

Д. Р. Рогожникова  
Л. М. Абрамова

### Характеристика популяций дичающего из культуры вида *Helianthus tuberosus* L. на северо-западе Республики Башкортостан

В статье представлены данные о новом для Республики Башкортостан чужеродном, дичающем из культуры виде *Helianthus tuberosus* L. В 2016—2019 гг. обследовано 4 ценопопуляции в 3 районах на северо-западе Республики Башкортостан. Исследовались основные популяционные характеристики: высота, число побегов на 1 м<sup>2</sup>, надземная биомасса *H. tuberosus*, общая биомасса с 1 м<sup>2</sup> и морфометрические параметры на 25 среднегенеративных особях. Вид внедряется в нарушенную человеком растительность и образует дериватное сообщество *Helianthus tuberosus* [Artemisietea vulgaris]. Плотность побегов в исследованных ценопопуляциях варьирует от 11,2 до 80,4 шт./м<sup>2</sup>, биомасса — 1,1—2,7 кг/м<sup>2</sup>. Доля участия вида в сообществе достигает 97,5%. Изменчивость морфометрических параметров *H. tuberosus* колеблется в пределах нормального — высокого уровней. Жизненное состояние ценопопуляций топинамбура меняется от депрессивного до процветающего. *H. tuberosus* становится доминантом сообществ и может быть опасен для экосистем Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** *Helianthus tuberosus* L., чужеродный вид, ценопопуляция, морфометрические параметры, коэффициент вариации, виталитет.

#### Введение

Изучение инвазионных видов растений и их распространения — важная и актуальная задача современной ботаники [8; 9]. Вопросам дичания инвазионных видов посвящено много работ [1; 3; 4; 7; 22—24]. Активно разрабатываются полные флористические списки чужеродных растений, публикуются сведения о новых находках [2; 5; 6; 15; 19—20].

Одним из таких видов, активно расширяющих ареал, является *Helianthus tuberosus* L. (подсолнечник клубненосный), включенный в «Черную книгу флоры Средней России» [8] и европейскую базу данных по инвазионным видам DAISIE [25], а также в «черный список» флоры Республики Башкортостан [5]. Изучение распространения, различных аспектов биологии вида и сообществ с его участием проводили в разных регионах Европейской России [7; 15—21].

Целью работы явилось изучение эколого-биологических и популяционных особенностей *Helianthus tuberosus* L., уходящего из культуры, дичающего и внедряющегося в экосистемы северо-запада Республики Башкортостан. Задачи: поиск очагов инвазии *H. tuberosus*, оценка морфометрических и популяционных параметров и жизненного состояния инвазионных ценопопуляций.

#### Материал и методики исследования

*Helianthus tuberosus* L. — многолетнее травянистое растение семейства Asteraceae. Стебель прямостоячий, опушенный, густо олиственный, ветвящийся в верхней части. Листья черешковые, яйцевидные, зубчатые по краю; с обеих сторон жестко-коротко-волосистые. Соцветие — корзинка. Цветет в августе-сентябре. Корневая система мощная, глубокая. На подземных побегах образует клубни, разнообразные по величине, форме и окраске. Светолюбивое растение, не переносит переувлажнения, предпочитает легкие песчаные почвы [8].

Естественный ареал вида — Северная Америка. В Европу завезен в начале XVI века. В России культивируется с начала XIX века. В настоящее время *H. tuberosus* получил широкое распространение — встречается от северо-запада европейской части России до

© Рогожникова Д. Р., Абрамова Л. М., 2020

Дальнего Востока [8]. В Башкортостане впервые выявлен дичающим в г. Уфе и Уфимском районе в 2005 г. [15]. Позднее (в 2010—2017 гг.) обнаружен еще в 11 населенных пунктах республики, преимущественно в городах Предуралья.

В 2016—2019 гг. нами был проведен поиск очагов инвазии чужеродных видов растений в северо-западных районах Республики Башкортостан. В результате выявлены и изучены 4 ценопопуляции *H. tuberosus* в Бирском, Калтасинском и Краснокамском районах. Это свидетельствует о том, что вид начал распространение в антропогенно трансформированных экосистемах северо-запада Республики Башкортостан.

Исследование популяционных характеристик (высоты растений, числа побегов на 1 м<sup>2</sup>, сырой надземной биомассы инвазионного вида и общей биомассы сообществ) проводилось методом учетных площадок (10 площадок 1 м<sup>2</sup> в каждой популяции). Доля участия вида в сообществе определялась по соотношению надземной биомассы инвазионного вида и общей надземной биомассы сообщества.

Изучение морфометрии в природных условиях проводилось по методу В. Н. Голубева [11] на 25 среднегенеративных особях во всех 4 популяциях *H. tuberosus*. Наблюдения и измерения проводились в фазе цветения растений. Статистический анализ осуществлен в MS Excel 2003 с использованием стандартных показателей [12; 13].

В качестве объектов виталитетного анализа использовались растения *H. tuberosus* средневозрастного генеративного онтогенетического состояния. Были составлены виталитетные спектры, отражающие соотношения растений высшего (*a*), промежуточного (*b*) и низшего (*c*) классов виталитета [14], определен индекс качества ценопопуляции и виталитетные типы: процветающие, равновесные, депрессивные.

#### Результаты исследования и обсуждение

Исследуемые ценопопуляции *H. tuberosus* произрастают в нарушенных человеком сообществах: на залежах, окраинах садовых участков, в лесопарковой зоне, в овраге. Во всех четырех локалитетах растительность представлена дериватным сообществом *Helianthus tuberosus* [*Artemisietea vulgaris*], описанным ранее в г. Бирске [10].

Краткая характеристика изученных ценопопуляций дана в таблице 1. Общая плотность побегов в ценопопуляциях *H. tuberosus* варьирует от 11,2 до 80,4 шт./м<sup>2</sup>. Максимальные значения показателей плотности имеет ЦП Бирск 2. Минимальные значения плотности отмечены в ЦП Калтасы. Доля участия вида в сообществе колеблется от 43,6 до 97,5%, т.е. вид доминирует в трех из четырех исследованных сообществ.

Таблица 1

Некоторые характеристики изученных ценопопуляций *Helianthus tuberosus*

Местообитание	Плотность побегов, шт./м <sup>2</sup>	Надземная биомасса вида на 1 м <sup>2</sup> , г	Общая биомасса на 1 м <sup>2</sup> , г	Доля участия вида в сообществе, %
Бирск 1	72,1±6,92	2010,0±268,51	2048,0±264,39	97,5
Бирск 2	<b>80,4±13,07</b>	<b>2730,0±469,29</b>	<b>2934,0±461,01</b>	91,2
Нефтекамск	63,2±8,68	1280,0±156,86	1628,0±145,09	80,0
Калтасы	11,2±1,67	1095,0±134,26	2535,0±272,89	43,6

Результаты изучения морфометрических параметров *H. tuberosus* и их изменчивости представлены в таблице 2. Средняя высота подсолнечника клубненосного в ценопопуляциях меняется от 162,1 до 210,8 см, т.е. вид можно отнести к высокорослым растениям. По большинству показателей лидирует ценопопуляция Бирск 1, где, по-видимому, формируются наиболее благоприятные условия для произрастания вида. Высокие значения отдельных параметров имеют ценопопуляции Бирск 2 (по диаметру корзинки) и Калтасы (по диаметру стебля и длине листа). Минимальные значения по большинству параметров

отмечены в ценопопуляции Бирск 2. Минимальные значения по высоте стебля отмечены в ценопопуляции Нефтекамск, а по числу листьев и диаметру корзинки — в ценопопуляции Калтасы.

Таблица 2

Изменчивость морфометрических признаков в ценопопуляциях *Helianthus tuberosus*

Параметр		Ценопопуляция			
		Бирск 1	Бирск 2	Нефтекамск	Калтасы
Высота стебля, см	M±m	<b>210,8±8,19</b>	207,2±5,90	162,1±4,19	164,3±5,30
	Cv, %	19,9	14,2	12,9	16,1
Диаметр стебля, мм	M±m	<b>9,0±0,70</b>	6,4±0,21	6,9±0,25	8,4±0,52
	Cv, %	38,8	16,2	18,1	24,1
Число листьев, шт.	M±m	<b>72,9±11,96</b>	30,5±0,70	28,0±0,82	23,9±0,81
	Cv, %	76,7	11,4	14,7	16,9
Длина листа, см	M±m	14,1±0,47	11,7±0,22	13,0±0,32	<b>15,0±0,72</b>
	Cv, %	17,0	9,6	12,2	24,1
Ширина листа, см	M±m	<b>7,2±0,40</b>	5,0±0,13	6,0±0,21	7,0±0,38
	Cv, %	26,4	13,3	17,5	27,2
Число корзинок, шт.	M±m	<b>18,5±3,27</b>	3,0±0,30	1,9±0,15	6,6±1,02
	Cv, %	82,4	50,2	39,6	63,8
Диаметр корзинки, см	M±m	<b>1,4±0,03</b>	<b>1,4±0,03</b>	1,3±0,04	1,2±0,03
	Cv, %	12,5	10,2	13,9	10,1

На рисунке 1 представлены данные по изменчивости параметров *H. tuberosus* в исследуемых ценопопуляциях. Большинство признаков имеют нормальную степень изменчивости (Cv 9,6—39,6%). Наибольшей изменчивостью обладают число листьев (Cv до 76,7%) и число корзинок на побег (Cv до 82,4%).

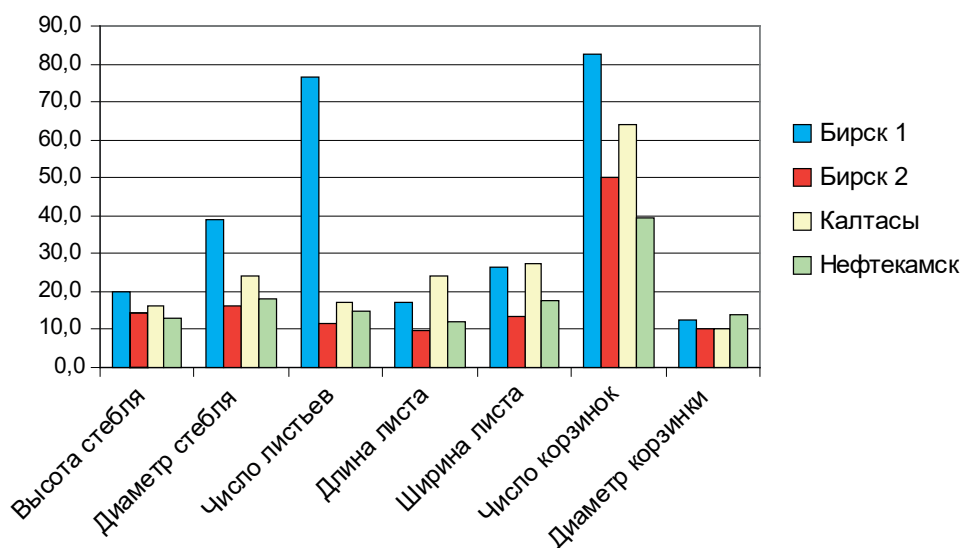


Рис. 1. Коэффициенты вариации морфометрических признаков в ценопопуляциях *Helianthus tuberosus*

Распределение особей *H. tuberosus* по классам виталитета приведено в таблице 3. Жизненное состояние ценопопуляций топинамбура меняется от депрессивного до про-

цветающего. В ценопопуляциях Бирск 1 и 2 отмечено преобладание особей высшего класса, и они отнесены к категории процветающих. Индекс качества здесь максимален и составляет 0,42—0,44. Ценопопуляции Калтасы и Нефтекамск относятся к депрессивным, качество популяции составляет от 0,14 до 0,24. Таким образом, ценопопуляции подсолнечника клубненосного неоднородны по своему составу: 2 процветающие ценопопуляции в городе Бирске произрастают в более благоприятных экологических условиях и раньше «ушли из культуры», чем 2 депрессивные ценопопуляции, которые расположены в теневых местообитаниях и недавно начали дичать.

Таблица 3

Распределение особей *Helianthus tuberosus* по классам виталитета

Ценопопуляция	Относительная частота размерных классов			Качество популяции, Q	Виталитетный тип ЦП
	c	b	a		
Бирск 1	0,16	0,28	0,56	0,42	процветающая
Бирск 2	0,12	0,16	0,72	0,44	процветающая
Калтасы	0,72	0,2	0,08	0,14	депрессивная
Нефтекамск	0,52	0,36	0,12	0,24	депрессивная

### Заключение

В результате проведенных исследований выявлено, что инвазионные ценопопуляции *Helianthus tuberosus* появились в северо-западных районах Республики Башкортостан — Бирском, Калтасинском и Краснокамском.

Источником инвазий является культивирование *H. tuberosus* в садах, откуда он дичает и внедряется в антропогенно трансформированную растительность, образуя дериватные сообщества *Helianthus tuberosus* [*Artemisietea vulgaris*].

*H. tuberosus* образует высокоплотные популяции: от 11,2 до 80,4 побега на 1 м<sup>2</sup>, биомасса вида также высокая — 1,1—2,7 кг/м<sup>2</sup>, доля участия вида в сообществе достигает 97,5%. Виталитетный анализ выявил, что 2 ценопопуляции депрессивные и 2 процветающие.

Большинство признаков имеют нормальную степень изменчивости (Cv 9,6—39,6%). Наибольшей изменчивостью обладают число листьев (11,4—76,7%) и число корзинок на побег (39,6—82,4%). Высокие значения коэффициентов вариации параметров свидетельствуют об экологической пластичности и адаптации вида к новым условиям местообитания.

Таким образом, *H. tuberosus* обладает качествами инвазионного вида, становится доминантом сообществ и может быть опасен для экосистем. Необходим дальнейший мониторинг распространения вида в Республике Башкортостан.

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН, тема № АААА-А18-118011990151-7.

### Список использованной литературы

1. Абрамова Л. М. Зеленая чума: биологическая угроза растений-чужеземцев. Как по вине человека зачастую обедняется биологическое разнообразие // Экология и жизнь. 2011. № 3 (112). С. 70—74.
2. Абрамова Л. М. Новые данные по биологическим инвазиям чужеродных видов в Республике Башкортостан // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2014. Т. 19, № 4. С. 16—27.
3. Абрамова Л. М. Чужеродные виды растений на Южном Урале // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции : материалы I Междунар. науч. конф. СПб., 2011. С. 5—10.

4. Абрамова Л. М. Экспансия чужеродных видов растений на Южном Урале (Республика Башкортостан): анализ причин и экологических угроз // Экология. 2012. № 5. С. 1—7.
5. Абрамова Л. М., Голованов Я. М. Инвазивные растения Республики Башкортостан: «черный список», библиография // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2016. № 2. С. 54—61.
6. Абрамова Л. М., Голованов Я. М., Хазиахметов Р. М. Инвазивные растения Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 184—186.
7. Булохов А. Д., Клюев Ю. А., Панасенко Н. Н. Неофиты и их сообщества в Брянской области // Ботанический журнал. 2011. Т. 96, № 5. С. 606—621.
8. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. М. : ГЕОС, 2009. 494 с. URL: <http://www.bookblack.ru>.
9. Гельтман Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ : материалы науч. конф. М. : Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2003. С. 35—36.
10. Голованов Я. М., Рябова Т. Г., Абрамова Л. М., Рогожникова Д. Р. Сообщества с инвазионными видами растений в городе Бирске (Республика Башкортостан) // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Химия. Биология. Фармация. 2018. № 1. С. 73—80.
11. Голубев В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи. Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1962. 511 с. (Труды Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина. Вып. 7).
12. Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной биологии. М. : Наука, 1990. 296 с.
13. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
14. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений : учеб.-метод. пособие. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
15. Мулдашев А. А., Абрамова Л. М., Голованов Я. М. Конспект адвентивных видов растений Республики Башкортостан. Уфа : Башк. энцикл., 2017. 168 с.
16. Палкина Т. А. Инвазионные растения во флоре Рязанской области // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. 2011. № 14-1 (98). С. 299—303.
17. Письмаркина Е. В., Бялт В. В., Хитун О. В., Быструшкин А. Г., Егоров А. А. Чужеродные растения американского происхождения во флоре Ямало-Ненецкого автономного округа (Россия, Тюменская область) // Экология и география растений и растительных сообществ : материалы IV Междунар. науч. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та : Гуманитарный ун-т, 2018. С. 694—698.
18. Рохлова Е. Л., Антипина Г. С. Семенное размножение дичающих из культуры видов растений в условиях Южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2014. № 2 (139). С. 19—22.
19. Саксонов С. В., Князев М. С., Васюков В. М., Сенатор С. А., Иванова А. В., Калмыкова О. Г., Кин Н. О., Письмаркина Е. В. Новые флористические находки в Республике Башкортостан, Оренбургской и Самарской областях // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2018. Т. 123, № 3. С. 78—80.
20. Сенатор С. А., Саксонов С. В., Васюков В. М., Раков Н. С. Инвазионные и потенциально инвазионные растения Среднего Поволжья // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10, № 1. С. 57—69.
21. Шауло Д. Н., Шанмак Р. Б., Зыкова Е. Ю. Находки адвентивных и аборигенных видов во флоре города Кызыла (Республика Тыва) // Растительный мир Азиатской России. 2017. № 3 (27). С. 64—69.
22. Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin / eds.: F. di Castri, A. J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1990. 428 p.
23. Hulme P. E. Biological Invasions in Europe: drivers, pressures, states, impact and responses // Biodiversity under threat / R. Hester and R. M. Harrison, eds. Cambridge, UK : Cambridge University Press, 2007. P. 56—80.
24. Johnstone I. M. Plant invasion windows: a time-based classification of invasion potential // Biological Review. 1986. Vol. 61. P. 369—394.
25. Lambdon P. W., Roy D. B., Pysek P., Hejda M., Jarosík V., Pergl J., Perglova I., Basnou C., Pino J., Arnanoutsou M., Andriopoulos P., Bazos I., Kokkoris Y., Zikos A., Essl F., Winter M., Klotz S., Kühn I., Anastasiu P., Brundu G. [et al.]. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // Preslia. 2008. Vol. 80, N. 2. P. 101—149.

Поступила в редакцию 30.01.2020

**Рогоженикова Диана Рудольфовна**, аспирант

Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра  
Российской академии наук  
Российская Федерация, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195/3  
E-mail: artemida-diana@mail.ru

**Абрамова Лариса Михайловна**, доктор биологических наук, профессор

Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра  
Российской академии наук  
Российская Федерация, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195/3  
E-mail: abramova.lm@mail.ru

UDC 581.4+581.581.9

**D. R. Rogozhnikova**

**L. M. Abramova**

### **Characterization of falling out of cultivation populations of *Helianthus tuberosus* L. in the Northwest of the Republic of Bashkortostan**

The article presents data on a new for the Republic of Bashkortostan alien species that is running wild — *Helianthus tuberosus* L. In 2016—2019 4 coenopopulations in 3 districts of the Northwest of the Republic of Bashkortostan were examined. The main population characteristics were studied: height, number of shoots per 1 m<sup>2</sup>, above-ground biomass of *H. tuberosus*, total biomass from 1 m<sup>2</sup> and morphometric parameters in 25 medium-generating individuals. The species invades human-disturbed vegetation and forms derivative communities of *Helianthus tuberosus* [*Artemisieta vulgaris*]. The density of shoots in the studied coenopopulations varies from 11,2 to 80,4 pcs/m<sup>2</sup>, biomass — 1,1—2,7 kg/m<sup>2</sup>. The share of the species in the community reaches 97,5%. The variability of morphometric parameters of *H. tuberosus* ranges from normal to high levels. The vital state of *H. tuberosus* coenopopulations varies from depressive to prosperous. *H. tuberosus* becomes a dominant community and can be dangerous to the ecosystems of the Republic of Bashkortostan.

**Key words:** *Helianthus tuberosus* L., alien species, coenopopulation, morphometric parameters, variation coefficient, vitality.

**Rogozhnikova Diana Rudolfovna**, Postgraduate student

South Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa Federal Research Center  
of the Russian Academy of Sciences  
Russian Federation, 450080, Ufa, ul. Mendeleeva, 195/3  
E-mail: artemida-diana@mail.ru

**Abramova Larisa Mikhailovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor

South Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa Federal Research Center  
of the Russian Academy of Sciences  
Russian Federation, 450080, Ufa, ul. Mendeleeva, 195/3  
E-mail: abramova.lm@mail.ru

#### **References**

1. Abramova L. M. Zelenaya chuma: biologicheskaya ugroza rastenii-chuzhezemtsev. Kak po vine cheloveka zachastuyu obednyaetsya biologicheskoe raznoobrazie [A green plague: biological threat that comes from plants-strangers. Biological variety is frequently depleted through human's fault]. *Ekologiya i zhizn'*, 2011, no. 3 (112), pp. 70—74. (In Russian)
2. Abramova L. M. Novye dannye po biologicheskim invaziyam chuzherodnykh vidov v Respublike Bashkortostan [New data on biological invasions of alien species in the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik Akademii nauk Respubliki Bashkortostan — The Herald of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan*, 2014, vol. 19, no. 4, pp. 16—27. (In Russian)

3. Abramova L. M. Chuzherodnye vidy rastenii na Yuzhnom Urale [Alien plant species in the Southern Urals]. *Sornye rasteniya v izmenyayushchetsya mire: aktual'nye voprosy izucheniya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyutsii: materialy I Mezhdunar. nauch. konf.* [Weed plants in a changing world: pressing issues of studying diversity, origin, evolution. Proceed. of the I Internat. scientific conf.]. St. Petersburg, 2011, pp. 5—10. (In Russian)
4. Abramova L. M. Ekspansiya chuzherodnykh vidov rastenii na Yuzhnom Urale (Respublika Bashkortostan): analiz prichin i ekologicheskikh ugroz [Expansion of invasive alien plant species in the Republic of Bashkortostan, the Southern Urals: Analysis of causes and ecological consequences]. *Ekologiya — Russian Journal of Ecology*, 2012, no. 5, pp. 1—7. (In Russian)
5. Abramova L. M., Golovanov Ya. M. Invazivnye rasteniya Respubliki Bashkortostan: “chernyi spisok”, bibliografiya [Invasive plants of the Republic of Bashkortostan: “Blacklist”, publications and reports]. *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk — Proceedings of the RAS Ufa Scientific Centre*, 2016, no. 2, pp. 54—61. (In Russian)
6. Abramova L. M., Golovanov Ya. M., Khaziakhmetov R. M. Invazivnye rasteniya Orenburgskoi oblasti [Invasive plants of the Orenburg region]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, no. 1 (63), pp. 184—186. (In Russian)
7. Bulokhov A. D., Klyuev Yu. A., Panasenko N. N. Neofity i ikh soobshchestva v Bryanskoi oblasti [Neophytes and their communities in Bryansk region]. *Botanicheskii zhurnal*, 2011, vol. 96, no. 5, pp. 606—621. (In Russian)
8. Vinogradova Yu. K., Maiorov S. R., Khorun L. V. *Chernaya kniga flory Srednei Rossii* [Black Book of Central Russia Flora]. Moscow, GEOS Publ., 2009. 494 p. Available at: <http://www.bookblack.ru>. (In Russian)
9. Gel'tman D. V. Ponyatie “invazivnyi vid” i neobkhodimost' izucheniya etogo yavleniya [The concept of “invasive species” and the need to study this phenomenon]. *Problemy izucheniya adventivnoi i sinantropnoi flory v regionakh SNG: materialy nauch. konf.* [Problems of the study of adventive and synanthropic flora in the CIS regions. Proceed. of scientific conf.]. Moscow, Mosk. gos. un-t im. M. V. Lomonosova Publ., 2003, pp. 35—36. (In Russian)
10. Golovanov Ya. M., Ryabova T. G., Abramova L. M., Rogozhnikova D. R. Soobshchestva s invazionnymi vidami rastenii v gorode Birske (Respublika Bashkortostan) [Communities with alien species of plants in the town of Birske (Republic of Bashkortostan)]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Khimiya. Biologiya. Farmatsiya — Proceedings of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy*, 2018, no. 1, pp. 73—80. (In Russian)
11. Golubev V. N. *Osnovy biomorfologii travyanistykh rastenii tsentral'noi lesostepi* [Fundamentals of biomorphology of herbaceous plants of the central forest-steppe]. Voronezh, Voronezh. un-t Publ., 1962. 511 p. (Trudy Tsentral'no-Chernozemnogo zapovednika im. V. V. Alekhina. Is. 7). (In Russian)
12. Zaitsev G. N. *Matematika v eksperimental'noi biologii* [Mathematics in experimental biology]. Moscow, Nauka Publ., 1990. 296 p. (In Russian)
13. Zaitsev G. N. *Matematicheskaya statistika v eksperimental'noi botanike* [Mathematical statistics in experimental botany]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 424 p. (In Russian)
14. Zlobin Yu. A. *Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsii rastenii* [Principles and methods for the study of coenotic plant populations]. Kazan, Kazan. un-t Publ., 1989. 146 p. (In Russian)
15. Muldashev A. A., Abramova L. M., Golovanov Ya. M. *Konspekt adventivnykh vidov rastenii Respubliki Bashkortostan* [Abstract of adventive plant species of the Republic of Bashkortostan]. Ufa, Bashk. entsikl. Publ., 2017. 168 p. (In Russian)
16. Palkina T. A. Invazionnye rasteniya vo flore Ryazanskoi oblasti [Invasion plants in the flora of Ryazan region]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye nauki — Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences*, 2011, no. 14-1 (98), pp. 299—303. (In Russian)
17. Pis'markina E. V., Byalt V. V., Khitun O. V., Bystrushkin A. G., Egorov A. A. Chuzherodnye rasteniya amerikanskogo proiskhozhdeniya vo flore Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga (Rossiya, Tyumenskaya oblast') [Invasive alien plants of American origin in the flora of the Yamalo-Nenets Autonomous District (Russia, Tyumen Region)]. *Ekologiya i geografiya rastenii i rastitel'nykh soobshchestv: materialy IV Mezhdunar. nauch. konf.* [Ecology and geography of plants and plant communities. Proceed. of the IV Internat. scientific conf.]. Yekaterinburg, Ural. un-t, Gumanitarnyi un-t Publ., 2018, pp. 694—698. (In Russian)
18. Rokhlova E. L., Antipina G. S. Semennoe razmnozhenie dichayushchikh iz kul'tury vidov rastenii v usloviyakh Yuzhnoi Karelii [Seed reproduction of running wild plant species in conditions of Southern Karelia]. *Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta — Proceedings of Petrozavodsk State University*, 2014, no. 2 (139), pp. 19—22. (In Russian)
19. Saksonov S. V., Knyazev M. S., Vasyukov V. M., Senator S. A., Ivanova A. V., Kalmykova O. G., Kin N. O., Pis'markina E. V. Novye floristicheskie nakhodki v Respublike Bashkortostan, Orenburgskoi i Samarskoi oblastiakh [New Floristic Records in Republic of Bashkortostan, Orenburg and Samara Provinces]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii*, 2018, vol. 123, no. 3, pp. 78—80. (In Russian)

20. Senator S. A., Saksonov S. V., Vasyukov V. M., Rakov N. S. Invazionnye i potentsial'no invazionnye rasteniya Srednego Povolzh'ya [Invasive and potentially invasive plants of the Middle Volga region]. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii — Russian Journal of Biological Invasions*, 2017, vol. 10, no. 1, pp. 57—69. (In Russian)
21. Shauro D. N., Shanmak R. B., Zyкова E. Yu. Nakhodki adventivnykh i aborigennykh vidov vo flore goroda Kyzyla (Respublika Tyva) [Finds of adventive and native species in the flora of Kyzyl (the Tyva Republic)]. *Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii — Plant Life of Asian Russia*, 2017, no. 3 (27), pp. 64—69. (In Russian)
22. *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Eds.: F. di Castri, A. J. Hansen, M. Debussche. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1990. 428 p.
23. Hulme P. E. Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impact and responses. *Biodiversity under threat*. Eds.: R. Hester and R. M. Harrison, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2007. P. 56—80.
24. Johnstone I. M. Plant invasion windows: a time-based classification of invasion potential. *Biological Review*, 1986, vol. 61, pp. 369—394.
25. Lambdon P. W., Roy D. B., Pysek P., Hejda M., Jarosík V., Pergl J., Perglova I., Basnou C., Pino J., Arianoutsou M., Andriopoulos P., Bazos I., Kokkoris Y., Zikos A., Essl F., Winter M., Klotz S., Kühn I., Anastasiu P., Brundu G. [et al.]. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia*, 2008, vol. 80, no. 2, pp. 101—149.