

УДК 574.1:635.928

DOI 10.18413/2658-3453-2019-1-4-218-224

**СОХРАНЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
PHACELIA TANACETIFOLIA BENTH. В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ****SAVING AND STUDYING THE BIOLOGICAL RESOURCES
OF *PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH. IN THE BELGOROD REGION****В.В. Коноплев, Ю.Е. Щедрина, Т.В. Польщикова
V.V. Konoplev, Yu.E. Shchedrina, T.V. Polshchikova**

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015,
Белгород, ул. Победы, 85
Belgorod National Research University, 85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia
E-mail: valery@bk.ru

Аннотация

В ботаническом саду НИУ «БелГУ» создана коллекция *Phacelia tanacetifolia* Benth. с целью сохранения и изучения биологических ресурсов культуры в Белгородской области. В коллекционном питомнике в течение 2016–2019 гг. собрано 136 образцов, в рабочую коллекцию включены 34 образца. На территории области обнаружены и включены в коллекцию формы, обладающие высокой экологической устойчивостью. Эти формы могут стать источниками ценных признаков в области изучения биологических ресурсов и адаптивной селекции фацелии: высокой продуктивности фитомассы (Ф-13 – отбор из сорта ‘Милица’ (2017); Ф-14 – WL-22 – отбор из дикорастущей популяции); высокой семенной продуктивности (Ф-38 – WL-56 – отбор из дикорастущей популяции); с длительным цветением (Ф-45 – отбор из сорта ‘Милица’ (2018)). В коллекционном питомнике в 2017–2019 гг. была выделена ценная сортопопуляция Ф-38/WL-56, растения которой превышают стандартный сорт ‘Рязанская’ по продуктивности фитомассы – на 24.6 %, семенной продуктивности – на 49.9 %. Растения сортопопуляции Ф-38/WL-56 зацветают в ранние сроки. По длительности цветения они превосходят стандарт на 9–11 дней, по облиственности – на 21.5 %.

Abstract

The Botanical Garden of the Belgorod National Research University created the collection of *Phacelia tanacetifolia* Benth. in order to preserve and study the biological resources of culture in the Belgorod region. In the collection nursery during 2016–2019 136 samples were collected, 34 samples were included in the work collection. In the region, forms with high environmental sustainability were discovered and included in the collection. These forms can become sources of valuable traits in the field of studying biological resources and adaptive selection of *Phacelia*: high phytomass productivity (F-13 – selection from ‘Militsa’ variety (2017); F-14 – WL-22 – selection from wild-growing population); high seed productivity (F-38 – WL-56 – selection from the wild population); with long flowering (F-45 – selection from ‘Militsa’ variety (2018)). In the collection nursery in 2017–2019 valuable cultivar F-38/WL-56 was isolated, the plants of which exceeded the standard – the ‘Ryazanskaya’ variety, by phytomass productivity – by 24.6%, seed production – by 49.9%. Plants of F-38/WL-56 sortopopulation bloom in the early stages. By the duration of flowering, they exceed the standard by 9–11 days, by foliage – by 21.5%.

Ключевые слова: биологические ресурсы, генетическая коллекция, *Phacelia tanacetifolia* Benth.,
Дескриптор генетической коллекции, адаптивная селекция

Keywords: biological resources, genetic collection, *Phacelia tanacetifolia* Benth., genetic collection
Descriptor, adaptive selection

Введение

В настоящее время происходит переосмысление целей и задач по развитию и применению биологических ресурсов как основы биоразнообразия. Разработаны и подписаны международные соглашения и резолюции, объединяющие усилия отдельных государств, направленные на охрану и рациональное использование генетических ресурсов растений в таких областях как продовольственная безопасность, производства продуктов питания и т.д. [Беспалова, 2015; Дзюбенко, 2015; Куликов, Марченко, 2015; Савченко, 2017; Чернявских, Думачева, 2017].

Основоположником идеи о необходимости сохранения биологического разнообразия, по праву считается академик Н.И. Вавилов [Vavilov, 1992].

Работа по мобилизации мировых и российских генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей, проведение их систематизации ведется на базе генетических коллекций, в которых собраны генотипы с установленными адаптивно значимыми хозяйственно ценными признаками, выделенными генетическими, морфо-анатомическими, физиологическими, биохимическими и фенологическими особенностями. Генетические коллекции, включающие диких сородичей культурных растений, отражающие биологическое разнообразие местной флоры, созданы в большинстве ведущих научных учреждений страны [Беспалова, 2015; Дзюбенко, 2015; Чернявских, Думачева, 2019].

Коллекционный фонд служит основой для выделения ценных сортопопуляций для адаптивной селекции [Думачева и др., 2018; Чернявских, 2019].

В настоящее время в мировой практике существуют несколько основных форм сохранения генетических фондов растений: сохранение целых ландшафтов *in situ*; сохранение *ex situ*; сохранение *in vitro*. В связи с имеющимися недостатками каждого метода изучаются все способы сохранения генетического фонда отдельных культурных растений. Общий генофонд сельскохозяйственных культур, сохраняемый в ведущих научных учреждениях России, превышает 370 тыс. единиц хранения (325.4 тыс. образцов ВИРа, 50 тыс. образцов в других научных учреждениях). Создан мировой банк генресурсов, где на хранение заложено около 900 тыс. образцов [Куликов, Марченко, 2015; Савченко, 2017].

В Белгородской области придают важное значение изучению медоносных ресурсов, особенностям их биологии, опыления и оплодотворения, селекции [Думачева и др., 2017; Dumacheva et al., 2015; Dumacheva et al., 2017; Dumacheva et al., 2018; Cherniavskih et al., 2019].

Фацелия пижмолистная (*Ph. tanacetifolia* Benth.) относится к трибе фацелиевых (Phacelieae), семейству водолитниковые (Hydrophyllaceae) и является ценным медоносным растением. Благодаря продолжительному цветению фацелия дает возможность заполнить безвзяточные периоды и повысить медопродуктивность пасек. Преимуществом фацелии является широкая распространенность, низкая требовательность к почвенно-климатическим условиям, продолжительное цветение и высокая нектаропродуктивность [Чернявских и др., 2018; Cherniavskih et al., 2018].

Фацелия – культура однолетняя, способная к самосеву. Имеет соцветие завиток, собранный из правильных сине-фиолетовых цветков. Пчелы охотно посещают фацелию. Медопродуктивность зависит от количества цветков на единице площади посева. В зависимости от погодных условий и сорта на 1 га посева образуется от 256 до 991 млн. цветков – медопродуктивность фацелии колеблется от 80 кг/га (в июне или в засушливых условиях) до 500 кг в ЦЧР или более 600 кг на хорошо окультуренных почвах при внесении минеральных удобрений и орошении [Кулаков, 2007].

В НИУ «БелГУ» ведется селекция фацелии и проведена работа по созданию биоресурсной коллекции. Основная цель коллекции: сохранить ценные биологические

ресурсы фацелии в регионе, оценить границы изменчивости отдельных признаков для выделения ценных форм, а также сохранить имеющийся сортовой материал.

Цель работы: провести описание коллекции, выделить наиболее ценные образцы фацелии по отдельным биологическим признакам.

Методы исследования

В природно-ландшафтном комплексе «Ботанический сад НИУ «БелГУ» с участием авторов заложена коллекция фацелии, включающая сорта, экотипы и дикорастущие формы. Изучение фацелии в коллекции проводится как на уровне одного растения, так и популяций. Все исследования, включая закладку коллекции, размещение делянок, учеты и наблюдения проводятся в соответствии с методикой полевых опытов [Лубенец и др., 1975; Доспехов, 2012].

В коллекционном питомнике в 2017–2019 гг. все образцы рабочей коллекции оценивали по признакам: продолжительность цветения, продуктивность надземной фитомассы (кг а.с.в./м², а.с.в. – абсолютно сухого вещества), семенная продуктивность (кг/м²), высота растений в конце вегетации (м) по сравнению со стандартом – сортом ‘Рязанская’. Проводили статистическую обработку полученных данных [Доспехов, 2012].

Результаты и их обсуждение

Ph. tanacetifolia отличается тем, что легко дичает. Эта особенность делает вид интересным и перспективным объектом для изучения биологических ресурсов и включения в селекционную работу. В коллекционном питомнике Ботанического сада Белгородского университета в настоящее время изучаются 136 номеров *Ph. tanacetifolia*, в рабочей коллекции – 34 номера. Направлениями исследований является изучение внутривидового разнообразия сортов и дикорастущих форм. При этом, дикорастущие формы в коллекции представлены образцами из достаточно большого числа популяций из естественных мест произрастания Белгородской области. Для их поиска и оценки проводятся геоботанические описания и отборы форм по общепринятым методикам [Полевая геоботаника..., 1960; Программа и методика..., 1966].

В коллекции собраны образцы, обладающие ценными признаками, которые в последующем могут стать основой для получения новых сортов фацелии методом индивидуально-семейного отбора. Например, по признаку высокой продуктивности фитомассы выделились номера: Ф-13 – отбор из сорта ‘Милица’ (2017) и Ф-14 – WL-22 – отбор из дикорастущей популяции, обнаруженной в Чернянском районе Белгородской области (табл. 1). По признаку высокой семенной продуктивности отобран из дикорастущей популяции в Новооскольском районе Белгородской области образец Ф-38 – WL-56. По продолжительности цветения выделился образец Ф-45 – отбор из сорта ‘Милица’ (2018).

В коллекции изучают как формы, полученные в результате отбора из местных одичавших популяций *Ph. tanacetifolia*, произрастающих в Белгородской области, так и новые районированные сорта, в частности ‘Милица’ и ‘Дана’, районированные в Российской Федерации в 2018 и 2019 гг. соответственно.

Ценность дикорастущих образцов состоит в том, что они прошли через естественный отбор на засушливых песчаных и карбонатных почвах региона. В связи с этим ежегодно проводится работа по сбору и оценке биологических ресурсов вида *Ph. tanacetifolia* в различных районах области. Планируется продолжение исследований по оценке форм *Ph. tanacetifolia* в коллекционном питомнике.

При оценке биоресурсного потенциала фацелии в коллекционном питомнике главной целью является выявление исходных форм с высокими показателями засухоустойчивости, с увеличенным периодом цветения и высокой продуктивностью надземной массы и семян.

Таблица 1
Table 1

Дескриптор генетической коллекции *Ph. tanacetifolia* Benth. (фрагмент)
The descriptor of the genetic collection of the *Ph. tanacetifolia* Benth. (fragment)

Номер по каталогу учреждения	Название коллекционного образца	Статус образца		Статус коллекции	
		*	**	*/*	**/*
Ф-01	Рязанская	АС	Россия	С,Р	ПУ/КП
Ф-06	Милица	АС	М	С,Р	ПУ/КП
Ф-07	Дана	АС	М	С,Р	ПУ/КП
Ф-13	Отбор из сорта Милица (2017)	BR	М	С,Р	ПУ/КП
Ф-14	WL-22	BR	М	О,Р	ПУ/ДП
Ф-17	ГК-17	BR	М	С,Р	ПУ
Ф-38	WL-56	BR	М	О,Р	БС/ДП
Ф-45	Отбор из сорта Милица (2018)	BR	М	С,Р	БС/КП
Ф-53	ГК-53	BR	М	С,Р	БС/КП

Условные обозначения: * – сорт (АС), дикорастущий вид (WL), селекционный ресурс (BR); ** – местный (М), получен из...; */* – оригинальная (О), сохраняемая (С), рабочая (Р); **/* – в полевых условиях (ПУ), генетический банк семян (БС); ДП – дикорастущая популяция; КП – контрольный питомник.

В течение 2017–2019 гг. по ряду ценных признаков в коллекции выделился образец Ф-38/WL-56, который в 2014 г. был найден в Новооскольском районе Белгородской области (табл. 2).

Таблица 2
Table 2

Характеристика образца фацелии Ф-38/WL-56 (в среднем за 2017–2019 гг.)
Biological indicators of the variety sample
Ph. tanacetifolia F-38 / WL-56 (average for 2017–2019)

Коллекционный образец	Продуктивность надземной фитомассы, кг/м ²	Семенная продуктивность, кг/м ²	Высота растения в конце вегетации, м	Облиственность, %
Сорт Рязанская, st	2.11	0.026	0.76	44.2
Ф-38/WL-56	2.63	0.039	0.86	53.7
НСР 05	0.11	0.003	0.02	0.63

Растения сортообразца Ф-38/WL-56 имеют выраженную антоциановую окраску стебля, а также темно-фиолетовую окраску венчика цветка. Зацветают в ранние сроки, по длительности периода цветения растения сортообразца Ф-38/WL-56 превосходят стандарт – сорт ‘Рязанская’ – на 7–10 сут. Эти признаки являются ценными для медоносных культур.

Сортообразец Ф-38/WL-56 имеет высокую продуктивность фитомассы и семенную продуктивность – выше стандарта на 24,6 % и 49,9 % соответственно. Растения формируют высокую облиственность – на 21,5 % выше, чем у стандарта.

Все это делает данную форму перспективной для включения в селекцию методом индивидуально-семейного отбора с последующим возделыванием на провокационных фонах песчаных и карбонатных почв и рекуррентным отбором по признакам кормовой и семенной продуктивности.

Заключение

С целью сохранения и изучения разнообразия биологических ресурсов фацелии в Белгородской области проведена работа по формированию коллекции, включающей как районированные сорта, так и отборы из дикорастущих популяций региона.

На базе коллекции фацелии созданы условия для быстрого поиска необходимого для селекционной работы ценного исходного материала, а также для контроля за поддержанием сохранности образцов в полевых условиях или в виде банка семян.

Выделены доноры ценных хозяйственных признаков фацелии по семенной продуктивности и продуктивности надземной фитомассы, облиственности, длительности периода цветения.

Выделен ценный образец Ф-38/WL-56, который отличается длительным периодом цветения, высокой кормовой и сменной продуктивностью.

Список литературы

1. Беспалова Л.А. 2015. Развитие генофонда как главный фактор третьей зелёной революции в селекции пшеницы. Вестник РАН – Herald of the Russian Academy of Sciences, 1: 9–11.
2. Дзюбенко Н.И. 2015. Генетические ресурсы культурных растений – основа продовольственной и экологической безопасности России. Вестник РАН – Herald of the Russian Academy of Sciences, 1: 3–8.
3. Доспехов Б.А. 2012. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., Книга по Требованию, 352 с.
4. Думачева Е.В., Чернявских В.И., Воробьева О.В., Горбачева А.А. 2017. Биологические ресурсы *Phacelia tanacetifolia* Benth. юга Среднерусской возвышенности как исходный материал для селекции на устойчивость. Известия Горского государственного аграрного университета, 54 (3): 188–192.
5. Думачева Е.В., Рожанская О.А., Филатов С.В., Воробьева О.В., Горбачева А.А., Глубшева Т.Н. 2018. Селекция медоносных культур в Центральном Черноземье. Плодоводство и ягодоводство России. 55: 17–23.
6. Куликов И.М., Марченко Л.А. 2015. Значение генетических коллекций плодовых культур для инновационного развития отрасли. Вестник РАН – Herald of the Russian Academy of Sciences, 1: 15–18.
7. Кулаков В.Н. 2007. Оценка нектарной и медовой продуктивности растений. Пчеловодство. 5: 24–26.
8. Лубенец П.А., Иванов А.И., Кириллов Ю.И. 1975. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. Ленинград, ВИР, 37 с.
9. Полевая геоботаника: труды Ботанического ин-та им. В.А. Комарова АН СССР. 1960. под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. Том II. М. Л. Изд-во АН СССР. 499 с.
10. Программа и методика биогеоэкологических исследований. 1966. под. ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. М., Наука, 334 с.
11. Савченко И.В. 2017. Выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений. Вестник РАН – Herald of the Russian Academy of Sciences, 87 (4): 325–332.
12. Чернявских В.И., Думачева Е.В. 2017. К вопросу о зеленом строительстве в городе Белгороде. Управление городом: теория и практика, 3 (26): 45–52.
13. Чернявских В.И., Думачева Е.В., Бойко Е.С. 2018. Изучение морфо-биологических признаков *Phacelia Tanacetifolia* Benth. как критериев отличимости, однородности и стабильности. Известия Горского государственного аграрного университета. 55 (2): 162–168.
14. Чернявских В.И., Думачева Е.В. 2019. Сорт фацелии пижмолистной Дана. Патент РФ № 10288.
15. Чернявских В.И., Думачева Е.В. 2019. Генетическая коллекция многолетних бобовых трав Белгородской области: этапы формирования, пути мобилизации и селекционный потенциал культур. Успехи современного естествознания. 1: 63–68.
16. Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Ermakova L.R. 2018. The use of morphobiological characteristics in the selection of *Phacelia Tanacetifolia* Benth. International Journal of Green Pharmacy. 11 (2): 433–436.

17. Cherniavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetskii F.N., Gagieva L.Ch. 2019. Use of *Hissopus officinalis* L. culture for phytomelioration of carbonate outcrops of anthropogenic origin the South of European Russia. *Indian Journal of Ecology*, 46 (2): 221–226
18. Dumacheva E.V., Cherniavskikh V.I., Markova E.I., Klimova T.B., Vishnevskaya E.V. 2015. Spatial Pattern and Age Range of Cenopopulations *Medicago* L. in the Conditions of Gullying of the Southern Part of the Central Russian Upland. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 6 (6): 1425–1429.
19. Dumacheva E.V., Cherniavskikh V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. 2017. Biological Resources of the *Hyssopus* L. on the South of European Russia and Prospects of its Introduction. *International Journal of Green Pharmacy*. 11 (3): 476–480.
20. Dumacheva E.V., Cherniavskikh V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Bespalova E.N., Ermakova L.R. 2018. Biological resources of the *Fabaceae* family in the Cretaceous south of Russia as a source of starting material for drought-resistance selection. *International Journal of Green Pharmacy*. 12 (2): 354 – 358.
21. Vavilov N.I. 1992. Origin and geography of cultivated plants. Cambridge. Cambridge Univ. Press. 498 p.

Reference

1. Bespalova L.A. 2015. Gene pool development as the main factor of the third green revolution in wheat breeding. *Vestnik RAN – Herald of the Russian Academy of Sciences*, 1: 9–11. (in Russian).
2. Dzyubenko N.I. 2015. Genetic resources of cultivated plants – the basis of food and environmental security of Russia. *Vestnik RAN – Herald of the Russian Academy of Sciences*, 1: 3–8. (in Russian).
3. Dospikhov B.A. 2012. Metodika polevogo opyta: (S osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) [The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow, Publ. Kniga po Trebovaniyu, 352 p.
4. Dumacheva E.V., Cherniavskikh V.I., Vorobyeva O.V., Gorbacheva A.A. 2017. *Phacelia tanacetifolia* Benth. biological resources in the south of central Russian upland as source material for resistance selection. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 54 (3): 188–192. (in Russian).
5. Dumacheva Ye.V., Rozhanskaya O.A., Filatov S.V., Vorob'yeva O.V., Gorbacheva A.A., Glubsheva T.N. 2018. Breeding of melliferous plants in the Central Black Soil Region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*, 55: 17–23. (in Russian).
6. Kulikov I.M., Marchenko L.A. 2015. The importance of genetic collections of fruit crops for innovative development of the branch. *Vestnik RAN – Herald of the Russian Academy of Sciences*, 1: 15–18. (in Russian).
7. Kulakov V.N. 2007. Otsenka nektarnoy i medovoy produktivnosti rasteniy [Assessment of nectar and honey plant productivity]. *Pchelovodstvo*, 5: 24–26.
8. Lubenets P.A., Ivanov A.I., Kirillov YU.I. 1975. Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu kollektzii mnogoletnikh kormovykh trav [Guidelines for the study of the collection of perennial forage grasses]. Leningrad, Publ. VIR, 37 p.
9. Poleyaya geobotanika: trudy Botanicheskogo in-ta im. V.A. Komarova AN SSSR. 1960. pod obshch. red. E.M. Lavrenko, A.A. Korchagina. Tom II. [Field geobotany: proceedings of the Botanical Institute named after V.A. Komarov Academy of Sciences of the USSR. 1960. under the general. ed. E.M. Lavrenko, A.A. Korchagin. Vol. II]. Moscow, Leningrad, Publ. Izd-vo AN SSSR, 499 p.
10. Program and methodology of biogeocenological studies. 1966. pod. red. V.N. Sukacheva, N.V. Dylisa. Moscow, Publ. Nauka, 334 p. (in Russian).
11. Savchenko I.V. 2017. Breeding new varieties and hybrids of agricultural plants. *Vestnik RAN – Herald of the Russian Academy of Sciences*, 87 (4): 325–332. (in Russian).
12. Cherniavskikh V.I., Dumacheva E.V. 2017. K voprosu o zelenom stroitel'stve v gorode Belgorode [On the issue of green construction in the city of Belgorod]. *Upravleniye gorodom: teoriya i praktika*, 3 (26): 45–52.
13. Cherniavskikh V.I., Dumacheva E.V., Boyko E.S. 2018. Study of *Phacelia tanacetifolia* Benth. morphological and biological characteristics as the criteria of distinguishability, uniformity and stability. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 55 (2): 162–168. (in Russian).

14. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V. 2019. Variety *Phacelia tanacetifolia* Dana. Patent RF. № 10288.
15. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V. 2019. Genetic collection of long-term body grasses of the Belgorod region: formation stages, mobilization ways and selection potential. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya*, 1: 63–68. (in Russian).
16. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Ermakova L.R. 2018. The use of morphobiological characteristics in the selection of *Phacelia Tanacetifolia* Benth. *International Journal of Green Pharmacy*. 11 (2): 433–436.
17. Chernyavskikh V.I., Dumacheva E.V., Sidelnikov N.I., Lisetskii F.N., Gagieva L.Ch. 2019. Use of *Hissopus officinalis* L. culture for phytomelioration of carbonate outcrops of anthropogenic origin the South of European Russia. *Indian Journal of Ecology*, 46 (2): 221–226
18. Dumacheva E.V., Chernyavskikh V.I., Markova E.I., Klimova T.B., Vishnevskaya E.V. 2015. Spatial Pattern and Age Range of Cenopopulations *Medicago* L. in the Conditions of Gullying of the Southern Part of the Central Russian Upland. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 6 (6): 1425–1429.
19. Dumacheva E.V., Chernyavskikh V.I., Tokhtar V.K., Tokhtar L.A., Pogrebnyak T.A., Horolskaya E.N., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Glubsheva T.N., Markova E.I., Filatov S.V. 2017. Biological Resources of the *Hysopus* L. on the South of European Russia and Prospects of its Introduction. *International Journal of Green Pharmacy*. 11 (3): 476–480.
20. Dumacheva E.V., Chernyavskikh V.I., Gorbacheva A.A., Vorobyova O.V., Borodaeva Z.A., Bepalova E.N., Ermakova L.R. 2018. Biological resources of the *Fabaceae* family in the Cretaceous south of Russia as a source of starting material for drought-resistance selection. *International Journal of Green Pharmacy*. 12 (2): 354 – 358.
21. Vavilov N.I. 1992. Origin and geography of cultivated plants. Cambridge. Cambridge Univ. Press. 498 p.

Поступила в редакцию 02.11.2019 г.

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Коноплев В.В., Щедрина Ю.Е., Польщикова Т.В. 2019. Сохранение и изучение биологических ресурсов *Phacelia tanacetifolia* Benth. в Белгородской области. *Полевой журнал биолога*. 1(4):218–224. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-218-224

Konoplev V.V., Shchedrina Yu.E., Polshchikova T.V. 2019. Saving and Studying the Biological Resources of *Phacelia tanacetifolia* Benth. in the Belgorod Region. *Field Biologist Journal*. 1(4):218–224. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-218-224