

## РОД АСТРАГАЛ (*ASTRAGALUS* L.) В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Я. Григорьевская, Д. Р. Владимиров, А. С. Субботин, А. А. Мирошникова

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 16 марта 2018 г.

**Аннотация:** Приводится всесторонний таксономический, морфологический, экологический, фитоценотический и географический анализ рода *Astragalus* на территории Воронежской области. Проведен подсчет общего количества видов рода в областях Центрального Черноземья России, с учетом новых сведений, полученных сотрудниками факультета географии, геоэкологии и туризма в ходе реализации проекта «Флора Центрального Черноземья». Установлены причины высокого видового разнообразия астрагалов на юго-востоке Центрально-Черноземного района и составлена таблица характеристик видов рода *Astragalus* Воронежской области с указанием жизненных форм, экологических типов, фитоценотической приуроченности и встречаемости в муниципальных районах региона по данным гербариев.

**Ключевые слова:** род *Astragalus*, Воронежская область, секции, экологические типы, фитоценозы, ареалы, геоэлементы.

**Abstract:** A comprehensive analysis of species of the genus *Astragalus* on the territory of the Voronezh region with taxonomic, morphological, ecological, phytocenotic and geographical description has been given. The total number of species of the genus *Astragalus* in the regions of the Central Black Soil Region of Russia was counted taking into account new information received by the members of the staff of the geography, geocology and tourism faculty during the implementation of the project «Flora of the Central Black Soil Region». The causes of the large species diversity of *Astragalus* in the southeast of the Central Black Soil Region have been specified. The table of characteristics of the species of the genus *Astragalus* in the Voronezh region with an indication of their life form, ecological type, phytocenotic confinement and occurrence in the municipal areas of the Voronezh region according to herbarium data has been compiled.

**Key words:** genus *Astragalus*, Voronezh region, sections, ecological types, phytocenoses, areals, geoelements.

Род *Astragalus* включает в себя около 3000 видов, распространенных в Евразии, Африке, Южной и Северной Америке. Внетропические районы Северного полушария считаются центром многообразия астрагалов. Точное число видов рода не установлено, а его целостность остается предметом дискуссий [17]. В Воронежской области по литературным сведениям и благодаря регулярным экспедиционным исследованиям выявлено 26 видов рода *Astragalus* [3, 7, 8, 11]. Из них 11 – *Astragalus asper*, *A. cornutus*, *A. dasyanthus*, *A. dolichophyllus*, *A. falcatus*, *A. macropus*, *A. pallescens*, *A. pubiflorus*, *A. rupifragus*, *A. sulcatus*, *A. testiculatus* – числится в списке Красной книги Воронежской области [9]. В других областях Центрального Черноземья России (ЦЧР) видовая насыщенность рода

существенно различается. Например, в Белгородской области зарегистрировано 14 видов, Курской – 10, Липецкой – 8, Орловской – 6 и Тамбовской – 14 [5, 6, 8, 11, 13, 14, 21]. Количество видов нарастает при движении с севера ЦЧР на юг, что связано с отчетливо выраженной гелиофильной природой рода. Всего в ЦЧР зарегистрировано 27 видов рода *Astragalus*.

С 2007 года сотрудники факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета проводят экспедиционные работы по проекту «Флора Центрального Черноземья». За это время обнаружено 7 ранее не указанных для региона видов, относящихся к числу уязвимых и эндемичных. Их фитоценотический оптимум находится на Южном Урале, в Заволжье, бассейне Нижнего Дона и других южных и юго-восточных районах Евразии, удаленных от Воронежской области. Среди находок последних лет

Таксономическая структура секций и подродов рода *Astragalus* в Воронежской области

Секция	Названия видов	Число видов	Доля видов, %
<b>Подрод <i>Astragalus</i></b>		<b>7</b>	<b>26,9</b>
<i>Hypoglottidei</i>	<i>A. danicus</i> , <i>A. cicer</i>	2	7,7
<i>Glycyphyllos</i>	<i>A. glycyphyllos</i>	1	3,8
<i>Erionotus</i>	<i>A. dasyanthus</i> , <i>A. pubiflorus</i> , <i>A. tanaiticus</i>	3	11,5
<i>Caprini</i>	<i>A. henningii</i>	1	3,8
<b>Подрод <i>Cercidothrix</i></b>		<b>19</b>	<b>73,1</b>
<i>Uliginosi</i>	<i>A. falcatus</i>	1	3,8
<i>Craccina</i>	<i>A. sulcatus</i> , <i>A. austriacus</i> , <i>A. tenuifolius</i>	3	11,5
<i>Pedina</i>	<i>A. asper</i>	1	3,8
<i>Onobrychoidei</i>	<i>A. onobrychis</i> , <i>A. jelenevskyi</i>	2	7,7
<i>Dissitiflori</i>	<i>A. albicaulis</i> , <i>A. zingeri</i> , <i>A. cornutus</i> , <i>A. varius</i> , <i>A. subuliformis</i> , <i>A. ucrainicus</i> , <i>A. pseudotataricus</i> , <i>A. pallescens</i> , <i>A. macropus</i>	9	34,6
<i>Trachycercis</i>	<i>A. rupifragus</i> , <i>A. testiculatus</i> , <i>A. dolichophyllus</i>	3	11,5
<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>100</b>



Рис. 1. Соотношение жизненных форм астрагалов Воронежской области

особого внимания заслуживают *A. tanaiticus* (палеоэндемик, входивший в древнее ядро восточно-европейских лесостепных и степных видов) и *A. zingeri*, включенные в список Красной книги России с категорией 2а (виды, сокращающиеся в численности) [10], а также *A. jelenevskyi*, как самостоятельный вид выделенный в 2001 году А. К. Сытиным из *A. onobrychis* [18].

Все новые виды ценофобы и обычно встречаются на степных склонах и присклоновых про-

странствах балок и оврагов [1]. По приуроченности к субстратам выделены петрофиты, аргиллофиты и лессофиты.

При таксономическом анализе морфологически неоднородного рода *Astragalus* особое внимание следует уделять надвидовым рангам – под родам и секциям. Большинство специалистов в составе рода выделяют два подрода – *Astragalus* и *Cercidothrix*. По мнению А. К. Сытина [17], их дивергенция произошла в олигоцене-миоцене. Пер-

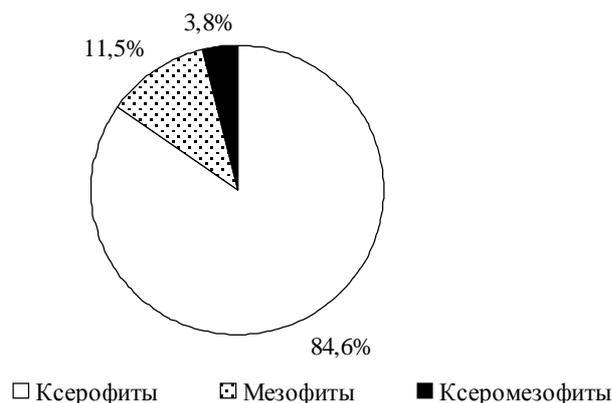


Рис. 2. Количественная характеристика экологических типов видов астрагалов Воронежской области

Таблица 2

Экологические типы видов рода *Astragalus* в Воронежской области

Экологический тип	Число видов	Доля видов, %
Ксерофит, кальцефит	12	46,2
Ксерофит	7	26,9
Ксерофит, псаммофит	2	7,7
Ксерофит, галофит	1	3,8
Ксеромезофит, галофит	1	3,8
Мезофит	3	11,5
<b>Всего</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

вый, вероятно, анцестральный, и представлен видами, сохраняющими архаические черты организации. Подроду *Cercidothrix* свойственна пластичная адаптивная специализация, главным образом, в направлении ксероморфогенеза. В Воронежской области отмечены виды из подрода *Astragalus*, представленные секциями *Hypoglottidei*, *Glycyphyllos*, *Erionotus*, *Caprini* и подрода *Cercidothrix*, включающего секции *Uliginosi*, *Craccina*, *Pedina*, *Onobrychoidei*, *Dissitiflori*, *Trachycercis*. Большая часть видов принадлежит к *Cercidothrix*, а в нем выделяется секция *Dissitiflori*, на которую приходится около трети всех видов рода региона (таблица 1).

Спектр жизненных форм астрагалов в Воронежской области представлен многолетними стержнекорневыми и корневищными травами, полукустарничками и кустарничками [15, 16]. Наиболее многочисленны стержнекорневые многолетники, включающие 15 видов или 57,7% от общего числа видов (рис. 1). К кустарничкам и полукустарничкам принадлежат астрагалы из секции *Dissitiflori* (*A. albicaulis*, *A. cornutus*, *A. macropus*, *A. pallescens* и т. д.). По классификации К. Раункиера [23] большинство астрагалов региона (18 видов, 69,2%) являются гемикриптофитами, а 8 (30,8%) – хамефитами.

Экологические типы астрагалов выделены с учетом почвенного увлажнения, химического состава субстрата, водного и солевого режимов. Их анализ показал, что в области род имеет отчетливо выраженный ксерофитный характер (рис. 2). Тем не менее, ксерофиты преимущественно представлены редкими видами, более характерными для степной зоны, а мезофиты 3 типичными для Среднерусской лесостепи видами – *Astragalus cicer*, *A. danicus* и *A. glycyphyllos*. Переходное положение между ксерофитами и мезофитами занимает редкий лугово-степной *A. sulcatus*. По отношению к химическому, гранулометрическому составу и солевому режиму почвенного покрова выделены галофиты, кальцефиты, и псаммофиты. Ксерофитные кальцефиты представлены 12 видами (46,2%) и подразделяются на факультативные и облигатные. Установлено, что факультативные кальцефиты (7 видов) преобладают над облигатными (5 видов). Галофиты и псаммофиты включают по 2 вида – *A. pseudotataricus* и *A. sulcatus*, оба факультативные галофиты, и *A. tanaiticus* и *A. varius* – факультативные псаммофиты. Информация по экологическим типам астрагалов приведена в таблице 2.

Анализ эколого-фитоценологического состава показал доминирование степного фитоценопита,

Эколого-фитоценогический анализ рода *Astragalus* Воронежской области

Названия фитоценогических групп и элементов	Число видов	Доля видов, %
<b>Степная группа</b>	<b>24</b>	<b>92,3</b>
Степной	18	69,2
Лугово-степной	2	7,7
Сорно-опушечно-степной	1	3,8
Опушечно-степной	2	7,7
Опушечно-лугово-степной	1	3,8
<b>Лесная группа</b>	<b>1</b>	<b>3,8</b>
Опушечно-лесной	1	3,8
<b>Луговая группа</b>	<b>1</b>	<b>3,8</b>
Опушечно-луговой	1	3,8
<b>Всего</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Таблица 4

Геоэлементы и типы ареалов видов рода *Astragalus* в Воронежской области

№	Названия геоэлементов и типов ареала	Число видов	Доля видов, %
<b>1</b>	<b>Европейский геоэлемент</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>
1.1	понтический	7	26,9
1.2	понтическо-восточносредиземноморский	3	11,5
1.3	европейский	2	7,7
1.4	понтическо-средиземноморский	1	3,8
<b>2</b>	<b>Евразийский геоэлемент</b>	<b>13</b>	<b>50,0</b>
2.1	понтическо-южносибирский	6	23,1
2.2	европейско-западносибирский	1	3,8
2.3	евросибирийский	1	3,8
2.4	понтическо-восточносредиземноморско-южносибирский	1	3,8
2.5	понтическо-приуральско-южносибирский	1	3,8
2.6	понтическо-сибирский	1	3,8
2.7	понтическо-среднеевропейско-западносибирский	1	3,8
2.8	понтическо-среднеевропейско-южносибирский	1	3,8
	<b>Всего</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

к которому относятся почти все виды, за исключением *A. danicus* и *A. glycyphyllos*, относящихся к луговому и лесному фитоценотипам. Степная группа включает 5 фитоценотипов более низкого ранга, уточняющих условия произрастания вида в экотопе. Степной элемент (18 видов, 69%) преобладает как в составе степной группы, так и во всем роде (таблица 3).

Анализ географической структуры рода проводился на основе флористического районирования, предложенного Германом Мойзелем [22]. Информация по ареалам видов взята из «Флоры Европейской части СССР» [20]. Установлено, что астрагалы Воронежской области принадлежат к европейскому и евразийскому геоэлементам, которые занимают равные доли. Относительно все-

го семейства *Fabaceae* в роде *Astragalus* наблюдается более высокий процент европейских видов. Внутри европейского геоэлемента наиболее заметны виды, ареал которых не выходит за пределы понтического региона, охватывающего степи юга Восточной Европы, начиная от Венгрии и заканчивая Уральскими горами. Евразийский геоэлемент наиболее широко представлен видами, населяющими понтическую область и недалеко выходящими за ее границы в сходные физико-географические условия Зауралья и юга Западной Сибири. В целом фитоценогические оптимумы ареалов многих видов рода находятся в пределах юга и юго-востока Русской равнины (таблица 4).

Составленная по данным гербарных коллекций MW, MHA, VOR, VORG [2, 4], VU, ГКС, ЦЧЗ [19]

№	Название вида	Жизненная форма	Экологический тип	Фитоценологический тип	Распространение в Воронежской области по сведениям гербариев
1	2	3	4	5	6
1	<i>A. albicaulis</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, о. кальцефит	Степной	Юг области
2	<i>A. asper</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Степной	Бобр., Богуч., Борис., Кам., Калач., Кант., Новох., Тал.
3	<i>A. austriacus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Степной	Все районы
4	<i>A. cicer</i>	Травянистый корневищный многолетник, гемикриптофит	Мезофит	Сорно-опушечно-степной	Все районы
5	<i>A. cornutus</i>	Кустарничек, хамефит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	В.-мам., Кант., Петр., Росс.
6	<i>A. danicus</i>	Травянистый корневищный многолетник, гемикриптофит	Мезофит	Опушечно-луговой	Все районы
7	<i>A. dasycanthus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Богуч., Нижн., Новох., Реп., Павл., Петр., Подг., Тал., Терн., Хох.
8	<i>A. dolycorophyllus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Степной	Богуч., Кант., Нижн., Тал.
9	<i>A. falcatus</i>	Травянистый корневищный многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Лугово-степной	Богуч., В.-мам., Вороб., Калач., Нижн., Реп., Петр.
10	<i>A. glycyrrhizos</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Мезофит	Опушечно-лесной	Все районы
11	<i>A. henningii</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, о. кальцефит	Степной	В.-мам.
12	<i>A. jelenevskiyi</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, о. кальцефит	Опушечно-степной	Богуч., Кант., Остр., Подг., Сем., Хох.
13	<i>A. macropus</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Богуч., В.-мам., Вороб., Кам., Кант., Лиск., Новох., Ольх., Остр., Павл., Петр., Подг., Росс., Тал., Хох.
14	<i>A. onobrychis</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Опушечно-лугово-степной	Все районы

1	2	3	4	5	6
15	<i>A. pallescens</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Богуч., Борис., В.-мам., Вороб., Калач., Кант., Лиск., Новох., Реп., Павл., Петр., Тал.
16	<i>A. pseudotataricus</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, галофит	Степной	Богуч., Бут., Вороб., В.-мам., Петр., Подг., Росс.
17	<i>A. pubiflorus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Степной	Богуч., В.-мам., Калач., Кант., Лиск., Новох., Остр., Павл., Тал.
18	<i>A. rupifragus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Борис., В.-мам., Вороб., Калач., Кам., Лиск., Новох., Павл., Петр., Подг., Тал.
19	<i>A. subuliformis</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, о. кальцефит	Степной	В.-мам.
20	<i>A. sulcatus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксеромезофит, галофит	Лугово-степной	Анн., Богуч., Вороб., Калач., Кам., Кант., Лиск., Нижн., Новох., Реп., Павл., Петр., Хох.
21	<i>A. tataricus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, псаммофит	Степной	Кант., Нижн., Остр., Павл.
22	<i>A. tenuifolius</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, о. кальцефит	Степной	Вороб., Лиск., Подг.
23	<i>A. testiculatus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит	Степной	Богуч., Борис., В.-мам., Калач., Кант., Новох., Ольх., Павл., Пов., Подг., Тал.
24	<i>A. ussataicus</i>	Травянистый стержнекорневой многолетник, гемикриптофит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Юг области
25	<i>A. varius</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, псаммофит	Опушечно-степной	Все районы
26	<i>A. zingeri</i>	Полукустарничек, хамефит	Ксерофит, ф. кальцефит	Степной	Борис., Калач., Петр., Сем.

Примечание: ф. – факультативный; о. – облигатный; Анн. – Аннинский р-н; Бобр. – Бобровский р-н; Богуч. – Богучарский р-н; Борис. – Борисоглебский городской округ; Бут. – Бутурлиновский р-н; В.-мам. – Верхнемамонский р-н; В.-хав. – Верхнехавский р-н; Вороб. – Воробьевский р-н; Ворон. – г. Воронеж; Гриб. – Грибановский р-н; Калач. – Калачеевский р-н; Кам. – Каменский р-н; Кант. – Кантемировский р-н; Лиск. – Лискинский р-н; Нижн. – Нижнедевицкий р-н; Новоусм. – Новоусманский р-н; Новох. – Новохоперский р-н; Ольх. – Ольховатский р-н; Остр. – Острогожский р-н; Павл. – Павловский р-н; Пан. – Панинский р-н; Петр. – Петропавловский р-н; Пов. – Поворинский р-н; Подг. – Подгоренский р-н; Рам. – Рамонский р-н; Реп. – Рельевский р-н; Росс. – Россошанский р-н; Сем. – Семилюкский р-н; Тал. – Таловский р-н; Терн. – Терновский р-н; Хох. – Хохольский р-н.

таблица 5 характеризует пространственное размещение видов рода *Astragalus* с указанием их жизненных форм, экологических типов, фитоценологических характеристик и встречаемости в муниципальных районах Воронежской области. Чаще виды рода встречаются на Среднерусской возвышенности, реже – в условиях Окско-Донского плоскогорья. Только 6 из них произрастают во всех районах области: *A. austriacus*, *A. cicer*, *A. danicus*, *A. glycyphyllos*, *A. onobrychis*, *A. varius*. Ранее А. К. Сытин отмечал [17], что флора Русской равнины в границах зон лесостепи, степи и северных пустынь является весьма самобытной по составу астрагалов и гетерохронной по возрасту эндемизма. В Воронежской области отмечено большое количество субэндемиков и эндемиков, а присутствие таких палеоэндемиков, как *A. asper* (Sect. *Pedina*), *A. dasyanthus*, *A. pubiflorus* и *A. tanaiticus* говорит о древности степных сообществ региона и сложности их формирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьевская А. Я. Высотная мезозональность и рефугиумы редких видов растений среднерусских кальцефильных степей / А. Я. Григорьевская, С. В. Федотов, Е. С. Гамаскова // Труды Рязанского отделения Русского ботанического общества : материалы Всероссийской школы-семинара по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А. Ф. Флерова (г. Рязань, 23-28 мая 2010 г.). – Рязань : Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина, 2010. – С. 168-173.
2. Григорьевская А. Я. Новые местонахождения видов рода *Astragalus* L. (Fabaceae) Красной книги Воронежской области по сведениям гербария VORG / А. Я. Григорьевская, А. С. Субботин, Д. Р. Владимиров // Природное наследие России : материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России (Пенза, 23-25 мая 2017 г.). – Пенза : Издательство Пензенского государственного университета, 2017. – С. 130-133.
3. Григорьевская А. Я. Сосудистые растения Воронежской области : учебно-справочное пособие / А. Я. Григорьевская, О. В. Прохорова. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2006. – 145 с.
4. Григорьевская А. Я. Флора Каменной степи (Воронежская область): биогеографический, исторический, природоохранный аспекты : монография / А. Я. Григорьевская, Е. С. Гамаскова, А. И. Пашенко. – Тольятти : Кассандра, 2016. – 284 с.
5. Еленевский А. Г. Определитель сосудистых растений Орловской области / А. Г. Еленевский, В. И. Радыгина. – 2-е изд. – Москва : Московский педагогический государственный университет, 2005. – 214 с.
6. Еленевский А. Г. Растения Белгородской области. Конспект флоры / А. Г. Еленевский, В. И. Радыгина, Н. Н. Чаадаева. – Москва : Московский педагогический государственный университет, 2004. – 120 с.
7. Камышев Н. С. Растительный покров Воронежской области и его охрана / Н. С. Камышев, К. Ф. Хмелев. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1976. – 184 с.
8. Камышев Н. С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ / Н. С. Камышев. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1978. – 116 с.
9. Красная книга Воронежской области / [под ред. В. А. Агафонова]. – Воронеж : МОДЭК, 2011. – Т. 1. Растения, лишайники, грибы. – 472 с.
10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р. В. Камелин [и др.]. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
11. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России / П. Ф. Маевский. – 11-е изд. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
12. Новые данные о местонахождениях особо охраняемых сосудистых растений в Белгородской, Воронежской и Курской областях / Н. И. Золотухин [и др.] // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015 : материалы межрегиональной научной конференции, посвященной 80-летию Центрально-Черноземного заповедника (г. Курск, 4 апреля 2015 г.). – Курск, 2015. – С. 57-67.
13. Определитель сосудистых растений Тамбовской области / [под ред. А. П. Сухорукова]. – Тула : Гриф и К, 2010. – 349 с.
14. Полуянов А. В. Флора Курской области / А. В. Полуянов. – Курск : Издательство Курского государственного университета, 2005. – 263 с.
15. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника : в 4 т. – Москва ; Ленинград : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.
16. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – Москва : Высшая школа, 1962. – 119 с.
17. Сытин А. К. Астрагалы (*Astragalus* L., Fabaceae) Восточной Европы и Кавказа: систематика, география, эволюция : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А. К. Сытин. – Санкт-Петербург, 2009. – 48 с.
18. Сытин А. К. Новый вид астрагала (Fabaceae) из Европейской России / А. К. Сытин // Новости систематики высших растений. – 2001. – № 33. – С. 132-134.
19. Титова С. В. Новые сведения о местонахождениях редких и особо охраняемых сосудистых растений в Воронежской области / С. В. Титова, Н. И. Золотухин, К. Н. Кобяков // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2017 : материалы межрегиональной научной конференции, посвященной Году особо охраняемых природных территорий и экологии (Курск, 8 апреля 2017 г.). – Курск : Мечта, 2017. – С. 63-67.

20. Флора Европейской части СССР. – Ленинград : Наука, 1987. – Т. 6. – 254 с.

21. Флора Липецкой области / К. И. Александрова [и др.]. – Москва : Аргус, 1996. – 373 с.

22. Meusel H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora: Karten / H. Meusel, E. Jager, E. Weinert. – Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1965. – 255 p.

23. Raunkier C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography / C. Raunkier. – Oxford : Clarendon Press, 1934. – 632 p.

## REFERENCES

1. Grigor'evskaja A. Ja. Vysotnaja mezozonal'nost' i refugiumy redkih vidov rastenij srednerusskikh kal'cefil'nyh stepej / A. Ja. Grigor'evskaja, S. V. Fedotov, E. S. Gamaskova // Trudy Rjazanskogo otdelenija Russkogo botanicheskogo obshhestva : materialy Vserossijskoj shkoly-seminara po sravnitel'noj floristike, posvjashhennoj 100-letiju «Okskoj flory» A. F. Flerova (g. Rjazan', 23-28 maja 2010 g.). – Rjazan' : Rjazanskij gosudarstvennyj universitet im. S. A. Esenina, 2010. – S. 168-173.

2. Grigor'evskaja A. Ja. Novye mestonahozhdenija vidov roda *Astragalus L.* (Fabaceae) Krasnoj knigi Voronezhskoj oblasti po svedenijam gerbarija VORG / A. Ja. Grigor'evskaja, A. S. Subbotin, D. R. Vladimirov // Prirodnoe nasledie Rossii : materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 100-letiju nacional'nogo zapovednogo dela i Godu jekologii v Rossii (Penza, 23-25 maja 2017 g.). – Penza : Izdatel'stvo Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta, 2017. – S. 130-133.

3. Grigor'evskaja A. Ja. Sosudistye rastenija Voronezhskoj oblasti : uchebno-spravocnoe posobie / A. Ja. Grigor'evskaja, O. V. Prohorova. – Voronezh : Voronezhskij gosudarstvennyj universitet, 2006. – 145 s.

4. Grigor'evskaja A. Ja. Flora Kamennoj stepi (Voronezhskaja oblast'): biogeograficheskij, istoricheskij, prirodohrannyj aspekty : monografija / A. Ja. Grigor'evskaja, E. S. Gamaskova, A. I. Pashhenko. – Tol'jatti : Kassandra, 2016. – 284 s.

5. Elenevskij A. G. Opredelitel' sosudistyh rastenij Orlovskoj oblasti / A. G. Elenevskij, V. I. Radygina. – 2-e izd. – Moskva : Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet, 2005. – 214 s.

6. Elenevskij A. G. Rastenija Belgorodskoj oblasti. Konspekt flory / A. G. Elenevskij, V. I. Radygina, H. H. Chaadaeva. – Moskva : Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet, 2004. – 120 s.

7. Kamyshev N. S. Rastitel'nyj pokrov Voronezhskoj oblasti i ego ohrana / N. S. Kamyshev, K. F. Hmelev. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 1976. – 184 s.

8. Kamyshev N. S. Flora Central'nogo Chernozem'ja i ee analiz / N. S. Kamyshev. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta, 1978. – 116 s.

9. Krasnaja kniga Voronezhskoj oblasti / [pod red. V. A. Agafonova]. – Voronezh : MODJeK, 2011. – Т. 1. Rastenija, lishajniki, griby. – 472 s.

10. Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i griby) / sost. R. V. Kamelin [i dr.]. – Moskva : Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2008. – 855 s.

11. Maevskij P. F. Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii / P. F. Maevskij. – 11-e izd. – Moskva : Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2014. – 635 s.

12. Novye dannye o mestonahozhdenijah osobo ohranjaemyh sosudistyh rastenij v Belgorodskoj, Voronezhskoj i Kurskoj oblastjah / N. I. Zolotuhin [i dr.] // Flora i rastitel'nost' Central'nogo Chernozem'ja – 2015 : materialy mezhregional'noj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 80-letnemu jubileju Central'no-Chernozemnogo zapovednika (g. Kursk, 4 aprelja 2015 g.). – Kursk, 2015. – S. 57-67.

13. Opredelitel' sosudistyh rastenij Tambovskoj oblasti / [pod red. A. P. Suhorukova]. – Tula : Grif i K, 2010. – 349 s.

14. Polujanov A. V. Flora Kurskoj oblasti / A. V. Polujanov. – Kursk : Izdatel'stvo Kurskogo gosudarstvennogo universiteta, 2005. – 263 s.

15. Serebrjakov I. G. Zhiznennye formy vysshih rastenij i ih izuchenie / I. G. Serebrjakov // Polevaja geobotanika : v 4 t. – Moskva ; Leningrad : Nauka, 1964. – Т. 3. – S. 146-205.

16. Serebrjakov I. G. Jekologicheskaja morfologija rastenij / I. G. Serebrjakov. – Moskva : Vysshaja shkola, 1962. – 119 s.

17. Sytin A. K. Astragaly (*Astragalus L.*, Fabaceae) Vostochnoj Evropy i Kavkaza: sistematika, geografija, jevoljucija : avtoref. dis. ... d-ra. biol. nauk / A. K. Sytin. – Sankt-Peterburg, 2009. – 48 s.

18. Sytin A. K. Novyj vid astragala (Fabaceae) iz Evropejskoj Rossii / A. K. Sytin // Novosti sistematiki vysshih rastenij. – 2001. – № 33. – S. 132-134.

19. Titova S. V. Novye svedenija o mestonahozhdenijah redkih i osobo ohranjaemyh sosudistyh rastenij v Voronezhskoj oblasti / S. V. Titova, N. I. Zolotuhin, K. N. Kobjakov // Flora i rastitel'nost' Central'nogo Chernozem'ja - 2017 : materialy mezhregional'noj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj Godu osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij i jekologii (Kursk, 8 aprelja 2017 g.). – Kursk : Mehta, 2017. – S. 63-67.

20. Flora Evropejskoj chasti SSSR. – Leningrad : Nauka, 1987. – Т. 6. – 254 s.

21. Flora Lipeckoj oblasti / K. I. Aleksandrova [i dr.]. – Moskva : Argus, 1996. – 373 s.

22. Meusel H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora: Karten / H. Meusel, E. Jager, E. Weinert. – Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1965. – 255 p.

23. Raunkier C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography / C. Raunkier. – Oxford : Clarendon Press, 1934. – 632 p.

Григорьевская Анна Яковлевна

доктор географических наук, профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8-950-772-86-36, E-mail: [grigaya@mail.ru](mailto:grigaya@mail.ru)

Владимиров Дмитрий Романович

кандидат географических наук, преподаватель кафедры рекреационной географии, страноведения и туризма факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. +79081449453, E-mail: [kvint\\_88@mail.ru](mailto:kvint_88@mail.ru)

Субботин Артем Сергеевич

заведующий учебно-научной лабораторией «Гербарий сосудистых растений» факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8(920)2127181, E-mail: [art8266@yandex.ru](mailto:art8266@yandex.ru)

Мирошникова Анастасия Александровна

студент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8 (905) 0504 654, E-mail: [nastya.miroshnikova.97@mail.ru](mailto:nastya.miroshnikova.97@mail.ru)

Grigor'yevskaya Anna Yakovlevna

Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of geoecology and environmental monitoring, Faculty of Geography, Geoecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8-950-772-86-36, E-mail: [grigaya@mail.ru](mailto:grigaya@mail.ru)

Vladimirov Dmitry Romanovitch

Candidate of Geographical Sciences, Lecturer of the Department of Recreational Geography, Country Studies and Tourism, Faculty of Geography, Geoecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. +79081449453, E-mail: [kvint\\_88@mail.ru](mailto:kvint_88@mail.ru)

Subbotin Artyom Sergejevitch

Head of the Educational and Scientific Laboratory «Herbarium of Vascular Plants», Faculty of Geography, Geoecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8(920)2127181, E-mail: [art8266@yandex.ru](mailto:art8266@yandex.ru)

Miroshnikova Anastasiya Alexandrovna

Student of the Department of Geoecology and Environmental Monitoring of the Faculty of Geography, Geoecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8 (905)0504654, E-mail: [nastya.miroshnikova.97@mail.ru](mailto:nastya.miroshnikova.97@mail.ru)