
ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.55

СООБЩЕСТВА С *GALEGA ORIENTALIS* LAM. В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Л. А. Арепьева¹, А. В. Полюянов²
L. A. Arepieva¹, A. V. Poluyanov²

Communities with *Galega orientalis* Lam. in Kursk Region

Курский государственный университет

305000, Россия, г. Курск, ул. Радищева, д. 33. Тел.: +7 (4712) 70-14-20, e-mail: ludmilla-m@mail.ru¹, Alex_Pol_64@mail.ru²

Аннотация. В Курской области выявлены растительные сообщества с доминированием инвазионного вида *Galega orientalis*, распространённые в естественных и антропогенных местообитаниях. В антропогенных экотопах (на пустырях, обочинах дорог) описаны фитоценозы асс. *Galegetum orientalis*, которые формируются в результате внедрения *G. orientalis* в сообщества порядка *Agropyretalia intermedio-repentis*. В естественных местообитаниях козлятник распространяется в мезофитных луговых сообществах порядка *Arrhenatheretalia* класса *Molinio-Arrhenatheretea*, при этом формируются дериватные сообщества *Galega orientalis* порядка *Arrhenatheretalia*. Сравнение диапазонов значений экологических факторов для установленных синтаксонов показало, что дериватные сообщества формируются в местообитаниях с более влажными почвами. Для фитоценозов ассоциации характерны более широкие диапазоны варьирования значений кислотности и обеспеченности почвы минеральным азотом.

Ключевые слова: *Galega orientalis*, инвазия, монодоминантные сообщества, классификация, Курская область.

Abstract. Plant communities dominated by the invasive species *Galega orientalis*, common in natural and anthropogenic habitats, have been identified in Kursk Region. On anthropogenic ecotopes (wastelands, roadsides), phytocoenoses of the ass. *Galegetum orientalis* are formed as a result of introduction of *Galega orientalis* into communities of the order *Agropyretalia intermedio-repentis* (class *Artemisietea vulgaris*). In natural habitats, *Galega orientalis* spreads in mesophylous meadow communities (order *Arrhenatheretalia*, class *Molinio-Arrhenatheretea*), while derivative communities *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*] are formed. *Galega orientalis* is unevenly present in derivative communities, forming separate loci, as a result, its cover is less intensive than in anthropogenic communities. It may be due to a more intensive distribution of this species in disturbed habitats. Comparison of ranges of values of environmental factors showed that derivative communities are formed in wetter habitats. Phytocoenoses of the association are characterized by wider variation in values of acidity and richness of soils in mineral nitrogen.

Keywords: *Galega orientalis*, invasion, monodominant communities, classification, Kursk Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2021-4-34-42

Введение

Galega orientalis Lam. – козлятник восточный – кавказский вид, интродуцированный в Северо-Западной и Средней России, Беларуси, Литве, Украине и других регионах Европы в качестве кормового растения и являющийся в настоящее время одним из наиболее агрессивных инвазионных видов сем. *Leguminosae* Juss. (Vinogradova et al., 2014). Во многих областях Средней России этот вид проявляет высокую активность при захвате новых территорий; его ареал имеет тенденцию к расширению (Notov et al., 2010; Maiorov, 2011). Тренд инвазии козлятника в этом регионе направлен с севера на юг, и в лесостепной зоне, где преобладают открытые ландшафты, он распространяется быстрее, чем в лесной (Vinogradova, Tkacheva, 2011).

В Курской области *G. orientalis* впервые был отмечен в качестве адвентивного вида в 2001 г., и сейчас встречается во многих районах (Poluyanov, Zolotukhin, 2002; Poluyanov, 2005; Sklyar, 2017). В последнее время наблюдается его распространение не только в антропогенных экотопах (на пустырях, обочинах дорог, окраинах полей), но и в естественных местообитаниях, где он проявляет признаки растения-трансформера. В настоящей работе приводится характеристика растительных сообществ, сформированных *G. orientalis* в естественных и антропогенных местообитаниях Курской области.

Материалы и методы

Авторами статьи в 2019 и 2021 гг. было выполнено 15 геоботанических описаний сообществ с доминированием *Galega orientalis*. Описания чаще всего выполнялись на пробной площади размером 100 м²; если сообщества занимали меньшую площадь, – в пределах их естественных границ. Оценка количественного участия видов дана по комбинированной шкале Ж. Браун-Бланке (Mirkin et al., 1989): «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%. Приведённые в таблицах древесные виды представлены всходами, ювенильной или имматурной стадиями.

Обработка геоботанического материала проводилась в соответствии с принципами флористической классификации (Braun-Blanquet, 1964) с использованием дедуктивного подхода (Корескú, Hejný, 1974) в пакете IBIS 7.2. (Zverev, 2007). Названия высших синтаксонов приводятся по сводке «Vegetation of Europe...» (Mucina et al., 2016). Диагностические виды высших синтаксонов уточнялись с использованием обзорных работ по растительности Центральной России, а также «EuroVegBrowser» – электронного приложения «Vegetation of Europe...» (Mucina et al., 2016). Названия видов приведены по С. К. Черепанову (Cherapanov, 1995) с некоторыми уточнениями по сводке по флоре Средней России (Maevskii, 2014). Экологические режимы сообществ по факторам влажности, кислотности, богатства почв минеральным азотом определены по оптимумным экологическим шкалам Г. Элленберга (Ellenberg et al., 1992) в программе IBIS 7.2. методом взвешенного усреднения (Zverev, 2007).

Результаты и их обсуждение

Исследуемые сообщества с доминированием *Galega orientalis* относятся к двум синтаксонам, характеристика которых приводится ниже.

Продромус

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951

Порядок *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969

Союз *Convolvulo arvensis–Agropyrion repentis* Görs 1967

Асс. *Galegetum orientalis* Bulokhov et al. 2020

Класс *Molinio–Arrhenatheretea* R. Tx. 1937

Порядок *Arrhenatheretalia* Liguët 1926

Дериватное сообщество *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*]

Характеристика синтаксонов

Асс. *Galegetum orientalis* Bulokhov et al. 2020 (табл. 1, рис. 1).

Диагностический вид (д. в.): *Galega orientalis* (доминант).

Состав и структура. Облик сообществ определяет *G. orientalis*. В период его цветения (конец мая – первая половина июня) для них характерен сине-фиолетовый аспект. Проективное покрытие травостоя составляет 100%, его средняя высота изменяется от 100 до 140 см. В травостое можно выделить два подъяруса. Первый подъярус образует *G. orientalis*; изредка присутствуют *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Tanacetum vulgare*. Во втором подъярусе высотой до 50 см необильны *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Poa palustris*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale*. Иногда с заметным обилием присутствует *Galium aparine*, что может быть связано с евтрофикацией почвы. Второй подъярус характеризуется большим количеством ветоши из отмерших прошлогодних побегов *G. orientalis*. Изредка выражен моховой ярус с покрытием до 1%.

Число видов на пробной площади – 16–28 видов (в среднем – 21). Всего в ценофлоре синтаксона отмечены 63 вида.

Асс. *Galegetum orientalis*Ass. *Galegetum orientalis*

Номера описаний	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	К
Площадь описания, м ²	100	100	100	100	100	56	100	100	80	100	
Проективное покрытие, %:											
травы	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
мхи	–	–	–	–	–	1	1	1	1	–	
Средняя высота, см	90	90	85	90	110	100	120	110	100	140	
Число видов	19	28	26	27	19	16	17	21	16	24	
Характеристика почв											
влажность	5,2	5,1	4,7	5,0	5,1	4,9	4,8	5,2	4,6	4,9	
кислотность	7,7	7,5	7,3	7,2	7,6	7,1	6,7	6,9	6,7	7,3	
обеспеченность минеральным азотом	5,9	6,0	5,2	5,1	5,9	6,2	6,8	6,8	6,2	6,4	
Диагностический вид (д. в.) асс. <i>Galegetum orientalis</i>											
<i>Galega orientalis</i>	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	V
Д. в. союза <i>Convolvulo arvensis</i> – <i>Agropyron repentis</i> и порядка <i>Agropyretalia intermedio-repentis</i>											
<i>Elytrigia repens</i>	1	+	+	+	+	1	1	1	+	1	V
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	1	2	2	1	1	+	1	+	+	V
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	+	.	.	r	r	+	r	r	IV
<i>Poa angustifolia</i>	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>P. compressa</i>	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	II
Д. в. класса <i>Artemisetea vulgaris</i>											
<i>Tanacetum vulgare</i>	2	+	+	+	+	r	r	r	.	r	V
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	1	+	+	+	.	.	.	r	r	IV
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Artemisia absinthium</i>	.	r	.	.	.	.	r	r	.	.	II
<i>Cichorium intybus</i>	.	+	1	.	r	.	.	.	.	.	II
<i>Daucus carota</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	I
Д. в. класса <i>Epilobietea angustifolii</i>											
<i>Geum urbanum</i>	.	r	.	.	r	r	r	r	.	r	III
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	1	2	2	1	1	III
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+	+	r	r	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	I
Д. в. класса <i>Sisymbrietea</i>											
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	III
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	+	r	.	.	.	r	.	r	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	I
Д. в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>											
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	1	r	.	r	r	r	r	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+	+	+	.	+	1	+	.	+	IV
<i>Poa palustris</i>	+	1	+	+	+	r	.	+	.	r	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	+	.	+	r	.	.	+	III
<i>Phleum pratense</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	.	.	.	.	+	r	.	r	r	II
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	II
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex crispus</i>	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	I
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	I
Прочие виды											
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	+	+	r	r	r	r	r	+	V
<i>Phalacrolooma annuum</i>	+	1	2	1	+	.	r	.	r	r	IV
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	+	+	r	.	.	.	.	.	III
<i>Hieracium praealtum</i>	+	.	r	r	r	.	.	.	.	.	II
<i>Stachys palustris</i>	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Solidago virgautea</i>	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	I

Отмечены в одном описании: *Acer negundo* 2 (r), *Agrostis tenuis* 4 (+), *Anthriscus sylvestris* 1 (r), *Arrhenatherum elatius* 3 (+), *Betula pendula* 4 (r), *Bunias orientalis* 4 (+), *Echinops sphaerocephalus* 2 (r), *Fagopyrum esculentum* 8 (r), *Fragaria vesca* 4 (1), *Medicago falcata* 3 (+), *M. sativa* 3 (+), *Pastinaca sativa* 2 (+), *Polygonum aviculare* 9 (r), *Potentilla argentea* 3 (+), *Pyrus pyraster* 1 (r), *Ranunculus acris* 3 (r), *Robinia pseudoacacia* 2 (r), *Rubus caesius* 2 (r), *Solidago canadensis* 3 (+), *Sonchus oleraceus* 10 (r), *Trifolium pratense* 3 (+), *Tripleurospermum inodorum* 9 (r), *Veronica chamaedrys* 10 (r), *Vicia cracca* 10 (r), *V. tetrasperma* 4 (r).

Локализация описаний. Курская область, г. Курск: оп. 1–5 – участки пустырей по ул. 50 лет Октября в окрестностях д. 187 (координаты описаний: 1 – 51.769311 с. ш., 36.128254 в. д.; 2 – 51.769468 с. ш., 36.128016 в. д.; 3 – 51.769747 с. ш., 36.127857 в. д.; 4 – 51.769664 с. ш., 36.127659 в. д.; 5 – 51.769489 с. ш., 36.128193 в. д.), 22.06.2019; оп. 6–10 – участки пустырей по ул. 50 лет Октября в окрестностях д. 191 (координаты описаний: 6 – 51.76962 с. ш., 36.13396 в. д.; 7 – 51.75998 с. ш., 36.14411 в. д.; 8 – 51.77018 с. ш., 36.13504 в. д.; 9 – 51.769531 с. ш., 36.134352 в. д.; 10 – 51.769757 с. ш., 36.134489 в. д.), 3.06.2021.

Авторы описаний: оп. 1–5 – А. В. Полуянов, оп. 6–10 – Л. А. Арепьева.

С наибольшим постоянством в ценофлоре ассоциации представлены виды класса *Artemisietea vulgaris*, порядка *Agropyretalia intermedio-repentis* и союза *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* (*Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Convolvulus arvensis*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*), а также виды класса *Molinio-Arrhenatheretea*, обычные в антропогенных сообществах поздних сукцессионных стадий (*Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Poa palustris*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*).

Экология и распространение. Сообщества ассоциации описаны на территории г. Курска и наблюдались в Железнодорожном и Дмитриевском р-нах Курской области. Они формируются на открытых участках у дорог, на пустырях в результате внедрения *Galega orientalis* в сообщества порядка *Agropyretalia intermedio-repentis*. Почвы суглинистые, средневлажные (4,6–5,2), от слабокислых до слабощелочных (6,7–7,7), с умеренным и повышенным содержанием минерального азота (5,1–6,8).

Асс. *Galegetum orientalis* описана в Брянской области (Bulokhov et al., 2020), где её фитоценозы распространены на залежах, по окраинам полей, обочинам дорог. Они отличаются меньшей видовой насыщенностью, которая составляет 7–13 видов (в среднем 9 видов) на пробной площади от 25 до 100 м², что может быть связано с более высокой степенью доминирования козлятника в сообществах. Случаи инвазии данного вида в естественные фитоценозы Брянской области пока не наблюдались (Bulokhov et al., 2020).



Рис. 1. Сообщество асс. *Galegetum orientalis*.
Фото: Л. А. Арепьева.

Fig. 1. Community of ass. *Galegetum orientalis*.
Photo: Л. А. Арепьева.

Дериватное сообщество *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*] (табл. 2, рис. 2).

Д. в. : *Galega orientalis* (доминант).

Состав и структура. Козлятник является в фитоценозах доминантом или содоминантом; на некоторых участках его проективное покрытие достигает до 60–70%. Распределение козлятника неравномерное – он образует хорошо очерченные локусы («пятна»), площадь которых постепенно увеличивается за счёт вегетативного разрастания (рис. 2). В качестве со- или субдоминантов выступают *Anthriscus sylvestris*, *Bromopsis inermis*,

Urtica dioica. Местами заметное участие в травостое принимают виды мезофильного лугового разнотравья – *Bistorta major*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*. Сообщества высокосомкнутые (проективное покрытие – 100%), со средней высотой травостоя 100 см. Моховой ярус не выражен.

Число видов на пробных площадях – от 23 до 33 видов (в среднем – 26). Ценофлора синтаксона включает 44 вида.

Экология и распространение. Сообщества описаны в Октябрьском р-не Курской области, восточнее д. Адоева. Они занимают днище расположенной среди полей балки и распространены от её верховьев к устью на протяжении около 300 м. Примыкающие склоны балки заняты лугово-степной растительностью; тенденции к внедрению в эти сообщества козлятника не проявляет. Почвы лугово-чернозёмные, намывные, свежие (5,6–6,2), от слабокислых до слабощелочных (6,7–7,1), с умеренным содержанием минерального азота (5,3–6,0).



Рис. 2. Дериватное сообщество *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*]. Фото: А. В. Полуянов.

Fig. 2. Derivative community *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*]. Photo: A. V. Poluyanov.

Синтаксономическое положение. Распространение *G. orientalis* происходит в мезофитных луговых сообществах порядка *Arrhenatheretalia* класса *Molinio–Arrhenatheretea*. Такие фитоценозы являются типичными для пойменных лугов и невыпасаемых днищ балок в Курской области и описаны в близлежащих балках. Однако внедрение козлятника приводит к существенному обеднению флористического состава и упрощению структуры сообществ, что не позволяет отождествить их ни с одной из ранее описанных на территории Курской области ассоциаций (Poluyanov, Averinova, 2012). При этом блок диагностических видов порядка и класса (*Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Geranium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* и др.) выражен

в них достаточно полно. Виды сырых лугов порядка *Molinietalia* Koch 1926 (*Bistorta major*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Veronica longifolia*) играют подчинённую роль. О незначительном антропогенном нарушении говорит присутствие видов классов *Artemisietea vulgaris* и *Epilobietea angustifolii* (*Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica* и др.). Всё это позволяет рассматривать описанные фитоценозы в рамках дериватного сообщества *Galega orientalis* порядка *Arrhenatheretalia*.

Таблица 2

Дериватное сообщество *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*]

Table 2

Derivative community *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*]

Номер описания	1	2	3	4	5	К
Площадь описания, м ²	100	100	100	100	100	
Проективное покрытие %	100	100	100	100	100	
Средняя высота, см	110	90	95	110	100	
Число видов	23	26	25	24	33	
Характеристика почвы:						
влажность	5,6	6,1	6,2	6,0	6,2	
кислотность	6,9	7,1	6,7	6,7	7,1	
обеспеченность минеральным азотом	5,8	6,0	5,8	5,6	5,3	
Диагностический вид (д. в.) дериватного сообщества <i>Galega orientalis</i>						
<i>Galega orientalis</i>	3	4	3	4	3	V
Д. в. порядка <i>Arrhenatheretalia</i> и класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	2	2	1	V
<i>Elytrigia repens</i>	1	+	+	+	+	V
<i>Geranium pratense</i>	+	+	2	1	+	V
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	1	+	+	IV
<i>Vicia cracca</i>	+	r	.	r	+	IV
<i>Bromopsis inermis</i>	3	1	.	.	+	III
<i>Galium mollugo</i>	+	.	+	.	+	III
<i>Achillea millefolium</i>	.	r	.	r	.	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	r	.	.	r	II

Номер описания	1	2	3	4	5	К
<i>Rumex acetosa</i>	r	r	.	.	.	II
Д. в. порядка <i>Molinietalia</i>						
<i>Bistorta major</i>	+	+	+	+	1	V
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	1	+	1	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1	1	1	1	IV
<i>Veronica longifolia</i>	+	r	.	r	r	IV
<i>Poa palustris</i>	.	+	+	.	+	III
<i>Thalictrum lucidum</i>	.	.	r	+	+	III
Д. в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>						
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	1	1	+	V
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	1	+	+	+	V
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	+	+	+	+	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	r	.	r	.	.	II
<i>Pastinaca sylvestris</i>	.	.	r	r	.	II
Д. в. класса <i>Epilobietea angustifolii</i>						
<i>Urtica dioica</i>	2	2	1	1	+	V
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	+	1	+	+	V
Прочие виды						
<i>Cirsium setosum</i>	2	+	1	+	+	V
<i>Equisetum arvense</i>	+	1	1	+	+	V
<i>Galium boreale</i>	2	+	+	1	1	V
<i>Stachys palustris</i>	+	+	1	1	+	V
<i>Rumex confertus</i>	+	r	r	.	r	IV

Отмечены в одном описании: *Arctium tomentosum* 2 (r), *Centaurea pseudophrygia* 4 (r), *Euphorbia semivillosa* 5 (+), *Euphorbia virgata* 1 (r), *Galium rivale* 3 (r), *Heracleum sibiricum* 5 (r), *Hypericum perforatum* 1 (+), *Inula salicina* 5 (+), *Leonurus quinquelobatus* 4 (r), *Phleum pratense* 3 (+), *Poa pratensis* 5 (r), *Ranunculus acris* 5 (r), *R. auricomus* 5 (+), *Stachys officinalis* 5 (r), *Veratrum lobelianum* 5 (r).

Локализация описаний. Курская область, Октябрьский р-н: оп. 1–5 – в 3,2 км восточнее д. Адоева, балка левого бережья р. Сейм, (координаты описаний: 1 – 51.610251 с. ш., 35.949777 в. д.; 2 – 51.610562 с. ш., 35.950185 в. д.; 3 – 51.610806 с. ш., 35.950400 в. д.; 4 – 51.611240 с. ш., 35.951097 в. д.; 5 – 51.611514 с. ш., 35.951161 в. д.), 22.06.2019.

Автор описаний: А. В. Полуянов.

Установленные дериватые сообщества отличаются от фитоценозов асс. *Galegetum orientalis* бóльшим числом видов в описаниях. Проективное покрытие козлятника в них не такое сильное, как в антропогенных сообществах, где нередко оно составляет 95–100%. Вероятно, распространение данного инвазионного вида в нарушенных местообитаниях идёт более интенсивно, чем в естественных, из-за отсутствия дернины и менее плотного травостоя, а также наличия непокрытых растениями участков почвы.

Сравнение экологических режимов местообитаний сообществ синтаксонов по ведущим эдафическим факторам показано на рис. 3. Как видно из данного рисунка, местообитания описанных фитоценозов различаются по увлажнению почвы – в естественных экотопах козлятник формирует сообщества в местообитаниях с более влажными почвами. В антропогенных экотопах для его сообществ характерны более широкие диапазоны варьирования значений кислотности и обеспеченности почвы минеральным азотом, чем в естественных.

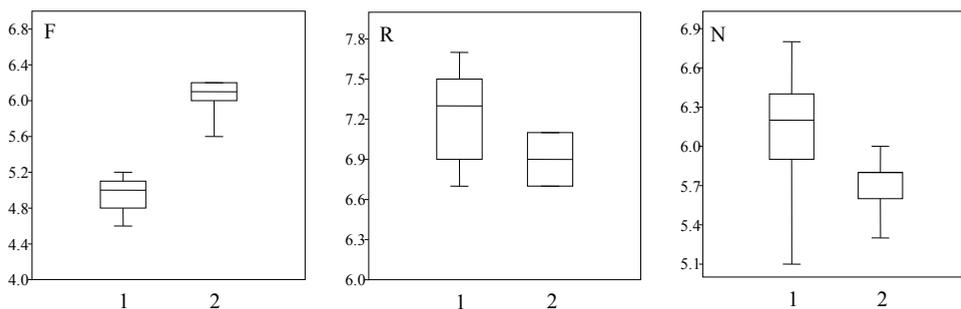


Рис. 3. Диапазоны значений экологических факторов

для асс. *Galegetum orientalis* (1) и дериватного сообщества *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*] (2).

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

Fig. 3. Value ranges of ecological factors

for ass. *Galegetum orientalis* (1) and derivative community *Galega orientalis* [*Arrhenatheretalia*] (2).

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

Заключение

В Курской области выявлены растительные сообщества с доминированием инвазионного вида *Galega orientalis*, распространённые в естественных и антропогенных местообитаниях. В антропогенных экотопах (на пустырях, обочинах дорог) описаны фитоценозы асс. *Galegetum orientalis*, которые формируются в результате внедрения *G. orientalis* в сообщества порядка *Agropyretalia intermedio-repentis*. В естественных местообитаниях козлятник распространяется в мезофитных луговых сообществах порядка *Arrhenatheretalia* класса *Molinio-Arrhenatheretea*, при этом формируются дериватные сообщества *Galega orientalis* порядка *Arrhenatheretalia*. Сравнение диапазонов значений экологических факторов для установленных синтаксонов показало, что дериватные сообщества формируются в местообитаниях с более влажными почвами. Для фитоценозов асс. *Galegetum orientalis* характерны более широкие диапазоны варьирования значений кислотности и обеспеченности почвы минеральным азотом. В дериватных сообществах козлятник распределён неравномерно, образуя отдельные локусы, в результате чего его проективное покрытие меньше, чем в фитоценозах ассоциации. В нарушенных местообитаниях складываются более благоприятные условия для распространения *G. orientalis* (отсутствие дернины, разреженный травостой, наличие непокрытых растениями участков почвы), поэтому в антропогенных экотопах данный вид нередко образует сплошные заросли на значительной территории.

Список литературы

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New-York. 865 S. DOI: 10.1007/978-3-7091-8110-2
- [Bulokhov et al.] Булохов А. Д., Ивенкова И. М., Панасенко Н. Н. 2020. Антропогенная растительность Брянской области. Брянск. 309 с.
- [Черепанов] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья '95. 992 с.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. Scripta Geobotanica. Bd. 18. Göttingen. 258 S.
- Kopecký K., Hejný S. 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. V. 29. P. 17–20.
- [Maevskii] Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов. науч. изд. КМК. 635 с.

[Majorov] Майоров С. Р. 2011. Инвазии чужеродных растений – можно ли их предсказать и контролировать? // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции. Мат. I междунар. науч. конф. СПб.: ВИР. С. 220–225.

[Mirkin et al.] Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. 1989. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М. 223 с.

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. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>

[Notov et al.] Нотов А. А., Виноградова Ю. К., Майоров С. Р. 2010. О проблеме разработки и ведения региональных Чёрных книг // Российский Журн. Биол. Инвазий. № 4. С. 54–68.

[Poluyanov] Полуянов А. В. 2005. Флора Курской области. Курск. 264 с.

[Poluyanov, Averinova] Полуянов А. В., Аверинова Е. А. 2012. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск. 276 с.

[Poluyanov, Zolotukhin] Полуянов А. В., Золотухин Н. И. 2002. Новые виды во флоре Курской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 107. Вып. 6. С. 67–68.

[Sklyar] Скляр Е. А. 2017. Флора города Курска: дис. ... канд. биол. наук. Курск. 310 с.

[Vinogradova et al.] Виноградова Ю. К., Куклина А. Г., Ткачёва Е. В. 2014. Инвазионные виды растений семейства бобовых: Люпин, Галега, Робиния, Аморфа, Карагана. М. 304 с.

[Vinogradova, Tkacheva] Виноградова Ю. К., Ткачёва Е. В. 2011. Сравнительный анализ видов семейства *Leguminosae* разного инвазионного статуса // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции. Мат. I междунар. науч. конф. СПб.: ВИР. С. 51–64.

[Zverev] Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: уч. пособие. Томск. 304 с.

References

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New-York. 865 S. DOI: 10.1007/978-3-7091-8110-2

Bulokhov A. D., Ivenkova I. M., Panasenko N. N. 2020. Antropogennaia rastitel'nost' Bryanskoi oblasti [Anthropogenic vegetation of Bryansk Region]. Bryansk. 309 p. (In Russian)

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)]. St. Petersburg: Mir i semya '95. 992 p. (In Russian)

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. // Scripta Geobotanica. Bd. 18. Göttingen. 258 S.

Kopecký K., Hejnyý S. 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. V. 29. P. 17–20.

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)

Maiorov S. R. 2011. Invazii chuzherodnykh rastenii – mozno li ih predskazat' i kontrolirovat'? [Invasions of alien plants – can they be predicted and controlled?] // Somye rasteniya v izmenyayushchemsya mire: aktual'nye voprosy izucheniya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyucii. Mat. I mezhdunar. nauch. konf. SPb.: VIR. P. 220–225. (In Russian)

Mirkin B. M., Rozenberg G. S., Naumova L. G. 1989. Slovar' poniatii i terminov sovremennoi fitotsenologii [Dictionary of concepts and terms of modern phytocoenology]. Moscow. 223 p. (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. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>

Notov A. A., Vinogradova Yu. K., Majorov S. R. 2010. O probleme razrabotki i vedeniya regional'nykh Chyornykh knig [On the problem of developing and maintaining of regional Black Data Books] // Russian Journ. of Biol. Invasions. № 4. P. 54–68. (In Russian)

Poluyanov A. V. 2005. Flora Kurskoi oblasti [Flora of the Kursk Region]. Kursk. 264 p. (In Russian)

Poluyanov A. V., Averinova E. A. 2012. Travyanaya rastitel'nost' Kurskoi oblasti (sintaksonomiya i voprosy okhrany) [Grass vegetation of Kursk Region (syntaxonomy and conservation issues)]. Kursk. 276 p. (In Russian)

Poluyanov A. V., Zolotukhin N. I. 2002. Novye vidy vo flore Kurskoi oblasti [New species in the flora of Kursk Region] // Бул. of МОИП. Ser. Biol. T. 107. Vol. 6. P. 67–68. (In Russian)

Sklyar E. A. 2017. Flora goroda Kurska [Flora of the city of Kursk]: PhD thesis. Kursk. 310 p. (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)

Vinogradova Yu. K., Tkacheva E. V. 2011. Sravnitel'nyi analiz vidov semeistva *Leguminosae* raznogo invazionnogo statusa [The comparative analysis of leguminous species (*Leguminosae* Juss.) with different invasive status] // Sornye rasteniya v izmenyayushchemsya mire: aktual'nye voprosy izucheniya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyucii. Mat. I mezhdunar. nauch. konf.]. St. Petersburg: VIR. P. 51–64. (In Russian)

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., старший научный сотрудник 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