

УДК 581.9

DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-106-131

ОСНОВНЫЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФЛОР САМАРО-УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ (ПО СПЕКТРУ СЕМЕЙСТВ)

© 2023 А.В. Иванова

*Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН
ул. Комзина, 10, Тольятти, 445003, Россия
e-mail: nastia621@yandex.ru*

Аннотация. Анализ спектра семейств флоры позволяет обозначить ряд параметров для ее таксономической характеристики (количественных и качественных), которые зависят от географического положения. Цель статьи – определение значений этих параметров для территории Самаро-Ульяновского Поволжья. Информация такого рода важна для характеристики флоры, а также оценки степени полноты флористической выборки. Определение таксономических параметров флор Самаро-Ульяновского Поволжья осуществлено с помощью списков высших сосудистых растений физико-географических районов, территориально относящихся к изучаемой территории. Исходным материалом для флор районов явились списки, составленные в отдельных географических пунктах. Этот материал составляет основу базы данных FD SUR. С помощью функциональных алгоритмов этой базы данных было осуществлено необходимое их объединение и построение семейственных спектров. Для полных флор рассматриваемых районов определены диапазоны абсолютных и относительных параметров. В головных частях спектров семейств возможно выделить пятерку лидирующих семейств: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae и Brassicaceae. Остальные пять семейств первой десятки представлены перечнем: Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae, Cyperaceae. Семейство Chenopodiaceae присутствует в десятке ведущих у всех районов, относящихся к степной провинции. В спектре аборигенной флоры порядок семейств меняется больше, чем их состав. Перечень первых четырех семейств остается неизменным, пятым лидирующим семейством следует считать семейство Cyperaceae. Для адвентивной фракции общим признаком является присутствие на 1-4 местах семейств Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae. Определены количественные показатели видовой представленности головных и хвостовых частей спектров полной флоры, адвентивной и природной фракции. У флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья определены значения ряда параметров спектра семейств, которые можно считать характерными для данной местности. Используя полученные значения параметров возможно оценить любую флористическую выборку, принадлежащую данной территории, с точки зрения ее полноты.

Ключевые слова: таксономические параметры флоры, ведущие семейства, тип флоры, Самаро-Ульяновское Поволжье, физико-географические районы, спектры семейств.

Поступила в редакцию: 16.02.2023. **Принято к публикации:** 05.09.2023.

Для цитирования: Иванова А.В. 2023. Основные таксономические параметры флор Самаро-Ульяновского Поволжья (по спектру семейств). — Фиторазнообразии Восточной Европы. 17(3): 106–131. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-106-131

ВВЕДЕНИЕ

Флору как систему возможно охарактеризовать рядом параметров, которые лучше использовать комплексно. Таксономические параметры представляют ряд ее важнейших признаков. Рассматривается ряд показателей, среди которых выделяются абсолютные (число каждого таксона в составе флоры) и относительные (отношение долей разных таксонов к друг другу). В составе количественных параметров нередко рассматривается группа показателей систематического разнообразия, так называемые «пропорции флоры» (среднее число видов в семействе – v/c , среднее число родов в семействе – r/c , среднее число видов в роде – v/r), а также индексы, отражающие соотношения видовой и родовой численности чем-либо примечательных для данной флоры пар семейств (Shmidt, 1974, 1980).

Систематическая структура флоры является очень консервативным показателем. Отмечается, что на ней в меньшей степени, чем на других флористических показателях, сказывается разница в площадях и флористическом богатстве, а также неполнота инвентаризации флор (Zaki, Shmidt, 1972). Все это делает возможным сравнение флор не вполне сходных по площади или степени изученности. Одной из первых позиций при таксономическом анализе является рассмотрение спектра семейств.

Таксономические показатели очень всесторонне характеризуют флору. В первую очередь распределение семейств по спектру зависит от географического местонахождения флоры, что изучалось рядом авторов (Thonner, 1915; Grossheim, 1936; Kirpichnikov, 1967; Malyshev, 1972; Khokhryakov, 2000 и др.). Закономерности изменения систематической структуры флор в географическом аспекте отмечал в своих работах А.И. Толмачев (Tolmachev, 1970, 1974). Особое внимание уделяется головной части спектра, которая состоит из 10–15 семейств и представляет собой «лицо» систематической структуры флоры (Tolmachev, 1974; Shmidt, 1980). Эти семейства принято называть ведущими, они содержат в себе большую часть видов флоры, поэтому характеризуют ее в общем плане.

Одним из важнейших параметров спектра семейств является состав первой тройки, из которой первые два семейства – Asteraceae и Rosaceae – чаще всего для всех флор Голарктики занимают два первых места, «исключая некоторые районы Арктики, пустынь и высокогорий» (Khokhryakov, 1995: 12-13). По третьему члену спектра семейств А.П. Хохряков предложил определять тип флоры. Он указал основные типы флор, характерные для Палеарктики. Территории, в пределах которых выделяется тот или иной тип флоры, в его работах обозначены как «зоны» флоры (Khokhryakov, 2000). Констатируется также наличие таковых зон на территории Палеарктики, при этом отмечается, что они «не имеют четко выраженных границ, которые могли бы быть однозначно сопоставлены с границами выделов какой-либо из систем флористического или ботанико-географического районирования» (Khokhryakov, 2000: 5). Ссылаясь на работу Л.И. Малышева (Malyshev, 1972), Хохряков относит внеарктическую Восточную Европу к «зоне бобовых», внутри которой возможно наличие региональных и локальных флор Сурегасеае-типа и Rosaceae-типа.

Согласно имеющимся литературным данным по флорам административных единиц в пределах Волжского бассейна, «зона бобовых» является достаточно протяженной и охватывает Самарскую, Ульяновскую, Саратовскую области и Республику Татарстан (Ivanova et al., 2016). Пензенская область, частично принадлежащая территории Волжского бассейна, согласно спектру семейств всей флоры, демонстрирует Rosaceae-тип (Vasjukov, Saksonov, 2020). Однако южная ее часть имеет иные характеристики: наличие достаточного количества сохранившихся степных сообществ обеспечивает присутствие представителей семейства Fabaceae, что дает возможность ее также отнести к соответствующему типу (Ivanova et al., 2020).

Установлено, что граница «зоны бобовых» в восточной части Приволжской возвышенности проходит по территории республики Чувашия, вся флора которой демонстрирует Rosaceae-тип (Gafurova, 2014). Но южная ее часть также отличается преобладанием представителей семейства Fabaceae (Gafurova, et al., 2021).

Наиболее точно установить границу флористических зон возможно, имея данные по дробным выделам изучаемой территории. Систему таких выделов могла бы представлять сеть локальных флор, покрывающая исследуемую территорию с определенной регулярностью. Существует целый ряд флористических работ, использующих термин «локальная флора» для различного анализа в своих исследованиях (Baranova, 1973; 1994; Yurtsev et al., 2002; Koroleva et al., 2014 и др.). Существуют определенные критерии этого понятия (Yurtsev, 1997; Kamelin, 2018). Следует отметить, что флоры являются живыми системами, а, следовательно, они зависят от действия факторов окружающей среды. Следовательно, характеристики флор в географическом аспекте могут существенно меняться, исключением не являются и локальные флоры. При этом они все же являются именно флорами, то есть характеризующими данную часть биоты местности, на которой существуют.

Значительная часть локальных флор, использованная для биогеографических исследований разными авторами, описана в Арктике (Yurtsev et al., 2002; Koroleva et al., 2014). В работе О.В. Морозовой по таксономическому богатству флор Восточной Европы, проанализировано 175 точек, которые соответствуют «данным точечного характера, таким как локальные флоры или флоры заповедников» (Morosova, 2008). Из общего состава включенных в анализ флор основная масса представляет тундровую, лесотундровую и лесную зону Восточной Европы (почти 90%). И лишь небольшая оставшаяся часть относится к лесостепной, степной и зоне пустынь. Автор отмечает, что «точечные сведения о флористическом разнообразии южной части территории Восточной Европы немногочисленны» (Morosova, 2008: 47).

Располагая значительным количеством данных по флоре Самаро-Ульяновского Поволжья, территория которого относится в основном к лесостепной и частично к степной зонам, мы имеем возможность определить основные параметры флор данной территории. На следующем этапе, используя эти параметры как контрольные, правильно сформировать сеть локальных флор.

Установление параметров флор, нами производилось по спискам видов высших сосудистых растений, соответствующих физико-географическим подразделениям (районам и провинциям) согласно районированию А.В. Ступишина. Для Самаро-Ульяновского Поволжья данное районирование предполагает наличие 15-ти районов, площади которых составляют 2,3–9,7 тыс. км² (Physical..., 1964). Заметим, что эти величины по размерности попадают в интервал между локальным и региональным уровнем, обозначенные Р.В. Камелиным (Kamelin, 2018). Следовательно, есть основания полагать, что флоры физико-географических районов являются наиболее полными, а не выборками из целой совокупности. Вместе с тем, они являются наиболее целостными природными (а не административными!) подразделениями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходные данные по флоре Самаро-Ульяновского Поволжья (списки встреченных видов) составлены для 612 географических пунктов. Списки видов высших сосудистых растений сформированы на местности с учетом собранного и определенного впоследствии гербарного материала. Сбор и накопление флористического материала выполнялось сотрудниками лаборатории фиторазнообразия ИЭВБ РАН за период полевых исследований с 2003 по 2022 гг. Частично эти данные опубликованы (Saksonov et al., 2003, 2006; Rakov, 2006; Rakov et al., 2013; Kornilov et al., 2012; Golyusheva et al. 2011; Ivanova, Vasjukov, 2021 и др.).

Кроме того, использованы и опубликованные данные других авторов, работавших на данной территории (Kudashkina et al., 2009; Korchikova, 2010; Пуина et al., 2008 и др.). В каждом географическом пункте сбор данных производился маршрутным методом с длиной маршрута от 1 до 5-7 км для наиболее полного охвата имеющихся экотопов. Списки, составленные на обозначенных географических пунктах, могут различаться между собой по количеству видов (30–600), фитоценотической приуроченностью описания (различное количество парциальных флор, описанных полно или частично), а также по частоте наблюдения (одноразовые посещения, регулярные посещения в разные периоды вегетационного сезона). В перечень описаний были включены только фактически обнаруженные виды растений.

При анализе спектра семейств адвентивной фракции флоры для сравнительного анализа использован ряд флор, территориально принадлежащих Среднему и Верхнему Поволжью. Эти флоры можно отнести к разряду «локальных», территориально они расположены в Республике Чувашия: национальный парк «Чаваш вармане» (Gafurova, 2012); Республике Татарстан: Сараловский участок Волжско-Камского заповедника (ВКЗ) (Ivanova, 1968, 1977; Prokhorov, Rogova, 2016); Пензенской области: заповедник «Приволжская лесостепь», участок Кунчеровская степь (Biological diversity ..., 2016); село Поим и окрестности (Vasjukov, 2022); Калужской области: Сатинская учебно-научная станция географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (Kadetov, 2017). Еще три флоры расположены в Республике Мордовия: Мордовский заповедник (Vargot et al., ..., 2016), национальный парк Смольный (Silaeva et al., 2011), Биостанция Мордовского университета (Tikhomirov, Silaeva, 1990).

Все имеющиеся списки видов составляют основу базы данных FD SUR (Aristova et al., 2018), с помощью функциональных алгоритмов которой было осуществлено необходимое их объединение и построение семейственных спектров. Списки сосудистых растений объединялись согласно принадлежности их географических пунктов соответствующему физико-географическому району (рис. 1). Для анализа нами использованы только те списки, географические пункты которых расположены в территориальных границах Самарской и Ульяновской областей. Флора Самарской Луки (Жигулевский физико-географический район) проанализирована по списку, представленному в работе С.В. Саксонова (Saksonov, 2006). Список адвентивных видов для Самарской и Ульяновской областей определен по опубликованному конспекту чужеродных растений Среднего Поволжья (Senator, Vasjukov, 2019).

Для анализа были использованы списки, представляющие полную флору каждого физико-географического района, которая включает адвентивную фракцию, природную и синантропную. Кроме того, отдельно проанализирован состав семейств адвентивной и природной фракций флор.

Природные условия. За основу нами взято физико-географическое районирование А.В. Ступишина (Physical..., 1964). В пределах Самаро-Ульяновского Поволжья выделяется две природные зоны: лесостепная и степная, четыре физико-географических провинции и 15 районов (рис. 1). Каждое из упомянутых подразделений характеризуется некой общностью экологических условий: особенностями рельефа, геологического строения, почв, растительности и местных климатических условий. Вместе с тем они показывают возможное разнообразие флор регионального уровня, обладающих общими признаками (параметрами), которые необходимо установить. Для определения основных таксономических параметров флор нами использованы данные по 13 физико-географическим районам, флористическая информация по которым является более полной.

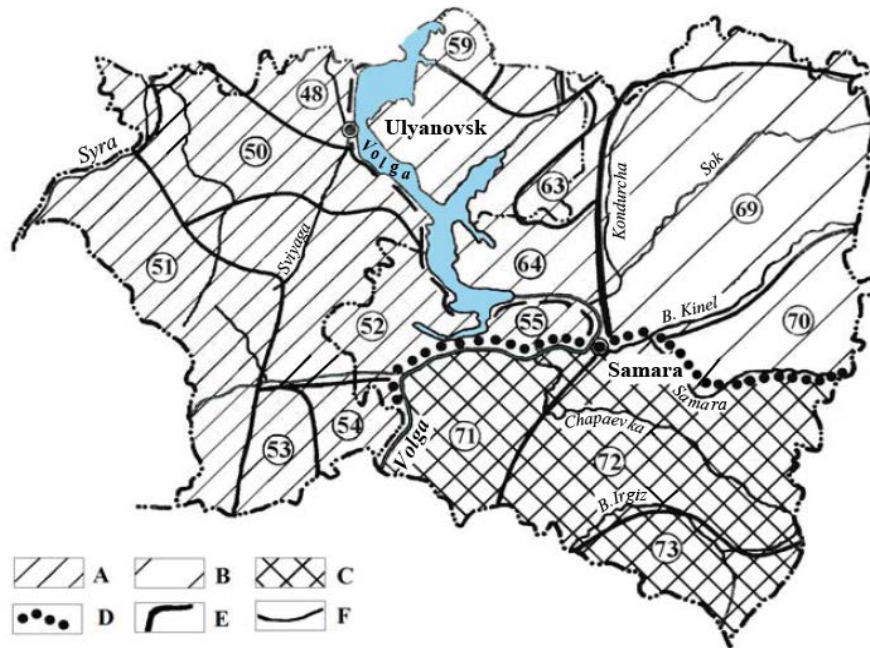


Рис. 1. Физико-географические районы Самаро-Ульяновского Поволжья по: (Physical and geographical..., 1964):

А – лесостепная провинция Предволжья; В – лесостепная провинция Заволжья; С – степная провинция Заволжья; D – граница физико-географических зон; E – граница физико-географических провинций; F – граница физико-географических районов.

Физико-географические районы: 48 – Средне-Свияжский; 50 – Корсунско-Сенгилеевский; 51 – Инзенский; 52 – Свияго-Усинский; 53 – Сызранско-Терешкинский; 54 – Южно-Сызранский; 55 – Жигулевский; 64 – Мелекесско-Ставропольский; 69 – Сокский; 70 – Самаро-Кинельский; 71 – Чагринский; 72 – Сыртовский; 73 – Иргизский.

Fig. 1. Physical and geographical areas of the Samara-Ulyanovsk Volga region by: (Physical and geographical..., 1964).

A – forest-steppe province of the Volga region; B - forest-steppe province of the Volga region; C – the steppe province of the Volga region; D – the border of physical and geographical zones; E – the border of physical and geographical provinces; F – the border of physical and geographical areas. Physical and geographical areas: 48 – Sredne-Sviyazhsky; 50 – Korsunsko-Sengileevsky; 51 – Inzensky; 52 – Sviyago-Usinsky; 53 – Syzransko-Tereshkinsky; 54 – Yuzhno-Syzransky; 55 – Zhigulevsky; 64 – Melekessko-Stavropol; 69 – Soksky; 70 – Samara-Kinelsky; 71 – Chagrinsky; 72 – Syrtovsky; 73 – Irgizsky.

Рельеф районов лесостепной провинции **Приволжской возвышенности** имеет двухъярусный, а местами трехъярусный характер. Территория провинции это – высокая ступенчатая равнина (плато), глубоко расчлененная речной и овражно-балочной сетью. Сильное эрозионное расчленение обусловлено присутствием мягких пород (меловые, пески и песчаники), которые легко поддаются размыву. Почвенный покров представлен серыми лесными почвами, оподзоленными и выщелоченными черноземами в основном легкого механического состава. Территория Самарской Луки А.С. Захаровым выделяется в отдельную провинцию (Zakharov, 1971). Это наиболее высокая часть Приволжской возвышенности. В образовании территории Самарской Луки участвовали отложения пермской, юрской систем и неогена. Почвообразующими породами

служили их делювиальные и элювиальные образования. В почвенном покрове Самарской Луки доминируют выщелоченные черноземы, значительные площади занимают типичные черноземы. Климат Приволжской возвышенности, в том числе и Самарской Луки, по сравнению с территориями Заволжья является более холодным и влажным.

Территория Приволжской возвышенности имеет лесостепной характер растительности. Произрастают сосновые, сосново-широколиственные и лиственные леса. В составе сосновых лесов встречаются как чистые сосняки, так и различные смешанные леса, где сосна является эдификатором и соэдификатором. В.В. Благовещенский выделил на Приволжской возвышенности следующие четыре группы сосновых лесов: сосновые леса верхнего плато, среднего плато, древних ложбин стока и сосновые леса Жигулей (Vlagovetshensky, 2005). Однако в настоящее время, даже в самых облесенных районах сосновые леса не являются преобладающими. Гораздо большие площади занимают лиственные леса, которые подразделяются на широколиственные и мелколиственные.

Среди широколиственных лесов основными лесообразующими породами являются дуб и липа. Дубовые леса Приволжской Возвышенности можно свести к трем разновидностям: сложным, травянистым и остепненным (Vlagovetshensky, 2005). Остальные широколиственные породы (клен платановидный, вяз гладкий, вяз шершавый) являются примесью в древостое, иногда весьма значительной. Липовые леса по своей распространенности занимают второе место после дубняков, что в значительной степени связано с их вторичным происхождением. Они появляются на месте сосновых, дубовых и других лесов.

Мелколиственные леса образуют береза повислая, реже береза пушистая и осина. Они имеют вторичное происхождение и в настоящее время занимают на Приволжской возвышенности большие площади. Появление осиновых и березовых лесов, занимающих в настоящее время весьма значительные площади, происходит в результате хозяйственной деятельности человека: пожаров и рубок. Березовые леса представлены весьма многочисленными ассоциациями, которые могут быть объединены в следующие группы: березовые леса травяные, дубравные, леса-зеленомошники, заболоченные и остепненные. Все ассоциации осиновых лесов, встречающиеся на Приволжской возвышенности, можно объединить в одну группу ассоциаций – осинники дубравные (Vlagovetshensky, 2005).

Степная растительность представлена луговой и ковыльно-типчаковой степью. Встречаются каменистые степи на обнажениях меловых пород, часть которых образовалась в результате истребления сосновых и сосново-дубовых лесов на меловых склонах, а часть являются коренными степными сообществами. После вырубки сосновых лесов Приволжской возвышенности на песчаных палеогеновых и древнеаллювиальных отложениях образовались песчаные степи.

Территория лесостепной провинции **Низменного Заволжья** – это область опускания, тектонического прогиба палеозойского фундамента, который заполнен толщей более молодых отложений. В историческом прошлом на данной территории произошло смещение русла р. Волги на запад на 100-120 км. На своем пути переместившееся русло Волги оставило разновозрастную толщу речных и озерных осадков. Относительная молодость рельефа и однообразный состав пород определяет здесь сравнительно слабую расчлененность рельефа, меньшее разнообразие морфоскульптурного орнамента. Высота поверхности Низменного Заволжья колеблется в пределах от 20 м до 150 м. Низменный рельеф определяет климатическую обстановку в Заволжье, которая засушливее, чем в Предволжье. Почвенный покров представлен в основном черноземами на покровном суглинистом субстрате.

Леса Низменного Заволжья представлены чистыми сосновыми насаждениями на высоких волжских террасах от села Царевщина до города Тольятти. Они образуют

Ягодинский, Узюковский, Ставропольский, Задельнинский боры. Кроме того, в Красноярском районе они составляют основу Красноярского и Старобинарадского лесничеств (Saksonov et al., 2006).

Степная растительность представлена ковыльными и ковыльно-разнотравными степями на черноземных почвах и местами кустарниковыми степями. Встречаются участки засоленных почв с галофитной растительностью, псаммофитные варианты луговых степей.

Степная провинция **Низменного и Сыртового Заволжья** представлена Заволжской Сыртовой равниной. Климат здесь самый засушливый по сравнению с остальными провинциями. Годовая сумма осадков 270-400 мм, что на 100-150 мм меньше, чем в провинциях лесостепной зоны. Сыртовая степь Заволжья представляет собой обширную равнину, постепенно понижающуюся с юго-востока на северо-запад и расчлененную реками и овражно-балочной сетью на крупные плоско-выпуклые увалы-сырты. Почвенный покров представлен обыкновенными и южными, нередко карбонатными черноземами. Южнее р. Большого Иргиза в почвенном покрове преобладают южные черноземы и темно-каштановые почвы. Значительное распространение имеют солонцы и солонцовые почвы. Лесистость территории провинции очень мала. В северной части провинции на водоразделах встречаются лесные колки с участием дуба, осины, липы, вяза, березы. На юге территории леса приурочены к долинам рек (Большой Иргиз, Чапаевка). В их составе отмечается дуб, вяз, осина, клен татарский, осокорь, ивы. Пойменные леса представлены, в частности, пойменными дубравами (Безенчукский район). Байрачные леса встречаются по днищам балок и другим эрозионным понижениям. Их характерные сообщества: дубравы бересклетовые, дубравы кленово-крушиново-ежевиковые, дубрава осиново-снытевая, дубрава чернокленово-ландышевая (Evdokimov, 1977). Степная растительность представлена разнотравно-типчачково-ковыльными, типчачково-ковыльными, разнотравно-злаково-ковыльными, тырсово-ковыльковыми степями, разнотравно-дерновиннозлаковыми степями, а также их петрофитными вариантами, приуроченными к склонам Общего Сырта. В поймах рек отмечается луговая растительность.

Высокое Заволжье представляет собой возвышенную равнину, пересеченную густой сетью глубоко врезанных речных долин. Поверхности водоразделов поднимаются над долинами на 100–150 м. Поверхность территории постепенно понижается от востока к западу, в этом же направлении текут реки Сок, Кондурча, Большой Кинель и др. Для рек характерна резкая выраженность асимметрии поперечного профиля долин. В формировании современного рельефа провинции Высокого Заволжья существенную роль играют коренные пермские породы. Верхнепермские отложения татарского и казанского ярусов здесь повсюду выходят на поверхность. Сверху они прикрыты лишь тонким слоем четвертичных наносов. Из неогеновых отложений здесь встречаются акчагыльские морские глины, пески и галечники, распространенные по древним долинам рек.

В Высоком Заволжье встречаются небольшие участки сосновых лесов. Они занимают темно-серые слабоподзолненные почвы с небольшой величиной гумусового горизонта. Осинные леса с участием клена и липы встречаются в восточной части провинции, почти на границе с Оренбургской областью в междуречье Байтугана и его левого притока Ульяновки. Осинники приурочены к вершине плато, где почвы более увлажнены. Местами здесь может доминировать липа. На склонах, с уменьшением влажности лесных почв, начинают преобладать дубравы с участием клена платановидного. В поймах рек (Сок, Большой Кинель и др.) встречаются пойменные леса: ивняки, тополевики и вязовники с участием клена татарского, а также березово-ольховые леса. Чистые дубравы практически не встречаются. Наиболее широко распространенным типом являются кленово-липово-дубовые леса с мезофильным разнотравьем. Наиболее характерны дубравы кленово-ландышевые, снытево-

ландышевые, орляково-ландышевые, лещиново-ландышевые (Ustinova, 1978). На месте сведенных дубрав активно восстанавливаются липовые леса. Березовые леса небольшими участками встречаются по опушкам, что свидетельствует о нарушенности биотопов. Чаше береза формирует сообщества вместе с дубом. Пойменные леса – кустарниковые ивняки, сложенные ивой трехтычинковой и корзиночной. На прирусловых валах и в средней части поймы встречаются ветлово-осоковые леса с участием ивы остролистной и вяза гладкого, сменяемые выше по профилю вязово-дубовыми, а в дальнейшем – березово-ольховыми. В пойме реки Большой Кинель сохранились типичные пойменные дубравы (Saksonov et al., 2006). Степная растительность представлена луговыми степями, для которых характерно обилие многовидового разнотравья. Петрофитный вариант характерен для отрогов Бугульмино-Белебеевской возвышенности, коренных берегов рек Сока и Кинеля, псаммофитный вариант встречается в Красноярском районе Самарской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Определяемые таксономические показатели (параметры), характеризующие флору, очевидно не могут иметь какое-либо абсолютное значение. Скорее возможно определить некий диапазон этих значений, который соответствует изучаемой территории. Вероятно, что чем больше по площади данная территория, тем шире следует ожидать этот диапазон. Кроме того, на диапазон значений может влиять «величина» флор. Для ее характеристики Р.В. Камелин использует понятие «размерность». Он выделяет флоры территорий трех уровней размерности: локальной, региональной и субглобальной. Локальный уровень соответствует «площади от нескольких сот до 2–3 (иногда 10) тысяч км²», региональный – «в несколько десятков тысяч км² и примерно до 1–1,5 миллионов км²» (Kamelin, 2018: 158). Площади физико-географических районов составляют 2,3–9,7 тыс. км² (Physical..., 1964). Как уже говорилось, эти величины по размерности попадают в интервал между локальным и региональным уровнем, обозначенные Р.В. Камелиным (Kamelin, 2018).

О связи размера диапазона значений параметров флор и их величины упоминает также В.М. Шмидт. Он указывает, что несмотря на консервативность систематической структуры флоры, «мелкие (локальные) флоры обнаруживают значительную изменчивость систематической структуры» (Shmidt, 1980: 44). Это объясняется влиянием локальных экологических условий. Отмечается, что систематическая структура конкретных флор, которые по размерности меньше региональных и, очевидно, автором рассматриваются как аналог локальных, «в ходе биометрического анализа способна на различных его этапах отражать как общие (например, зональные), так и частные (например, провинциальные) черты» (Shmidt, 1980: 44). Рассматриваемые нами флоры физико-географических районов не являются региональными, поэтому следует ожидать некоторого разнообразия значений таксономических параметров, которые, впрочем, будут характеризовать региональную флору.

Ряд показателей таксономического богатства рассматриваемых флор представлен в таблице 1. Значения показателей согласуются с таковыми, указанными Т.И. Плаксиной для районов Волго-Уральского региона (Plaksina, 2001: 33). Абсолютные таксономические показатели (число видов, родов, семейств) безусловно связано друг с другом. При увеличении числа видов увеличивается число родов и семейств. Районы, выделенные на территории Волго-Уральского региона, не совпадают с районированием, использованным нами, однако имеют похожую размерность площади. Число видов в каждом из них превышает 1000, следовательно, среди выделенных параметров надо ориентироваться на максимальные цифры.

В.М. Шмидт указывает средние значения «количественных показателей конкретных и близких к ним флор», расположенных между 50–55 градусами северной широты Европейской части СССР. При 816 видах в выборке характерно присутствие 376 родов, 90 семейств, процент однодольных от числа цветковых – 22,6. Отношения в/с – 9,2; р/с – 4,3; в/р – 2,1 (Shmidt, 1979). Данные значения показателей близки к полученным нами, несмотря на то, что речь идет все же о бореальных флорах, которые отличаются от лесостепных и тем более от степных.

Некоторые систематические показатели флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья также приведены в таблице 1. Распределение крупных таксонов – цветковые, голосеменные и высшие споровые – по процентному содержанию во флоре соответствует таковым для Среднего Поволжья и в этом смысле является типичным. Большая часть видов флор представлена цветковыми растениями. Двудольные преобладают над однодольными.

Редко употребляемым в сравнительной флористике, но весьма содержательными по своему смыслу (Tolmachev, 1974) являются индексы (отношения) видовой или родовой численности отдельных пар семейств. Вычисленные на основе удачно подобранных (характерных в каком-либо отношении) пар семейств, такие индексы могут служить своеобразными «индикаторами» крупных флористических подразделений (например, областей), а полученные для серии более мелких (в том числе и конкретных) флор – свидетельствовать об изменении относительной роли семейств в географическом или экологическом аспектах (Shmidt, 1980: 39). Среди семейств, составляющих эти пары обычно фигурируют самые многочисленные во флоре, то есть первые пять-шесть. Показательной является та пара семейств, которая на рассматриваемой территории у отдельных флор может меняться местами. Такое различие может обозначать определенный рубеж, границу, которой соответствует распространение существенной части видов одного из семейств. Отмечается также изменение значения этого параметра на значительной по площади территории, включающей несколько флористических областей. Например, В.М. Шмидт по данным ряда исследователей отмечает, что «при продвижении из Арктики в Бореальную и, далее, в Средиземноморскую флористическую области индекс С/L (*Asteraceae*/*Fabaceae*) уменьшается, а отношение С/Су (*Asteraceae*/*Cyperaceae*), наоборот, увеличивается» (Shmidt, 1980, С. 42). Поэтому для сравнительного анализа флор северной Европейской части, а также Азиатской, характерно рассмотрение отношений *Asteraceae*/*Poaceae*, *Asteraceae*/*Cyperaceae* или *Poaceae*/*Cyperaceae* (Yurtsev et al., 2001; Shmidt, 2005).

В нашем рассматриваемом случае целью является не столько сравнение, сколько установление характерных параметров флор. Для флор Самаро-Ульяновского Поволжья безусловно характерно преобладание семейства *Asteraceae* с существенным отрывом от остальных. Диапазон различия соотношений *Asteraceae*/*Poaceae* (0,48) меньше, чем у других рассмотренных пар семейств. В этом выражается внутреннее разнообразие флор нашей территории: доли остальных семейств, входящих в ведущую группу (*Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*) с одной стороны, весьма изменчивы, с другой стороны, зависят от числа видов в выборке. Эту изменчивость наиболее убедительно отражает отношение *Fabaceae*/*Rosaceae*. Это отношение семейств, определяющих тип флоры. Можно видеть, что на рассматриваемой территории он не остается постоянным. Основной причиной этого является именно разнообразие обилия видов бобовых, так как индекс *Asteraceae*/*Fabaceae* более изменчив (1,44), чем *Asteraceae*/*Rosaceae* (1,06).

Таблица 1. Показатели флористического богатства и систематического разнообразия флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья

Table 1. Indicators of floristic richness and systematic diversity of the flora of the physico-geographical areas of the Samara-Ulyanovsk Volga region

№	в	р	с	Отношение			% видов			% видов		Отношение М/D	Отношение				
				в/с	р/с	в/р	Sporophyta vasculares	Gymnospermae	Angiospermae	Monocotyledones (M)	Dicotyledones (D)		Asteraceae/Poaceae	Asteraceae/Fabaceae	Asteraceae/Rosaceae	Asteraceae/Brassicaceae	Fabaceae/Rosaceae
48	1179	503	113	10.4	4.5	2.3	1.58	0.41	98.01	20.7	79.3	0.26	1.44	2.56	2.64	2.87	1.03
50	972	439	101	9.6	4.3	2.2	1.03	0.30	98.67	18.5	81.5	0.24	1.44	2.01	3.0	2.72	1.49
51	1096	470	110	9.9	4.3	2.3	1.72	0.18	98.10	19.5	80.5	0.24	1.48	2.38	2.34	2.75	0.98
52	1223	498	118	10.4	4.2	2.5	2.04	0.40	97.56	20.5	79.5	0.26	1.42	2.31	2.34	2.99	1.01
54	769	367	87	8.8	4.2	2.1	0.65	0.26	99.09	17.3	82.7	0.21	1.71	2.29	2.78	3.76	1.22
55	1302	541	115	11.3	4.2	2.4	1.76	0.31	97.93	22.9	77.1	0.30	1.32	3.45	2.53	3.28	0.73
64	1272	507	111	11.5	4.6	2.5	1.43	0.24	98.33	21.6	78.4	0.28	1.40	3.06	2.56	2.92	0.84
69	1195	475	105	11.4	4.5	2.5	1.17	0.16	98.67	19.5	80.5	0.24	1.80	2.50	2.83	3.55	1.13
70	900	416	97	9.3	4.3	2.2	1.33	0.22	98.45	22.3	77.7	0.29	1.50	2.53	3.27	3.69	1.29
71	878	404	94	9.3	4.3	2.2	1.12	0.22	98.66	19.9	80.1	0.25	1.48	2.90	2.96	3.62	1.02
72	834	358	84	9.9	4.3	2.3	0.84	0.24	98.92	19.3	80.7	0.24	1.58	2.18	2.85	4.03	1.31
73	906	380	84	10.8	4.5	2.4	0.66	0.11	99.23	20.0	80.0	0.25	1.63	2.38	3.40	2.92	1.43

Примечание: номер района (№) соответствует таковому на рис. 1.

Note: the district number (no.) corresponds to that in Fig. 1.

Спектр семейств. Головные части спектров семейств флор представлены в таблице 2. По первой триаде семейств спектра очевидно, что преобладающим является Fabaceae-тип, который характерен для большинства флор. Однако можно констатировать, что Самаро-Ульяновское Поволжье неоднородно по данному показателю. У всех рассматриваемых флор число видов находится в диапазоне 700–1200, это можно считать достаточным для определения типа флоры (Ivanova et al., 2020). Rosaceae-тип также характерен для некоторых районов данной территории, что обсуждалось нами отдельно (Ivanova et al., 2017; Ivanova, Kozlovskaya, 2021). Таким образом, для рассматриваемой территории Самаро-Ульяновского Поволжья мы можем выделить лидирующие семейства, занимающие в спектре 1-4 места: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae и Rosaceae.

Еще одним семейством, которое можно назвать лидирующим, является семейство Brassicaceae. Оно занимает в рассматриваемых случаях 4-5 место, поэтому этот признак можно считать общим для данной территории. Следует отметить, что занимает оно свое место при полноте выборки 1000 видов. У районов, флоры которых рассматриваются в объеме 700–880 видов, это семейство находится в составе десятки ведущих, но на более низких позициях. Очевидно, что при увеличении объема выборки оно поднимется выше. Сказанное выше больше относится к флорам, территориально расположенным в лесостепной зоне. В степной ситуация имеет некоторые отличия, которые, однако касаются больше самого южного, Иргизского района. В спектре его флоры семейство Brassicaceae расположено выше чем Rosaceae. Чагринский и Сыртовский районы расположены ближе к лесостепной зоне, их природные условия являются в определенной степени переходными. Как отмечает А.В. Ступишин, Сыртовский район «является самым северным в Заволжской степной провинции и носит некоторые черты природы соседней лесостепной зоны» (Physical..., 1964: 178).

По частоте встречаемости среди десяти ведущих семейств в составе спектров изученных флор физико-географических районов (табл. 2) обозначим их общий перечень: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae, Cyperaceae. Остальные семейства, оказывающиеся в десятке ведущих, присутствуют там либо по причине неполноты выборки, либо указывая на отличающиеся природные условия какого-либо района: Chenopodiaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Boraginaceae. Например, семейство Boraginaceae появляется лишь один раз в десятке ведущих у флоры с объемом выборки 769 видов. А семейство Chenopodiaceae присутствует в десятке ведущих на высоких позициях у всех районов, относящихся к степной провинции. У районов лесостепной это семейство встречается как замыкающее десятку ведущих.

Состав **спектров семейств природных флор** имеет свою специфику. Общий перечень семейств, попадающих в первую десятку у всех районов, практически не отличается от указанного выше. А вот порядок их изменился более существенно (табл. 3). В составе лидирующих семейств можно назвать Asteraceae, Poaceae, Fabaceae и Rosaceae, среди которых два последних определяющие тип флоры. Причем Fabaceae-тип уже нельзя назвать безусловно доминирующим на территории. Скорее надо отметить значительную неоднородность по данному признаку. Отдельные случаи, вероятно, можно объяснить неполнотой выборки. Например, флора Чагринского района (номер 71 на рис. 1), расположенный в степной зоне, имеет Rosaceae-тип. Это может быть объяснимо также присутствием на его территории массивов пойменных лесов в долине Волги, что обеспечивает произрастание многочисленных представителей рода *Potentilla*, а представители семейства Fabaceae, связанные большей частью со степными экотопами, представлены неполно. Кроме того, выровненный рельеф Чагринского района, по аналогии с таковым Мелекесско-Ставропольского района, также определяет проявление Rosaceae-типа флоры. Выровненный рельеф предполагает отсутствие обнажений

материнских пород (палеогеновых или меловых), которые создают условия для расселения представителей рода *Astragalus*, предпочитающих кальцийсодержащие субстраты (Кнуязев, 2014). В свою очередь, род *Astragalus* является крупнейшим в семействе Fabaceae и определяет соответствующий тип флоры.

Таблица 2. Головные части спектров семейств флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья

Table 2. The head parts of the spectra of the flora families of the physico-geographical regions of the Samara-Ulyanovsk Volga region

Физико-географические районы											
48	50	51	52	54	55	64	69	70	71	72	73
Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast
Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa
Fab	Fab	Ros	Fab	Fab	Ros	Ros	Fab	Fab	Fab	Fab	Fab
Ros	Bras	Fab	Ros	Ros	Bras	Bras	Ros	Ros	Ros	Ros	Bras
Bras	Ros	Bras	Bras	Lam	Fab	Fab	Bras	Bras	Bras	Lam	Chen
Car	Car	Car	Car Cyp	Car	Car	Car	Lam	Car	Chen	Car	Ros
Cyp	Lam	Lam	Scr	Bras	Cyp	Cyp	Car	Lam	Car	Bras	Scr
Lam	Scr Api	Cyp Scr	Lam	Scr Api	Lam	Lam	Cyp	Cyp	Scr	Api	Api Car
Scr	Pol	Api	Api	Chen	Scr	Scr	Scr	Api	Lam	Chen	Lam
Api	Ran	Chen Pol	Chen	Bor	Pol	Chen	Api	Chen	Cyp	Pol	Pol Cyp

Примечание: Ast – Asteraceae, Poa – Poaceae, Ros – Rosaceae, Bras – Brassicaceae, Car – Caryophyllaceae, Cyp – Cyperaceae, Lam – Lamiaceae, Scr – Scrophulariaceae, Api – Apiaceae, Pol – Polygonaceae, Ran – Ranunculaceae, Chen – Chenopodiaceae, Bor – Boraginaceae, **Fab** – **Fabaceae** (выделено как одно из семейств, определяющее на изучаемой территории тип флоры). Номера районов соответствуют обозначенным на карте рис. 1.

Note: Ast – Asteraceae, Poa – Poaceae, Ros – Rosaceae, Bras – Brassicaceae, Car – Caryophyllaceae, Cyp – Cyperaceae, Lam – Lamiaceae, Scr – Scrophulariaceae, Api – Apiaceae, Pol – Polygonaceae, Ran – Ranunculaceae, Chen – Chenopodiaceae, Bor – Boraginaceae, **Fab** – **Fabaceae** (it is distinguished as one of the families that determines the type of flora in the studied territory). The numbers of districts correspond to those indicated on the map in Fig. 1.

Пятое лидирующее семейство в спектрах природных флор районов однозначно не определяется. Возможно, им следует считать все же семейство Cyperaceae, так как оно содержит самый многочисленный род *Carex*. К тому же, А.П. Хохряков отмечал, что в пределах «зоны бобовых» возможно наличие региональных и локальных флор не только Rosaceae-типа, но и Cyperaceae-типа (Khokhryakov, 2000). Вероятно, относительно низкие позиции в ряде спектров рассматриваемых флор этого семейства следует рассматривать как неполноту выборки.

Еще несколько семейств снижают свои доли в составе природных флор по сравнению с полными. Таковым является, в первую очередь семейство Brassicaceae. Из лидирующих семейств (таблица 1) оно опускается на 8–10 место, отсутствуя в головных частях спектров флор некоторых районов. Причиной является многочисленность адвентивных

видов в его составе, исключение которых существенно влияет на его долю в аборигенной флоре. То же можно сказать о семействах *Lamiaceae* и *Chenopodiaceae*. Они различаются между собой как по общему количеству видов, так и по доли адвентивной фракции. Но вообще, в составе природной фракции их доля снижается. Особенно у семейства *Chenopodiaceae*, которое остается в составе ведущих только у районов степной зоны. Среди семейств, доля которых в составе аборигенной флоры увеличилась, можно назвать *Ranunculaceae*. Оно появляется на 9–10 позициях в головной части спектров ряда районов, как лесостепной, так и степной зон.

Таким образом, адвентивная фракция флоры в составе полной флоры влияет на состав спектра семейств в том числе и на его головную часть. Семейства со сравнительно большой долей адвентивных видов занимают более низкие позиции. В связи с этим некоторые семейства, имеющие сравнительно меньший адвентивный вклад (*Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Caryophyllaceae*) остаются на месте либо поднимаются несколько выше.

Таблица 3. Головные части спектров семейств аборигенных флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья

Table 3. The head parts of the spectra of the families of aboriginal flora of the physico-geographical areas of the Samara-Ulyanovsk Volga region

Физико-географические районы											
48	50	51	52	54	55	64	69	70	71	72	73
Число видов											
897	762	889	1023	650	1063	974	1005	758	715	701	722
Головные части спектров семейств											
Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast	Ast
Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa	Poa
Ros	Fab	Ros	Ros	Fab	Ros	Ros	Fab	Fab	Ros	Fab	Fab
Fab	Ros	Fab	Fab	Ros	Сyp	Сyp	Ros	Ros	Fab	Ros	Ros
Сyp	Car	Car	Сyp	Lam	Car	Car	Сyp	Car	Scr	Car	Scr
Car	Lam	Сyp	Car	Car	Fab	Fab	Car	Сyp	Car	Lam Api	Car
Scr	Scr	Scr	Scr	Scr Api	Scr	Scr	Scr	Scr	Сyp	Scr Сyp	Api
Api	Api Bras	Bras Lam Api	Api	Bras	Lam	Lam	Lam	Api	Lam	Ran	Lam
Bras	Ran Сyp	Ran	Lam	Ran Сyp	Ran	Bras Api Ran	Api	Lam	Api	Pol	Chen
Ran	Pol	Pol	Bras	Bor	Api		Bras	Ran Bras	Chen Ran	Bras Chen Sal	Bras Сyp

Примечание: расшифровка названий семейств в примечании к таблице 1. Номера районов соответствуют обозначенным на карте рис. 1.

Note: the explanation of the names of families in the note to Table 1. The numbers of districts correspond to those indicated on the map in Fig. 1.

Особенности *спектра семейств адвентивной фракции* флоры Самаро-Ульяновского Поволжья рассматривались нами отдельно (Ivanova et al., 2018). За последние годы по отдельным районам изучаемой территории произошло пополнение флористической информации, поэтому в данной работе мы вновь приводим головные части семейственных спектров адвентивных фракций флор (табл. 4). Можно отметить, что флоры различных физико-географических районов, несмотря на принадлежность к различным природным зонам, имеют сходные семейственные спектры адвентивных фракций. Причем общим признаком является присутствие на 1-4 местах семейств Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae. Порядок их может несколько изменяться в зависимости от степени изученности территории (выявления числа видов адвентивной фракции).

Таблица 4. Головные части спектров семейств адвентивных флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья

Table 4. The head parts of the spectra of the families of adventitious flora of the physico-geographical regions of the Samara-Ulyanovsk Volga region

Физико-географические районы											
48	50	51	52	54	55	64	69	70	71	72	73
Число видов											
282	210	203	196	119	239	298	190	142	163	133	130
Головные части спектров семейств											
Ast	Ast	Ast	Poa	Bras	Ast	Poa	Ast	Brass	Ast	Bras	Bras
Poa	Bras	Bras	Bras	Ast	Poa	Ast	Bras	Ast	Poa	Ast	Poa
Bras	Poa	Poa	Ast	Chen	Bras	Bras	Poa	Poa	Bras	Poa	Ast
Chen	Chen	Chen	Chen	Poa	Chen	Chen	Chen	Chen	Chen	Chen	Chen
Fab	Fab	Lam	Fab	Fab Bor	Ros	Fab Lam	Lam	Fab Lam	Fab	Fab Pol Bor	Bor
Lam	Lam	Fab	Bor Lam	Rub Pol	Fab	Ros	Fab	Pol	Pol	Lam	Fab
Bor	Bor	Bor	Ros	7 сем	Pol	Pol Bor	Bor Pol	Bor	Lam	Ros Amar	Pol
Ros	Pol Onag	Ros	Onag Pol	2 сем	Car	Car	Car	Car	Bor Ros Onag	Car	Amar Sol
Car Pol	Amar	Onag	Viol Car	18 сем	Lam Bor	Onag	Amar Ros	Ros Amar Onag	4 сем	5 сем	7 сем

Примечание: Onag – Onagraceae, Amar – Amaranthaceae, Viol – Violaceae, Sol – Solanaceae. Расшифровка названий остальных семейств дана в примечании к таблице 1. Номера районов соответствуют обозначенным на карте рис. 1.

Note: Onag – Onagraceae, Amar – Amaranthaceae, Viol – Violaceae, Sol – Solanaceae. The interpretation of the names of the remaining families is given in the note to Table 1. The numbers of the districts correspond to those indicated on the map in Fig. 1.

Число адвентивных видов в составе флор районов различается весьма значительно. У районов, флоры которых содержат 120-130 видов адвентивной фракции, на первом месте оказывается семейство Brassicaceae. Исходя из рассмотрения флор физико-географических районов, адвентивная фракция которых выявлена максимально полно (районы – 48, 55, 64), можно утверждать, что на первом и втором месте должны находиться семейства Asteraceae и Poaceae, причем в любом порядке. Третье место должно принадлежать Brassicaceae, а четвертое – Chenopodiaceae. Общий перечень в составе адвентивной фракции насчитывает 65 семейств. В составе общей флоры – 132 семейства, природной – 121 семейство. Таким образом, 11 семейств составляют часть адвентивной фракции и не входят в природную на изучаемой территории. Среди них: Amaranthaceae, Berberidaceae, Cucurbitaceae, Portulacaceae, Resedaceae и другие.

Семейственный спектр адвентивной фракции флоры в составе головной части в пределах территории Самаро-Ульяновского Поволжья не отражает различия природных условий. Следует сказать, что указанный состав лидирующих семейств адвентивной фракции флоры характерен и для ряда флор Среднего Поволжья, территориально расположенных в Республике Мордовия, Чувашия, а также Пензенской области (табл. 5). Однако у некоторых флор в той же Пензенской области, изученных достаточно тщательно, наблюдается немного иной состав первых четырех семейств спектра адвентивной фракции (Vasjukov, 2022). Флора, расположенная севернее всех рассматриваемых, также имеет измененный состав первой четверки семейств адвентивной фракции. Вместо семейства Chenopodiaceae в числе лидирующих семейств присутствует Fabaceae. Очевидно, это закономерно, так как общая численность маревых в северном направлении снижается, что сказывается и на адвентивной фракции флоры.

Таблица 5. Головные части спектров семейств адвентивных фракций некоторых флор Среднего и Верхнего Поволжья

Table 5. The head parts of the spectra of families of adventitious fractions of some floras of the Middle and Upper Volga region

1	2	3	4	5	6	7	8
Число адвентивных видов (общее число видов)							
117(776)	120(773)	114(835)	86(716)	79(653)	96(694)	172(804)	130(735)
Головные части спектров семейств							
Ast	Ast	Poa Bras	Bras	Bras	Bras	Ast	Ast
Bras	Bras		Ast	Ast	Poa	Bras	Bras
Poa	Poa	Ast	Poa	Chen	Ast	Poa	Poa
Chen Lam	Chen	Chen	Chen Lam	Lam	Chen	Fab	Fab Lam

Примечание: 1 – Мордовский заповедник; 2 – национальный парк Смольный; 3 – Биостанция Мордовского университета; 4 – национальный парк Чаваш Вармане; 5 – Сараловский участок ВКЗ; 6 – Кунчеровская степь; 7 – с. Поим (Пензенская область); 8 – Сатинская станция. Расшифровка названий семейств в примечании к таблице 1.

Note: 1 – Mordovian Nature Reserve; 2 – Smolny National Park; 3 – Mordovian University Biostation; 4 – Chavash Warmane National Park; 5 – Saralovsky section of the EKZ; 6 – Kuncherovskaya steppe; 7 – Poim village (Penza region); 8 – Satinskaya station. The explanation of the names of the families in the note to Table 1.

Таким образом, можно утверждать, что спектр семейств адвентивной фракции флоры все же реагирует на изменение природных условий. Изменения состава головной части спектра семейств происходит при рассмотрении территории большей, нежели Среднее Поволжье.

Сравнительная характеристика основных компонентов спектров семейств различных фракций флор

Процент содержания видов в десяти ведущих семействах меняется у флор, принадлежащих к разным географическим областям (Shmidt, 1980, 2005; Tolmachev, 1974). Таким образом, этот показатель, основанный на таксономических данных, также может характеризовать флору.

В пределах территории Волжского бассейна доля 10-ти семейств головной части спектра меняется от 58.3% (Пермский край, по: Ovesnov, 1997), 56.3% в лесной зоне (Калужская область, по: Reshetnikova et al., 2010) до 58,8% в степной зоне (Саратовская область, по: Elenevsky et al., 2008) и 60.5% в зоне опустыненных степей и пустынь (Астраханская область, по: Laktionov, 2009).

Распределение доли первых 10 семейств флор физико-географических районов изучаемой территории меняется в некотором диапазоне (рис. 2). Для полной флоры диапазон составляет от 58.4–64%; для природной фракции 59.4–65.5%; для адвентивной фракции 66.8–74.8%. Полная флора отличается наименьшим содержанием видов в десятке ведущих семейств, адвентивная фракция, наоборот, наибольшим.

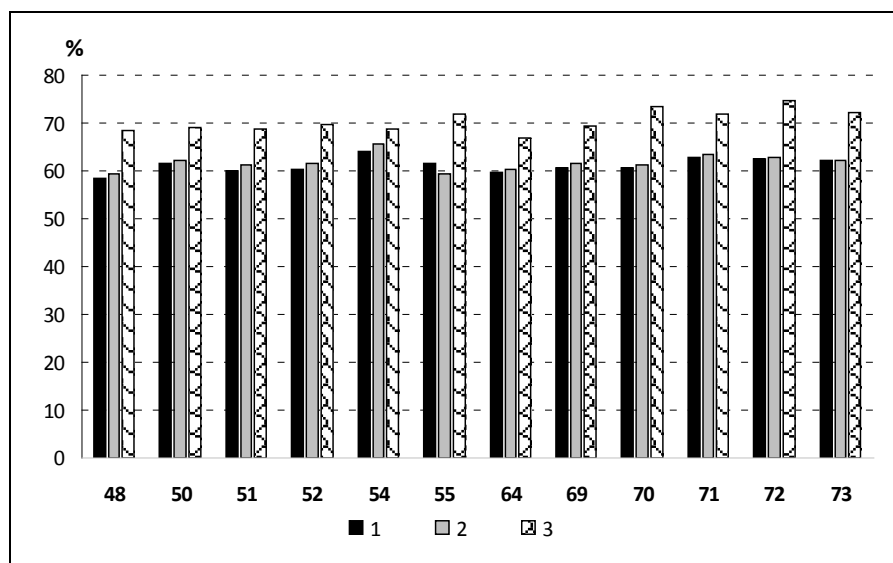


Рис. 2. Процент видов в десяти ведущих семействах во флорах физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья: 1 – полная флора, 2 – аборигенная фракция, 3 – адвентивная фракция (нумерация районов соответствует рис. 1).

Fig. 2. Percentage of species in the ten leading families in the flora of the physico-geographical regions of the Samara-Ulyanovsk Volga region: 1 – full flora, 2 – aboriginal fraction, 3 – adventitious fraction (numbering of districts corresponds to Fig. 1).

Оценка флоры территории по количеству семейств, содержащих один вид, встречается в литературе значительно реже. О.В. Морозова по совокупности данных различных авторов отмечает закономерности изменения данного показателя (Morosova, 2008). Хвостовая часть спектра семейств представлена таксонами, содержащими один вид. При этом часть этих семейств, присутствующих в составе рассматриваемых флор, действительно

являются одновидовыми, не имеющими других представителей в составе (Adoxaceae). Другая часть может иметь представителей, но не в пределах рассматриваемой территории (Salviniaceae, Ephedraceae, Fagaceae, Pinaceae, Resedaceae, Globulariaceae, Onocleaceae). Наконец, часть семейств, составляющих рассматриваемую флористическую выборку, не являются одновидовыми, однако другие их представители пока не выявлены на данной территории. Потенциально же они могут на ней произрастать. Примерами этой группы могут являться семейства Rugolaceae или Eгісасеае, имеющие ряд представителей на территории как Самарской, так и Ульяновской областях. Однако эти виды являются весьма редкими и обнаружение всего их перечня в пределах каждой флоры маловероятно. Количество семейств, включающих только один вид, минимально у полной флоры и меняется в диапазоне 22.6–35.6%. Аборигенная фракция, являющаяся выборкой из полной флоры, имеет больший диапазон: 29.9–41.3%. Адвентивная фракция содержит самый большой диапазон: 33.,3–60% (рис. 3). Эта фракция содержит виды, естественный ареал которых значительно удален и адаптироваться к местным природным условиям оказалось возможным лишь у единичных представителей целого ряда семейств. Однако большая часть видов адвентивной фракции имеет родственных представителей в составе природной флоры.

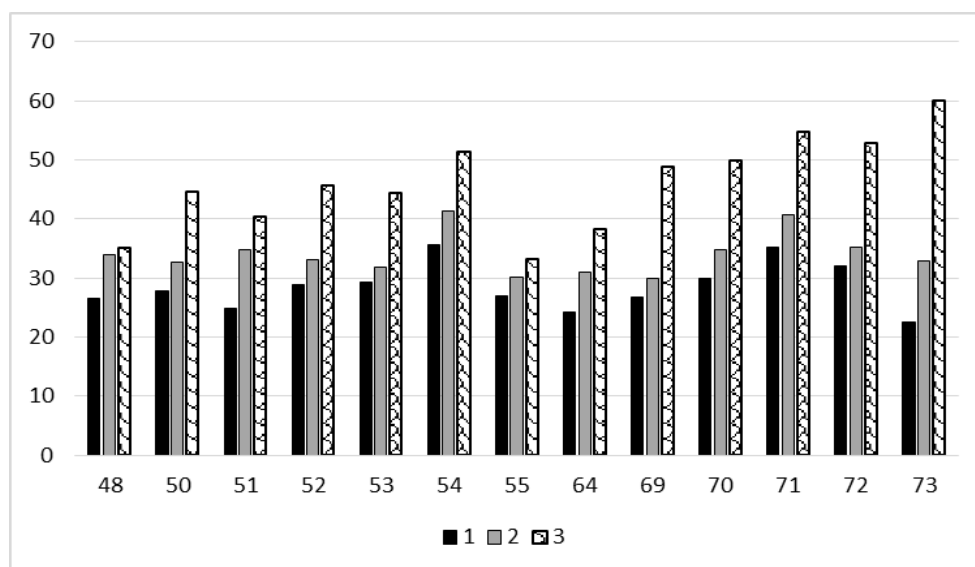


Рис. 3. Процент семейств, представленных одним видом, во флорах физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья: 1 – полная флора, 2 – аборигенная фракция, 3- адвентивная фракция (нумерация районов соответствует рис. 1).

Fig. 3. Percentage of families represented by one species in the flora of the physico-geographical regions of the Samara-Ulyanovsk Volga region: 1 – full flora, 2 – aboriginal fraction, 3 - adventitious fraction (numbering of districts corresponds to Fig. 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные флоры физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья имеют ряд общих черт (параметров) спектра семейств, которые можно считать характерными для данной местности. Используя полученные значения параметров (количественные или качественные) возможно оценить имеющуюся выборку с точки зрения ее полноты, поскольку, имея дело со списком с недостаточным количеством видов, мы не можем говорить о флоре в ее классическом понимании. На практике же мы всегда имеем дело именно с выборкой, а не с реальной флорой и анализируем именно ее. Задача

исследователя часто заключается в том, чтобы максимально приблизиться к реальной ситуации.

Значение показателей таксономического богатства флор физико-географических районов Самаро-Ульяновского Поволжья имеют следующие диапазоны. При числе видов 769–1302 флоры содержат 358–541 род и 84–118 семейств. Относительные таксономические параметры согласуются с таковыми, указываемыми другими авторами для изучаемой территории. Большая часть видов флор представлена цветковыми растениями. Двудольные преобладают над однодольными. Из рассмотренных таксономических соотношений рассмотренных флор самый большой диапазон изменчивости значений оказался для соотношения Asteraceae/Fabaceae наименее изменчивы значения соотношения Asteraceae/Poaceae.

Для полной флоры лесостепной зоны состав первой пятерки лидирующих семейств спектра следующий: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae и Brassicaceae. При этом порядок может быть таким же, или Fabaceae и Rosaceae могут меняться местами. Остальные пять семейств первой десятки представлены перечнем: Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae, Cyperaceae. Семейство Chenopodiaceae присутствует в десятке ведущих у всех районов, относящихся к степной провинции.

Головная часть спектра аборигенной флоры не имеет существенных отличий от такового для полной флоры. Можно отметить лишь отсутствие в этом перечне семейства Polygonaceae. А вот порядок их изменился более существенно: в составе лидирующих семейств можно назвать Asteraceae, Poaceae, Fabaceae и Rosaceae, среди которых два последних определяющие тип флоры. Пятым лидирующим семейством в спектрах аборигенных флор рассмотренных физико-географических районов, возможно, следует считать семейство Cyperaceae. Еще несколько семейств снижают свои доли в составе аборигенных фракций флор по сравнению с полными: Brassicaceae, Lamiaceae и Chenopodiaceae. Среди семейств, доля которых в составе природной флоры увеличилась, можно назвать Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Caryophyllaceae.

Для адвентивной фракции общим признаком является присутствие на 1-4 местах семейств Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae. На первом и втором месте должны находиться семейства Asteraceae и Poaceae, причем в любом порядке. Третье место должно принадлежать Brassicaceae, а четвертое – Chenopodiaceae.

Видовая репрезентативность первых 10 семейств флор физико-географических районов изучаемой территории различается у разных фракций флор. Для полной флоры диапазон составляет от 58.5–64%; для природной фракции 59.4–65.5%; для адвентивной фракции 66.8–74.8%.

Рассматриваемые флоры различаются размерами хвостовых частей спектров семейств трех рассматриваемых фракций (полной, природной и адвентивной). Процент семейств, представленных одним видом составляет соответственно 22.6–35.6%; 29.9–41.3%; 33.3–60%.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены в рамках государственного задания Института экологии Волжского бассейна РАН «Структура, динамика и устойчивое развитие экосистем Волжского бассейна» (регистрационный номер 1021060107217-0-1.6.19).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Aristova et al.] Аристова М.А., Розенберг Г.С., Кудинова Г.Э., Розенберг А.Г., Иванова А.В., Васюков В.М., Костина Н.В., Саксонов С.В. 2018. База данных «Флористические описания локальных участков Самарской и Ульяновской областей» (FD SUR). Свидетельство о регистрации базы данных RUS 2018621983 12.11.2018.

[Baranova] Баранова Е.В. 1973. Материалы к анализу конкретных флор Псковской области. — Вестник Ленинградского университета. 15: 30-37.

[Baranova] Баранова О.Г. 1994. Сравнительный анализ локальных флор Удмуртии — В кн.: Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб.. С. 97-105.

[Biological diversity] Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике "Приволжская лесостепь". Участок "Кунчеровская лесостепь". Флора и растительность. 2016. — Труды Государственного заповедника "Приволжская лесостепь", вып. 6. Пенза. 179 с.

[Blagovetshensky] Благовещенский В.В. 2005. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск. 715 с.

[Elenevsky et al.] Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. 2008. Конспект флоры Саратовской области. Саратов. 232с.

[Evdokimov] Евдокимов Л.А. 1977. Материалы к флоре байрачных лесов степного Заволжья — В кн.: Морфология и динамика растительного покрова. Куйбышев, Вып. 3. С. 39-46.

[Gafurova et al.] Gafurova M.M., Ivanova A.V., Istomina E.Yu. 2021. Floristry and plant biogeography of the eastern part of the Volga Upland. — В кн.: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 818. Bristol, C. 12014.

[Gafurova] Гафурова М.М. 2012. Флора национального парка "Чаваш вармане". Сосудистые растения: аннотированный список видов. — Научные труды национального парка «Чаваш вармане». Чебоксары. Т. 4. 162 с.

[Gafurova] Гафурова М.М. 2014. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Т III. Тольятти. 333 с.

[Golyusheva et al.] Голюшева А.Н., Раков Н.С., Сенатор С.А. 2011. Флора пгт Чердаклы (Ульяновское Заволжье). — Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 20 (1): 49–103.

[Grossgame] Гроссгейм А.А. 1936. Анализ флоры Кавказа. Баку. 260 с.

[Ilyina et al.] Ильина Н. С., Ильина В. Н., Волынцева А. Д. 2008. Изучение флоры памятника природы Успенская шишка. — Вестник Самарского педагогического университета. Естественно-географический факультет. 6(1): 37–41.

[Ivanova et al.] Иванова А.В., Васюков В.М., Костина Н.В., Горбушина Т.В., Новикова Л.А., Лысенко Т.М. 2020. Таксономические особенности флор лесостепной зоны Среднего Поволжья. — Экосистемы. 21 (51): 18-30. DOI 10.37279/2414-4738-2020-21-18-30.

[Ivanova et al.] Иванова А.В., Костина Н.В., Аристова М.А. 2020. Зависимость таксономических параметров флор от размеров выборки — Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 20 (4): 404-416.

[Ivanova et al.] Иванова А.В., Костина Н.В., Лысенко Т.М. 2018. Основные черты семейственного спектра адвентивной фракции флоры Самаро-Ульяновского Поволжья. — Самарский научный вестник. 7(4, 25): 35–40.

[Ivanova et al.] Иванова А.В., Костина Н.В., Розенберг Г.С., Саксонов С.В. 2016. Семейственные спектры флор территории Волжского бассейна. — Ботанический журнал. 9(101): 1042–1055.

[Ivanova, Kozlovskaya] Ivanova A.V., Kozlovskaya O.V. 2021. Taxonomic structure as an indicator of anthropogenic transformation of flora: the case of the southern part of the Melekess-Stavropol region (Samara Trans-Volga region). — В кн.: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 818. Bristol, C. 12015.

[Ivanova, Vasjukov] Иванова А.В., Васюков В.М. 2021. Материалы к флоре северной части Похвистневского района Самарской области. — Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 30(2): 29–52. DOI: 10.24412/2073-1035-2021-10389.

[Ivanova] Иванова Р.Г. 1968. К изучению флоры Сараловского участка Волжско-Камского заповедника. — Труды Волжско-Камского государственного заповедника. Казань. 1: 69–90.

- [Ivanova] Иванова Р.Г. 1977. Дополнения к флоре Сараловского участка Волжско-Камского заповедника. — Труды Волжско-Камского государственного заповедника. Казань. 3: 51–60.
- [Kadetov] Кадетов Н.Г. 2017. Некоторые итоги инвентаризации флоры окрестностей Сатинской учебно-научной станции географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. — Бюллетень Брянского отделения РБО. 4(12): 13–15.
- [Kamelin] Камелин Р.В. 2018. География растений. Учебное пособие. СПб. 306 с.
- [Khokhryakov] Хохряков А.П. 1995. Основные типы флористических спектров Средней России — В кн.: Флора Центральной России: материалы научной конференции. Липецк. С. 12-16.
- [Khokhryakov] Хохряков А.П. 2000. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике. — Ботанический журнал. 5: 1-11.
- [Kirpichnikov] Кирпичников М.Э. 1967. «Флора СССР» – крупнейшее достижение советских систематиков — Ботанический журнал. 10(52): 1503–1529.
- [Knyazev] Князев М.С. 2014. Бобовые (Fabaceae Lindl.) Урала: видообразование, географическое распространение, историко-экологические свиты : дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург. Т. 1. 463 с.
- [Korchikova] Корчикова Т.А. 2010. Флористический состав памятника природы Абдул-Заводская дубрава (Самарская область) — Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 12(1–5): 1393–1397.
- [Kornilov et al.] Корнилов С.П., Лашманова Н.Н., Раков Н.С., Сенатор С.А., Саксонов С.В. 2012. Флора города Димитровграда. Ульяновск. 174 с.
- [Koroleva et al.] Королёва Т.М., Зверев А.А., Петровский В.В., Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б., Хитун О.В., Чиненко С.В. 2014. Отражение широтной дифференциации растительного покрова крайнего севера в структуре локальных флор. — Теоретическая и прикладная экология. 1: 12–15.
- [Kudashkina et al.] Кудашкина Т.А., Корчииков Е.С., Плаксина Т.И. 2009. "Гора Копейка" – уникальный памятник природы Кинельских яров (Самарская область). — Известия Самарского научного центра РАН. 11(1–3): 436-440.
- [Laktionov] Лактионов А.П. 2009. Флора Астраханской области: монография. Астрахань, 296 с.
- [Malyshev] Малышев Л.И. 1972. Флористические спектры Советского Союза. — В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л. С. 17-40.
- [Morosova] Морозова О.В. 2008. Таксономическое богатство Восточной Европы факторы пространственной дифференциации. М. 328 с.
- [Ovesnov] Овеснов С. А. 1997. Конспект флоры Пермской области. Пермь. 252 с.
- [Physical...] Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А.В. Ступишина. Казань. 1964. 173 с.
- [Plaksina] Плаксина Т.И. 2001. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара. 388 с.
- [Prokhorov, Rogova] Прохоров В.Е., Рогова Т.В. 2016. Дополнение к флоре Саралинского участка Волжско-Камского заповедника. — Труды Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. Казань. 7: 173–175.
- [Rakov et al.] Раков Н.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А. 2013. Сосудистые растения Белоярского леса (Ульяновское Заволжье): экологический аспект. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 2: 50–76.
- [Rakov] Раков Н.С. 2006. О флоре и растительности села Архангельское. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 1: 47–87.
- [Reshetnikova et al.] Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Скворцов А.К., Крылов А.В., Воронкина Н.В., Попченко М.И., Шмытов А.А. Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области /. 2010. М.. 548 с.
- [Saksonov et al.] Саксонов С.В., Иванова А.В., Ильина В.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б.,

Соловьева В.В. 2006. Флора озера Молочка и его ближайших окрестностей в Самарской области (Высокое Заволжье, Сокский флористический район). — Фиторазнообразие Восточной Европы. 2: 76-97.

[Saksonov et al.] Саксонов С.В., Конева Н.В., Юрицына Н.А. 2003. Оперативный мониторинг некоторых памятников природы Самарского Низменного Заволжья. — В кн.: Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти. С. 97–114.

[Saksonov et al.] Саксонов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н., Конева Н.В., Лобанова А.В., Матвеев В.И., Митрошенкова А.Е., Симонова Н.И., Соловьева В.В., Ужамецкая Е.А., Юрицына Н.А. 2006. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара. 201 с.

[Saksonov] Саксонов С.В. 2006. Самаролукский флористический феномен. М. 263 с.

[Senator, Vasjukov] Сенатор С.А., Васюков В.М. 2019. Конспект чужеродных растений Среднего Поволжья — Фиторазнообразие Восточной Европы. 13(4): 354–397. DOI: 10.24411/2072-8816-2019-10057.

[Shmidt] Шмидт В. М. 1974. Количественные показатели в сравнительной флористике. — Ботанический журнал. 7(59): 929-940.

[Shmidt] Шмидт В. М. 1980. Статистические методы сравнительной флористики. Л. 176 с.

[Shmidt] Шмидт В.М. 1979. Зависимость количественных показателей конкретных флор европейской части СССР от географической широты. — Ботанический журнал. 2(64): 172–183.

[Shmidt] Шмидт В.М. 2005. Флора Архангельской области. СПб. 346 с.

[Silaeva et al.] Силаева Т.Б., Чугунов Г.Г., Кирюхин И.В., Агеева А.М., Варгот Е.В., Гришуткина Г.А., Хапугин А.А. 2011. Флора национального парка "Смольный". Мхи и сосудистые растения: аннотированный список видов. М. 128 с.

[Thonner] Thonner F. 1915. The flowering plants of Africa. London.

[Tikhomirov, Silaeva] Тихомиров В.Н., Силаева Т.Б. 1990. Конспект флоры Мордовского Присурья: Сосудистые растения. Пособие к летней учебной практике для студентов биол. фак. гос. ун-тов. М. 82 с.

[Tolmachev] Толмачев А.И. 1970. Богатство флор как объект сравнительного изучения. — Вестник ЛГУ. 9: 71-83.

[Tolmachev] Толмачев А.И. 1974. Введение в географию растений. Л. 244 с.

[Ustinova] Устинова А.А. 1978. Эколого-географические особенности лесных сообществ псаммофитных территорий севернее Самарской Луки. — Интродукция, акклиматизация растений и окружающая среда: межвузовский сборник. Куйбышев. 2: 56-63.

[Vargot et al.] Варгот Е.В., Хапугин А.А., Чугунов Г.Г., Гришуткин О.Г. 2016. Сосудистые растения Мордовского заповедника (аннотированный список видов). Изд-е 2-е, переработанное и дополненное. М. 68 с.

[Vasjukov, Saksonov] Васюков В.М., Саксонов С.В. 2020. Конспект флоры Пензенской области. Флора Волжского бассейна. Т. IV. Тольятти. 211 с.

[Vasjukov] Васюков В.М. 2022. Растения села Поим (Пензенская область). Тольятти. 96 с.

[Yurtsev et al.] Юрцев Б.А., Зверев А.А., Катенин А.Е., Королева Т.М., Кучеров И.Б., Петровский В.В., Ребристая О.В., Секретарева Н.А., Хитун О.В., Ходачек Е.А. 2002. Градиенты таксономических параметров локальных и региональных флор Азиатской Арктики (в сети пунктов мониторинга биоразнообразия). — Ботанический журнал. 6(87): 1–28.

[Yurtsev et al.] Юрцев Б.А., Катенин А.Е., Королева Т.М., Кучеров И.Б., Петровский В.В., Ребристая О.В., Секретарева Н.А., Хитун О.В., Ходачек Е.А. 2001. Опыт создания

сети пунктов мониторинга биоразнообразия Азиатской Арктики на уровне локальных флор: зональные тренды// Ботанический журнал 9 (86): 1-27.

[Yurtsev] Юрцев Б.А. 1997. Мониторинг биоразнообразия на уровне локальных флор. — Ботанический журнал. 6(82): 60–69.

[Zakharov] Захаров А.С. 1971. Рельеф Куйбышевской области. Куйбышев. 56 с.

[Zaki, Shmidt] Заки М.А., Шмидт В.М. 1972. О систематической структуре флор стран Южного Средиземноморья, I. Методика и анализ структуры 5 региональных и 11 локальных флор. — Вестник ЛГУ. 9: 57 - 69.

MAIN TAXONOMICAL FLORA PARAMETERS OF THE SAMARA-ULYANOVSK VOLGA REGION (FAMILY SPECTRUM)

© 2023 A.V. Ivanova

*Samara Federal Research Scientific Center of RAS,
Institute of Ecology of the Volga River Basin of RAS
10, Komzin str., Togliatti, 445003, Russia
e-mail: nastia621@yandex.ru*

Abstract. An analysis of the spectrum of flora families helps to designate a number of parameters for its taxonomic characteristics (quantitative and qualitative), which depend on the geographical location. In this paper we aim to determine the values of these parameters for the Samara-Ulyanovsk Volga region. Such data is important for characterizing the flora, as well as assessing the degree of completeness of the floristic sample. The determination of the taxonomic parameters of the floras of the Samara-Ulyanovsk Volga region was carried out using the lists of higher vascular plants. The source material for the floras of the regions was the lists compiled in individual geographical points. This material forms the basis of the FD SUR database. With the help of the functional algorithms of this database, the necessary combination of them and the construction of family spectra were carried out. The ranges of absolute and relative parameters are determined for the complete floras of the areas under consideration. In the head parts of the spectra of families, we distinguish five leading families: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, and Brassicaceae. The remaining five families of the top ten are represented by the following: Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Apiaceae, and Cyperaceae. The Chenopodiaceae family is in the top ten in all areas belonging to the steppe province. In the spectrum of native flora, the order of families varies more than their composition. The list of the first four families remains unchanged; the Cyperaceae family should be considered the fifth leading family. For the adventive fraction, a common feature is the presence of the Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, and Chenopodiaceae families in 1-4 places. Quantitative indicators of the species representation of the head and tail parts of the spectra of the complete flora, adventitious and natural fractions were determined. The floras of the physical-geographical regions of the Samara-Ulyanovsk Volga region have the values of a number of family spectrum parameters that can be considered characteristic of the area. Using the obtained values of the parameters, it is possible to evaluate any floristic sample belonging to a given territory in terms of its completeness.

Key words: taxonomic parameters of flora, leading families, flora type, Samara-Ulyanovsk Volga region, physical-geographical regions, spectra of families.

Submitted: 16.02.2023. **Accepted for publication:** 05.09.2023.

For citation: Ivanova A.V. 2023. Main taxonomical flora parameters of the Samara-Ulyanovsk Volga region (family spectrum). — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 17(3): 106–131. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-106-131

ACKNOWLEDGMENTS

Research was carried out within the framework of the state assignment of the Institute of Ecology of the Volga River Basin of RAS «Structure, dynamics and sustainable development of ecosystems of the Volga River Basin» No. 1021060107217-0-1.6.19.

REFERENCES

Aristova M.A., Rosenberg G.S., Kudinova G.E., Rosenberg A.G., Ivanova A.V., Vasjukov V.M., Kostina N.V., Saksonov S.V. 2018. Database "Floristic descriptions of local sites of Samara and Ulyanovsk regions" (FD SUR). Certificate of registration of the database RUS 2018621983 12.11.2018. (In Russ.)

Baranova E.V. 1973. Materials for the analysis of specific flora of the Pskov region. — *Bulletin of the Leningrad University*. 15: 30-37. (In Russ.)

Baranova O.G. 1994. Comparative analysis of local flora of Udmurtia. — In: Actual problems of comparative study of flora. Saint-Petersburg. P. 97–105. (In Russ.)

Biological diversity and dynamics of natural processes in the nature reserve "Volga forest steppe". The site "Kuncherovskaya forest-steppe". Flora and vegetation. 2016. — Proceedings of the State Reserve "Volga Forest Steppe", vol. 6. Penza. 179 p. (In Russ.)

Blagoveshchenskiy V.V. 2005. Vegetation of the Volga upland in connection with its history and rational use. Ulyanovsk. 715 p. (In Russ.)

Elenevsky A.G., Bulany Yu.I., Radygina V.I. 2008. Synopsis of the flora of the Saratov region. Saratov. 232 p. (In Russ.)

Evdokimov L.A. 1977. Materials for the flora of the bayrach forests of the steppe Trans-Volga region. — In: Morphology and dynamics of vegetation cover. Kuibyshev. 3: 39–46. (In Russ.)

Gafurova M.M. 2012. Flora of the National Park "Chavash varmane". Vascular plants: an annotated list of species. — Scientific works of the National Park "Chavash varmane". Cheboksary. Vol. 4. 162 p. (In Russ.)

Gafurova M.M. 2014. Vascular plants of the Chuvash Republic. Flora of the Volga river basin. T III. Togliatti. 333 p. (In Russ.)

Gafurova M.M., Ivanova A.V., Istomina E.Yu. 2021. Floristry and plant biogeography of the eastern part of the Volga Upland. — In: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 818. Bristol, C. 12014.

Golyusheva A.N., Rakov N.S., Senator S.A. 2011. Flora of the village of Cherdakly (Ulyanovsk Zavolzhye). — *Samara Luka: problems of regional and global ecology*. 20(1): 49–103. (In Russ.)

Grossheim A.A. 1936. Analysis of the flora of the Caucasus. Baku. 260 p. (In Russ.)

Ilyina N. S., Ilyina V. N., Volyntseva A.D. 2008. Study of the flora of the natural monument Uspenskaya Shishka. — *Bulletin of Samara Pedagogical University. Faculty of Natural Geography*. Samara. 6(1): 37–41. (In Russ.)

Ivanova A.V., Kostina N.V., Aristova M.A. 2020. Dependence of taxonomic parameters of flora on sample sizes. — *Proceedings of the Saratov University. A new series. Series: Chemistry. Biology. Ecology*. 20(4): 404–416. (In Russ.)

Ivanova A.V., Kostina N.V., Lysenko T.M. 2018. The main features of the family spectrum of the adventitious fraction of the flora of the Samara-Ulyanovsk Volga region. — *Samara Scientific Bulletin*. 7(4, 25): 35-40. (In Russ.)

- Ivanova A.V., Kostina N.V., Rosenberg G.S., Saksonov S.V. 2016. Familial spectra of the flora of the territory of the Volga basin. — *Botanical Journal*. 9(101): 1042–1055. (In Russ.)
- Ivanova A.V., Kozlovskaya O.V. 2021. Taxonomic structure as an indicator of anthropogenic transformation of flora: the case of the southern part of the Melekess-Stavropol region (Samara Trans-Volga region). — In.: *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 818. Bristol, C. 12015.
- Ivanova A.V., Vasjukov V.M. 2021. Materials for the flora of the northern part of the Pokhvistnevsky district of the Samara region. — *Samara Luka: problems of regional and global ecology*. 30 (2): 29–52. DOI: 10.24412/2073-1035-2021-10389. (In Russ.)
- Ivanova A.V., Vasjukov V.M., Kostina N.V., Gorbushina T.V., Novikova L.A., Lysenko T.M. 2020. Taxonomic features of the flora of the forest-steppe zone of the Middle Volga region. — *Ecosystems*. 21 (51): 18-30. DOI 10.37279/2414-4738-2020-21-18-30. (In Russ.)
- Ivanova R.G. 1968. To study the flora of the Saralovsky section of the Volga-Kama Reserve. — *Proceedings of the Volga-Kama State Reserve*. Kazan. 1: 69–90. (In Russ.)
- Ivanova R.G. 1977. Additions to the flora of the Saralovsky section of the Volga-Kama Reserve. — *Proceedings of the Volga-Kama State Reserve*. Kazan. 3: 51–60.
- Kadetov N.G. 2017. Some results of the inventory of the flora of the surroundings of the Satinsky Educational and Scientific Station of the Geographical Faculty of the Lomonosov Moscow State University. — *Bulletin of the Bryansk Branch of the RBO*. 4(12): 13–15. (In Russ.)
- Khokhryakov A.P. 1995. The main types of floral spectra of Central Russia. — In: *Flora of Central Russia Flora: Materials of the scientific conferences*. Lipetsk. P. 12–16. (In Russ.)
- Khokhryakov A.P. 2000. Taxonomic spectra and their role in comparative floristics. — *Botanical journal*. 5: 1–11. (In Russ.)
- Kirpichnikov M.E. 1967. "Flora of the USSR" is the largest achievement of Soviet taxonomists. — *Botanical journal*. 10(52): 1503–1529. (In Russ.)
- Knyazev M.S. 2014. Legumes (Fabaceae Lindl.) of the Urals: speciation, geographical distribution, historical and ecological formations: dis. ... doctors of biological sciences. Yekaterinburg. Vol. 1. 463 p. (In Russ.)
- Korchikova T.A. 2010. Floral composition of the natural monument Abdul-Zavodskaya dubrava (Samara region). — *News of the Samara Scientific Center of the RAS*. 12(1–5): 1393–1397. (In Russ.)
- Kornilov S.P., Lashmanova N.N., Rakov N.S., Senator S.A., Saksonov S.V. 2012. Flora of the city of Dimitrovgrad. Ulyanovsk. 174 p. (In Russ.)
- Koroleva T.M., Zverev A.A., Petrovsky V.V., Pospelov I.N., Pospelova E.B., Khitun O.V., Chinenko S.V. 2014. Reflection of the latitudinal differentiation of the vegetation cover of the Far North in the structure of local flora. — *Theoretical and applied ecology*. 1: 12–15. (In Russ.)
- Kudashkina T.A., Korchikov E.S., Plaksina T.I. 2009. "Kopeyka Mountain" – a unique natural monument of the Kinel'sky Yars (Samara region). — *News of Samara Scientific Center of the RAS*. 11(1–3): 436–440. (In Russ.)
- Laktionov A. P. 2009. Flora of the Astrakhan region: monograph. Astrakhan, 296 s Malyshev L.I. 1972. Floristic spectra of the Soviet Union. — In: *History of Flora and Vegetation of Eurasia*. Leningrad. P. 17-40. (In Russ.)
- Laktionov A.P. 2009. Flora of the Astrakhan region: monograph. Astrakhan, 296 p. (In Russ.)
- Malyshev L.I. 1972. Floristic spectra of the Soviet Union. — In: *History of Flora and Vegetation of Eurasia*. Leningrad. S. 17-40. (In Russ.)
- Morozova O.V. 2008. Taxonomic richness of Eastern Europe factors of spatial differentiation. Moscow. 328 p. (In Russ.)
- Ovesnov S. A. 1997. Summary of the flora of the Perm region. Perm. 252 p. (In Russ.)
- Physical and geographical zoning of the Middle Volga region / Edited by A.V. Stupishin. 1964. Kazan. 173 p. (In Russ.)
- Plaksina T.I. 2001. Summary of the flora of the Volga-Ural region. Samara. 388 p. (In Russ.)

Prokhorov V.E., Rogova T.V. 2016. Supplement to the flora of the Saralinsky section of the Volga-Kama Reserve. — Proceedings of the Volga-Kama State Natural Biosphere Reserve. 7: 173–175. (In Russ.)

Rakov N.S. 2006. About the flora and vegetation of the village of Arkhangelsk. — Phytodiversity of Eastern Europe. 1: 47–87. (In Russ.)

Rakov N.S., Saksonov S.V., Senator S.A. 2013. Vascular plants of the Beloyarsk forest (Ulyanovsk Zavolzhye): environmental aspect. — Phytodiversity of Eastern Europe. 2: 50-76. (In Russ.)

Saksonov S.V. 2006. Samaroluk floristic phenomenon. Moscow. 263 p. (In Russ.)

Saksonov S.V., Ivanova A.V., Ilyina V.N., Rakov N.S., Silaeva T.B., Solovyova V.V. 2006. The flora of Lake Molochka and its immediate environs in the Samara region (High Volga region, Soka Floristic district). — Phytodiversity of Eastern Europe. 2: 76-97. (In Russ.)

Saksonov S.V., Koneva N.V., Yuritsyna N.A. 2003. Operational monitoring of some natural monuments of the Samara Lowland Volga region. — In: Regional environmental monitoring for the management of biological resources. Togliatti. P. 97–114. (In Russ.)

Saksonov S.V., Lysenko T.M., Ilyina V.N., Koneva N.V., Lobanova A.V., Matveev V.I., Mitroschenkova A.E., Simonova N.I., Solovyova V.V., Uzhmetskaya E.A., Yuritsyna N.A. 2006. The Green Book of the Samara region: rare and protected plant communities. Samara. 201 p. (In Russ.)

Schmidt V. M. 1974. Quantitative indicators in comparative Floristics. — Botanical journal. 7(59): 929–940. (In Russ.)

Schmidt V.M. 1980. Statistical methods of comparative floristics. Publishing house of St. Petersburg University. Leningrad. 176 p. (In Russ.)

Schmidt V.M. 1979. The dependence of quantitative indicators of specific floras of the European part of the USSR on geographical latitude. — Botanical journal. 2(64): 172–183. (In Russ.)

Schmidt V.M. 2005. Flora of the Arkhangelsk region. St. Petersburg. 346 p. (In Russ.)

Senator S.A., Vasjukov V.M. 2019. Synopsis of alien plants of the Middle Volga region. — Phytodiversity of Eastern Europe. 13(4): 354–397. DOI: 10.24411/2072-8816-2019-10057 (In Russ.)

Silaeva T.B., Chugunov G.G., Kiryukhin I.V., Ageeva A.M., Vargot E.V., Grishutkina G.A., Khapugin A.A. 2011. Flora of the Smolny National Park. Mosses and vascular plants: annotation list of species. Moscow. 128 p. (In Russ.)

Thonner F. 1915. The flowering plants of Africa. London.

Tikhomirov V.N., Silaeva T.B. 1990. Synopsis of the flora of the Mordovian Amur region: Vascular plants. Manual for summer training practice for students of biol. fac. state University. Moscow. 82 p. (In Russ.)

Tolmachev A.I. 1970. The richness of flora as an object of comparative study. — Bulletin of LSU. 9: 71-83. (In Russ.)

Tolmachev A.I. 1974. Introduction to the geography of plants. Leningrad. 244 p. (In Russ.)

Ustinova A.A. 1978. Ecological and geographical features of forest communities of psammophytic territories north of the Samara Luka. — Introduction, acclimatization of plants and the environment: interuniversity collection. Kuibyshev. 2: 56–63. (In Russ.)

Vargot E.V., Khapugin A.A., Chugunov G.G., Grishutkin O.G. 2016. Vascular plants of the Mordovian Reserve (annotated list of species). Moscow. 68c. (In Russ.)

Vasjukov V.M. 2022. Plants of the village of Poim (Penza region). Togliatti. 96 p. (In Russ.)

Vasjukov V.M., Saksonov S.V. 2020. Synopsis of the flora of the Penza region / Flora of the Volga river basin. Vol. IV. Togliatti. 211 p. (In Russ.)

Yurtsev B.A. 1997. Monitoring of biodiversity at the level of local flora. — Botanical journal. 6 (82): 60-69. (In Russ.)

Yurtsev B.A., Katenin A.E., Koroleva T.M., Kucherov I.B., Petrovsky V.V., Ribbed O.V., Sekretareva N.A., Khitun O.V., Khodachek E.A. 2001. The experience of creating a network of

monitoring points for the biodiversity of the Asian Arctic at the level of local flora: zonal trends. — *Botanical journal* 9 (86): 1-27. (In Russ.)

Yurtsev B.A., Zverev A.A., Katenin A.E., Koroleva T.M., Kucherov I.B., Petrovsky V.V., Ribbed O.V., Sekretareva N.A., Khitun O.V., Khodachek E.A. 2002. Gradients of taxonomic parameters of local and regional flora of the Asian Arctic (in the network of biodiversity monitoring points). — *Botanical journal*. 6 (87): 1-28. (In Russ.)

Zakharov A.S. 1971. Relief of the Kuibyshev region. Kuibyshev. 56 p. (In Russ.)

Zaki M.A., Schmidt V.M. 1972. On the systematic structure of the floras of the Southern Mediterranean countries, I. Methodology and analysis of the structure of 5 regional and 11 local floras. — *Bulletin of LSU*. 9: 57-69. (In Russ.)