, 89 s.) [Ust'-Kamenogorsk, Media-Alians, 2020, 89 p.]. [in Russian]
10. Asming S.V., Berlina N.G., Bianki V.V., Belkina O.A., Bobrov A.A., Bojko N.S., Shutova E.V. Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti. Izd. 2-e, pererab. i dop. (Red Book of the Murmansk region. Ed. 2nd, rev. and supplement.) (Kemerovo: «Asia-print», 2014, 584 p). [in Russian]
11. IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. [Electronic resource] – Available at: <https://www.iucnredlist.org> (Accessed 24.05.2023).
12. Rabotnov T.A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travyanistyh rastenij v lugovyh cenozah [Life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses] Tr. BIN AN SSSR, [Proc. BIN of the USSR Academy of Sciences], 3(6M), 7-204 (1950). [in Russian]
13. Golubev V.N., Molchanov E.F. Metodicheskie ukazaniya k populyacionno-kolichestvennomu i ekologo-biologicheskomu izucheniyu redkih, ischezayushchih i endemichnyh rastenij Kryma [Methodological guidelines for population-quantitative and ecological-biological study of rare,

endangered and endemic plants of Crimea] (Yalta, Izd-vo Nikitinskogo botanicheskogo sada, 1978, 41 p.) [in Russian]

14. Zaugol'nova L.B., Smirnova O.V. Vozrastnaya struktura cenopopulyacij mnogoletnih rastenij i ee dinamika [Age structure of perennial plant cenopopulations and its dynamics] Zhurnal obshchej biologii (Journal of general biology), 39(6), 849-857 (1978). [in Russian]

15. Levina R.E. Reproduktivnaya biologiya semennyh rastenij [Reproductive biology of seed plants] (Moscow, Nauka, 1981, 96 p.). [in Russian]

16. Denisova L.V., Nikitina S.V., Zaugol'nova L.B. Programma i metodika nablyudenij za cenopopulyაციями видов rastenij Krasnoj knigi SSSR [Programme and methodology of observations of cenopopulations of plant species of the Red Data Book of the USSR] Vses. nauch. issled. in t ohrany prirody i zapovednogo dela Gosagroproma SSSR [All-Union Scientific Research Institute of Nature Protection and Reserve Business of the USSR State Agroprom of the USSR], (Moscow, 1986, 34 p.). [in Russian]

17. Teteryuk L.V. Prakticheskie rekomendacii po provedeniyu cenopopulyacionnyh issledovanij redkih i ohranyaemyh vidov sosudistyh rastenij [Practical recommendations for conducting cenopopulation studies of rare and protected species of vascular plants] Innovacionnye metody i podhody v izuchenii estestvennoj i antropogennoj dinamiki okruzhayushchej sredy Chast' 2 [Innovative methods and approaches in the study of natural and anthropogenic dynamics of the environment Part 2], 22-39 (2009). [in Russian]

18. Vahrameeva M.G. Rod pal'chatokorennik [Genus Palchatocorenia] Biologicheskaya flora Moskovskoj oblasti [Biological Flora of the Moscow Region], 14, 55 (2000). [in Russian]

19. Sumbembaev A.A., Matveeva E.V., Abdeshova A.B. Primary introduction results of the genus *Dactylorhiza* Necker Ex Nevski in the Altai botanical garden, Vestnik KazNU. Seriya biologicheskaya, 87(2), 58-68 (2021).

20. Vahrameeva M.G. Ontogenez i dinamika populyacij *Dactylorhiza fuchsii* (Orchidaseayo) [Dynamics of cenopopulations of some aboveground orchids under the influence of various natural and anthropogenic factors] Zhizn' populyacij v geterogennoj srede [Life of populations in a heterogeneous environment], 91(11), 1683-1695 (2006). [in Russian]

21. Shvecov A.N., Saodatova R.Z., Galkina M.A. Opyt sozdaniya introdukcionnoj populyacii *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó v GBS RAN [Experience in creating an introduced population of *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó in the GBS RAS] Teoreticheskie problemy ekologii i evolyucii: Shestye Lyubishchevskie chteniya, 11-j Vserossijskij populyacionnyj seminar i Vserossijskij seminar "Gomeosticheskie mekhanizmy biologicheskikh sistem" s obshchej temoj "Problemy populyacionnoj ekologii" [Theoretical Problems of Ecology and Evolution: Sixth Lyubishchev Readings, 11th All-Russian Population Seminar and All-Russian Seminar "Homeostatic Mechanisms of Biological Systems" with the general theme "Problems of Population Ecology"], 342-344 (2015). [in Russian]

22. Homutovskij M.I. Ocenka ustojchivosti nekotoryh vidov orhidnyh v usloviyah iskusstvennyh biotopov [Evaluation of the stability of some orchid species in artificial biotopes] Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk [Proceedings of the Samara Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences], 14(5-1), 232 (2012). [in Russian]

23. Kapustina N.V., Ryabova E.V. Ekologo-biologicheskaya harakteristika i osobennosti individual'nogo razvitiya *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó na territorii GPZ «Bylina» [Ecological and

biological characteristics and features of individual development of *Dactylorhiza Fuchsii* (Druce) Soo on the territory of the State Nature Reserve "Bylina"] *Biodiagnostika sostoyaniya prirodnih i prirodno-tekhnogennyh system* [Biodiagnostics of the state of natural and natural-technogenic systems] (Kirov, OOO «Loban', 2012, 62-64 p.). [in Russian]

Авторлар туралы мәліметтер:

Халымбетова А.Е. – PhD студент, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтбаев к-сі, 2, Астана, Қазақстан.

Мухтубаева С.К. – биология ғылымдарының кандидаты, жетекші ғылыми қызметкер ҚР ЭТРМ ОШЖДК «Ботаника және фитоинтродукция институты» ШЖҚ РМК филиалы «Астана ботаникалық бағы», Орынбор 16, Астана, Қазақстан.

Абиев С.А. – биология ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтбаев көш-сі, 2, Астана, Қазақстан.

Khalymbetova A.E. – PhD student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

Mukhtubaeva S.K. – PhD in biology, principal scientist at the Astana Botanical Garden, Orynbor 16, Astana, Kazakhstan.

Abiev S.A. – Doctor in biology, professor of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.