
ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.553

К СИНТАКСОНИИ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСОВ ГОРОДА КУРСКА

© Л. А. Арепьева, А. В. Полуянов
L. A. Arepieva, A. V. Poluyanov

To the syntaxonomy of artificial forests of the city of Kursk

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»
305000, Россия, г. Курск, ул. Радищева, д. 33. Тел.: +7 (4712) 70-14-20, e-mail: ludmilla-m@mail.ru

Аннотация. Проведено геоботаническое обследование и классификация сообществ дубовых насаждений города Курска. Описанные фитоценозы отнесены к безранговому сообществу *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* в составе порядка *Carpinetalia betuli*, виды которого наиболее представлены в ценофлоре данного синтаксона. В сообществе установлены варианты, имеющие различия во флористическом составе и условиях местообитаний: **typica**, *Lonicera caprifolium*, *Robinia pseudoacacia*. В фитоценозах вар. *Lonicera caprifolium* доминирует жимолость козья, проявляющая свойства агрессивного инвазионного растения. Она образует плотный покров в травяном ярусе и подавляет рост кустарников и древесной поросли. Сообщества вар. *Robinia pseudoacacia* характеризуются высокой сомкнутостью крон кустарникового яруса, сформированного робинией лжеакацией, и слабым развитием травяного яруса из-за аллелопатического воздействия этого инвазионного вида. Проведённое исследование дает возможность оценить современное состояние искусственных лесов города Курска и проводить мониторинг изменений их состава и структуры.

Ключевые слова: искусственные леса, дубовые насаждения, синтаксономия, сообщества, инвазионные виды.

Abstract. Geobotanical survey and classification of communities of oak plantations of the city of Kursk has been carried out. The described phytocoenoses are attributed to the non-rank community *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* within the order *Carpinetalia betuli*, whose species are most represented in the coenoflora of this syntaxon. Variants with differences in the species composition and habitat conditions have been established in the community: **typica**, *Lonicera caprifolium*, *Robinia pseudoacacia*. *Lonicera caprifolium* is dominant in the phytocoenoses of var. *Lonicera caprifolium* and has the characteristics of an aggressive invasive plant. It forms a dense cover in the grass layer and suppresses shrubs and woody growth. Communities of var. *Robinia pseudoacacia* are characterized by a high closeness of the crowns of the shrub layer formed by *Robinia pseudoacacia*. The grass layer in them is poorly developed due to the allelopathic effects of this invasive species. The conducted research makes it possible to assess the current state of the artificial forests of the city of Kursk and monitor changes in their composition and structure.

Keywords: artificial forests, oak plantations, syntaxonomy, communities, invasive species.

DOI: 10.22281/2686-9713-2022-4-5-16

Введение

Для грамотного управления городскими лесами требуется их комплексное экологическое обследование с оценкой состояния, выявлением биоразнообразия на разных уровнях организации биосистем и созданием специализированной базы данных. Эколого-флористическая классификация может являться основой для создания такой комплексной базы данных по биоразнообразию городских лесов (Lashchinskii, 2021, 2022). Во многих городах значительная часть лесов представлена искусственными насаждениями, разработка классификации которых является актуальной задачей (Hadač, Sofron, 1980; Zerbe, 2003; Tikhonova et al., 2012; Semenishchenkov, 2016; Sil'chenko, 2016; и др.).

Цель настоящего исследования – разработка классификации сообществ дубовых насаждений города Курска.

Материалы и методы

Авторами статьи в 2022 гг. были выполнены 20 геоботанических описаний в дубовых насаждениях г. Курск в пределах трёх урочищ: Сухое-Хмелевое, Крутой Лог, Солянка. Описания чаще всего выполнялись на пробной площади размером 20 × 20 м. Исключения составили сообщества с доминированием *Lonicera caprifolium*, размер площадок для которых зависел от размера локуса данного вида и составил 100–256 м². Оценка количественного участия видов дана по комбинированной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): «г» – вид чрезвычайно редок, с незначительным покрытием; «+» – вид встречается редко, степень покрытия мала; «1» – проективное покрытие до 5%; «2» – 6–25%; «3» – 26–50%; «4» – 51–75%; «5» – более 75%. Постоянство видов (К) в сообществах оценивалось по пятибалльной шкале: «I» – вид встречается в 1–20% описаний; «II» – 21–40%; «III» – 41–60%; «IV» – 61–80%; «V» – 81–100%.

Обработка геоботанического материала проводилась в соответствии с принципами эколого-флористической классификации (Braun-Blanquet, 1964). Названия высших синтаксонов приводятся по «Vegetation of Europe...» (Mucina et al., 2016). Названия видов приведены по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995) с некоторыми уточнениями по «Флоре средней полосы...» (Maevskii, 2014). Экологические режимы сообществ по факторам освещённости, влажности, кислотности, богатства почвы минеральным азотом определены по оптимальным экологическим шкалам Г. Элленберга (Ellenberg et al., 1992), гемеробиальность и урбанотолерантность сообществ – по оптимальным экологическим шкалам Н. Г. Ильминских (Il'minskikh, 1993) в программе IBIS 7.2. методом взвешенного усреднения (Zverev, 2007). Диапазоны значений данных показателей рассчитаны в пакете PAST 2.17 и визуализированы с помощью инструмента Voxplot (Hammer et al., 2001).

Результаты и их обсуждение

В результате анализа геоботанических описаний исследуемые фитоценозы отнесены к безранговому сообществу в составе порядка *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968, диагностические виды которого наиболее представлены в его ценофлоре. В сообществе установлено 3 варианта.

Продромус

Класс *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968

Сообщество *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur*

Вар. *typica*

Вар. *Lonicera caprifolium*

Вар. *Robinia pseudoacacia*

Характеристика синтаксонов

Сообщество *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* [*Carpinetalia betuli*] (табл.).

Диагностические виды (д. в.): *Quercus robur*, *Fraxinus pennsylvanica*.

Состав и структура. Сообщества представляют собой дубовые насаждения возрастом 30–40 лет. Первый древесный подъярус образован преимущественно *Quercus robur*, его высота составляет 22–25 м, сомкнутость крон – 65–80%. В урочище Крутой Лог в этом подъярусе присутствуют *Acer platanoides* и *Robinia pseudoacacia*, которые высаживались здесь вместе дубом. Второй древесный подъярус, как правило, развит слабо или отсутствует. Его высота составляет 10–15 м, сомкнутость крон – 1–20 %. В нём встречаются *Fraxinus pennsylvanica*, *Corylus avellana*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor*. На участках, где высаживался *Acer platanoides*, он отмечается в этом подъярусе.

Сообщество *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* [*Carpinetalia betuli*]

Table

Community *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* [*Carpinetalia betuli*]

Номер описания	1 2 3 4 5 6 7 8 9									К	10 11 12 13 14					К	15 16 17 18 19 20					К			
Варианты	typica										Lonicera caprifolium						Robinia pseudoacacia								
Площадь описания, м²	400400400400400400400400										204224120256100						400400400400400400								
Первый древесный подъярус:																									
высота, м	25 25 23 23 23 24 22 23 24										23 25 23 25 23						23 25 25 25 25 25								
сомкнутость крон, %	65 70 70 65 70 60 70 80 75										65 65 65 60 70						70 65 70 70 75 80								
Второй древесный подъярус:																									
высота, м	10 15 10 12 – – – 10 –										12 10 – – –						– 10 12 10 12 10								
сомкнутость крон, %	20 10 15 15 – – – 5 –										5 1 – – –						– 8 7 5 5 7								
Кустарниковый ярус, подрост:																									
высота, м	3,5,2,3,2,5,3,0,1,0,1,5,2,0,1,8,2,2										2,5 2,5 3,0 3,0 1,0						2,5 2,5 1,8 3,5 3,0 3,5								
сомкнутость крон, %	50 40 30 30 7 30 40 40 35										30 20 10 35 5						70 60 75 60 50 50								
Средняя высота травостоя, см	40 15 40 50 25 25 20 20 25										15 20 15 15 15						12 25 15 20 20 20								
Проективное покрытие, %:																									
травы	15 60 70 35 60 45 25 20 20										95 100 97 97 90						2 7 2 8 3 3								
мхи	1 1 - 1 – – – – –										– – – – –						1 1 1 1 1 1								
Баллы экологических факторов:																									
влажность	5,4 5,3 5,0 5,6 5,4 5,5 5,4 5,3 5,2										4,9 4,7 4,9 4,6 5,0						4,7 4,6 4,8 4,9 4,5 4,7								
кислотность	6,4 6,3 6,7 6,1 6,6 6,6 6,6 5,9 6,5										7,1 7,0 7,1 6,9 6,9						6,6 7,2 6,5 6,9 7,5 6,7								
минеральный азот	5,6 6,1 5,9 5,6 6,7 6,7 5,3 5,0 5,6										4,0 4,2 4,0 4,3 5,6						6,6 6,4 6,4 6,4 6,9 6,6								
освещённость	5,6 5,5 5,4 5,5 5,3 5,4 5,6 5,8 5,7										6,3 6,1 6,2 6,2 5,8						5,5 5,0 5,3 5,4 5,1 5,3								
геморобияльность	4,8 4,5 4,6 5,0 4,2 4,5 4,4 4,0 4,0										4,1 4,2 4,5 4,5 4,4						5,1 5,2 5,0 5,0 5,1 5,2								
урбанотолерантность	2,9 2,7 2,7 3,2 2,7 2,5 2,5 2,2 2,2										2,3 2,5 2,7 2,5 2,8						3,2 3,4 3,2 3,3 3,4 3,4								
Число видов	36 33 41 32 32 29 27 28 36										28 28 28 28 25						25 24 34 34 19 26								
Диагностические виды (д. в.) сообщества <i>Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur</i> [<i>Carpinetalia betuli</i>]																									
<i>Quercus robur</i>	a1	4	4	4	4	4	3	4	5	5	V	4	4	4	4	4	V	4	3	4	3	3	4	V	
<i>Q. robur</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Q. robur</i>	c	r	r	.	r	.	.	+	+	+	IV	.	.	+	.	+	II	+	+	+	+	r	+	V	
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	a2	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I	1	.	.	.	.	I	.	.	.	.	r	.	I
<i>F. pennsylvanica</i>	b	r	2	1	.	r	+	1	2	1	V	2	2	.	+	.	III	.	.	r	+	1	r	IV	
<i>F. pennsylvanica</i>	c	.	+	1	2	1	+	III	1	r	+	+	.	IV	+	+	+	+	+	+	V
Д. в. вар. <i>Lonicera caprifolium</i>																									
<i>Lonicera caprifolium</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>L. caprifolium</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	5	5	V	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. вар. <i>Robinia pseudoacacia</i>																									
<i>Robinia pseudoacacia</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	II
<i>R. pseudoacacia</i>	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	1	.	I
<i>R. pseudoacacia</i>	b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	r	.	.	.	I	5	4	5	3	3	3	V
<i>R. pseudoacacia</i>	c	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	1	1	V
Д. в. союза <i>Aceri campestris–Quercion roboris</i>																									
<i>Acer campestre</i>	b	r	r	r	.	.	.	2	r	1	IV	.	1	r	+	.	III	.	.	r	.	.	.	I	
<i>A. campestre</i>	c	+	.	.	.	.	.	+	r	.	II	r	r	r	+	.	IV	.	.	.	r	.	.	I
<i>Euonymus europaea</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	II
<i>E. europaea</i>	c	.	.	.	.	+	1	.	.	.	I	.	.	.	.	r	I	r	r	r	.	.	r	IV
Д. в. порядка <i>Carpinetalia betuli</i> и класса <i>Carpino–Fagetea sylvaticae</i>																									
<i>Acer platanoides</i>	a1	3	3	2	2	2	2	V
<i>A. platanoides</i>	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	2	V
<i>A. platanoides</i>	b	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. platanoides</i>	c	.	.	.	r	I	+	r	+	r	+	+	V
<i>Corylus avellana</i>	a2	+	.	1	+	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. avellana</i>	b	2	+	+	+	.	.	1	1	2	IV	+	+	+	r	.	IV	.	r	r	r	r	r	V	
<i>C. avellana</i>	c	+	.	.	r	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I
<i>Poa nemoralis</i>	c	+	+	1	+	+	1	+	1	1	V	+	+	r	r	+	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	c	.	+	.	.	+	+	.	+	+	III	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	V
<i>Polygonatum multiflorum</i>	c	+	r	r	.	+	+	.	.	.	III	r	r	r	.	r	IV
<i>Pulmonaria obscura</i>	c	+	.	+	.	.	.	+	+	2	III	r	.	r	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	c	1	1	r	1	+	+	+	r	+	V	r	.	r	r	+	IV	.	r	r	r	r	r	IV	

Номер описания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	10	11	12	13	14	K	15	16	17	18	19	20	K	
<i>Viola mirabilis</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	+	l	+	V
<i>Mycelis muralis</i>	c	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	+	+	IV
<i>Festuca gigantea</i>	c	.	.	.	+	+	+	.	.	.	II	.	.	r	.	+	II	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	c	.	.	l	.	l	l	.	.	.	II	r	.	.	.	l	II	.	.	r	.	.	.	.	I
<i>Bromopsis benekenii</i>	c	r	+	.	.	.	.	+	+	.	III	r	.	.	r	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Actaea spicata</i>	c	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	III
<i>Tilia cordata</i>	b	.	.	.	.	.	.	l	.	.	I	.	r	+	+	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T. cordata</i>	c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	r	IV
<i>Ulmus minor</i>	a2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>U. minor</i>	b	.	.	2	.	.	.	l	.	.	I	.	r	l	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>U. minor</i>	c	+	r	l	+	.	.	.	.	.	III	.	.	.	r	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	c	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	.	r	.	.	.	I	.	r	.	r	.	.	.	II
<i>Vicia sepium</i>	c	r	.	.	.	.	.	r	.	.	I	.	.	.	r	.	I	.	.	r	.	.	.	.	I
<i>Viburnum opulus</i>	c	r	r	.	r	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I
<i>Pyrus pyraeaster</i>	b	r	.	r	.	.	.	.	.	r	II	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	c	.	r	+	.	.	.	.	.	r	II	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	b	2	r	+	+	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. sanguinea</i>	c	+	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	.	III
<i>Dryopteris carthusiana</i>	c	r	r	.	r	.	.	.	r	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula veris</i>	c	+	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	I
<i>Lamium maculatum</i>	c	.	.	.	.	l	l	.	.	.	I	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Malus sylvestris</i>	b	.	.	.	.	r	.	r	.	.	I	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	c	.	.	+	r	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I
<i>Alliaria petiolata</i>	c	.	.	.	.	+	l	.	.	.	I	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	c	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neottia nidus-avis</i>	c	r	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
<i>Campanula trachelium</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	I
<i>Crataegus curvisepala</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	II
<i>C. curvisepala</i>	b	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	I

Д. в. класса ***Quercetea pubescentis***

<i>Acer tataricum</i>	b	.	r	.	.	.	.	.	.	+	I	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>A. tataricum</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	r	.	r	.	.	II	r	.	.	.	.	.	.	I

Д. в. класса ***Trifolio–Geranietea sanguinei***

<i>Veronica chamaedrys</i>	c	+	r	+	r	+	.	+	+	+	V	+	+	r	r	.	IV	+	.	r	r	r	r	r	V
<i>Hypericum perforatum</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I	.	r	+	r	r	.	.	IV
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I

Д. в. класса ***Molinio–Arrhenatheretea***

<i>Dactylis glomerata</i>	c	r	.	.	.	.	.	.	.	r	I	r	+	r	r	+	V	.	r	r	r	r	r	r	V
<i>Lysimachia nummularia</i>	c	+	+	.	l	.	.	l	+	+	IV	r	.	.	r	.	I	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	c	.	.	.	r	.	+	.	.	+	II	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	r	.	r	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	r	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jacobaea vulgaris</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	II

Д. в. класса ***Epilobietea angustifolii***

<i>Impatiens parviflora</i>	c	+	+	+	+	2	2	.	.	.	III	.	.	.	.	l	I	.	r	+	l	+	+	.	V
<i>Rubus caesius</i>	c	+	+	2	r	.	+	.	.	.	III	.	.	r	.	.	I	.	r	r	.	r	+	.	IV
<i>Torilis japonica</i>	c	.	.	+	.	2	l	.	.	.	II	.	.	.	.	+	I	.	.	.	r	r	.	.	II
<i>Geranium robertianum</i>	c	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	c	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	c	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I

Прочие виды

<i>Sorbus aucuparia</i>	b	.	r	l	+	+	+	l	l	+	V	r	r	r	+	+	V	.	.	.	.	.	r	.	I
<i>S. aucuparia</i>	c	+	r	l	+	r	+	.	.	+	IV	r	r	r	+	.	IV	r	.	r	r	.	.	.	III
<i>Cerasus avium</i>	b	.	.	.	+	.	r	+	.	+	III	.	r	+	r	r	V	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>C. avium</i>	c	+	r	.	+	r	.	.	.	.	III	.	r	r	r	r	IV	r	+	r	+	+	.	.	V
<i>Taraxacum officinale</i>	c	+	r	+	+	.	.	.	.	.	III	+	r	.	r	.	III	+	+	r	+	.	r	.	V
<i>Fragaria moschata</i>	c	l	+	+	+	.	.	l	.	.	III	r	r	r	l	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer negundo</i>	b	r	.	r	.	l	l	.	.	.	III	r	.	.	r	l	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. negundo</i>	c	r	.	.	.	r	.	r	+	.	III	.	.	.	.	.	I	r	r	r	.	.	.	.	III
<i>Frangula alnus</i>	b	l	.	.	+	.	.	+	l	l	III	r	r	+	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. alnus</i>	c	.	r	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	r	.	.	I	+	r	r	.	.	r	.	IV

Номер описания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	К	10	11	12	13	14	К	15	16	17	18	19	20	К	
<i>Amelanchier spicata</i>	b	.	+	.	.	+	.	r	+	+	III	.	.	r	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>A. spicata</i>	c	.	r	.	r	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Padus avium</i>	b	+	r	r	.	.	.	l	.	.	III	r	.	.	.	.	I	.	.	.	r	.	.	.	I
<i>P. avium</i>	c	.	.	.	.	r	r	.	.	.	I	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Melampyrum nemorosum</i>	c	+	.	+	+	.	.	+	+	+	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Caragana arborescens</i>	b	+	r	r	2	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	I
<i>Carex contigua</i>	c	.	r	.	.	.	.	r	.	r	II	r	.	.	r	.	II	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Atrichum undulatum</i>	d	r	r	.	r	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Brachypodium pinnatum</i>	c	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Phalacrolooma annuum</i>	c	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	.	.	.	.	+	I	.	.	r	r	.	r	.	III
<i>Myosotis alpestris</i>	c	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I	r	.	r	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Cornus alba</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	l	.	I	r	+	r	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>C. alba</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	+	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Cerasus vulgaris</i>	b	r	.	.	.	.	.	.	r	.	I	.	.	.	r	r	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Hieracium sp.</i>	c	.	.	.	r	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lactuca serriola</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	III
<i>Elytrigia repens</i>	c	.	.	.	.	+	.	.	r	.	I	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Clinopodium vulgare</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	c	.	.	.	.	.	.	r	r	.	I	r	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Rubus idaeus</i>	b	.	.	.	.	+	2	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>R. idaeus</i>	c	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>R. rubrum</i>	c	.	.	.	r	.	.	.	.	.	I	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Quercus rubra</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Q. rubra</i>	c	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	.	r	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Betula pendula</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Fragaria viridis</i>	c	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	r	.	I	.	.	.	.	.	.	.	К
<i>Pastinaca sativa</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	II

Отмечены в одном описании: *Acer campestre* a2 2 (r), *Aegopodium podagraria* c 9 (+), *Aesculus hippocastanum* b 3 (r), *Amoria repens* c 9 (r), *Amorpha fruticosa* b 5 (r), *Anthriscus sylvestris* c 2 (r), *Arctium tomentosum* c 3 (r), *Betula pendula* c 4 (r), *Calamagrostis epigeios* c 12 (r), *Campanula patula* c 18 (r), *C. rotundifolia* c 17 (r), *Cerasus vulgaris* c 3 (r), *Crataegus monogyna* b 13 (r), *Epilobium adenocaulon* c 1 (r), *E. montanum* c 5 (r), *Epipactis helleborine* c 18 (r), *Euonymus verrucosa* b 8 (r), *Euphorbia virgata* c 14 (r), *Fragaria ananassa* c 8 (r), *Galium aparine* c 6 (+), *Glechoma hederacea* c 17 (r), *Grossularia reclinata* c 12 (r), *Humulus lupulus* c 5 (r), *Juglans regia* b 14 (r), *Larix sibirica* a1 6 (2), *Lathyrus niger* c 16 (r), *Lonicera tatarica* b 5 (r), *Melica nutans* c 15 (r), *Moehringia trinervia* c 9 (+), *Oenothera biennis* c 14 (r), *Parthenocissus inserta* c 4 (r), *P. quinquefolia* c 6 (r), *Pilosella officinarum* c 17 (r), *P. praealta* c 5 (+), *Prunus spinosa* b 9 (+), *Pyrethrum corymbosum* c 15 (r), *Quercus robur* a2 10 (+), *Ranunculus cassubicus* c 4 (r), *R. polyanthemus* c 7 (r), *Rosa canina* b 9 (r), *R. canina* c 10 (r), *Salix caprea* b 13 (r), *Sambucus nigra* b 6 (1), *Solidago canadensis* c 18 (r), *Sorbaronia mitschurinii* b 10 (r), *Stellaria media* c 18 (r), *Symphoricarpos albus* b 6 (+), *Tilia cordata* a1 8 (2), *T. platyphyllos* b 3 (r), *T. platyphyllos* c 4 (r), *Trifolium medium* c 15 (r), *T. pratense* c 17 (r), *Ulmus laevis* b 6 (1), *Valeriana officinalis* c 4 (r), *Viburnum opulus* b 3 (r), *Vicia tenuifolia* c 12 (r), *Viola odorata* c 3 (+).

Обозначения ярусов: а – древесный ярус (a1 – первый древесный подъярус, a2 – второй древесный подъярус), б – кустарниковый ярус, с – травяной ярус, d – ярус мхов.

Локализация описаний. Г. Курск. Ур. Сухое-Хмелевое: оп. 1 – 51.76592° с. ш., 36.12743° в. д., 28.07.2022, оп. 2 – 51.76435° с. ш., 36.12802° в. д., 28.07.2022, оп. 3 – 51.76394° с. ш., 36.12973° в. д., 28.07.2022, оп. 4 – 51.76530° с. ш., 36.12796° в. д., 28.07.2022, автор – Л. А. Арепьева, оп. 7 – 51.77151° с. ш., 36.12442° в. д., оп. 8 – 51.77067° с. ш., 36.12474° в. д., оп. 9 – 51.76967° с. ш., 36.12529° в. д., 4.08.2022, автор – А. В. Полуянов, оп. 10 – 51.77035° с. ш., 36.12512° в. д., оп. 11 – 51.76975° с. ш., 36.12646° в. д., оп. 12 – 51.77207° с. ш., 36.12364° в. д., 8.06.2022, авторы – А. В. Полуянов, Л. А. Арепьева, оп. 13 – 51.77200° с. ш., 36.12427° в. д., 12.06.2022, автор – Л. А. Арепьева. Ур. Солянка: оп. 5 – 51.70613° с. ш., 36.13243° в. д., оп. 6 – 51.70589° с. ш., 36.13281° в. д., оп. 14 – 51.70629° с. ш., 36.13243° в. д., 16.07.2022, автор – А. В. Полуянов. Ур. Крутой Лог: оп. 15 – 51.44553° с. ш., 36.06906° в. д., оп. 16 – 51.44573° с. ш., 36.06873° в. д., оп. 17 – 51.44583° с. ш., 36.06336° в. д., 19.08.2022, авторы – А. В. Полуянов, Л. А. Арепьева, оп. 18 – 51.74204° с. ш., 36.11605° в. д., оп. 19 – 51.74334° с. ш., 36.11638° в. д., оп. 20 – 51.74348° с. ш., 36.11608° в. д., 24.08.2022, автор – Л. А. Арепьева.

Травяной ярус невысокий, его средняя высота – 12–50 см. Общее проективное покрытие травяного яруса – от 2 до 100%, при этом максимальные показатели наблюдаются в сообществах с доминированием *Lonicera caprifolium*. На площадках, где жимолость козья отсутствует, травостой характеризуется фрагментарностью, доминанты в нём обычно не выражены.

Моховой покров часто отсутствует в сообществах или развит слабо с покрытие до 1%.

Число видов в описаниях – от 19 до 41. Всего в ценофлоре отмечены 133 вида.

Во флористическом составе фитоценозов сочетаются виды мезофитных дубовых лесов порядка *Carpinetalia betuli* и класса *Carpino–Fagetea sylvaticae* с опушечными, луговыми и рудеральными видами. Многочисленны дичающие интродуценты, в том числе инвазионные виды (*Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Cerasus avium*, *C. vulgaris*, *Cornus alba*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Lonicera caprifolium*, *Robinia pseudoacacia* и др.), что связано с большой рекреационной нагрузкой и расположением лесов в черте города, откуда заносятся растения, используемые в озеленении. Кроме того, к лесам в городе часто примыкают дачные посёлки, из которых интенсивно распространяются интродуценты.

Экология и распространение. Сообщества описаны на серых лесных суглинистых и супесчаных суховатых и средневлажных (4,5–5,6) почвах от слабокислых до слабощелочных (5,9–7,5), с содержанием минерального азота от невысокого до повышенного (4,0–6,9). Антропогенное влияние на данные фитоценозы характеризуется как регулярное умеренное (показатели гемеробиальности – от 4,0 до 5,2). Согласно шкале урбанотолерантности (показатели 2,2–3,4), в сообществах преобладают урбанонейтралы и умеренные урбанофобы.

Синтаксономическое разнообразие. В сообществе *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* выделены 3 варианта.

Вар. **typica** (табл., оп. 1–9) объединяет типичные фитоценозы установленного синтаксона и своих д. в. не имеет.

Вар. ***Lonicera caprifolium*** (табл., оп. 10–14, рис. 1).

Д. в.: *Lonicera caprifolium*. Сообщества распознаются по доминированию вьющегося кустарника жимолости козьей, или каприфоли. Это южноевропейско-кавказо-малоазиатский вид, широко культивируемый в качестве декоративного растения (Maevskii, 2014). Сообщества варианта описаны в урочищах Сухое-Хмелевое и Солянка. Распространение *L. caprifolium* отмечено также в ур. Крутой Лог (Sklyar, 2017). В исследуемых лесах жимолость образует локусы различного размера. Её стелющиеся побеги формируют плотный покров в травяном ярусе с проективным покрытием 90–100%, а также оплетают кустарники и древесную поросль и пригибают их к земле, при этом значительно сокращая доступ света, в результате чего многие из них засыхают или находятся в сильно угнетённом состоянии (рис. 2). Из-за этого сомкнутость крон кустарникового яруса в сообществах данного варианта ниже, чем в других, и составляет в среднем 20% (в сообществах вар. **typica** – 34 %, вар. ***Robinia pseudoacacia*** – 61%). Уменьшается также число видов в описаниях (в среднем – 27) по сравнению с типичными сообществами (в среднем – 33 вида).

Распространение каприфоли в городских лесах происходит, вероятно, благодаря птицам, которые приносят её семена из дачных посёлков. Таким способом она распространяется в лесополосах и лесных массивах и в других регионах, например, в Московской области (Maigorov et al., 2012), где, как отмечают авторы, она не цветёт в тени под пологом леса. Однако на исследуемых нами участках, несмотря на произрастание в тени, *L. caprifolium* образует цветки (рис. 1–3), из которых также возможно появление плодов.

В описанных сообществах каприфоль проявляет все признаки инвазионного растения, представляющего опасность для травяного яруса дубрав города. Натурализация её в лесах отмечается и в некоторых других регионах, например, в Нижегородской (Minizon, Trostina, 2018), Саратовской (Kabanov, Zaigralova, 2008) областях, в том числе и в Центральном Черноземье. Так, в Воронеже наблюдается распространение *L. caprifolium* в городском парке и в естественном дубравном массиве (Grigor'evskaya et al., 2004). На территории ботанического сада Воронежского госуниверситета данный вид занимает светлые опушки и тенистые лесные местообитания и относится к категории «видов-трансформеров» (Grigor'evskaya et al., 2013). Куртины жимолости были отмечены в сосновых лесах Воронежского государственного заповедника (Starodubtseva, 2020).



Рис. 1. Сообщество *Fraxinus pennsylvanica*–*Quercus robur* *Lonicera caprifolium* var. Фото: А. В. Полуянов.

Fig. 1. Community *Fraxinus pennsylvanica*–*Quercus robur* *Lonicera caprifolium* var. Photo: A. V. Poluyanov.



Рис. 2. *Lonicera caprifolium* оплетает кустарники и древесную поросль. Фото: А. В. Полуянов.

Fig. 2. *Lonicera caprifolium* envelops shrubs and woody growth. Photo: A. V. Poluyanov.



Рис. 3. Цветение *Lonicera caprifolium* в тени. Фото: А. В. Полуянов.

Fig. 3. Flowering of *Lonicera caprifolium* in the shade. Photo: A. V. Poluyanov.

Нужно отметить, что распространение *L. caprifolium* в настоящее время отмечается не во всех регионах. Так, в Брянской области этот вид относится к растениям с низкой способностью к натурализации (Panasenکو, 2021).

Естественные сообщества с жимолостью козьей описаны на Северо-Западном Кавказе (Shevchenko, Braslavskaya, 2021), где она является диагностическим видом порядка *Carpinetalia betuli* и союза *Crataego*–*Carpinion caucasicae* Passarge 1981. Там *L. caprifolium* произрастает в подлеске широколиственных лесов и встречается с обилием «+», «1», «2» по шкале Ж. Браун-Бланке.

Вар. *Robinia pseudoacacia* (табл., оп. 15–20, рис. 4).

Д. в.: *Robinia pseudoacacia*.

Сообщества варианта распознаются по доминированию в кустарниковом ярусе робинии лжеакалии. Это активный инвазионный вид, который распространяется семенами и корневыми отпрысками, обладает конкурентным превосходством над видами аборигенной флоры благодаря быстрому прорастанию семян, энергичному росту проростков и высокой фотосинтетической активности (Vinogradova et al., 2014). В исследуемых фитоценозах робиния присутствует в древесном ярусе, так как она высаживалась здесь вместе с *Quercus robur* и *Acer platanoides*, а также встречается в травяном ярусе, который развит слабо (проективное покрытие – от 2 до 8%, среднее – 4%) по сравнению с вар. **typica**, где покрытие трав составляет 15–70%, среднее – 39%. Подавление развития трав и снижение регенерации других видов деревьев и кустарников связано с аллелопатическим влиянием *R. pseudoacacia* в результате выделения фенольных соединений и их производных (Bartha et al., 2008; Dyderski, Jagodziński, 2020).

Среднее число видов в описаниях – 27, что ниже по сравнению с типичными сообществами (в среднем – 33 вида).

Распространение *R. pseudoacacia* в лесных фитоценозах наблюдается и в других регионах (Gusev et al., 2020; Dyderski, Jagodziński, 2020 и др.). Отмечается, что чаще всего этот вид внедряется в сильно нарушенные леса.

На рис. 5 представлены диапазоны значений экологических факторов для установленных синтаксонов. Из рисунка видно, что наиболее влажные и кислые почвы характерны для сообществ вар. **typica**. Сообщества с доминированием *Lonicera caprifolium* отличаются повышенным уровнем освещённости, возможно, за счёт низкой сомкнутости крон кустарникового яруса и подроста деревьев. Наиболее обеспеченными минеральным азотом являются почвы в сообществах вар. *Robinia pseudoacacia*, что закономерно, так как робиния обогащает почву нитратами (Vinogradova et al., 2014). Для данных сообществ характерна более высокая антропогенная нагрузка и как следствие этого – большее участие урбанонейтральных видов, тогда как в сообществах других вариантов присутствует больше урбанофобов.



Рис. 4. Сообщество *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur Robinia pseudoacacia* var. Фото: Л. А. Арепьева

Fig. 4. Community *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur Robinia pseudoacacia* var. Photo: L. A. Arepieva.

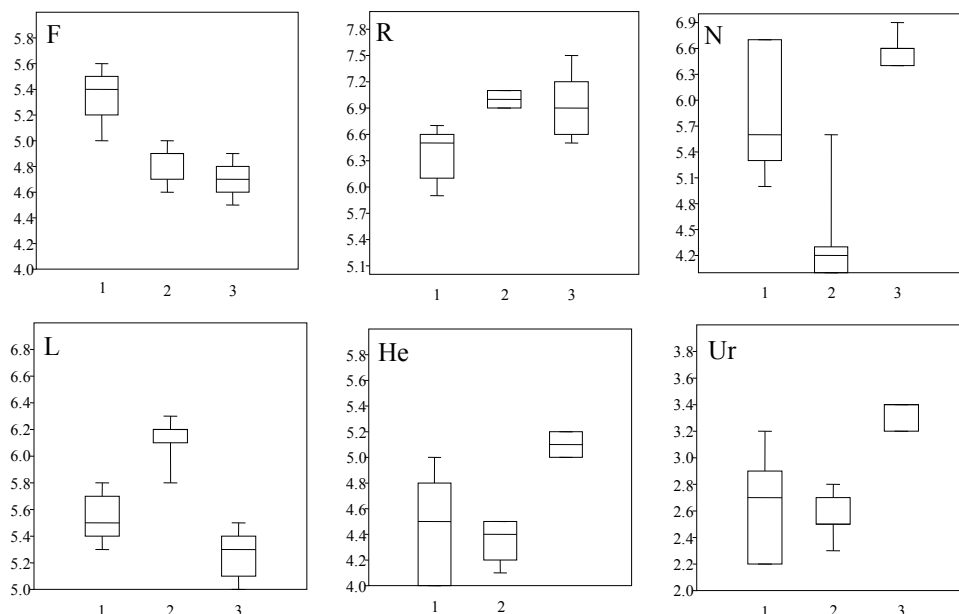


Рис. 5. Диапазоны значений экологических шкал для вариантов *typica* (1), *Lonicera caprifolium* (2), *Robinia pseudoacacia* (3).

Обозначения: F – влажность, R – кислотность, N – обеспеченность почвы минеральным азотом, L – освещённость, He – гемеробильность, Ur – урбанотолерантность. Прямоугольниками показан интерквартильный диапазон, включающий 25–75% значений; горизонтальные линии внутри прямоугольников – средние значения; горизонтальными линиями вне прямоугольников обозначены минимальные и максимальные значения.

Fig. 5. Value ranges of ecological scales

for variants *typica* (1), *Lonicera caprifolium* (2), *Robinia pseudoacacia* (3).

Designations: F – moisture, R – acidity, N – richness in mineral nitrogen of the soil, L – light, He – hemerobiality, Ur – urban tolerance. Rectangles – interquartile range (25–75% of observed values), horizontal lines inside rectangles – the median values; these outside rectangles – minimal and maximal ones.

Заключение

Дубовые фитоценозы в насаждениях города Курска отнесены к безранговому сообществу *Fraxinus pennsylvanica–Quercus robur* в составе порядка *Carpinetalia betuli*, виды которого наиболее представлены в ценофлоре данного синтаксона.

В сообществе установлены варианты, имеющие различия во флористическом составе и условиях местообитаний: *typica*, *Lonicera caprifolium*, *Robinia pseudoacacia*. В фитоценозах вар. *Lonicera caprifolium* доминирует жимолость козья, проявляющая свойства агрессивного инвазионного растения. Она образует плотный покров в травяном ярусе и подавляет рост кустарников и древесной поросли. Сообщества вар. *Robinia pseudoacacia* характеризуются высокой сомкнутостью крон кустарникового яруса, сформированного робинией лжеакацией, и слабым развитием травяного яруса из-за аллелопатического воздействия этого инвазионного вида. Проведённое исследование даёт возможность оценить современное состояние искусственных лесов г. Курск и проводить мониторинг изменений их состава и структуры.

Список литературы

- Bartha D., Csiszár Á., Zsigmond V. 2008. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) // The Most Invasive Plants in Hungary / Ed. by Z. Botta-Dukát, L. Balogh. Vácrott. P. 63–76.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New-York. 865 S. DOI: 10.1007/978-3-7091-8110-2
- [Черепанов] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья '95. 992 с.

- Dyderski M. K., Jagodziński A. M. 2020. Impact of invasive tree species on natural regeneration species composition, diversity, and density // *Forests*. V. 11 (4). P. 1–20. <https://doi.org/10.3390/F11040456>.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulßen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. // *Scripta Geobotanica*. Bd. 18. Göttingen. 258 S.
- [Grigor'evskaya et al.] Григорьевская А. Я., Лепешкина Л. А., Владимиров Д. Р., Сергеев Д. Ю. 2013. К созданию Чёрной книги Воронежской области // *Российский Журн. Биол. Инвазий*. № 1. С. 8–26.
- [Grigor'evskaya et al.] Григорьевская А. Я., Стародубцева Е. А., Хлызова Н. Ю., Агафонов В. А. 2004. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та. 319 с.
- [Gusev et al.] Гусев А. П., Соколов А. С., Шпилевская Н. С. 2020. Вторжение чужеродных видов растений в лесные ландшафты Беларуси: ландшафтно-экологический анализ // *Междунар. юбилейная науч.-практ. конф., посвящённая 90-летию Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины (Гомель, 19–20 ноября 2020 г.)*. Ч. 1. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. С. 152–155.
- Hadač E., J. Sofron. 1980. Notes on syntaxonomy of cultural for-est communities // *Folia Geobot. Phytotax*. V. 15. P. 245–258.
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data an alysis // *Palaentol. Electron*. V. 4. Iss. 1. 9 p. https://paleo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- [Il'minskikh] Ильминский Н. Г. 1993. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб. 35 с.
- [Kabanov, Zaigralova] Кабанов С. В., Заигралова Г. Н. 2008. Инвазия интродуцированных древеснокустарниковых растений в лесные фитоценозы Вязовского лесничества // *Бюл. ботсада Саратовского госу. ун-та*. № 7. С. 91–94.
- [Lashchinskii] Лащинский Н. Н. 2021. Городские леса – проблемы и перспективы // *Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов*. Мат. докл. VI Междунар. конф. Кемерово. С. 19–21.
- [Lashchinskii] Лащинский Н. Н. 2022. Синтаксономия антропогенно трансформированных лесов г. Новосибирска // *Растительный мир Азиатской России: Вестник ЦСБС СО РАН*. № 1. С. 5–20. DOI: 10.15372/RMAR20220101
- [Maevskii] Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов. науч. изд. КМК. 635 с.
- [Maiorov et al.] Майоров С. Р., Алексеев Ю. Е., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербakov А. В. 2020. Чужеродная флора Московского региона: состав, происхождение и пути формирования. М.: Тов. науч. изд. КМК. 576 с.
- [Mininzon, Trostina] Мининзон И. Л., Тростина О. В. 2018. Чёрная книга флоры Нижегородской области: чужеродные виды растений, заносные и культивируемые, активно натурализующиеся в условиях Нижегородской области [Электронный ресурс]. URL: <https://docplayer.ru/47810843-Mininzon-i-l-trostina-o-v-chnaya-kniga-flory-nizhegorodskoy-oblasti-chuzherodnye-vidy-rasteniy.html>. Дата обращения: 10.10.2022.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Jakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Appl. Veg. Sci*. V. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- [Panasenko] Панасенко Н. Н. 2021. Роль инвазионных растений в современных процессах преобразования растительного покрова: Дис. ... докт. биол. наук. Брянск. 390 с.
- [Semenishchenkov] Семенешенков Ю. А. 2016. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации): Дис. ... докт. биол. наук. Уфа. 558 с.
- [Shevchenko, Braslavskaya] Шевченко Н. Е., Браславская Т. Ю. 2021. Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. I. Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 // *Растительность России*. № 42. С. 118–145. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.42.118>
- [Sil'chenko] Сильченко И. И. 2016. Фитоценотическое разнообразие дубовых насаждений как основа их восстановления в лесах юго-западного Черноземья Российской Федерации (на примере Брянской области): Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Брянск. 2016. 20 с.
- [Sklyar] Скляр Е. А. 2017. Флора города Курска: Дис. ... канд. биол. наук. Курск. 310 с.
- [Starodubtseva] Стародубцева Е. А. 2020. Находки новых видов сосудистых растений на территории Воронежского заповедника в период 2017–2020 гг. // *Тр. Воронежского гос. заповедника*. Вып. XXIX. Воронеж: Новый формат. С. 316–328.
- [Tihonova et al.] Тихонова Е. В., Пестерова О. А., Семенешенков Ю. А. 2012. Синтаксономический анализ искусственных лесов юго-западного Подмосквья // *Изв. СамНЦ РАН*. Т. 14. № 1 (4). С. 1135–1138.
- [Vinogradova et al.] Виноградова Ю. К., Кукулина А. Г., Ткачёва Е. В. 2014. Инвазионные виды растений семейства бобовых: Люпин, Галера, Робиния, Аморфа, Карагана. М. 304 с.
- Zerbe S. 2003. The differentiation of anthropogenous forest communities: a synsystematical approach. // *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*. 133. P. 109–117.
- [Zverev] Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: уч. пособие. Томск. 304 с.

References

- Bartha D., Csiszár Á., Zsigmond V. 2008. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) // The Most Invasive Plants in Hungary / Ed. by Z. Botta-Dukát, L. Balogh. Vácrtót. P. 63–76.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New-York. 865 S. DOI: 10.1007/978-3-7091-8110-2
- Dyderski M. K., Jagodziński A. M. 2020. Impact of invasive tree species on natural regeneration species composition, diversity, and density // Forests. V. 11 (4). P. 1–20. <https://doi.org/10.3390/F11040456>
- Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR)]. SPb. 992 p. (In Russian)
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulßen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. // Scripta Geobotanica. Bd. 18. Göttingen. 258 S.
- Grigor'evskaya A. Ya., Lepeshkina L. A., Vladimirov D. R., Sergeev D. Yu. 2013. K sozdaniyu Chernoi knigi Voronezhskoi oblasti [The creation of a Black Data Book of the Voronezh Region] // Russian Journ. of Biol. Invasions. N 1. P. 8–26. (In Russian)
- Grigor'evskaia A. Ya., Starodubtseva E. A., Khlyzova N. Yu., Agafonov V. A. 2004. Adventivnaia flora Voronezhskoi oblasti [Adventure flora of the Voronezh Region]. Voronezh: Izd-vo Voronezhskogo gos. un-ta. 320 p. (In Russian)
- Gusev A. P., Sokolov A. S., Shpilevskaya N. S. 2020. Vtorozhenie chuzherodnykh vidov rastenij v lesnye landshafty Belarusi: landshaftno-ekologicheskij analiz // Mezhdunar. yubilejnaya nauch.-prakt. konf., posvyashchennaya 90-letiyu Gomel'skogo gos. un-ta im. F. Skoriny (Gomel', 19–20 noyabrya 2020 g.). Ch. 1. Gomel': GGU im. F. Skoriny. P. 152–155. (In Russian)
- Hadač E., J. Sofron. 1980. Notes on syntaxonomy of cultural forest communities // Folia Geobot. Phytotax. V. 15. P. 245–258.
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontol. Electron. V. 4. Iss. 1. 9 p. https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- Ilimskikh N. G. 1993. Florogenez v usloviyakh urbanizirovannoy sredy (na primere gorodov Vyatsko-Kamskogo kraja): Avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk [Florogenesis in an urban environment (on the example of cities of Vyatka-Kama territory): Abstr. Sc. D. thesis]. St. Petersburg. 35 p. (In Russian)
- Kabanov S. V., Zaigralova G. N. 2008. Invaziya introducirovannykh drevesnokustarnikovyykh rastenij v lesnye fitocenozy Vyazovskogo lesnichestva [Invasion of introduced woody and shrubby plants into forest phytocoenoses of the Vyazovsky forestry] // Bul. botanicheskogo sada Saratovskogo gos. un-ta. № 7. P. 91–94. (In Russian)
- Lashchinskii N. N. 2021. Gorodskie lesa – problemy i perspektivy [Urban forests – problems and prospects] // Problemy promyshlennoj botaniki industrial'no razvitykh regionov. Mat. dokl. VI Mezhdunar. konf. Kemerovo. P. 19–21. (In Russian)
- Lashchinskii N. N. 2022. Syntaxonomy of anthropogenically transformed forests in Novosibirsk city // Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii. № 1. P. 5–20. DOI: 10.15372/RMAR20220101 (In Russian)
- Maevskii P. F. 2014. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [Flora of the middle zone of the European part of Russia]. 11th ed. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 635 p. (In Russian)
- Maierov S. R., Alexeev Iu. E., Bockhin V. D., Nasimovich Yu. A., Shcherbakov A. V. 2020. Chuzherodnaia flora Moskovskogo regiona: sostav, proiskhozhdenie i puti formirovaniia [Alien flora of the Moscow Region: composition, origin and ways of formation]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 576 p. (In Russian)
- Mininon I. L., Trostina O. V. 2018. Chernaia kniga flory Nizhegorodskoi oblasti: chuzherodnye vidy rastenii, zanosnye i kul'tiviruemye, aktivno naturalizuiushchiesia v usloviyakh Nizhegorodskoi oblasti [Black Data Book of flora of the Nizhny Novgorod Region: alien plant species, introduced and cultivated, actively naturalized in the conditions of the Nizhny Novgorod Region]. [Electronic resource]. URL: <https://docplayer.ru/47810843-Mininon-i-l-trostina-o-v-chernaya-kniga-flory-nizhegorodskoy-oblasti-chuzherodnye-vidy-rasteniy.html>. Date of access: 10.10.2022. (In Russian)
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. V. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Panasenko N. N. 2021. Rol' invazionnykh rastenij v sovremennykh processah preobrazovaniya rastitel'nogo pokrova: Dis. ... dokt. biol. nauk [The role of invasive plants in modern processes of vegetation transformation: Dis. ... dokt. biol. nauk]. Bryansk. 390 p. (In Russian)
- Semenishchenkov Yu. A. 2016. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya kak osnova botaniko-geograficheskogo rayonirovaniya i okhrany lesnoy rastitelnosti basseyna Verkhnego Dnepra (v predelakh Rossiiskoy Federatsii): Diss. ... dokt. biol. nauk [Ecological and floristic classification as the basis of botanical and geographical zoning and protection of forest vegetation of the Upper Dnieper basin (within the Russian Federation): Sc. D. thesis]. Ufa. 558 p. (In Russian)
- Shevchenko N. Ye., Braslavskaya T. Yu. 2021. Broad-leaved forests in the North-Western Caucasus. I. Order *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 // Vegetation of Russia. N 42. P. 118–145. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.42.118> (In Russian)
- Sil'chenko I. I. Fitocenoticheskoe raznoobrazie dubovykh nasazhdenij kak osnova ih vosstanovleniya v lesah yugozapadnogo Nechernozem'ya Rossijskoi Federatsii (na primere Bryanskoj oblasti) [Phytocoenotic diversity of oak planta-

- tions as the basis for their restoration in the forests of the Southwestern Nechernozemye of Russia (on the example of the Bryansk Region)]: Avtoref. dis. ... k. s.-h. n. Bryansk. 2016. 20 p. (*In Russian*)
- Sklyar E. A. 2017. Flora goroda Kurska [Flora of the city of Kursk]: Dis. ... cand. biol. nauk. Kursk. 310 p. (*In Russian*)
- Starodubtseva E. A. 2020. New records of vascular plant species found in the Voronezh reserve territory (2017–2020) // Proc. of Voronezhsky State Reserve. V. XXIX. Voronezh: Novyi format. P. 316–328. (*In Russian*)
- Tikhonova E. V., Pesterova O. A., Semenishchenkov Yu. A. 2012. Syntaxonomic analysis of artificial forests in the southwestern Podmoskovye // News of the SamNTs RAN. 14 (1(4)). P. 1135–1138. (*In Russian*).
- Vinogradova Yu. K., Kuklina A. G., Tkacheva E. V. 2014. Invazionnye vidy rastenii semeistva bobovyh: Lyupin, Galega, Robiniya, Amorfa, Karagana [Invasive plant species of the family *Fabaceae*: *Lupinus*, *Galega*, *Robinia*, *Amorpha*, *Caragana*]. Moscow. 304 p. (*In Russian*)
- Zerbe S. 2003. The differentiation of anthropogenous forest communities: a synsystematical approach. // Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. 133. P. 109–117.
- Zverev A. A. 2007. Informatsionnye tekhnologii v issledovaniakh rastitel'nogo pokrova: uch. posobie [Information technology in land cover research: a training manual]. Tomsk. 304 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Арепьева Людмила Анатольевна

к. б. н., с. н. с. НИЛ экомониторинга

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», Курск

E-mail: ludmilla-m@mail.ru

Arepieva Ludmila Anatolievna

Ph. D. in Biological Sciences, Senior Researcher

of the Laboratory of ecological monitoring

Kursk State University, Kursk

E-mail: ludmilla-m@mail.ru

Полуянов Александр Владимирович

д. б. н., профессор кафедры общей биологии и экологии

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», Курск

E-mail: Alex_Pol_64@mail.ru

Poluyanov Alexander Vladimirovich

Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of General Biology and Ecology

Kursk State University, Kursk

E-mail: Alex_Pol_64@mail.ru