

УДК 581.524.32

В. Д. Бочкин, Ю. К. Виноградова

Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, Москва, Россия

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ г. МОСКВЫ

Обобщены результаты изучения «железнодорожной» флоры Москвы с 1851 г. – даты начала эксплуатации первой в России железной дороги. Личные наблюдения проводились с 1982 по 2015 г. Список насчитывает 1 119 видов (499 – аборигенные и 620 – чужеродные) из 93 семейств сосудистых растений. Проведен анализ видов чужеродной фракции флоры по таксономической принадлежности, жизненной форме и инвазионному статусу. К наиболее крупным относятся 13 семейств, причем в чужеродной фракции флоры, по сравнению с естественной фракцией, из десятка ведущих семейств выпадает семейство *Cyperaceae* и снижается ранг семейств *Caryophyllaceae* и *Scrophulariaceae* с одновременным повышением ранга семейств *Chenopodiaceae*, *Apiaceae* и *Boraginaceae*. Отмечена корреляция между вектором заноса и жизненной формой растений. В группе древесных растений преобладают эргазиофиты (в 10 раз больше, чем ксенофитов), в группе многолетних травянистых растений ксенофитов в 2 раза больше, чем эргазиофитов, в группе малолетников ксенофитов в 3 раза больше, чем эргазиофитов. Доля терофитов особенно велика среди эфемерофитов; в группах колонофитов и эпико-агриофитов растения всех трех групп жизненных форм представлены практически в равной степени. Закономерности процессов натурализации у растений «железнодорожной» флоры и у видов чужеродной фракции флоры Московского региона сходны.

Ключевые слова: флора; железная дорога; Москва; чужеродные растения; вектор заноса; натурализация; инвазия.

V. D. Bochkin, Yu. K. Vinogradova

Main botanical garden Russian academy of sciences, Moscow, Russian Federation

FLORA OF THE RAILWAYS IN MOSCOW CITY

The results of the Flora of Moscow railways studies since 1851 (date of the first railroad in Russia foundation) till 2015 are summarized. The check-list comprises 1 119 species (499 indigenous, 620 alien), belonging to 93 families. Within alien component of the Flora several important differences compare to indigenous component are recorded: the list of 13 leading families does not include *Cyperaceae*, ranks of *Caryophyllaceae* and *Scrophulariaceae* are lower, while *Chenopodiaceae*, *Apiaceae* and *Boraginaceae* are higher in ranking. There is a strong correlation between plants' life form and pathway. In the group of woody plants “the escapees” predominate (10 times more species than within the group of occasionally contaminated plants). Within the group of herbaceous perennials occasionally contaminated plants have 2 times more species than in the group of “the escapees”. Within the group of annuals occasionally contaminated plants are 3 times more numerous in species than “the escapees”. Consistent patterns of naturalization processes in flora of railways and its alien fraction for the Moscow region are similar.

Key words: flora; railways; Moscow; alien plants; pathway; naturalization; invasion.

Со времени создания в Европе железных дорог этот быстро развивающийся вид транспорта стал самым важным фактором, влияющим на синантропизацию растительного покрова. Первые публикации, касающиеся комплекса растений, произрастающих на железных дорогах, появились в середине XIX в., история флористического изучения «железнодорожной флоры» подробно представлена в работе V. Mühlenbach [1979].

Железные дороги оказывают существенное влияние на структуру локальных экосистем. Происходит фрагментация естественных и полустественных биотопов [Tikka et al., 2000; Westermann, Lippe von der, Kowarik, 2011]. Крупные железнодорожные узлы, на которых идет перегрузка товаров, расцениваются как наиважнейшие пункты (“hot spots”) расселения синантропных растений [Wilkomirski et al., 2012]. По железным дорогам

диаспоры инвазионных видов переносятся на дальние расстояния [Tikka, Hugmander, Koski, 2001; Hansen, Clevenger, 2005].

Кроме того, неоднократно показано, что железнодорожное полотно представляет собой «экологический коридор» для спонтанного расселения растений [Tikka, Hugmander, Koski, 2000, 2001; Bochet, Garcia-Fayos, Tormo, 2007]. И эдафические, и температурные условия в этих «коридорах» значительно отличаются от расположенных непосредственно близ железной дороги участков естественной растительности [Jandová, Sklenář, Kovář, 2009]. Особенно интенсивно исследования по миграции растений вдоль железнодорожных путей велись в Германии. Немецкие ученые даже пользуются специальным термином “Bahnhofspflanzen” – «железнодорожные растения» [Brandes, 1983]. В этот комплекс входят растения со специфическими требованиями к местообитаниям, преобладают терофиты (однолетние виды, или виды с коротким жизненным циклом), толерантные к быстро меняющимся условиям окружающей среды, механическим повреждениям, повышенной температуре и особенно к химическим воздействиям. Древесные пионерные виды представлены, в основном, ювенильными экземплярами, неспособными к прохождению полного цикла развития [Galera et al., 2011].

Дискуссия относительно специфических признаков растений «железнодорожной флоры» интенсивно велась в 1940–1960 гг. В течение нескольких последних десятилетий железные дороги реконструируются, и «железнодорожная флора» стала уже не такой изменчивой и интересной как столетия назад. К специфике железных дорог следует отнести регулярное кошение и усиленную обработку гербицидами, что придает флоре большую динамику. [Wittig, 2002; Filibeck, Cornellini, Petrella, 2012].

Материалы и методы исследования

Московский железнодорожный узел, существующий с 1851 г. – один из крупнейших в мире. Протяженность ж/д в старых границах г. Москвы (до 2012 г.) составляет около 300 км без учета подъездных путей предприятий и веток, соединяющих железные дороги разных направлений, что заметно увеличивает общую длину ж/д путей. Личные исследования проводились несколько раз за вегетационный сезон с 1982 по 2015 г., причем железные дороги рассматривались в широком смысле (включая железнодорожные пути, платформы, станции, прилегающие склоны и кюветы, зоны отчуждения). Обследование прилегающих территорий позволило проследить расселение растений как по направлению к ж/д полотну, так и от него, и выделить, соответственно, группы ксено-

фитов и эргазиофитов («беглецов» из культуры). В анализ включены также материалы критического просмотра гербариев МНА, MW, LE, где собраны гербарные материалы практически со времени открытия движения по железной дороге Москва–Петербург.

Объем семейств приводится по системе А. Энглера (с частичными изменениями), что позволило провести сравнительный анализ с «железнодорожными флорами» других регионов [Тохтарь, 1993; Рыбакова, 2008]. Естественную и чужеродную фракцию флоры анализировали отдельно. При анализе чужеродных видов по жизненным формам авторы применили упрощенную классификацию и выделили: 1) древесные виды (включая деревья, кустарники, полукустарники, кустарнички и древовидные лианы); 2) многолетние травянистые растения; 3) одно-двулетники (малолетники, терофиты).

Результаты и их обсуждение

Флора железных дорог г. Москвы насчитывает 1 119 видов, включая 499 видов природной флоры (45%) и 620 чужеродных видов (55%), в том числе растения, активно расширяющие естественный ареал к северу именно по железнодорожным путям. Таким образом, на железных дорогах г. Москвы произрастает 44% (499 из 1 143) видов природной флоры Московской области; [Маевский, 2006] и 69% (620 из 897) видов чужеродной фракции флоры Московского региона [Майоров и др., 2012].

1 119 видов входят в 93 семейства. К наиболее крупным относятся 13 семейств, причем в чужеродной фракции флоры, по сравнению с естественной фракцией, из десятка ведущих семейств выпадает семейство *Cyperaceae* и снижается ранг семейств *Caryophyllaceae* и *Scrophulariaceae* с одновременным повышением ранга семейств *Chenopodiaceae*, *Apiaceae* и *Boraginaceae* (табл. 1). Эти же семейства приводятся как крупнейшие и для ж/д флор других территорий европейской части России [Рыбакова, 2008].

Анализ чужеродной фракции флоры железных дорог г. Москвы по жизненным формам выявил абсолютное преобладание терофитов (285 видов, 46%); группа многолетних травянистых растений насчитывает 212 видов (34%), и древесные растения (включая деревья, кустарники, древесные лианы и полукустарники) представлены 123 видами (20%).

351 чужеродный вид относится к группе ксенофитов, а 269 являются «беженцами из культуры». По степени натурализации преобладают эфемерофиты (222 вида, 36%) и колонофиты (298 видов, 48%); в группу эпекофитов входит 41 вид (7%), в группу агрофитов – 59 видов (9%).

Соотношение аборигенных и чужеродных видов, зарегистрированных нами на железных доро-

гах г. Москвы (45 : 55%) не намного отличается от соотношения этих же групп (56:44%) в Московском регионе [Майоров и др., 2012], хотя радует, что в целом во флоре региона природные виды все же преобладают. Интересно, что доля чужеродных видов не одинакова для ж/д разных направлений.

На Курской ж/д она составляет 47%, на Казанской – 40%, на Горьковской – 23% [Бочкин, 1994]. Такое различие мы объясняем как восточным (а не южным) направлением Горьковской дороги, так и тем, что по ней ходят поезда преимущественно пригородного сообщения.

Таблица 1

Таксономический анализ флоры железных дорог г. Москвы

Крупнейшие по числу видов семейства	г. Москва,						Южная часть Приволжской возвышенности [Рыбакова, 2008]	
	природная фракция		чужеродная фракция		флора в целом			
	число видов						число видов	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Asteraceae</i>	64	13	83	13	147	13	107	19
<i>Poaceae</i>	46	9	87	14	133	12	58	10
<i>Rosaceae</i>	34	7	83	13	117	10	33	6
<i>Brassicaceae</i>	30	6	53	9	83	7	35	6
<i>Cyperaceae</i>	24	5	6	1	30	3	12	2
<i>Leguminosae</i>	24	5	34	5	58	5	45	8
<i>Polygonaceae</i>	23	5	16	3	39	3	15	3
<i>Lamiaceae</i>	22	4	22	4	44	4	32	6
<i>Caryophyllaceae</i>	20	4	10	2	30	3	22	4
<i>Scrophulariaceae</i>	20	4	8	1	28	3	17	3
<i>Chenopodiaceae</i>	16	3	19	3	37	3	20	4
<i>Apiaceae</i>	18	4	15	2	33	3	28	5
<i>Boraginaceae</i>	10	2	12	2	22	2	16	3
остальные	148	-	172	-	318	-	134	-
всего	499	-	620	-	1119	-	574	-

Повышенное участие в «железнодорожной флоре» чужеродных растений (по сравнению с региональной флорой) четко указывает на железные дороги как на один из важнейших векторов расселения неаборигенных видов. Многие чужеродные растения удерживаются на ж/д десятилетиями. Так, *Gypsophila perfoliata* L., *Urtica cannabina* L. и *Asclepias syriaca* L. произрастают на одном месте более 30 лет, «гуляя» возле места первоначальной находки и не проявляя тенденции к дальнейшему расселению.

На железных дорогах произрастает 54% растений, входящих в чужеродную фракцию флоры Московской области [Майоров и др., 2012]. На Курской железной дороге, например, сделаны многие находки новых для флоры бывшего СССР видов – *Rubus macrophyllus* Weihe et Nees, *Polygonum ramosissimum* Michx., а также целый ряд видов, новых для флоры Московской области (*Carex melanostachya* M. Bieb. ex Willd., *Gypsophila perfoliata*, *Rosa dumalis* Bechst., *Vicia biennis* L., *Hysosopus officinalis* и др.). Этот участок железной дороги в некоторой степени «предсказывает» будущую трансформацию флоры Московской области [Бочкин, 1994; 2003].

Таксономический спектр флоры железных дорог не имеет существенных отличий от такового

для чужеродной фракции флоры Московского региона в целом и, более того, перечень 10 ведущих семейств сходен с флорами железных дорог в других регионах. Данные по ж/д южной части Приволжской возвышенности представлены в табл. 1. Аналогичные данные имеются и по флоре железнодорожных путей Ульяновской обл. [Истомина, 2013]. По данным В.К. Тохтаря [1993], первое место во флоре железных дорог юго-востока Украины также занимают сем. *Asteraceae* (19%) и *Poaceae* (11%), и первая шестерка ведущих семейств тоже остается без изменений.

Существенное преобладание видов сем. *Asteraceae* и *Poaceae* (повышенное по сравнению с фоновыми показателями для флоры Московского региона) и низкий ранг сем. *Cyperaceae* указывают на аридизацию местообитаний [Бочкин, 1991, 1993]. Именно поэтому по железным дорогам продвигается на север комплекс видов «окской флоры», насчитывающий 30 видов (*Falcaria vulgaris* Bernh., *Filipendula vulgaris* Moench, *Salvia verticillata* L., *Poa bulbosa* L. и др.) и другие евразийские виды, граница естественного ареала которых проходит много южнее р. Оки.

Однако железная дорога служит не только донором чужеродных видов, но и их реципиентом. Здесь находят приют многие виды, «сбегающие из культу-

рь». Так, на участке Курской ж/д, прилегающем к ограде ВИЛАР, уже более 30 лет произрастает *Asclepias syriaca*. Там же обнаружена *Galega officinalis* L., и сейчас этот вид уже образует сплошную заросль площадью около 200 м². Выявлена тенденция дичания растений с цветников, расположенных вдоль ж/д: таким путем появились *Sedum hispanicum* L., *S. album* L. и *S. sexangulare* L. Эти растения прекрасно выдерживают выкашивание, а цветники расположены вне зоны обработки гербицидами. Сходные тенденции наблюдались и в г. Донецке, где с цветников «убежал» *Sedum rupestre* L. (= *S. reflexum* L.) [Бочкин, Тохтарь, 1992].

Применение гербицидов и замена покрытий «придавливают» одни виды растений, но дают возможность расселиться другим видам. Так, например, в последние годы резко сократили численность *Puccinellia distans* и *P. Hauptiana*, а их место заняли *Eragrostis albensis* H. Scholz., *E. minor* Host. и *E. pilosa* (L.) Beauv., ранее встречавшиеся изредка. На высоких сухих и хорошо прогреваемых ж/д насыпях неумеренное применение гербицидов привело к появлению пустошей, почти

сплошь занятых *Portulaca oleracea* L. и видами рода *Eragrostis* на протяжении сотен метров вдоль полотна ж.д. На регулярное кошение эти виды реагируют образованием «распластанных» форм.

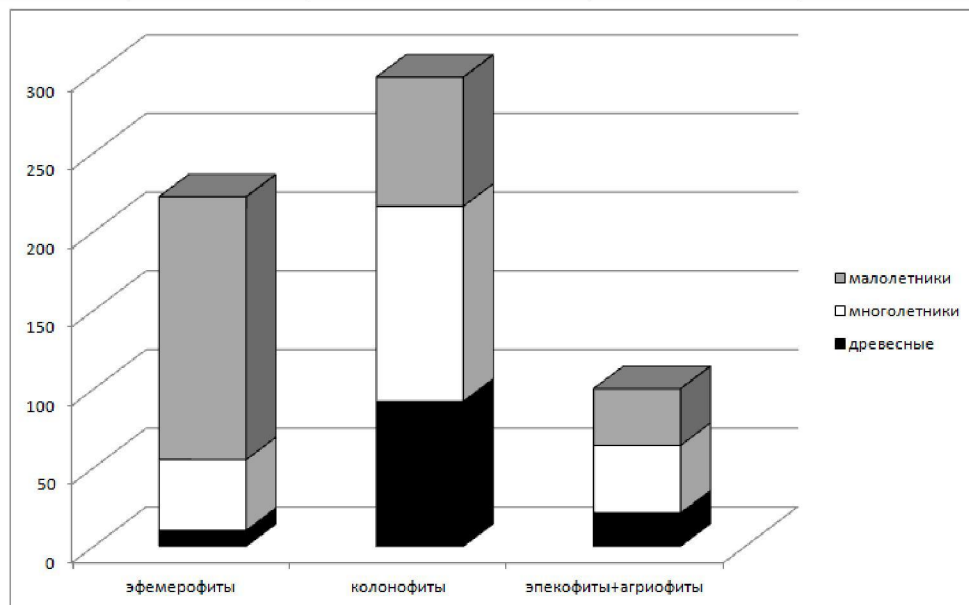
При сравнении видов «железнодорожной» флоры и чужеродной фракции флоры Московской области в целом [Майоров и др., 2012] по степени натурализации мы фиксируем очень схожее соотношение основных групп. Эфемерофитов на железных дорогах 36%, в Московской области 44%; колонофитов 48 и 44%; эпектофитов 7 и 5%, а агриофитов 9 и 7% соответственно.

Так же, как и для чужеродной фракции флоры Московской области в целом, для «железнодорожных» растений свойственна корреляция между вектором заноса и жизненной формой растений. В группе древесных растений преобладают эргазиофиты (в 10 раз больше, чем ксенофитов), в группе многолетних травянистых растений ксенофитов в 2 раза больше, чем эргазиофитов, в группе малолетников ксенофитов в 3 раза больше, чем эргазиофитов (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение между векторами заноса и жизненной формой чужеродных растений, абс. число и %

Жизненная форма	Ксенофиты		Эргазиофиты	
	«ж/д флора»	адвентивная флора Московского региона [Майоров и др., 2012]	«ж/д флора»	адвентивная флора Московского региона [Майоров и др., 2012]
Древесные	11 (2%)	9 (1%)	112 (18%)	155 (17%)
Травянистые многолетники	130 (21%)	151 (17%)	82 (13%)	207 (23%)
Малолетники	210 (34%)	259 (29%)	75 (12%)	116 (13%)



Соотношение видов «ж/д флоры» разных жизненных форм по степени натурализации

Небольшое различие, наблюдаемое по соотношению травянистых многолетников, связано, по всей вероятности, с регистрацией в Московском

регионе большого числа декоративных растений, дичающих из интродукционных учреждений, поэтому на железной дороге в группе многолетних

травянистых растений немного повышается доля ксенофитов и снижается доля эргазиофитов.

Распределение видов «железнодорожной флоры» по степени натурализации и разным жизненным формам также демонстрирует закономерность, выявленную для всей чужеродной фракции флоры Московского региона в целом [Майоров и др., 2012]: доля малолетних (одно-двулетних) растений особенно велика среди эфемерофитов. Однако, в отличие от чужеродной фракции флоры региона, у видов «железнодорожной флоры» как в группе колонофитов, так и в группе эпекоагриофитов, растения всех трех групп жизненных форм представлены практически в равной степени (рисунок).

Заключение

Хотя на железных дорогах г. Москвы произрастает только половина видов чужеродной фракции флоры Московского региона, закономерности процессов натурализации у этих групп растений полностью сходны. Таким образом, дальнейшее изучение «железнодорожной флоры» и планируемый нами анализ этой группы по железным дорогам разных направлений и степени отдаленности от центра города позволит с высокой степенью точности прогнозировать трансформацию флоры Московского региона в целом.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 15-29-02556.

Библиографический список

Бочкин В.Д. Растения сем. *Roaceae* Barnhart во флоре железных дорог Москвы // Систематика и эволюция злаков: тез. докл. Всесоюзн. совещ. Краснодар, 1991. С. 15–17.

Бочкин В.Д. Об особенностях флоры железных дорог Москвы // Тезисы совещ. по промышленной ботанике. Кривой Рог, 1993. С. 13–15.

Бочкин В.Д. Сравнительный анализ парциальных флор трёх железных дорог г. Москвы // Сб. 3-го Всесоюз. совещ. по сравн. флористике. 1994. С. 276–296.

Бочкин В.Д. Находки новых и редких адвентивных растений на железных дорогах Москвы // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: материалы научн. конф. М.: Тула, 2003. С. 26–29.

Бочкин В.Д., Тохтарь В.К. К адвентивной флоре Донецка // Бюллетень Главного ботанического сада. 1992. Вып. 164. С. 70–73.

Истомина Е.Ю. Адвентивная флора железнодорожных путей северо-западной части Ульяновской области // Современная ботаника в России: тр. XIII съезда Русского ботан. об-ва. Сравнительная

флористика. 2013. Т. 2. С. 102–103.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. Изд. 10-е. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2006. 600 с.

Майоров С.Р. и др. Адвентивная флора Москвы и Московской области. М.: Т-во научн. изданий КМК, 2012. 412 с.

Рыбакова И.В. Флора железнодорожных насыпей южной части приволжской возвышенности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2008. 18 с.

Тохтарь В.К. Флора железных дорог юго-востока Украины: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1993. 18 с.

Bochet E., Garcia-Fayos P., Tormo J. Road slope revegetation in semiarid Mediterranean environments. Part I: seed dispersal and spontaneous colonization // Restoration Ecology. 2007. Vol. 15. P. 88–96.

Brandes D. Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas // Phytocoenologia. 1983. Vol. 11. S. 31–115.

Filibecsk G., Cornelini P., Petrella P. Floristic analysis of a high-speed railway embankment in a mediterranean landscape // Acta Bot. Croat. 2012. Vol. 71 (2). P. 229–248.

Galera H. et al. Encroachment of forest species into operating and abandoned railway areas in north-eastern Poland // Plant Biosystems. 2011. Vol. 145. P. 23–36.

Hansen M.J., Clevenger A.P. The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors // Biological Conservation. 2005. Vol. 125. P. 249–259. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.024>.

Jandová L., Sklenář P., Kovář P. Changes of grassland vegetation in surroundings of new railway flyover (Eastern Bohemia, Czech Republic). Part I: Plant communities and permanent habitat plots // Journal of Landscape Ecology. 2009. Vol. 2(1). P. 35–56.

Mühlenbach V. Contributions to the synanthropic (adventive) flora of the railroads in St. Louis, Missouri, USA // Annals of the Missouri Botanical Garden. 1979. Vol. 66. P. 1–108.

Tikka P.M. et al. Can grassland communities be preserved on road and railway verges? // Applied Vegetation Science. 2000. Vol. 3. P. 25–32.

Tikka P.M., Hugmander H., Koski P.S. Road and railway verges serve as dispersal corridors for grassland plants // Landscape Ecol. 2001. Vol. 16. P. 659–666.

Westermann J.R., Lippe von der M., Kowarik I. Seed traits, landscape and environmental parameters as predictors of species occurrence in fragmented urban railway habitats // Basic and Applied Ecology. 2011.

- Vol. 12. P. 29–37. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.baae.2010.11.006>.
- Wilkomirski B. et al. Railway tracks – habitat conditions, contamination, floristic settlement – a review // *Environment and Natural Resources Research*. 2012. Vol. 2, № 1. P. 86–95.
- Wittig R. Ferns in a new role as a frequent constituent of railway flora in central Europe // *Flora*. 2002. Vol. 197. P. 341–350.
- ### References
- Bochkin V.D. [Plants of fam. Poaceae Barnhart in the flora of Railways of Moscow]. *Sistematika i jevoljucija zlakov. Tez. dokl. Vsesojuzn. soveshh* [Systematics and evolution of cereals: abstracts of all-Union meeting]. Krasnodar, Kubanskij un-t Publ., 1991, pp. 15–17. (In Russ.).
- Bochkin V.D., Tohtar' V.K. [To the adventive flora of Donetsk]. *Bjulleten' Glavnogo botanicheskogo sada*, 1992, Vyp. 164, pp. 70–73. (In Russ.).
- Bochkin V.D. [About the peculiarities of the flora of the Railways of Moscow]. *Tezisy soveshh. po promyshlennoj botanike* [Abstracts of the conference on industrial botany]. Krivoj Rog, 1993, pp. 13–15. (In Russ.).
- Bochkin V.D. [Comparative analysis of the partial floras of the three Railways of Moscow]. *Sborn. 3-go Vsesojuznogo soveshhanija po sravn. floristike*. [Collection of the 3rd all-Union meeting on comparative Floristics]. 1994, pp. 276–296. (In Russ.).
- Bochkin V.D. [Findings of new and rare adventive plants on the Railways of Moscow]. *Problemy izuchenija adventivnoj i sinantropnoj flory v regionah SNG. Mater. nauchn. konf.* [Problems of studying adventive and synanthropic flora in regions of CIS countries: materials of scientific conference]. Moscow-Tula, 2003, pp. 26–29. (In Russ.).
- Istomina E.Ju. [Adventive flora of railway tracks of the North-Western part of Ulyanovsk region]. *Sovremennaja botanika v Rossii. Trudy H111 s"ezda Russkogo botan. ob-va. Sravnitel'naja floristika* [Modern botany in Russia: works of XIII Congress of Russian Botanical society. Comparative Floristics]. 2013, V. 2, pp. 102–103. (In Russ.).
- Maevskij P.F. *Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii. Izd. 10-e*. [Flora of an average strip of the European part of Russia. Ed. 10]. Moscow, KMK Publ., 2006. 600 p. (In Russ.).
- Majorov S.R., Bochkin V.D., Nasimovich Ju.A., Shherbakov A.V. *Adventivnaja flora Moskvy i Moskovskoj oblasti* [Adventive flora of Moscow and Moscow region]. Moscow, KMK Publ., 2012. 412 p. (In Russ.).
- Rybakova I.V. *Flora zheleznodorozhnyh nasypej juzhnoj chasti privolzhskoj vozvyshennosti. Avtoref. diss. kand. biol. nauk* [Railway embankment flora in the southern Volga upland. Abstract PhD]. Saratov, 2008. 18 p. (In Russ.).
- Tohtar' V.K. *Flora zheleznyh dorog jugo-vostoka Ukrainy. Avtoref. diss. kand. biol. nauk* [Flora of the railroads of the South-East of Ukraine]. Kiev, 1993. 18 p. (In Russ.).
- Bochet E., Garcia-Fayos P., Tormo J. Road slope revegetation in semiarid Mediterranean environments. Part I: seed dispersal and spontaneous colonization. *Restoration Ecology*, 2007, V. 15, pp. 88–96.
- Brandes D. Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, 1983, V. 11, s. 31–115.
- Filibeck G., Cornelini P., Petrella P. Floristic analysis of a high-speed railway embankment in a mediterranean landscape. *Acta Bot. Croat.*, 2012, V. 71 (2), pp. 229–248.
- Galera H., Sudnik-Wojcikowska B., Wierzbicka M., Wilkomirski B. Encroachment of forest species into operating and abandoned railway areas in north - eastern Poland. *Plant Biosystems*, 2011, V. 145, pp. 23–36.
- Hansen M.J., Clevenger A.P. The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors. *Biological Conservation*, 2005, V. 125, pp. 249–259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.024>.
- Jandová L., Sklenář P., Kovář P. Changes of grassland vegetation in surroundings of new railway flyover (Eastern Bohemia, Czech Republic). Part I: Plant communities and permanent habitat plots. *Journal of Landscape Ecology*, 2009, V. 2(1), pp. 35–56.
- Mühlenbach V. Contributions to the synanthropic (adventive) flora of the railroads in St. Louis, Missouri, USA. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1979, V. 66, pp. 1–108.
- Tikka P.M., Koski P.S., Kivela R.A., Kuitunen, M.T. Can grassland communities be preserved on road and railway verges? *Applied Vegetation Science*, 2000, V. 3, pp. 25–32.
- Tikka P.M., Hugmander H., Koski P.S. Road and railway verges serve as dispersal corridors for grassland plants. *Landscape Ecol.*, 2001, V. 16, pp. 659–666.
- Westermann J.R., Lippe von der M., Kowarik I. Seed traits, landscape and environmental parameters as predictors of species occurrence in fragmented urban railway

habitats. *Basic and Applied Ecology*, 2011, V. 12, pp. 29-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.baae.2010.11.006>
Wilkomirski B., Galera H., Barbara Sudnik-Wójcikowska, Staszewski T., Malawska M. Railway tracks - habitat conditions, contamination, floristic settlement - a review. *Environment and Natural Resources Re-*

search, 2012, V. 2, N 1, pp. 86-95.
Wittig R. Ferns in a new role as a frequent constituent of railway flora in central Europe. *Flora*, 2002, V. 197, pp. 341-350.

Поступила в редакцию 17.02.2016

Об авторах

Бочкин Василий Дмитриевич, младший
научный сотрудник
ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В.
Цицина Российской академии наук
127276, Москва, Ботаническая ул., 4;
bochkinvd@mail.ru; (916)6141448

Виноградова Юлия Константиновна, доктор
биологических наук, главный научный сотрудник
ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В.
Цицина Российской академии наук
127276, Москва, Ботаническая ул., 4;
gbsad@mail.ru; (916)6141448

About the authors

Bochkin Vassily, researcher
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin
Russian Academy of Sciences, Moscow 127276
Botanicheskaya str., 4; bochkinvd@mail.ru;
+7(916)6141448

Vinogradova Yulia, doctor of biology, main
researcher
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin
Russian Academy of Sciences, Moscow 127276
Botanicheskaya str., 4; gbsad@mail.ru;
+7(916)6141448