

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944

1

JANUARY – FEBRUARY 2020

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that Bulletin of NAS RK scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of Bulletin of NAS RK in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential multidiscipline content to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабаршысы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабаршысының Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді мультидисциплинарлы контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Вестник НАН РК» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Вестника НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному мультидисциплинарному контенту для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р ы

х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі

М.Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абиев Р.Ш. проф. (Ресей)
Абишев М.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Аппель Юрген проф. (Германия)
Баймуқанов Д.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Қазақстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Қазақстан)
Велесько С. проф. (Германия)
Велихов Е.П. проф., РҒА академигі (Ресей)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Әзірбайжан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Қалимолдаев М.Н. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лунашку Ф. проф., корр.-мүшесі (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалықов Ж.У. проф., академик (Қазақстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Полещук О.Х. проф. (Ресей)
Поняев А.И. проф. (Ресей)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Қазақстан)
Таткеева Г.Г. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Умбетаев И. проф., академик (Қазақстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., РҒА академигі (Ресей)
Якубова М.М. проф., академик (Тәжікстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2020

Типографияның мекенжайы: «NurNaz GRACE», Алматы қ., Рысқұлов көш., 103.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д.х.н., проф. академик НАН РК
М.Ж. Журинов

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абиев Р.Ш. проф. (Россия)
Абишев М.Е. проф., член-корр. (Казахстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Аппель Юрген проф. (Германия)
Баймуканов Д.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Казахстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Казахстан)
Велеско С. проф. (Германия)
Велихов Е.П. проф., академик РАН (Россия)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Азербайджан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Калимолдаев М.Н. академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лунашку Ф. проф., чл.-корр. (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалыков Ж.У. проф., академик (Казахстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Полещук О.Х. проф. (Россия)
Поняев А.И. проф. (Россия)
Сагян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Казахстан)
Таткеева Г.Г. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умбетаев И. проф., академик (Казахстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., академик РАН (Россия)
Якубова М.М. проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2020

Адрес типографии: «NurNazGRACE», г. Алматы, ул. Рыскулова, 103.

Editor in chief

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

M.Zh. Zhurinov

Editorial board:

Abiyev R.Sh. prof. (Russia)
Abishev M.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Avramov K.V. prof. (Ukraine)
Appel Jurgen, prof. (Germany)
Baimukanov D.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Baitullin I.O. prof., academician (Kazakhstan)
Joseph Banas, prof. (Poland)
Bersimbayev R.I. prof., academician (Kazakhstan)
Velesco S., prof. (Germany)
Velikhov Ye.P. prof., academician of RAS (Russia)
Gashimzade F. prof., academician (Azerbaijan)
Goncharuk V.V. prof., academician (Ukraine)
Davletov A.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Dzhrbashian R.T. prof., academician (Armenia)
Kalimoldayev M.N. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief
Laverov N.P. prof., academician of RAS (Russia)
Lupashku F. prof., corr. member. (Moldova)
Mohd Hassan Selamat, prof. (Malaysia)
Myrkhalykov Zh.U. prof., academician (Kazakhstan)
Nowak Isabella, prof. (Poland)
Ogar N.P. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Poleshchuk O.Kh. prof. (Russia)
Ponyaev A.I. prof. (Russia)
Sagiyani A.S. prof., academician (Armenia)
Satubaldin S.S. prof., academician (Kazakhstan)
Tatkeyeva G.G. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umbetayev I. prof., academician (Kazakhstan)
Khripunov G.S. prof. (Ukraine)
Yuldashbayev Y.A., prof., academician of RAS (Russia)
Yakubova M.M. prof., academician (Tadjikistan)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006.

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 2000 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2020

Address of printing house: «NurNaz GRACE», 103, Ryskulov str, Almaty.

UDC 580:502.7 (574.245)

G. J. Sultangazina¹, A. N. Kuprijanov², O. A. Kuprijanov², R. S. Beyshov¹¹A. Baitursynov Kostanay State University, Kostanay, Kazakhstan (corresponding author)²Kuzbass Botanical garden, Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of SB RAS,
Kemerovo, Russia

E-mail: gul_sultan@mail.ru, kupr-42@yandex.ru

**COENOFLORA OF *ADONIS VERNALIS* L.
IN NORTHERN KAZAKHSTAN**

Abstract. The current article presents the results of the study made on *Adonis vernalis* L. coenoflora of Northern Kazakhstan. The materials have been obtained in the course of field research considering the literary data. The list of *Adonis vernalis* L. flora discovered in Northern Kazakhstan is based on detailed route studies. The coenoflora of *Adonis vernalis* L. in Northern Kazakhstan includes 140 species belonging to 31 families and 96 genera. The leading families are *Artemisia*, *Veronica*, *Achillea*, *Galatella*, *Lathyrus*, *Potentilla*, *Seseli*, *Silene*. The majority of species belongs to perennial species, annuals and biennials are represented by six species, and there is only one ephemeral species. Woody and semi-woody plants are represented by three trees, five shrubs and one semishrub. Among the herbaceous plants there are more long-rooted and stem-rooted species. The coenoflora mainly consists of mesophytes (68 species) and xeromesophytes (57 species). There are 15 species of xerophytes, which makes 10,7%. A little number of xerophytes proves meadow and meadow-steppe nature of the coenoflora.

Key words: *Adonis vernalis* L., coenopopulation, Northern Kazakhstan, systematic structure, ecological and coenotic groups.

Introduction. *Adonis vernalis* L. is a perennial herbaceous plant with a branched and longitudinally grooved stem. It covers a fairly wide area in the forest-steppe zone of Eastern Europe [1,2], the Ural Mountains and the Southern Ural [3,4], Western, Middle, and Eastern Siberia [5]. Poshkurlat A.P. (2000) provides information on the location of *A. vernalis* in Northern Kazakhstan [1]. Semenov V.F. (1929) documented the Kazakh Lowlands for *A. vernalis* in Central Kazakhstan [6]. Gorchakovskiy P.L. [7] marked *A. vernalis* in the Imantav and Borov forests. Olovyannikova I.N. (1948) estimated the number of *Adonis vernalis* within the Borovoy Natural Park in 1943 [8]. The author provides 14 locations of this species. Many locations are attributed to the Zolotoborsk-Lysogorsk hill district. Sultangazina G.J. marks Zolotoborsk and Bulandy forestries [9].

The coeno-areals of *A. vernalis* (according to Kuvaev V.B. (1965) [10] are very diverse in Kazakhstan: in the Bukhtormin Mountains (Altai) it is found in steppes, on steppe slopes, in the thickets of shrubs [11], within the territory of the “Burabay” State National Natural Park it grows in sparse birch and birch-pine forests [12,13,14], on the gentle slopes of eastern steppe hills and in the thickets of spirea [8]. In Western Kazakhstan the plant was found in sparse birch forests [15].

The main threats to the existence of species is the destruction of natural habitats due to plowing of meadow steppes, which has brought *A. vernalis* into the Red Book of Kazakhstan [16] and into Appendix II of the CITES Convention (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) [17].

Studies of the local populations' current state, their ecological and coenotic characteristics are important and necessary to develop an ecologically competent strategy to protect this rare species.

Material and research methods. The studies were conducted in the Akmola and North Kazakhstan regions during the flowering season of *A. vernalis* in May and June, 2018–2019, on the area of 100 m². The

areas with a high *Adonis vernalis* density were selected for floristic descriptions. All in all, there were examined 8 population loci (table 1).

To process floristic descriptions we employed the IBIS program developed by Zverev A.A. (2007) [18]. The analysis of the coenoflora life forms was carried out using the approaches of Serebryakov I.G. (1962) [19]. Evaluation of species in their relation to moisture was carried out on the ecological scale of Shennikov A.P. (1950) [20].

Table 1 – Characteristics of *Adonis vernalis* L. coenopopulations (CP)

№	Location of CP	Habitat
CP 1	Akmola region, Burabay district, territory of the "Burabay" State National Natural Park, Zolotobor Forestry	Sparse birch forest. The volume is 0,4.
CP 2	Akmola region, Burabay district, territory of the "Burabay" State National Natural Park	Sparse birch forest. The volume is 0,5-0,6.
CP 3	Akmola region, Burabay district, the territory of the "Burabay" State National Natural Park, 53.05280° N., 70.48577° W., 383 m above the sea level	A meadow among the sparse birch forest. The volume is 0,3, 9B1C.
CP 4	Akmola region, Burabay district, the territory of the "Burabay" State National Natural Park, 53.05295° N., 70.48938° W., 390 m above the sea level	A grass-reed meadow on the edge of a birch forest
CP 5	Akmola region, Burabay district, the territory of the "Burabay" State National Natural Park, 53.08902° N., 70.47668° W., 383 m above the sea level	A dry meadow on the edge of a birch forest
CP 6	Akmola region, Burabay district, the territory of the "Burabay" State National Natural Park, 53.09319° N., 70.47671° W., 375 m above the sea level	A dry meadow with very rare pines. The volume is 0,2.
CP 7	North Kazakhstan region, 7 km N-W from the Sergeyevka town, 54.71898° N., 69.80614° W.	Grivno-Zapadinny, Ozerny-Alluvial Plain
CP 8	Akmola region, 10 km from the Yasenovka village, 53.97222° N., 68.16158° W.	A plain with cavities, inter-forest space

Names of the species are given by the summary of Abdulina S.A. (1999) taking into account modern data [21]. The families of flowering plants are arranged according to the system of Takhtajyan A.L. [22]. The species in genera and the genera in families are arranged in an alphabetical order.

Results and discussion. The cenoflora of communities involving *A. vernalis* includes 140 species belonging to 31 families and 96 genera (table 2).

Table 2 – Composition of *Adonis vernalis* L. coenoflora

Plant species	1	2	3	4
The <i>Equisetaceae</i> Rich. ex DC. family				
<i>Equisetum hyemale</i> L.	P	E	M	Forest
The <i>Pinaceae</i> Spreng. ex Rudolphi family				
<i>Pinus sylvestris</i> L.	P	T	XM	Forest
The <i>Ranunculaceae</i> Juss. family				
<i>Adonis vernalis</i> L., <i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	P	BR	M	Meadow
<i>Adonis wolgensis</i> Steven	P	BR	M	Steppe
<i>Anemone sylvestris</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Pulsatilla flavescens</i> (Zucc.) Juz.	P	ShR	XM	
<i>Thalictrum minus</i> L., <i>Thalictrum simplex</i> L.	P	BR	M	Meadow
The <i>Betulaceae</i> S.F. Gray family				
<i>Betula pendula</i> Roth.	P	T	M	Forest
The <i>Caryophyllaceae</i> Juss. family				
<i>Cerastium arvense</i> L., <i>Eremogone longifolia</i> (M.Bieb.) Fenzl, <i>Gypsophila altissima</i> L.	P	LR	XM	Meadow
<i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link	P	ShR	XM	Meadow
<i>Eremogone koriniana</i> Fisch. ex F	P	SR	X	Steppe
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	P	LR	XM	Steppe
<i>Otites wolgensis</i> (Hornem.) Grossh.	A-B	SR	XM	Steppe

<i>Silene chlorantha</i> (Willd.) Ehrh., <i>Silene multiflora</i> (Ehrh.) Pers., <i>Silene nutans</i> L.	P	SR	M	Meadow
<i>Stellaria graminea</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	A-B	SR	M	Weed
<i>Table continuation</i>				
Plant species	1	2	3	4
The <i>Chenopodiaceae</i> Vent family				
<i>Chenopodium album</i> L.	A-B	SR	XM	Weed
The <i>Polygonaceae</i> Juss. family				
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	P	SR	M	Meadow
The <i>Salicaceae</i> Mirb. family				
<i>Populus tremula</i> L.	P	LR	M	Forest
The <i>Brassicaceae</i> Burnett family				
<i>Draba nemorosa</i> L.	Eph	SR	M	Steppe
<i>Clausia aprica</i> (Stephan) Korn-Tr.	P	LR	X	Steppe
The <i>Crassulaceae</i> J. St.-Hil. family				
<i>Sedum telephium</i> L.	P	LR	M	Meadow
The <i>Urticaceae</i> Juss. family				
<i>Urtica dioica</i> L.	P	LR	M	Weed
The <i>Euphorbiaceae</i> Juss. family				
<i>Euphorbia microcarpa</i> Prokh., <i>Euphorbia uralensis</i> Fisch. ex Link	P	LR	XM	Weed
The <i>Rosaceae</i> Juss. family				
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	P	Sh	XM	Forest
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	P	LR	M	Meadow
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	P	Tub	XM	Steppe
<i>Fragaria vesca</i> L., <i>Rubus saxatilis</i> L.	P	St	M	Forest
<i>Fragaria viridis</i> (Duchesne) Weston	P	St	XM	Meadow
<i>Potentilla canescens</i> Besser, <i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schtdl.	P	ShR	XM	Steppe
<i>Potentilla chrysantha</i> Trevir., <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	P	ShR	M	Meadow
<i>Rosa acicularis</i> Lindl., <i>Spiraea hypericifolia</i> L.	P	Sh	XM	Steppe
<i>Rosa majalis</i> Herm.	P	Sh	M	Forest
The <i>Onagraceae</i> Juss. family				
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	P	LR	M	Forest
The <i>Fabaceae</i> Lindl. family				
<i>Astragalus danicus</i> Retz., <i>Vicia sepium</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Astragalus onobrychis</i> L., <i>Medicago falcata</i> L., <i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.	P	SR	XM	Steppe
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	P	Sh	M	Forest
<i>Lathyrus pisiformis</i> L.	P	SR	M	Forest
<i>Lathyrus pratensis</i> L., <i>tuberosus</i> L.	P	ShR	M	Meadow
<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	P	SR	M	Steppe
<i>Vicia cracca</i> L.	P	LR	M	Weed
The <i>Polygalaceae</i> Hoffmanns. et Link family				
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	P	SR	M	Meadow
The <i>Geraniaceae</i> Juss. family				
<i>Geranium pratense</i> L.	P	ShR	M	Meadow
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	P	ShR	M	Forest
The <i>Apiaceae</i> Lindl. family				
<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm., <i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J.Koch, <i>Seseli strictum</i> Ledeb	P	SR	M	Meadow
<i>Eryngium planum</i> L., <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	P	SR	XM	Steppe
<i>Kadenia dubia</i> (Schkuhr) Lavrova & V.N.Tikhom., <i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.	P	SR	M	Forest
<i>Peucedanum morisonii</i> Besser ex Spreng., <i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	P	ShR	M	Meadow
<i>Seseli ledebourii</i> G.Don	P	ShR	XM	Steppe
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	P	ShR	M	Meadow
The <i>Santalaceae</i> R. Br. family				
<i>Thesium arvense</i> Horv.	P	SR	XM	Steppe

The <i>Dipsacaceae</i> Juss. family				
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	P	SR	XM	Steppe
The <i>Plantaginaceae</i> Juss. family				
<i>Plantago media</i> L.	P	BR	XM	Meadow
The <i>Campanulaceae</i> Juss. family				
<i>Table continuation</i>				
Plant species	1	2	3	4
<i>Campanula wolgensis</i> P.A.Smirn.	P	SR	M	Forest
The <i>Asteraceae</i> Bercht. et J. Presl family				
<i>Achillea asiatica</i> Serg., <i>Artemisia glauca</i> Pall. ex Wil, <i>Galatella biflora</i> (L.) Nees	P	LR	XM	Meadow
<i>Achillea millefolium</i> L., <i>Artemisia latifolia</i> Ledeb., <i>Art. rupestris</i> L., <i>Inula salicina</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Achillea nobilis</i> L.	A-B	ShR	XM	Steppe
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	P	ShR	M	Meadow
<i>Artemisia frigida</i> Willd.	P	DSH	XM	Steppe
<i>Artemisia macrantha</i> Ledeb.	P	LR	M	Forest
<i>Artemisia pontica</i> L., <i>Artemisia sericea</i> Weber ex Ste, <i>Galatella villosula</i> Novopokr.	P	LR	X	Steppe
<i>Aster alpinus</i> L., <i>Galatella angustissima</i> (Tausch) Novopokr., <i>Inula aspera</i> Poir.	P	LR	XM	Steppe
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	P	SR	XM	Weed
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bes	P	LR	XM	Weed
<i>Hieracium virosum</i> Pall.	P	ShR	XM	Steppe
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	P	ShR	XM	Forest
<i>Jurinea multiflora</i> (L.) B.Fedtsch.	P	LR	X	Steppe
<i>Pilosella echioides</i> (Lumn.) F.Schultz & Sch.Bip.	P	BR	X	Steppe
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	P	SR	XM	Steppe
<i>Serratula coronata</i> L., <i>Tanacetum vulgare</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Solidago virgaurea</i> L.	P	ShR	M	Forest
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	A-B	SR	M	Weed
<i>Tephrosia integrifolia</i> (L.) Holub.	P	SR	M	Meadow
<i>Trommsdorffia maculata</i> (L.) Bernh.	P	SR	XM	Meadow
The <i>Rubiaceae</i> Juss. family				
<i>Galium boreale</i> L.	P	LR	M	Forest
<i>Galium verum</i> L.	P	ShR	XM	Steppe
The <i>Boraginaceae</i> Juss. family				
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	A-B	SR	XM	Weed
<i>Lithospermum officinale</i> L.	P	SR	XM	Meadow
<i>Onosma simplicissima</i> L.	P	LR	XM	Steppe
The <i>Scrophulariaceae</i> Juss. family				
<i>Linaria ruthenica</i> Blonski, <i>Veronica longifolia</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Veronica incana</i> L.	P	LR	X	Steppe
<i>Veronica krylovii</i> Schischk.	P	SR	M	Meadow
<i>Veronica spicata</i> L., <i>Veronica spuria</i> L.	P	LR	XM	Steppe
The <i>Lamiaceae</i> Martinov family				
<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	P	LR	XM	Meadow
<i>Phlomis tuberosa</i> (L.) Moench	P	Tub	XM	Steppe
<i>Salvia stepposa</i> Des.-Shost.	P	ShR	X	Steppe
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	P	LR	XM	Steppe
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	P	SR	XM	Steppe
The <i>Alliaceae</i> Borkh. family				
<i>Allium strictum</i> Schrad., <i>Allium rubens</i> Schrad. ex Willd.	P	B	XM	Steppe
The <i>Asparagaceae</i> Juss. family				
<i>Asparagus officinalis</i> L.	P	ShR	M	Meadow
The <i>Iridaceae</i> Juss. family				
<i>Iris sibirica</i> L.	P	ShR	M	Forest
The <i>Cyperaceae</i> Juss family				
<i>Carex ericetorum</i> Poll.	P	LSh	XM	Steppe
<i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb.	P	LR	X	Steppe

The <i>Poaceae</i> Barnhart family				
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv., <i>Melica nutans</i> L.	P	LR	M	Forest
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub., <i>Festuca rubra</i> L.,	P	LR	M	Meadow
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.	P	LR	XM	Meadow
<i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.) Gaertner, Meyer et Schreber	P	ShR	M	Forest
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin, <i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevs., <i>Stipa pennata</i> L.	P	S-Sh	X	Steppe
Table continuation				
Plant species	1	2	3	4
<i>Helictotrichon schellianum</i> (Hack.) Kitag., <i>Poa pratensis</i> L.	P	LR	M	Meadow
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	P	LSh	X	Steppe
<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.	P	LSh	XM	Steppe
<i>Poa angustifolia</i> L.	P	LR	XM	Steppe
Note: Column 1 shows the lifespan of species: P - perennial; A-B - long-vegetating annuals-biennials; Eph - ephemeras, short-vegetating annuals.				
Column 2 shows life forms. Wood plants: T - tree; Sh - shrub; S-Sh - semishrub. Ground grasses: E - equisetum; herbaceous polycarpics; SR - stem-rooted, LR - long-rooted; ShR - short-rooted; BR - brush-rooted; DSh - dense shrub grasses; LSh - loose shrub grasses; Tub - tuberous; St - stolon-forming and creeping; L - bulbous;				
Column 3 shows ecological groups of plants in relation to moisture supply of their habitats: X - Xerophytes, XM - Xeromesophytes, M - Mesophytes.				
Column 4 shows ecological and coenotic groups.				

The top ten families comprise 112 species, representing 80% of the total number of coenoflora species (table 3). The richest families in species are *Asteraceae* (30 species), *Poaceae* (14 species), *Rosaceae* (13 species), *Caryophyllaceae* (12 species), *Fabaceae* and *Apiaceae* (11 species each). The leading genera are *Artemisia* - 8 species, *Veronica* - 5 species, *Achillea*, *Galatella*, *Lathyrus*, *Potentilla*, *Seseli*, *Silene* - 3 species each. A number of the families corresponds to holarctic flora. Compared to the Southern Ural's flora [3], which is closest to the flora of Northern Kazakhstan and to the northern part of Central Kazakh Lowlands, the portion of *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, and partly *Ranunculaceae*, increases significantly due to a large number of boreal (forest mesophytic meadow) as well as steppe species, widely represented in these families. The share of *Brassicaceae* and *Chenopodiaceae* is extremely small and these families are not in the top ten species, while in the Southern Ural they occupy positions V and IX. Obviously, this fact refers to a little number of weed-ruderal species, as well as to a little spread of saline lands.

Table 3 – Leading families of *Adonis vernalis* ranked by number of species

Family	Coenoflora <i>Adonis vernalis</i>			Flora of the Southern Urals (Naumenko, 2008)	
	Place by the number of species	Number of genera/ % of the total	Number of species/ % of the total	Place by the number of species	Number of species/ % of the total
<i>Asteraceae</i> Bercht. et J. Presl	I	17/17,7	30/21,3	I	171/13,6
<i>Poaceae</i> Barnhart	II	10/10,4	14/10,0	II	117/9,3
<i>Rosaceae</i> Juss.	III	8/8,3	13/9,2	VII	57/4,5
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	IV	7/7,3	12/8,3	VI	58/4,6
<i>Apiaceae</i> Lindl.	V	9/9,4	11/7,9	IV	34/3,8
<i>Fabaceae</i> Lindl.	VI	7/7,3	11/7,9	III	70/5,6
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	VII	5/5,3	7/5,4	VIII	50/3,9
<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	VIII	2/2,0	6/4,3	X	43/3,4
<i>Lamiaceae</i> Martinov	IX	5/5,3	5/3,6	XI	38/3,0
<i>Boraginaceae</i> Juss.	X	3/3,1	3/2,1	XV	20/1,7
Total in 10 families		73/76,3	112/80,0		678/53,6
Total in the coenoflora		96	140		1266

A. vernalis is generally not dominant in communities and makes 3-5% in quantity. Long-rooted cereals (*Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis*) dominate in meadow communities along with a rather rich number of grasses (*Achillea millefolium*, *Artemisia latifolia*, *A. macrantha*, *Astragalus danicus*, *Campanula wolgensis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Filipendula vulgaris*). Dense shrub cereals dominate on the gentle slopes of the hills in meadow-steppe communities (*Stipa pennata*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*) along with grasses: *Achillea asiatica*, *Artemisia pontica*, *A. sericea*, *Lathyrus pratensis*, *Phlomis tuberosa*).

The majority of the species belongs to perennial species (133), annuals and biennials are represented by six species, and there is only one ephemeral species (*Draba nemorosa*).

Wood and semi-wood plants are represented by three trees (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*), five shrubs (*Caragana arborescens*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa acicicis*, *R. majalis*, *Spiraea hypericifolia*), and one semi-shrub (*Artemisia frigida*).

Among herbaceous plants, there are more long-rooted (51 species), stem-rooted (35 species), short-rooted (24 species) and further species in a descending order: brush-rooted (7 species), stolon-forming, dense- and loose-shrub-rooted (3 species each), tuberous and bulbous (2 species each).

The coenoflora mainly consists of mesophytes (68 species) and xeromesophytes (57 species). There are 15 species of xerophytes, which makes 10,7%. A little number of xerophytes proves meadow and meadow-steppe nature of the coenoflora.

Among coenotic groups, there dominate steppe species (66 species, or 47,1%) and meadow species (42 species, or 30%), forest (22 species, or 15,7%), and weedy (10 species, or 7,1%). Their locations are found in pastures on roadsides in agricultural lands and in abandoned housing buildings.

The coenotic confinement of *Adonis vernalis* is quite diverse. In the Volga Lowland *Adonis vernalis* grows on the wide hills and slopes of beams in sparse oakeries [1], in the Urals it is found on treeless or sparse hillsides [24], in the Southern Urals *Adonis vernalis* is found in dry pine forests and in steppe meadows [3]. In the Northwestern part of Altai and Sayan province, *Adonis vernalis* is quite frequent in steppes and steppe meadows. In Northern Kazakhstan, *Adonis vernalis* is a typical meadow-steppe plant of the southern forest steppe. Its presence in the steppe zone of the Kokshetau hills is caused by special climatic conditions.

Conclusion. The coenoflora of the communities involving *A. vernalis* includes 140 species belonging to 31 families and 96 genera. The richest families in species are *Asteraceae* (30 species), *Poaceae* (14 species), *Rosaceae* (13 species), *Caryophyllaceae* (12 species), *Fabaceae* and *Apiaceae* (11 species each). The leading genera are *Artemisia* - 8 species, *Veronica* - 5 species, *Achillea*, *Galatella*, *Lathyrus*, *Potentilla*, *Seseli*, *Silene* - 3 species each. The coenoflora mainly consists of mesophytes (68 species) and xeromesophytes (57 species). There are 15 species of xerophytes, which makes 10,7%. A little number of xerophytes proves meadow and meadow-steppe nature of the coenoflora.

The research was carried out within the framework of grant financing project of the Ministry of Education and Science, the Republic of Kazakhstan for 2018-2020. «Molecular genetic analysis of gene pools of rare plant species populations in Northern Kazakhstan» № AP05132458, number of the state registration is 0118RK00404.

Г. Ж. Сұлтанғазина¹, А. Н. Куприянов², О. А. Куприянов², Р. С. Бейшов¹

¹А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай, Қазақстан;

²Кузбас ботаникалық бағы, РГА СБ көмір және көмір химиясы Федеральді зерттеу орталығы, Кемерово, Ресей

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ *ADONIS VERNALIS* L. ЦЕНОФЛОРАСЫ

Аннотация. *Adonis vernalis* L. – Шығыс Еуропа, Орал және Оңтүстік Орал, Батыс, Орта, Шығыс Сібірдің орманды дала аймағында кең таралған көп жылдық шөптесін шашақтамырлы өсімдік. Қазақстандағы *A. vernalis* ценоареалдары алуан түрлі: Алтайда Бухтормин тауларында далаларда, дала беткейлерінде, бұта өскіндерінде, "Бурабай" мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында кесілген қайың, қайыңды-қарағайлы ормандарда, Шығыс экспозицияларының дала шоқыларының баурайларында және шиыршықтарында өседі. Ал Батыс Қазақстанда кесілген қайыңды ормандарында байқалады.

Түрдің жоғалуының негізгі себебі шабындық далаларды жыртумен байланысты табиғи мекендейтін жерлердің бұзылуы болып табылады, нәтижесінде *A. Vernalis*-ті Қазақстанның Қызыл кітабына және СИТЕС (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) Конвенциясының II қосымшасына енгізілді.

Зерттеулер Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарының аумағында 2018-2019 жж. мамыр-маусым айларында *A. vernalis* гүлдеу кезінде 100 м² алаңда жүргізілді. Флористикалық сипаттау үшін *Adonis vernalis*-тің тығыздығы жоғары аймақтары іріктелді. Барлығы 8 популяциялық локустар зерттелді.

A. vernalis қатысуымен қауымдастықтың ценофлорасы 31 тұқымдасқа және 96 туысқа жататын 140 түрден тұрады. Тұқымдастың түрлік құрамы бойынша ең бай *Asteraceae* (30 түр), *Poaceae* (14 түр), *Rosaceae* (13 түр), *Caryophyllaceae* (12 түр), *Fabaceae* және *Apiaceae* (11 түрден). Жетекші туыстары *Artemisia* – 8 түр, *Veronica* – 5 түр, *Achillea*, *Galatella*, *Lathyrus*, *Potentilla*, *Seseli*, *Silene* 3 түрден болып табылады. Солтүстік Қазақстан және Орталық Қазақстан ұсақ шоқысының солтүстік бөлігіне ең жақын Оңтүстік Орал флорасымен салыстырғанда *Rosaceae* және *Caryophyllaceae* дәрежесі едәуір жоғарылайды, бұл *Ranunculaceae* тұқымдастарында кеңінен ұсынылған бореалдық (орман мезофитті-шалғынды), сондай-ақ дала түрлерінің көп болуымен байланысты. *Brassicaceae* және *Chenopodiaceae* үлесі өте аз және бұл тұқымдастар түрлердің алғашқы ондығына кірмейді, ал оңтүстік Оралда олар V және IX позицияларды алады. Әлбетте, бұл арамшөп-рудеральды түрлердің аз мөлшерімен, сондай-ақ тұздалған жерлердің аз таралуына байланысты. *A. vernalis* әдетте қауымдастықтағы доминант емес, мөлшері 3–5%. Шалғынды жерлерде ұзын тамырлы дақылдар және алуан түрлі шөптер басым. Шалғынды-дала қоғамдастықтарындағы шоқылардың баурайларында тығыз буынды дақылдар мен түрлі шөптер доминант болып келеді.

Түрлердің басым көпшілігі көпжылдық түрлерге (133), бір-екі жылдықтың алты түрі, ал эфемерлердің бір түрі (*Draba nemorosa*) жатады.

Ағаш және жартылай ағаш өсімдіктерге үш ағаш (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*), бес бұта (*Caragana arborescens*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Spiraea hypericifolia*) және бір жартылай бұта (*Artemisia frigida*) ұсынылған.

Шөп өсімдіктерінің ішінде кең таралғаны ұзын тамырлы (51 түр), өзек – тамырлы түрлер – 35, қысқа тамырлы түрлер-24 түр және одан әрі кішірейтетін тәртіппен: шашақ тамырлы (7 түр), баған түзетін және тығыз және борпылдақ бұталардан 3 түрден, түйнектәмірлі және жуашық тамырлы түрлерде 2 түрден.

Негізгі ценофлора мезофиттен (68 түр) және ксеромезофиттен (57 түр) тұрады, ксерофиттердің саны 15 түр, бұл 10,7% құрайды. Ксерофиттердің аздаған саны шалғынды және шалғынды-дала ценофлорасының сипатын көрсетеді.

Баға топтары арасында шалғынды түрлер (66 түр немесе 47,1%) және дала түрлері (42 түр немесе 30%), орман түрлері (22 түр немесе 15,7%), арамшөпті түрлер (10 түр немесе 7,1%) басым. Олардың орналасуы жайылымдармен (*Centaurea scabiosa*, *Cynoglossum officinale*, *Euphorbia microcarpa*, *E. uralensis*) жол жиектерімен (*Chenopodium album*, *Taraxacum officinale*) ауыл шаруашылығы жерлерімен (*Cirsium setosum*, *Vicia cracca*) және қараусыз қалған тұрғын үй құрылыстарымен (*Stellaria media*, *Urtica dioica*) байланысты.

Төменгі Еділде *Adonis vernalis* кең төбелерде және сирек емен ағаштарында бөренелерде өседі, Оралдың маңында ол кең төбелер мен арқалықтардың беткейлерінде, ал Оралдың оңтүстігінде *Adonis vernalis* құрғақ борларда, қызған шалғайларда кездеседі. Алтай-Саян провинциясының солтүстік-батыс бөлігінде *Adonis vernalis* дала мен дала шалғындарында жиі кездеседі. Солтүстік Қазақстанда *Adonis vernalis* – оңтүстік орманды-далалық шалғынды-дала өсімдігі. Оның Көкшетау таулы аймағының дала аймағында болуы ерекше климаттық жағдайларға байланысты.

Түйін сөздер: *Adonis vernalis* L., ценопопуляция, Солтүстік Қазақстан, систематикалық құрылым, экология-ценодикалық топтар.

Г. Ж. Султангазина¹, А. Н. Куприянов², О. А. Куприянов², Р. С. Бейшов¹

¹Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, Костанай, Казахстан;

²Кузбасский ботанический сад, Федеральный исследовательский центр Угля и углекислоты СО РАН, Кемерово, Россия

ЦЕНОФЛОРА *ADONIS VERNALIS* L. В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. *Adonis vernalis* L. – многолетнее травянистое кистекорневое растение с довольно широким ареалом в лесостепной зоне Восточной Европы, Урала и Южного Зауралья, Западной, Средней, Восточной Сибири. Ценоареалы *A. vernalis* в Казахстане весьма разнообразны: на Алтае, в Бухторминских горах, встречается в степях, на степных склонах, в зарослях кустарников, на территории Государственного национального

природного парка «Бурабай». Он произрастает в разреженных березовых, березово-сосновых лесах, на пологих склонах восточных экспозиций степных сопок и в зарослях спиреи. В Западном Казахстане растение отмечено в разреженных березовых лесах.

Основными угрозами для существования вида является разрушение природных местообитаний, связанное с распашкой луговых степей, что послужило причиной внесения *A. vernalis* в Красную книгу Казахстана и в Приложение II Конвенции СИТЕС (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora).

Исследования проводились на территории Акмолинской и Северо-Казахстанской областей во время цветения *A. vernalis* в мае-июне 2018-2019 гг. на площадках 100 м². Для флористического описания подбирались участки с высокой плотностью *Adonis vernalis*. Всего обследовано 8 популяционных локусов.

Ценофлора сообществ с участием *A. vernalis* включает 140 видов, принадлежащих к 31 семейству и 96 родам. В состав десяти ведущих семейств входят 112 видов, что составляет 80% от общего числа видов ценофлоры. Наиболее богаты по видовому составу семейства *Asteraceae* (30 видов), *Poaceae* (14 видов), *Rosaceae* (13 видов), *Caryophyllaceae* (12 видов), *Fabaceae* и *Apiaceae* (по 11 видов). Ведущими родами являются *Artemisia* – 8 видов, *Veronica* – 5 видов, *Achillea*, *Galatella*, *Lathyrus*, *Potentilla*, *Seseli*, *Silene* по 3 вида. По сравнению с флорой южного Зауралья, которая наиболее близка к флоре Северного Казахстана и северной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника, значительно повышается ранг *Rosaceae* и *Caryophyllaceae*, отчасти *Ranunculaceae*, что связано с большим количеством бореальных (лесных мезофитно-луговых), так и степных видов, широко представленных в этих семействах. Доля *Brassicaceae* и *Chenopodiaceae* чрезвычайно мала и эти семейства не входят в первую десятку видов, в то время как в южном Зауралье они занимают V и IX позиции. Очевидно, это связано с небольшим количеством сорно-рудеральных видов, а так же с небольшим распространением засоленных земель.

A. vernalis, как правило, не является доминантом в сообществах и присутствует с обилием 3–5%. В луговых сообществах преобладают длиннокорневищные злаки и довольно богатое разнотравье. На пологих склонах сопок в лугово-степных сообществах доминантами выступают плотнокустовые злаки и разнотравье.

Подавляющее количество видов относится к многолетним видам (133), одно-двулетники представлены шестью видами, а эфемеры одним видом (*Draba nemorosa*).

Древесные и полудревесные растения представлены тремя деревьями (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*), пятью кустарниками (*Caragana arborescens*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Spiraea hypericifolia*) и одним полукустарником (*Artemisia frigida*).

Среди травянистых растений более всего длиннокорневищных (51 вид), стержнекорневых видов – 35, короткокорневищных – 24 вида и далее в убывающем порядке: кистевые (7 видов), столонообразующие, плотно- и рыхлокустовые по 3 вида, клубнелуковичные и луковичные по 2 вида.

В основном ценофлора состоит из мезофитов (68 видов) и ксеромезофитов (57 видов), количество ксерофитов 15 видов, что составляет 10,7%. Небольшое количество ксерофитов подчеркивает луговой и лугово-степной характер ценофлоры.

Среди ценофитических групп доминируют луговые виды (66 видов или 47,1%) и степные виды (42 вида или 30%), лесные виды (22 вида или 15,7%), сорные виды (10 видов или 7,1%). Их нахождение связано с пастбищами (*Centaurea scabiosa*, *Cynoglossum officinale*, *Euphorbia microcarpa*, *E. uralensis*) обочинами дорог (*Chenopodium album*, *Taraxacum officinale*) сельскохозяйственными землями (*Cirsium setosum*, *Vicia cracca*) и заброшенными жилищными постройками (*Stellaria media*, *Urtica dioica*).

Ценофитическая приуроченность *Adonis vernalis* в достаточной степени разнообразно. В Низменном Заволжье *Adonis vernalis* растет по широкому холмам и склонам балок в разреженных дубняках, в Предуралье он обитает на безлесных или покрытых редколесьями склонах холмов, в южном Зауралье *Adonis vernalis* встречается в сухих борах, на остепненных лугах. В Северо-Западной части Алтае-Саянской провинции *Adonis vernalis* достаточно обычен в степях и на остепненных лугах. В Северном Казахстане *Adonis vernalis* типичное лугово-степное растение южной лесостепи. Нахождение его в степной зоне на территории Кокшетауской возвышенности обусловлено особыми климатическими условиями.

Ключевые слова: *Adonis vernalis* L., ценопопуляция, Северный Казахстан, систематическая структура, эколого-ценофитические группы.

Information about authors:

Sultangazina G.J., A. Baitursynov Kostanay State University, Kostanay, Kazakhstan; gul_sultan@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4160-7090>

Kuprijanov A.N., Kuzbass Botanical garden, Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of SB RAS, Kemerovo, Russian Federation; kupr-42@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-2129-3497>

Kuprijanov O.A., Kuzbass Botanical garden, Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of SB RAS, Kemerovo, Russian Federation; kuproa@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2510-1484>

Beyshev R.S., A. Baitursynov Kostanay State University, Kostanay, Kazakhstan; mr.rvs.kvn@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9240-3856>

REFERENCES

- [1] Poshkurlat A.P. Adonis genus - *Adonis* L. Systematics, spread, biology. M.: Science. 2000. 199 p.
- [2] Sennikov A.N. Chrysocyanthus yellowflower // Flora of Eastern Europe. Part 10. St. Petersburg: World and family, 2001. P. 178-179.
- [3] Naumenko N.I. Flora and vegetation of the Southern Urals. Kurgan: Published at Kurgan State University. 2008. 512 p.
- [4] Gorchakovskiy P.L., Shurova E.A., Knyazev M.S., etc. Vascular plants of the Middle Urals. M.: Science, 1994. 525 p.
- [5] Timokhina S.A. Adonis L. / Flora of Siberia in 14 volumes. Vol. 6 *Portulacaceae - Ranunculaceae*. Novosibirsk: Science. 1993. P. 206-207.
- [6] Semenov V.F. List and table of wild vascular plants spread within the former Akmola region. Siberian Institute of Agriculture and Forestry / Omsk, 1928. Vol. 28. Part 14. P. 391-462.
- [7] Gorchakovskiy P.L. Forest Oases of the Kazakh Upland. M., 1987. 158 p.
- [8] Olovyannikova I.N. Medicinal and vitamin plants of the "Borovoy" natural park // "Borovoy" State Natural Park. Alma-Ata. 1948. P. 62-70.
- [9] Sultangazina G.J. Khrustaleva I.A., Kuprijanov A.N., Adekenov S.M. Flora of the "Burabay" national natural park. Novosibirsk: Publishing House of the SB RAS, 2014. 242 p.
- [10] Kuvayev V.B. The concepts of holo- and coeno-areals on the example of some medicinal plants // Botanical journal. 1965. Vol. 50. N 8. P. 1121-1126.
- [11] Kotukhov U.A., Danilova A.N., Anufrieva O.A. Flora of the Buchtormin Mountains. Ridder, 2015. 287 p.
- [12] Sultangazina G.J., Khrustaleva I.A., Kuprijanov A.N. Rare plants of the "Burabay" National Natural Park // KazNU, ecological series. N 3 (39). 2013. P. 264-270.
- [13] Sultangazina G.J. Kuprijanov A.N. Natural regeneration of pine forests after fires in the "Burabay" Natural Park // Bull. of National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Vol. 6, N 370. 2017. P. 22-30.
- [14] Sultangazina G. J., Kuprijanov A. N., Kuprijanov O.A., Beyshev R.S. Coenoflora *Pulsatilla patens* (L.) Mill. s.l. in northern Kazakhstan // Bull. of national Academy of Sciences of the republic of Kazakhstan, Vol. 4, N 380. 2019. P. 83-92. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.95>
- [15] Aipeisova S.A. Flora of the Aktobe floral district. Aktobe, 2012. 175 p
- [16] Red Book of Kazakhstan (revised and updated 2nd ed.) Vol. 2 Plants. - Astana: LLP AptPrintXXI, 2014. 452 p.
- [17] Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES).
- [18] Zverev A.A. Information technologies in the study of vegetation. Omsk, 2007. 304 p.
- [19] Serebryakov I.G. Ecological morphology of plants. Life forms of angiosperms and conifers. M.: High school, 1962. 380 p.
- [20] Shennikov A.P. Ecology of Plants. M., 1950. 375 p.
- [21] Abdulina S.A. Vascular plants of Kazakhstan / Ed. by R.W. Cameline. Almaty, 1999. 187 p.
- [22] Takhtajan A.L. Flowering plants. (2nd ed.) [Electronic resource] / A.L. Takhtajan // Springer.com. 2009. 871 p. access mode: file:///D:/Downloads/productFlyer_978-1-4020-9608-2.pdf
- [23] Tolmachev A.I. Introduction to plants geography / A.I. Tolmachev. L.: Edition of Leningrad University, 1974. 244 p.
- [24] Kucherov E.V. Resources of wild medical plants in the Northeastern districts of Bashkir ASSR // Wild and introduced healthy plants of Bashkiria. Ufa. Part 1. 1961. P. 7-62.
- [25] Ebel A.L. Flora of the North-Western part of the Altai and Sayan province. Kemerovo: "Irbis". 2012. 568 p.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. А. Абдрахимовой*

Подписано в печать 10.02.2020.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
19,5 п.л. Тираж 500. Заказ 1.