

Таксономические особенности флор лесостепной зоны Среднего Поволжья

Иванова А. В.¹, Васюков В. М.¹, Костина Н. В.¹, Горбушина Т. В.², Новикова Л. А.³,
Лысенко Т. М.^{1,4}

¹ Институт экологии Волжского бассейна РАН

Тольятти, Россия

nastia621@yandex.ru, vvasjukov@yandex.ru, knva2009@yandex.ru, ltm2000@mail.ru

² Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь»

Пенза, Россия

astrawa@yandex.ru

³ Пензенский государственный университет

Пенза, Россия

la_novikova@mail.ru

⁴ Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН

Санкт-Петербург, Россия

Пензенская область расположена в юго-западной части лесостепной зоны Среднего Поволжья. Ее территория занимает, в основном, западные склоны Приволжской возвышенности и, в меньшей степени, Окско-Донскую низменность; принадлежит двум крупным речным бассейнам: Волжскому (реки Сура и Мокша) и Донскому (реки Хопер и Ворона). Юго-западная часть области (бассейн р. Хопра) расположена в пределах подзоны разнотравно-дерновиннозлаковых степей степной зоны, территория юга Пензенской области, относящаяся к бассейну реки Суры, находится в лесостепной зоне. Флора области включает более 1700 видов сосудистых растений и принадлежит к Rosaceae-типу. Для выявления локальных флористических особенностей юга Пензенской области нами был применен подход, основанный на выделении опорных флор, который использовался нами ранее при изучении лесостепной зоны Самарского Заволжья (Сокский и Мелекесско-Ставропольский физико-географические районы). На основе данных, полученных в результате экспедиций 2014–2019 годов в южной и юго-западной частях Пензенской области, нами выделены три опорные флоры – Тамалинская, Малосердобинская и Кунчеровская, таксономические особенности которых проанализированы в сравнении с семью опорными флорами, выделенными ранее на территории Самаро-Ульяновского Поволжья. Спектры семейств выделенных опорных флор южных районов Пензенской области демонстрируют иной – Fabaceae-тип флоры, несмотря на принадлежность флоры всей территории Пензенской области к Rosaceae-типу. В родовом спектре самыми многочисленными являются роды *Carex* L. и *Galium* L., а также роды *Salix* L., *Campanula* L. и *Veronica* L. В семействе Fabaceae ведущим является род *Vicia* L.; *Astragalus* L. находится на 2 или 3 месте (в разных опорных флорах). Численность семейства Rosaceae определяется обилием рода *Potentilla* L., а также общей совокупностью родов данного семейства. В спектре семейств адвентивной фракции флоры на рассмотренной территории первые четыре места занимают семейства Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae.

Ключевые слова: Среднее Поволжье, флора, таксономические спектры, опорные флоры, Пензенская область, Fabaceae-тип флоры, Rosaceae-тип флоры.

ВВЕДЕНИЕ

Среднее Поволжье включает Пензенскую, Самарскую, Ульяновскую области, Чувашскую Республику, Республики Мордовия и Татарстан. Изучение флоры каждого из этих административных подразделений имеет свою историю; в настоящее время по всем указанным регионам существуют современные флористические сводки.

Изучение флор по административному признаку обычно не позволяет выявить локальные флористические различия внутри территории. Для выявления локальных флористических особенностей юга Пензенской области нами был применен подход, основанный на выделении ряда опорных флор на обследованной территории, который использовался нами ранее при изучении лесостепной зоны Самарского Заволжья (Иванова и др., 2017; Иванова, Костина, 2018).

Исследование флоры и растительности Пензенской области началось с XIX века, и ее описание приводится в ряде публикаций (Космовский, 1890; Спрыгин, 1896, 1925; Келлер, 1903), в том числе и в настоящее время (Солянов, 1966, 2001 и др.; Васюков, 2004; Силаева, 2006; Новикова, 2012 и др.). Согласно последним данным флора Пензенской области включает более 1700 видов сосудистых растений. Семейственный спектр флоры области принадлежит к Rosaceae-типу, который определяется по третьему члену спектра семейств (Хохряков, 2000). Четвертое место в спектре занимает семейство Fabaceae, при этом различия в степени участия этих семейств во флоре данной территории незначительны.

Цель работы – выявить таксономические особенности флоры южной части Пензенской области (Бековский, Малосердобинский, Неверкинский и Тамалинский р-ны) и сравнить ее с аналогичными результатами флористических исследований в Самарской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пензенская область (площадь 43 200 км²) расположена в юго-западной части лесостепной зоны Среднего Поволжья. Ее территория занимает, в основном, западные склоны Приволжской возвышенности и, в меньшей степени, Окско-Донскую низменность; принадлежит двум крупным речным бассейнам: Волжскому (реки Сура и Мокша) и Донскому (реки Хопер и Ворона). Флоры двух данных бассейнов, рассматриваемых в пределах южной половины области, имеют определенные различия (Васюков, 2002).

Район исследований расположен в провинции лесостепи Приволжской возвышенности, которая на северо-западе сменяется провинцией смешанных лесов Окско-Донской низменности. В связи с тем, что западная часть области до реки Суры покрывалась ледником, здесь представлены ландшафты широколиственных лесов и лесостепи, вторичных моренных и эрозионно-денудационных равнин, а также долинные ландшафты (Ямашкин и др., 2015а, 2015б).

Поскольку большая часть территории региона занята лесостепью, то зональными типами растительности являются широколиственные леса, луговые степи и остепненные луга. На основной территории области зональная травяная растительность относится к северной разновидности среднерусского регионального варианта Среднерусской (Верхнедонской) подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции в пределах Евразийской степной области и только на крайнем юго-западе – к южной (Лавренко, 1980, 1991).

С целью изучения флоры Пензенской области нами было организовано несколько экспедиций (2014–2017 гг.), в том числе и в южную часть области (рис. 1). Особенно детально были изучены три опорные флоры:

1. Малосердобинская опорная флора (площадь около 500 км²), расположена в Малосердобинском муниципальном районе на юге области. В ее составе выявлено 633 вида сосудистых растений (Васюков и др., 2019).

2. Тамалинская опорная флора (площадью около 500 км²), находится на территории Бековского и Тамалинского муниципальных районов в юго-западной части области. Обнаружено 620 видов сосудистых растений (Васюков и др., 2019).

3. «Кунчеровская лесостепь» (площадь 35 км²) – участок государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» принадлежит Неверкинскому муниципальному району на юго-востоке области. Установлено 694 вида (Васюков и др., 2016; Горбушина и др., 2016).

Первичной основой для работы явились флористические описания, которые представляют собой списки встреченных видов в окрестностях определенного географического пункта. Они различаются между собой по числу видов (120–600), фитоценотической приуроченностью описания (для полноты характеристики флоры был предпринят максимально полный охват имеющихся биотопов), а также по частоте наблюдения (часть географических пунктов посещались неоднократно и в разные периоды вегетационного сезона). В состав описаний включались только фактически обнаруженные

виды растений. Дополнение списков, составленных на местности, осуществлялось при определении собранного гербария при дальнейшей камеральной обработке.

Списки видов, составленные в соответствующих географических пунктах, дополнили базу данных FD SUR (Аристова и др., 2018). Ее функциональные возможности позволяют получить автоматически объединенные списки по нескольким отдельным описаниям, а также построить спектры родов и семейств рассматриваемых флор. Всего при изучении флоры южной части Пензенской области было использовано 21 флористическое описание. Для выявления формирования тройки ведущих семейств при увеличении числа видов в Малосердобинском районе использовано еще 73 их комбинации.

Номенклатура и объемы таксонов преимущественно стандартизированы по «Plants of the World online» (<http://plantsoftheworldonline.org>). Объем родов *Alchemilla* L. и *Rosa* L. принимался нами до микровидов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Флористические данные, собранные в южной, юго-восточной и юго-западной частях Пензенской области, дают возможность использовать их для характеристики флоры в качестве опорных флор. Они представляют собой объединенные списки флористических описаний (состоящих из серии описаний на местности с максимальным охватом имеющихся экотопов), географически принадлежащих одному природному выделу и имеющих 600–700 видов. Ранее было установлено, что именно такое количество видов отражает основные черты флоры лесостепной зоны Самаро-Ульяновского Поволжья. Следовательно, флористические выборки, содержащие такое число видов, допустимо использовать для сравнения флор (Иванова, Костина, 2016). Площади, на которых выявлено данное количество видов, сильно различаются по размерам, так как они отличаются как по природным условиям, так и по степени их антропогенной нарушенности.



Рис. 1. Пункты флористических описаний (обозначены точками), выполненных на территории Бековского, Малосердобинского и Тамалинского муниципальных районов Пензенской области

Благодаря разнообразию природных условий на территории Пензенской области для выделенных трех опорных флор (рис. 2), следует ожидать некоторых локальных флористических различий по таксономическим характеристикам.

Целесообразно провести сравнение пензенских флор с флорами, выделенными в лесостепной зоне Самарской и Ульяновской областей: Заволжья (6 опорных флор) и Предволжья (1 опорная флора). Шесть флор Заволжья относятся к Сокскому (N, Y, P) и Мелекесско-Ставропольскому (T, D, A) физико-географическим районам согласно районированию А. В. Ступишина (Физико-географическое районирование..., 1964). Списки видов сосудистых растений для рассматриваемых опорных флор сформированы на основе экспедиционных исследований 2006-2018 гг., данные о которых частично опубликованы (Раков, 2006; Кудашкина и др., 2009; Корчикова, 2010; Савенко и др., 2011; Корнилов и др., 2012; Саксонов и др. 2013; Сенатор и др., 2015 и др.). Одна флора Предволжья (M) территориально расположена в массиве Жигулевских гор – гора Могутова на Самарской Луке (Сенатор и др., 2013). Особенности флор этих территорий нами описывались ранее (Иванова, Костина, 2016; Иванова и др., 2017, 2018 и др.). Все они принадлежат лесостепной зоне. Общее расположение всех сравниваемых опорных флор представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Расположение сравниваемых опорных флор

Пензенская область: **Ta** – Тамалинская, **Ma** – Малосердобинская, **Ky** – Кучеровская; Самарская и Ульяновская области: **N, Y, P, T, D, A** – опорные флоры Заволжья, **M** – опорная флора Предволжья.

Важное значение для сравнительного изучения флор имеют таксономические спектры. Они отражают их основные черты, являясь определенными индикаторами экологических условий формирования флор. Таксономический анализ традиционно сопутствует публикациям конспектов флор (Бакин и др., 2000 и др. Силаева и др., 2010). Кроме того, основа ряда работ построена на анализе таксономических показателей флор (Малышев, 1972; Морозова, 2011 и др.).

В данной работе сравнение опорных флор проведено по таксономическим показателям, среди которых первостепенную роль играют семейственные и родовые спектры.

Спектр семейств. Анализ спектра семейств имеет первостепенное значение. Состав и порядок расположения семейств отражают как региональные, так и локальные природные особенности флоры. Особенно подробно рассматривается десятка самых многочисленных по видовому составу семейств, так называемая головная часть спектра (Шмидт, 1980; Толмачев, 1974; Хохряков, 2000).

Представленные в таблице 1 головные части спектров семейств опорных флор демонстрируют некоторое их своеобразие (вероятно, не полное), характерное для

лесостепной зоны. Можно видеть, что флоры различаются и составом семейств, входящих в первую десятку, и еще в большей степени их положением. Это касается и «ключевых» в плане характеристики семейств: Rosaceae и Fabaceae. Несмотря на указанную вначале принадлежность флоры Пензенской области Rosaceae-типу, южные районы демонстрируют иной, Fabaceae-тип. Очевидно, что различие участия этих семейств более существенны именно в южной части.

Несмотря на принадлежность флор Пензенской области разным природным подзонам, мы не видим существенных различий в их семейственных спектрах.

Таблица 1

Головные части семейственных спектров сравниваемых опорных флор

№ п/п	Сокский			Мелекесско-Ставропольский			Могутова гора	Пензенская область (юг)		
	<i>Высокое Заволжье, лесостепная зона</i>			<i>Низменное Заволжье, лесостепная зона</i>			<i>Пред-волжье, лесостепная зона</i>	<i>Северная лесостепная подзона</i>	<i>Южная лесостепная подзона</i>	
	Y	N	P	A	D	T	M	Ky	Ma	Ta
	Число видов									
	670	741	682	766	774	860	664	694	597	595
1	<i>Ast</i> 0,16	<i>Ast</i> 0,167	<i>Ast</i> 0,166	<i>Ast</i> 0,142	<i>Ast</i> 0,124	<i>Ast</i> 0,151	<i>Ast</i> 0,16	<i>Ast</i> 0,134	<i>Ast</i> 0,152	<i>Ast</i> 0,175
2	<i>Poa</i> 0,081	<i>Poa</i> 0,089	<i>Poa</i> 0,086	<i>Poa</i> 0,102	<i>Poa</i> 0,090	<i>Poa</i> 0,101	<i>Poa</i> 0,098	<i>Poa</i> 0,094	<i>Poa</i> 0,089	<i>Poa</i> 0,113
3	<i>Fab</i> 0,079	<i>Fab</i> 0,076	<i>Fab</i> 0,076	<i>Fab</i> 0,063	<i>Ros</i> 0,061	<i>Bras</i> 0,061	<i>Fab</i> 0,063	<i>Fab</i> 0,059	<i>Fab</i> 0,074	<i>Fab</i> 0,064
4	<i>Ros</i> 0,072	<i>Ros</i> 0,053	<i>Ros</i> 0,062	<i>Ros</i> 0,052	<i>Car</i> 0,050	<i>Ros</i> 0,058	<i>Ros</i> 0,060	<i>Ros</i> 0,058	<i>Ros</i> 0,067	<i>Ros</i> 0,061
5	<i>Car</i> 0,048	<i>Lam</i> 0,047	<i>Lam</i> 0,057	<i>Bras</i> 0,048	<i>Fab</i> 0,048	<i>Car</i> 0,049	<i>Lam</i> 0,050	<i>Car</i> 0,050	<i>Scr</i> 0,042	<i>Lam</i> 0,045
6	<i>Lam</i> 0,045	<i>Bras</i> 0,040	<i>Bras</i> 0,047	<i>Car</i> 0,042	<i>Bras</i> 0,045	<i>Fab</i> 0,048	<i>Bras</i> 0,050	<i>Lam</i> 0,048	<i>Lam</i> 0,038	<i>Car</i> 0,042
7	<i>Api</i> 0,037	<i>Car</i> 0,040	<i>Car</i> 0,038	<i>Lam</i> 0,039	<i>Lam</i> 0,045	<i>Cyp</i> 0,038	<i>Car</i> 0,048	<i>Bras</i> 0,048	<i>Car</i> 0,038	<i>Bras</i> 0,039
8	<i>Cyp</i> 0,034	<i>Api</i> 0,036	<i>Api</i> 0,038	<i>Chen</i> 0,033	<i>Cyp</i> 0,036	<i>Lam</i> 0,035	<i>Scr</i> 0,038	<i>Scr</i> 0,043	<i>Pol</i> 0,037	<i>Api</i> 0,034
9	<i>Bras</i> 0,034	<i>Scr</i> 0,029	<i>Scr</i> 0,031	<i>Pol</i> 0,033	<i>Scr</i> 0,032	<i>Scr</i> 0,031	<i>Bor</i> 0,029 <i>Api</i> 0,029	<i>Cyp</i> 0,039	<i>Cyp</i> 0,035 <i>Api</i> 0,035	<i>Scr</i> 0,032
10	<i>Scr</i> 0,031	<i>Cyp</i> 0,027	<i>Ran</i> 0,029	<i>Api</i> 0,031	<i>Pol</i> 0,031	<i>Api</i> 0,030 <i>Pol</i> 0,030		<i>Api</i> 0,036		<i>Pol</i> 0,027

Примечание к таблице. Ma – Малосердобинская; Ta – Тамалинская; Ky – Кунчеровская; M – Могутова гора (Самарская Лука).

Активность семейства Fabaceae на юге Пензенской области в определенной степени иллюстрирует рисунок 3. При последовательном объединении видовых списков, составленных на обозначенной территории Малосердобинской опорной флоры (рис. 1 и 2), можно наблюдать изменение состава тройки ведущих семейств спектра. Отдельные флористические списки содержат различное количество видов. С увеличением числа видов в выборке она приближается по своим характеристикам к целой флоре. Можно уверенно сказать, что после достижения объема выборки 500 видов, тип флоры данной территории устанавливается и определяется как Fabaceae-тип, хотя доля Rosaceae здесь ненамного ниже.

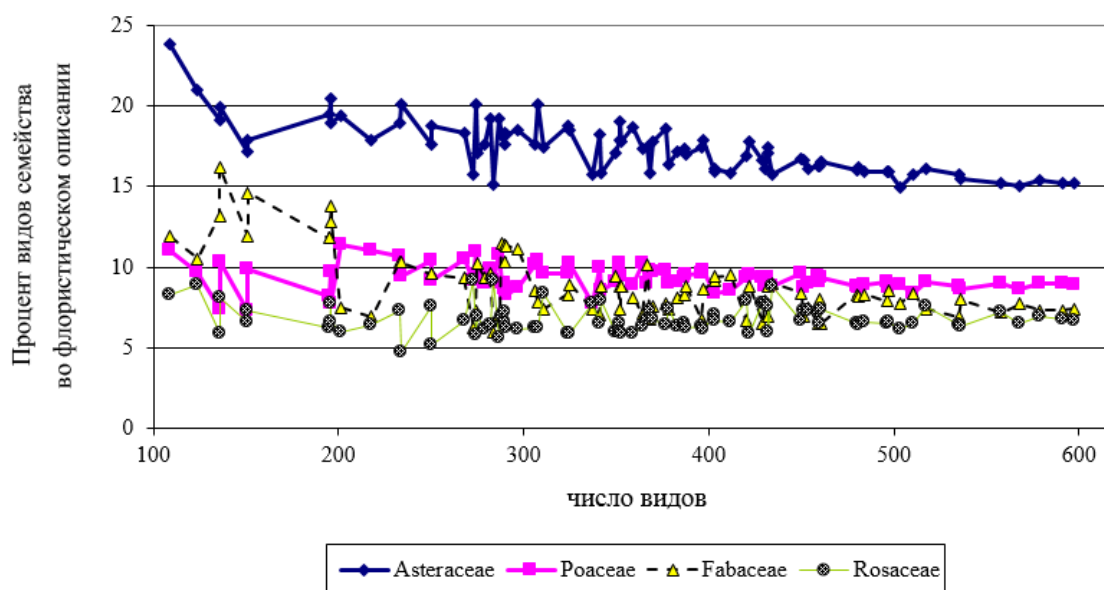


Рис. 3. Формирование тройки ведущих семейств при увеличении числа видов во флористических описаниях (для Малосердобинской опорной флоры)

Ранее аналогичным образом нами было изучено пять опорных флор, выделенных на территории Сокского физико-географического района Самарской области (Иванова, Костина, 2016; Иванова, 2018). При этом использовались 14–25 флористических описаний и их комбинаций. Для всех пяти опорных флор установлен Fabaceae-тип флоры, однако характер формирования тройки ведущих семейств при увеличении числа видов в выборке у них несколько различался. Во всех рассмотренных случаях семейство Asteraceae оказывалось на 1 месте уже при наличии 100–150 видов. Семейство Fabaceae занимало 3-е место при 400–700 видах. Это может наблюдаться либо при существенном отрыве от Rosaceae, либо при незначительном опережении, как и в случае с Малосердобинской опорной флорой.

Анализируя разнообразие имеющихся флор лесостепной зоны, приведем для сравнения аналогичные данные для одной из опорных флор Сокского физико-географического района (Самарская область, Заволжье) на рисунке 4. В данном случае мы отчетливо видим доминирование по числу видов Fabaceae над Rosaceae и в выборках, начиная уже с 400 видов.

Таким образом, различия сравниваемых флор, безусловно, существуют, поэтому возможно их выявить и по другим параметрам.

Родовой спектр. Известно, что состав родového спектра способен более подробно выявить индивидуальные черты изучаемых флор по сравнению с семейственным. Чаще всего рассматривается головная часть спектра.

На территории Самаро-Ульяновского Поволжья ведущими родами являются *Carex* L., *Galium* L., *Potentilla* L., *Artemisia* L., *Salix* L. и *Astragalus* L. Порядок же этих родов однозначно не устанавливается, лишь отмечалось лидирующее положение рода *Carex* (Иванова и др., 2019). Анализ имеющегося материала совместно с опорными флорами, описанными на территории Пензенской области, не позволяет это утверждение распространить на территорию всего Среднего Поволжья (табл. 2).

Из указанного перечня лидирующими возможно считать лишь рода *Carex* и *Galium*, а для южных районов еще род *Artemisia*. Род *Astragalus* опускается ниже первой десятки родов. Род *Potentilla* остается в первой десятке, но положение его очень различно у рассматриваемых опорных флор Пензенской области. Следует отметить, что многочисленность рода *Astragalus* не одинакова по всей территории Самаро-Ульяновского Поволжья: в спектре Мелекесско-

Ставропольского района этот род также не входит в десятку ведущих. Аналогичную ситуацию мы наблюдаем и на юге Пензенской области.

Также ведущими на изученной территории юга Пензенской области можно считать роды *Salix*, *Campanula* L. и *Veronica* L.

Родовые спектры отдельных семейств. Построение родовых спектров для отдельных семейств, как правило, имеющих существенный вес во флоре, помогает оценить вклад некоторых родов, благодаря которым данное семейство и является более многочисленным. Нами предпринимались попытки сравнения родовых спектров Fabaceae и Rosaceae для отдельных территорий Самаро-Ульяновского Поволжья (Иванова, Костина, Аристова, 2019).

Для семейства Fabaceae на территории Самаро-Ульяновского Поволжья значительный вклад имеют роды *Astragalus*, *Vicia* L., *Lathyrus* L. и *Medicago* L. Причем самым многочисленным из перечисленных в большинстве случаев оказывается род *Astragalus*, и в единичных случаях – *Vicia*. (Иванова и др., 2019). Для территории юга Пензенской области наблюдается обратная ситуация: самым многочисленным в рассматриваемых случаях является род *Vicia*. Причем лидирующей тройкой оказываются роды *Vicia*, *Lathyrus* и *Astragalus* (табл. 3). Род *Medicago* стабильно находится на 4–5 месте.

Безусловно, весомый вклад во флору семейства Fabaceae мог бы вносить род *Trifolium* L. до выделения из него рода *Amoria* C. Presl. Эти два рода относятся к наиболее стабильным по численности у всех опорных флор. Самым же изменчивым по числу видов является род *Astragalus*.

Минимальное количество видов отмечено на территории Малосердобинской опорной флоры (Ma): *Astragalus danicus* Retz., *A. cicer* L. и *A. glycyphyllos* L. *Crocus speciosus* приурочены в своем произрастании к участкам луговых степей или антропогенно измененным местообитаниям (*A. cicer* L.), с отсутствием карбонатных пород и засоления. Напротив, в окрестностях среднего течения реки Сок (Самарское Заволжье – N) отмечается самое большое разнообразие условий, определяющее присутствие видов данного рода. Наличие обнажений карбонатных пород способствует произрастанию целого ряда видов рода *Astragalus*: *A. helmii* Fisch. ex DC., *A. macropus* Bunge, *A. testiculatus* Pall. и др. Луговые и

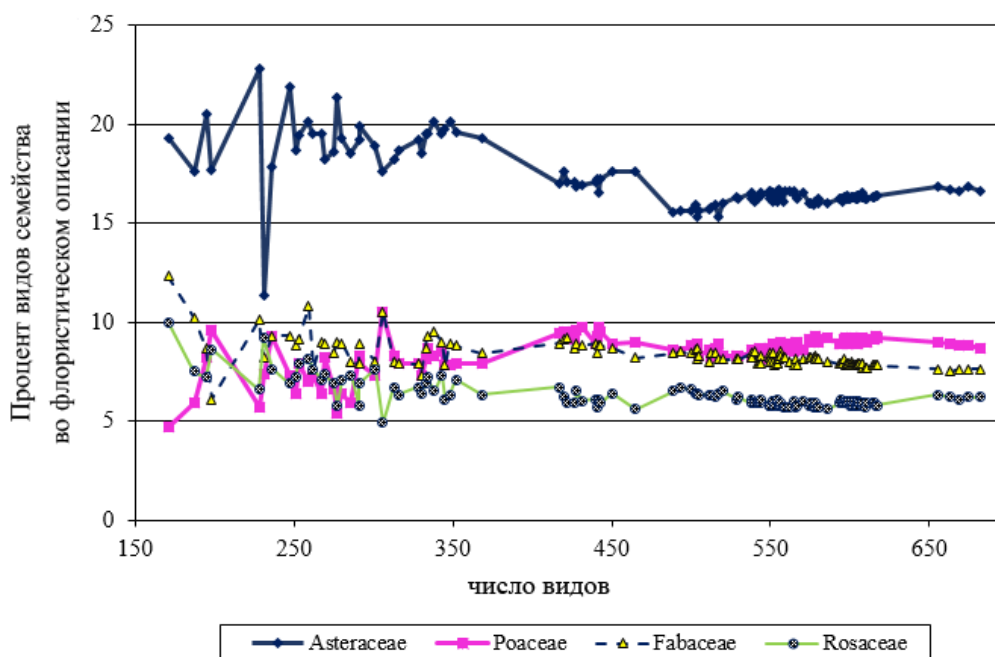


Рис. 4. Формирование тройки ведущих семейств при увеличении числа видов во флористических описаниях для опорной флоры Р (юго-восточная часть Сокского физико-географического района)

Таблица 2

Головные части родовых спектров сравниваемых опорных флор

№ п/п	Сокский			Мелекесско-Ставропольский			Могутова гора	Пензенская область (юг)		
	Высокое Заволжье, лесостепная зона			Низменное Заволжье, лесостепная зона			Предволжье, лесостепная зона	Северная лесостепная подзона	Южная лесостепная подзона	
	Y	N	P	A	D	T	M	Ky	Ma	Ta
	Число родов									
	323	362	337	402	398	406	332	357	311	318
1	<i>Car</i>	<i>Astr</i>	<i>Gal</i>	<i>Car</i>	<i>Car</i>	<i>Car</i>	<i>Car</i>	<i>Car</i>	<i>Car</i>	<i>Gal</i>
2	<i>Gal</i>	<i>Gal</i>	<i>Art</i>	<i>Gal</i>	<i>Gal</i>	<i>Gal</i>	<i>Art</i>	<i>Gal</i>	<i>Gal</i>	<i>Car</i>
3	<i>Pot</i>	<i>Car</i>	<i>Pot</i>	<i>Sal</i>	<i>Sal</i>	<i>Pot</i>	<i>Gal</i>	<i>Viola</i>	<i>Art</i>	<i>Art</i>
4	<i>Art</i>	<i>Art</i>	<i>Car</i>	<i>Art</i>	<i>Pot</i>	<i>Sal</i>	<i>Poa</i> <i>Viola</i> <i>Pot</i> <i>Sal</i>	<i>Pot</i>	<i>Sal</i>	<i>Viola</i>
5	<i>Astr</i>	<i>Pot</i>	<i>Astr</i>	<i>Rum</i>	<i>Ver</i>	<i>Art</i>		<i>Sal</i>	<i>Cam</i> <i>Cir</i> <i>Ver</i>	<i>Cam</i>
6				<i>Pot</i>	<i>Viola</i>	<i>Viola</i>				<i>Pot</i>
7	<i>Sal</i> <i>Viola</i> <i>Cam</i>	<i>Sal</i> <i>Viola</i> <i>Cam</i>	<i>Euph</i> <i>Cen</i> <i>Viola</i> <i>Sal</i>	<i>Epil</i> <i>Viola</i> <i>Vicia</i> <i>Ver</i> <i>Jun</i>	<i>Rum</i>	<i>Rum</i> <i>Dian</i>		<i>Ver</i> <i>Vicia</i>	<i>Vicia</i> <i>Pot</i> <i>Jun</i>	<i>Stipa</i> <i>Sal</i> <i>Cir</i>
8					<i>Cen</i>		<i>Astr</i>	<i>Cam</i>		
9	<i>Cent</i>					<i>Ver</i> <i>Jun</i> <i>Poa</i>	<i>Stipa</i> <i>Vicia</i> <i>Cam</i>	<i>Art</i> <i>Epil</i>		<i>Rosa</i> <i>Poa</i> <i>Ver</i> <i>Vicia</i> <i>Pers</i>
10	<i>Lath</i> <i>Ger</i> <i>Vicia</i>	<i>Plant</i> <i>Vicia</i>	<i>Lath</i> <i>Cam</i>		<i>Ran</i> <i>Cam</i>					

Таблица 3

Крупнейшие роды семейства Fabaceae некоторых рассматриваемых опорных флор

Роды	Анализируемые опорные флоры					
	N	A	T	Ta	Ma	Ky
<i>Astragalus</i>	23,7 (15)	10,4 (5)	14,2 (6)	13,1 (5)	6,8 (3)	9,8 (4)
<i>Lathyrus</i>	9,6 (6)	12,4 (6)	14,2 (6)	7,8 (3)	13,7 (6)	14,6 (6)
<i>Vicia</i>	14,3 (9)	16,6 (9)	14,2 (6)	15,8 (6)	18,2 (8)	24,4 (10)
<i>Medicago</i>	9,6 (6)	10,4 (5)	11,8 (5)	7,8 (3)	9,1 (4)	9,8 (4)
<i>Oxytropis</i>	7,9 (5)	2,1 (1)	0	2,7 (1)	2,3 (1)	2,4 (1)
<i>Amoria</i>	6,3 (4)	8,3 (4)	7,1 (3)	10,5 (4)	9,1 (4)	7,3 (3)
<i>Trifolium</i>	4,7 (3)	8,3 (4)	9,6 (4)	10,5 (4)	11,4 (5)	9,8 (4)
<i>Hedysarum</i>	4,7 (3)	0	0	0	0	0
<i>Onobrychis</i>	3,2 (2)	2,1 (1)	2,4 (1)	2,7 (1)	2,3 (1)	2,4 (1)
<i>Melilotus</i>	4,7 (3)	8,3 (4)	7,1 (3)	5,3 (2)	4,6 (2)	4,9 (2)

Примечание к таблице. Цифрами указан процент видов рода в семействе соответствующей флоры (в скобках – число видов).

каменистые степи являются местообитанием *A. sareptanus* A. K. Becker, *A. onobrychis* L., *A. austriacus* Jacq. и др. На солонцеватых лугах встречается *A. sulcatus* L. Только в этой флоре зафиксировано произрастание *Astragalus zingeri* Korsh., *A. wolgensis* Bunge, *A. ucrainicus* M. Popov et Klovov. Именно наличием обнажений карбонатных пород на территории данной

флоры объясняется разнообразие родов *Oxytropis* DC. и *Hedysarum* L. Остальные рассматриваемые флоры имеют в своем составе лишь *Oxytropis pilosa* (L.) DC.

Род *Lathyrus* занимает в составе семейства Fabaceae в основном стабильно второе место. При одинаковом количестве зафиксированных видов этого рода в разных опорных флорах состав их также схож. В каждой флоре встречаются *Lathyrus tuberosus* L. и *L. pratensis* L. Во флорах лесостепной зоны – *Lathyrus pisiformis* L., *L. vernus* (L.) Bernh., *L. sylvestris* L. Виды рода *Lathyrus* являются мезофитами и фитоценоотически приурочены к лесным или лесостепным условиям (Сосудистые растения..., 2007). Поэтому легко объяснима их малочисленность в степной зоне.

Видовой состав рода *Vicia* также почти не различается у рассматриваемых опорных флор. В каждой флоре встречаются *Vicia cracca* L., *V. sepium* L., *V. tenuifolia* Roth, *V. angustifolia* L., *V. tetrasperma* (L.) Schreb. Для лесостепной зоны – *V. pisiformis* L., *V. villosa* Roth. В Предволжье лесостепной зоны – *V. cassubica* L. (Кунчеровская).

Всего 10 наиболее крупных родов семейства Fabaceae содержат в своем составе 76–85 % видового состава семейства, в котором в составе рассматриваемых флор зафиксировано от 15 до 22 родов.

Для флор, имеющих Fabaceae-тип, самым крупным родом семейства Rosaceae является род *Potentilla*, что было показано нами ранее (Иванова, Костина, Аристов, 2019). Для флор юга Пензенской области это утверждение совершенно справедливо (табл. 4). Основу видового состава этого рода в разных опорных флорах формируют виды *Potentilla anserina* L., *P. argentea* L., *P. incana* P. Gaertn., B. Mey. et Scherb., *P. impolita* Wahlenb, *P. humifusa* Willd. ex Schlecht., *P. intermedia* L., *P. recta* L. В лесостепной зоне отмечен *P. norvegica* L. В степной зоне (Тамалинская опорная флора) – *Potentilla patula* Waldst. et Kit.

Таблица 4

Крупнейшие роды семейства Rosaceae некоторых рассматриваемых опорных флор

Роды	Анализируемые опорные флоры					
	N	A	T	Ta	Ma	Ky
<i>Potentilla</i>	24,8 (11)	22,4 (9)	26,7 (13)	22,1 (8)	20 (8)	30 (12)
<i>Rosa</i>	4,6 (2)	8 (4)	6,2 (3)	16,7 (6)	7,5 (3)	7,5 (3)
<i>Filipendula</i>	9 (4)	2,5 (1)	8,3 (4)	8,3 (3)	10 (4)	5 (2)
<i>Alchemilla</i>	0	0	4 (2)	0	5,1 (2)	7,5 (3)
<i>Rubus</i>	6,7 (3)	7,5 (3)	6,2 (3)	5,6 (2)	7,5 (3)	7,5 (3)
<i>Geum</i>	6,7 (3)	7,5 (3)	6,2 (3)	5,6 (2)	7,5 (3)	7,5 (3)
<i>Fragaria</i>	6,7 (3)	7,5 (3)	6,2 (3)	8,3 (3)	7,5 (3)	7,5 (3)
<i>Spiraea</i>	4,6 (2)	2,5 (1)	2,1 (1)	2,8 (1)	2,5 (1)	5 (2)
<i>Agrimonia</i>	6,7 (3)	5 (2)	6,2 (3)	5,6 (2)	5,1 (2)	2,4 (1)
<i>Cerasus</i>	4,6 (2)	5 (2)	4 (2)	5,6 (2)	5,1 (2)	2,4 (1)

Примечание к таблице. Цифрами указан процент видов рода в семействе соответствующего района (в скобках – число видов).

Представители других родов данного семейства у разных флор существенно не отличаются по видовому составу. Наиболее заметно различается по численности в представленных флорах род *Rosa*. Представители этого рода декоративны, нередко культивируются и дичают. Возможно, пополнение за счет представителей адвентивной флоры в какой-то степени влияет на их обилие в составе природных биотопов. Представители рода *Alchemilla* в рассматриваемых флорах немногочисленны, однако присутствуют. Таким образом, численность семейства Rosaceae определяется обилием рода *Potentilla*, а также общей совокупностью родов данного семейства.

Всего в составе рассматриваемых флор зафиксировано от 17 до 28 родов семейства Rosaceae. 10 крупнейших родов содержат в своем составе 68–82 % видового состава данного семейства.

Адвентивная фракция флоры. Ранее при анализе адвентивной фракции флоры физико-географических районов и опорных флор Самаро-Ульяновского Поволжья было отмечено, что состав и перечень семейств головной части спектра схож у флор, расположенных в различных природных зонах (Иванова, Костина, Лысенко, 2018). В отличие от целой флоры, адвентивная фракция по параметрам семейственного спектра не демонстрирует ярко выраженных локальных особенностей. Это подтверждается анализом головных частей семейственных спектров сравниваемых опорных флор (табл. 5). Перечень семейств в головной части (первые 4 позиции) идентичен почти у всех опорных флор независимо от их географического расположения в пределах Среднего Поволжья. Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae занимают первые четыре места в спектре. Кроме того, высокие позиции характерны для Fabaceae, Boraginaceae, Lamiaceae.

Таблица 5

Головные части семейственных спектров адвентивных фракций
сравниваемых опорных флор

№ п/п	Сокский			Мелекесско-Ставропольский			Могутова гора	Пензенская область (юг)				
	Высокое Заволжье, лесостепная зона			Низменное Заволжье, лесостепная зона			Предволжье, лесостепная зона	Северная лесостепная подзона	Южная лесостепная подзона			
	Y	N	P	A	D	T	M	Ky	Ma	Ta		
	Число адвентивных видов											
	80	117	90	206	164	156	97	91	93	92		
1	Bras	Bras	Bras	Ast	Ast	Ast	Ast	Bras	Bras	Bras		
2	Ast	Ast	Ast	Poa	Poa	Bras	Bras	Poa	Ast	Ast		
3	Chen	Poa	Poa	Chen	Chen	Poa	Chen	Ast	Fab	Chen		
4	Poa	Chen	Chen	Bras	Bras	Chen	Poa	Chen	Poa	Poa		
5	Fab	Fab	Lam	Fab	Lam	Fab	Pol	Fab	Chen	Fab		
6	Lam	Pol	Bor	Bor	Bor	Pol	Lam	Lam	Pol	Lam		
7	Bor	Lam	Pol	Lam	Onag	Lam	Bor	Bor	Lam	Pol		
8	Sal Pol Car	Bor	Sal Amar Ger	Pol	Car Ros Amar Sol Onag	Amar	Fab Onag Car	Pol	Bor	Bor		
9		Gros Amar Sal		Car Ros Amar Sol Onag		Pap		Onag	Car	Onag		
10						Bor Ger Car Ros Sal		Sal Viol	Sol Sal Ros Onag	Amar Oleac Sam Viol Ros		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на принадлежность флоры всей территории Пензенской области к Rosaceae-типу, флора юга Пензенской области относится к Fabaceae-типу, и, таким образом, флора области в целом демонстрирует смешанный тип.

На всей изученной территории Среднего Поволжья (включая юг Пензенской области и Самаро-Ульяновское Поволжье) в родовом спектре ведущими могут считаться роды *Carex* и *Galium*. Для территории юга Пензенской области также многочисленными можно считать роды *Salix*, *Campanula* и *Veronica*, для южных районов еще род *Artemisia*.

В семействе Fabaceae ведущим является род *Vicia*; род *Astragalus* находится на 2 или 3 месте (у разных опорных флор). На примере опорных флор южной части Пензенской области можно наблюдать, что, несмотря на несколько иной состав семейства Fabaceae (отсутствие целого ряда видов рода *Astragalus*), тип флоры сохраняется. В этом заключается своеобразный полиморфизм зоны бобовых, обилие и разнообразие видов которого позволяют данному семейству определять тип флоры на достаточно больших по площади территориях.

Численность семейства Rosaceae для территории юга Пензенской области определяется обилием рода *Potentilla*, а также общей совокупностью родов данного семейства. Представители рода *Alchemilla* здесь немногочисленны и существенно не влияют на обилие своего семейства. Таким образом, это является второй причиной сохранения Fabaceae-типа флоры территории.

В спектре семейств адвентивной фракции флоры на рассмотренной территории первые четыре места характерны для семейств Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae. Адвентивная фракция флоры менее других фракций отражает локальные особенности территории.

Работа выполнена в рамках госзаданий ИЭВБ РАН – филиала СамНЦ РАН: № АААА-А17-117112040039-7; № АААА-А17-117112040040-3 и БИН РАН АААА-А19-119030690058-2.

Список литературы

- Аристова М. А., Розенберг Г. С., Кудинова Г. Э., Розенберг А. Г., Иванова А. В., Васюков В. М., Костина Н. В., Саксонов С. В. База данных «Флористические описания локальных участков Самарской и Ульяновской областей» (FD SUR). Свидетельство о регистрации базы данных RUS 2018621983 12.11.2018.
- Бакин О. В., Рогова Т. В., Ситникова А. П. Сосудистые растения Татарстана. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. – 496 с.
- Васюков В. М. Флора юго-западной части Приволжской возвышенности: дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – Саранск: Морд. гос. ун-т им. Н. П. Огарева, 2002. – 400 с.
- Васюков В. М. Растения Пензенской области (конспект флоры). – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. 184 с.
- Васюков В. М., Новикова Л. А., Панькина Д. В., Миронова А. А. Материалы к флоре юго-востока Пензенской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 29–38.
- Васюков В. М., Горбушина Т. В., Новикова Л. А., Пчелинцева Т. И. Материалы к флоре юга Пензенской области: Малосердобинский район // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2019а. – Т. 28, № 4. – С. 117–129.
- Васюков В. М., Новикова Л. А., Горбушина Т. В., Иванова А. В., Лысенко Т. М. Материалы к флоре юго-запада Пензенской области: Бековский и Тамалинский районы // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2019б. – т. XIII, № 3. – с. 402–413. – DOI: 10.24411/2072-8816-2019-10059.
- Горбушина Т. В., Васюков В. М., Новикова Л. А. Материалы к флоре заповедника «Приволжская лесостепь». Участок «Кунчеровская лесостепь» // Труды государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь». – Вып. 6. Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь». Участок «Кунчеровская лесостепь». Флора и растительность. – Пенза, 2016. – С. 41–68.
- Иванова А. В. Особенности таксономической структуры флоры юго-восточной части Сокского физико-географического района // Систематические и флористические исследования Северной Евразии Материалы II международной конференции: к 90-летию со дня рождения профессора А. Г. Еленевского. – М., 2018. – С. 226–229.
- Иванова А. В., Костина Н. В. Изучение флористической структуры территории при помощи семейственного спектра на примере бассейна реки Сок (Самарская область, Заволжье, лесостепная зона) // Самарский научный вестник. – 2016. – № 1 (14). – С. 26–31.
- Иванова А. В., Костина М. А. Определение минимального числа видов для ареала-минимума конкретной флоры в условиях Самарского Заволжья (лесостепная зона) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2016. – № 1 (13). – С. 14–22.
- Иванова А. В., Костина Н. В., Лысенко Т. М., Козловская О. В. Особенности флоры Мелекесско-Ставропольского физико-географического района // Самарский научный вестник. – 2017. – № 4 (21). – С. 47–53.
- Иванова А. В., Костина Н. В. Определение опорных единиц для характеристики флоры // Экология и география растений и растительных сообществ: материалы IV международной научной конференции – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та; Гуманитарный ун-т, 2018. – С. 333–337.
- Иванова А. В., Костина Н. В., Лысенко Т. М. Основные черты семейственного спектра адвентивной фракции флоры Самаро-Ульяновского Поволжья // Самарский научный вестник. – 2018. – Т. 7, № 4 (25). – С. 35–40.

- Иванова А. В., Костина Н. В., Аристова М. А. Особенности таксономических спектров флор лесостепной части Самаро-Ульяновского Поволжья // *Экосистемы*. – 2019. – Вып. 18. – С. 14–23.
- Иванова А. В., Костина Н. В., Аристова М. А. Родовой спектр в анализе флоры Самаро-Ульяновского Поволжья // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология*. – 2019. – Т. 19, вып. 2. – С. 196–206. – DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-2-196-206>.
- Келлер Б. А. Из области черноземно-ковыльных степей. Ботанико-географические исследования в сердобском уезде Саратовской губернии // *Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете*. – 1903. – Т. 37, вып. 1. – С. 1–154.
- Корнилов С. П., Лашманова Н. Н., Раков Н. С., Сенатор С. А., Саксонов С. В. Флора Города Димитровграда. Ульяновск. – 2012. – 174 с.
- Корчикова Т. А. Флористический состав памятника природы Абдул-заводская дубрава (Самарская область) // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2010. – Т. 12, № 1–5. – С. 1393–1397.
- Космовский К. А. Ботанико-географический очерк западной части Пензенской губернии // *Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отделение ботаники*. – М., 1890. – Вып. 1. – С. 1–92.
- Кудашкина Т. А., Корчиков Е. С., Плаксина Т. И. «Гора Копейка» - уникальный памятник природы Кинельских яров (Самарская область) // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2009. – Т. 11, № 1–3. – С. 436–440.
- Лавренко Е. М. Степи // *Растительность Европейской части СССР* / [Под ред. Грибовой С. А., Исаченко Т. И., Лавренко Е. М.]. – Л.: Наука, 1980. – С. 203–270.
- Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии. – Л.: Наука, 1991. – 146 с.
- Малышев Л. И. Флористические спектры Советского союза // *История флоры и растительности Евразии*. – Л., 1972. – С. 17–40.
- Морозова О. В. Пространственные тренды таксономического богатства флоры сосудистых растений // *Биосфера*. – 2011. – Т. 3, № 2. – С. 190–207.
- Новикова Л. А. Структура и динамика травяной растительности лесостепной зоны на западных склонах Приволжской возвышенности и пути ее оптимизации: дис. д-ра биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – Саратов. – 2012. – 547 с.
- Раков Н. С. О флоре и растительности села Архангельское (Левобережье Ульяновской области) // *Фиторазнообразие Восточной Европы*. – 2006. – № 1. – С. 47–87.
- Савенко О. В., Саксонов С. В., Сенатор С. А. Материалы для флоры Узюковского лесного массива // *Исследования в области естественных наук и образования. Межвуз. сб. науч.-исслед. работ*. – Вып. 2. Самара, 2011. – С. 48–53.
- Саксонов С. В., Раков Н. С., Сенатор С. А. Ботанические экскурсии летом 2008 по Самарскому Заволжью // *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*. – 2013. – Т. 22, № 2. – С. 98–114.
- Сенатор С. А., Саксонов С. В., Раков Н. С., Васюков В. М., Сидякина Л. В. Флора // *Могутова гора и ее окрестности. Подорожник* / [Под ред. С. В. Саксонова и С. А. Сенатора]. – Тольятти: Кассандра, 2013. – С. 41–52.
- Сенатор С. А., Саксонов С. В., Раков Н. С., Васюков В. М., Иванова А. В., Сидякина Л. В. Сосудистые растения Тольятти и окрестностей (Самарская область) // *Фиторазнообразие Восточной Европы*. – 2015. – Т. IX, № 1. – С. 32–101.
- Силаева Т. Б. Флора бассейна реки Суры (современное состояние, антропогенная трансформация и проблемы охраны): дис. д-ра биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2006. – 907 с.
- Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Чугунов Г. Г., Лёвин В. К., Майоров С. Р., Письмаркина Е. В., Агеева А. М., Варгот Е. В. Сосудистые растения республики Мордовия (конспект флоры). Под редакцией Т. Б. Силаевой. Саранск, – 2010. – 352 с.
- Солянов А. А. Растительный покров и геоботаническое районирование Пензенской области: дис. канд. биол. наук: спец. 03.00.05 Ботаника. – Пенза: Пенз. гос. пед. ин-т, 1966. – 367 с.
- Солянов А. А. Флора Пензенской области. – Пенза, 2001. – 310 с.
- Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / [Под ред. А. А. Устиновой и Н. С. Ильиной]. – Самара: Содружество, 2007. – 400 с.
- Спрыгин И. И. Материалы к флоре губерний Пензенской и Саратовской // *Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете*. – 1896. – Т. 29, вып. 6. – С. 1–75.
- Спрыгин И. И. Из области Пензенской лесостепи. I. Травяные степи Пензенской губернии. – М., 1925 (1926). – 242 с.
- Толмачев А. И. Введение в географию растений. – Л.: ЛГУ, 1974. – 244 с.
- Хохряков А. П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // *Ботанический журнал*. – 2000. – Т. 85, № 5. – С. 1–11.
- Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / [Под ред. А. В. Ступишина]. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. – 173 с.
- Шмидт В. М. Статистические методы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1980. – 176 с.
- Ямашкин А. А., Новикова Л. А., Ямашкин С. А., Яковлев Е. Ю., Уханова О. М. Ландшафтно-экологическое планирование системы ООПТ Пензенской области // *Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле*. – 2015а. – Т. 25, № 1. – С. 24–33.

Ямашкин А. А., Новикова Л. А., Ямашкин С. А., Яковлев Е. Ю., Уханова О. М. Пространственная модель ландшафтов западных склонов Приволжской возвышенности // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. – 2015б. – Т. 25, № 3. – С. 124–132.

Ivanova A. V., Vasyukov V. M., Kostina N. V., Gorbushina T. V., Novikova L. A., Lysenko T. M. Taxonomic features of the flora of the forest-steppe zone of the Middle Volga // *Ekosistemy*. 2020. Iss. 21. P. 18–30.

Penza region is located in the southwestern part of the forest-steppe zone of the Middle Volga. Its territory occupies mainly the western slopes of the Volga Upland and, to a lesser extent, the Oka-Don Lowland. It belongs to two large river basins: the Volga (the Sura and the Moksha rivers) and the Don (the Khoper and the Vorona rivers). The southwestern part of the region (the Khopra river basin) is located within the subzone of grass-turfgrass steppes of the steppe zone; the territory of the south of Penza region, belonging to the Sura River basin is located in the forest-steppe zone. The flora of the region includes more than 1700 species of vascular plants and belongs to the *Rosaceae*-type. The authors applied the method based on determining reference flora to identify local floristic features of the south of Penza region. This method had been tested by the research group earlier for studying the forest-steppe zone of the Samara Trans-Volga region (*Sok and Melekess Stavropol physical and geographical areas*). In result of the field trip results (2014–2019) in the southern and southwestern parts of Penza region the authors distinguished three reference flora groups, namely, the Tamala, Malaya Serdoba, and Kuncherovo flora. Their taxonomic features were compared with the seven reference flora groups previously identified in the Samara-Ulyanovsk Volga region. The spectra of the families of the reference flora groups of the southern areas of Penza region demonstrate the *Fabaceae* type of flora, despite the fact that the flora of the entire territory of Penza region belongs to the *Rosaceae* type. the genera *Carex* L. and *Galium* L., as well as the genera *Salix* L., *Campanula* L. and *Veronica* L. are the most numerous in the generic spectrum. The genus *Vicia* L. dominates in the *Fabaceae* family; *Astragalus* L. takes the 2nd or 3rd place (in various reference flora groups). The size of the *Rosaceae* family is determined by the abundance of the genus *Potentilla* L., as well as the total number of genera of this family. The *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, and *Chenopodiaceae* families take the first four places in the spectrum of families of the adventive fraction of flora in the studied territory

Key words: Middle Volga region, flora, taxonomic spectra, reference flora groups, Penza region, *Fabaceae*-type flora, *Rosaceae*-type flora.

Поступила в редакцию 10.12.19