

## ИЗУЧЕНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ПО КРИВОЙ «ЧИСЛО ВИДОВ – ПЛОЩАДЬ» ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЁ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ИНЗЕНСКОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА)

© 2023

Иванова А.В.<sup>1</sup>, Костина Н.В.<sup>1</sup>, Истомина Е.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН  
(г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова  
(г. Ульяновск, Российская Федерация)

**Аннотация.** Инзенский возвышенно-равнинный облесенный район верхнего плато расположен в Пред-волжье, его территория вытянута с юга на север вдоль западной границы Ульяновской области. Флористическую неоднородность района на уровне видового состава проанализирована по кривой «число видов – площадь». Зоны наиболее массового притока видов могут рассматриваться как иная флористическая область, имеющая отличающийся видовой состав. Учитывая географическую конфигурацию Инзенского района, изучение производилось по широтному направлению: с юга на север и с севера на юг. Кроме отслеживания увеличения общего видового состава рассмотрено изменение положения ведущих семейств при наращивании числа видов по территории. Исходные данные по флоре района представляют собой списки видов, составленные для отдельных географических пунктов. Установлено, что увеличение видового состава происходит неравномерно в обоих направлениях: кроме первой ступени заметны еще две последующие. Изменения в расстановке ведущих семейств головной части спектра полной флоры Инзенского района, при накоплении видового состава, подтверждает неоднородность флоры его территории. Средняя часть района имеет выраженный Fabaceae-тип. В северной и южной частях доли семейств Fabaceae и Rosaceae близки с небольшим перевесом розоцветных, особенно отчетливо это заметно при исключении из общего списка адвентивных видов. В составе аборигенной флоры снижает свою долю семейство Brassicaceae, а Cyperaceae, наоборот, поднимается вверх по спектру. Несколько более велика роль осок в северной части района. На территории Инзенского района выделено и рассмотрено три локальных флоры, для которых характерен Fabaceae-тип. Однако отрыв по численности Fabaceae и Rosaceae сильно различается. Самый большой он у локальной флоры, содержащейся в урочище Акуловская степь. В ее составе доля рода *Astragalus* заметно выше, что увеличивает вклад бобовых во флору. Спектр полного состава флоры Инзенского района имеет Rosaceae-тип. В связи с этим возможно предположить и то, что рассмотренные три локальные флоры не исчерпывают всего разнообразия изученной территории.

**Ключевые слова:** спектр семейств; тип флоры; кривая зависимости «число видов – площадь»; Инзенский физико-географический район; ведущие семейства.

## TERRITORY HETEROGENEITY STUDY ON THE «NUMBER OF SPECIES – AREA» CURVE TO RESEARCH ITS FLORISTIC STRUCTURE (THE INZA PHYSICAL-GEOGRAPHICAL AREA)

© 2023

Ivanova A.V.<sup>1</sup>, Kostina N.V.<sup>1</sup>, Istomina E.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – Branch  
of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Togliatti, Samara Region, Russian Federation)

<sup>2</sup>Ulyanovsk State University of Education (Ulyanovsk, Russian Federation)

**Abstract.** The Inza high-plain forested area of the upper plateau is located in the Volga region. It stretches from south to north along the western border of Ulyanovsk Region. The floristic heterogeneity of the area was analyzed at the level of species composition according to the «number of species – area» curve. The zones of the most massive influx of species can be considered as a different floristic region with a different species composition. Taking into account the geographical configuration of the Inza area, the study was carried out in the latitudinal direction: from south to north and from north to south. In addition to tracking the increase in the total species composition, the change in the position of the leading families with an increase in the number of species across the territory is considered. The initial data on the flora of the area are lists of species compiled for individual geographical points. It has been established that the increase in the species composition occurs unevenly in both directions: in addition to the first stage, two subsequent ones are noticeable. The heterogeneity of the flora of the Inza area is confirmed by changes in the arrangement of the leading families of the head part of the total flora spectrum with the accumulation of species composition. The middle part of the area has a pronounced Fabaceae type. In the northern and southern parts, the proportions of the families Fabaceae and Rosaceae are close with a slight predominance of Rosaceae. This is especially noticeable when excluded from the general list of adventitious species. In the composition of the native flora, the Brassicaceae family reduces its share, while Cyperaceae, on the contrary, rises up the spectrum. The role of sedges is somewhat greater in the northern part of the area. In the Inza area, three local floras are identified and considered, which are characterized by the Fabaceae type. However, the gap between Fabaceae and Rosaceae in abun-

dance differs greatly. It is the largest in the local flora in the tract Akulovskaya steppe. In its composition, the proportion of the genus *Astragalus* is noticeably higher, which increases the contribution of legumes to the flora. The spectrum of the complete composition of the flora of the Inza area is Rosaceae type. In this regard, it is also possible to assume that the three local floras considered do not exhaust the entire diversity of the studied area.

**Keywords:** spectrum of families; flora type; dependence curve «number of species – area»; Inza physical-geographic area; leading families.

### Введение

Инзенский физико-географический район является одним из 15, которые полностью или частично расположены на территории Самарской и Ульяновской областей [1]. При этом каждый из них имеет свои флористические особенности, которые можно выявить путем рассмотрения различных таксономических показателей.

Флористическая целостность в обозначенных границах физико-географических районов [1] нами рассматривалась отдельно [2; 3]. Были выявлены локальные различия флор частей районов, которые проявлялись более или менее явно. Таким образом, флоры самих районов (списки видов) можно рассматривать как смешанные. Достаточно большая площадь, протяженность рассматриваемого Инзенского района в долготном или широтном направлении обеспечивается различиями природных условий, в результате чего фиксируется смена видового состава.

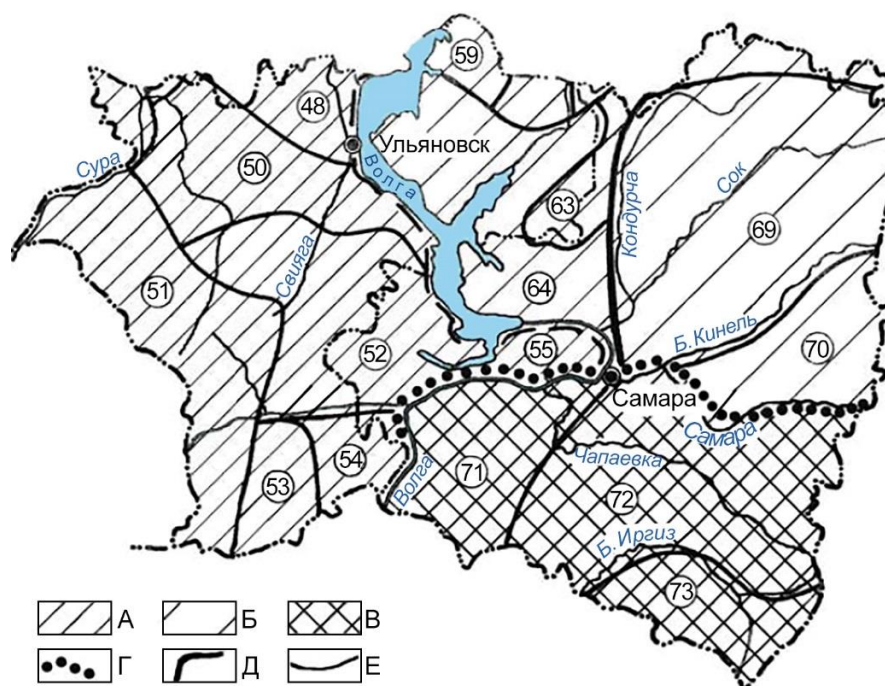
Флористическую неоднородность района на уровне видового состава можно проанализировать по кривой «число видов – площадь». Зоны наиболее массового притока видов могут рассматриваться как иная флористическая область, имеющая отличающийся видовой состав. Выделение таких областей является определенным этапом изучения данной местности, который поможет обозначить естественные флористические границы.

Кроме изучения изменения общего видового состава рассмотрение изменения положения ведущих семейств спектра при наращивании числа видов по территории поможет дополнительно качественно охарактеризовать локальные флористические особенности. Все это наиболее полно поможет отразить таксономическую часть флористической структуры территории, рассматриваемой нами как разнообразие локальных флор.

### Материалы и методы

#### Природные условия

Инзенский возвышенно-равнинный облесенный район верхнего плато расположен в Предволжье, площадь его составляет 9,7 тыс. км<sup>2</sup>, или 26% площади Ульяновской области. Территория района вытянута с юга на север вдоль западной границы Ульяновской области (рис. 1: 51). Поверхность района представляет собой высокое плато с абсолютными высотами 280–330 м. Его фрагментом является так называемая «Сурская Шишка» – платообразная возвышенность, составляющая верхний ярус рельефа и являющаяся Южно-Ульяновским водоразделом между реками: Сура, Барыш, Инза, Сызрань, Бекшанка и их притоками. Рельефообразующими породами служат пески, песчаники, опоки, диатомиты палеогена. Возвышенность весьма глубоко расчленена молодыми речными долинами с узким дном и резко выраженной асимметрией [1].



**Рисунок 1** – Физико-географические районы Самаро-Ульяновского Поволжья (по [1]):

А – лесостепная провинция Предволжья, Б – лесостепная провинция Заволжья,

В – степная провинция Заволжья, Г – граница физико-географических зон,

Д – граница физико-географических провинций, Е – граница физико-географических районов.

Физико-географические районы: 48 – Средне-Свияжский, 50 – Корсунско-Сенгилеевский, 51 – Инзенский,

52 – Свияго-Усинский, 54 – Южно-Сызранский, 55 – Жигулевский, 64 – Мелекесско-Ставропольский,

69 – Сокский, 70 – Самаро-Кинельский, 71 – Чагринский, 72 – Сыртовый, 73 – Иргизский

По климатическим показателям Инзенский район можно охарактеризовать как прохладный с повышенным увлажнением (за исключением самой южной части). Прохладный и влажный климат обусловлен влиянием значительной высоты и западного положения. Годовая сумма осадков составляет 450–500 мм. Гидротермический коэффициент больше 1,1. Баланс влаги в системе осадки–испаряемость положительный.

Подземные воды района очень обильны. Родники имеют значительный дебит. Район имеет густую и полноводную речную сеть. В районе Сурской Шишки расположены истоки рек Суры, Свяги, Сызрани.

Характерным для района является наличие озер и болот, большинство которых сформировалось в долинах рек и элементах овражно-балочной сети. Реже встречаются болота на водораздельных пространствах, покрытых лесом. На понижениях водоразделов расположены озера Белое, Кряж, Светлое, Поганое [4]. Все озера зарастают, сокращаются в размерах, постепенно превращаясь в болота. С течением времени многие болота «исчезли или изменили свой характер в результате интенсивных торфоразработок, неправильных мелиоративных мероприятий и загрязнения природной среды» [5, с. 476].

Почвенный покров района состоит из темно-серых и серых лесных оподзоленных почв. Лишь на пологих склонах долин, сложенных делювиальными суглинками, развиты оподзоленные черноземы. Материнскими породами являются в основном пески, поэтому механический состав почв песчаный. Имеются степные склоны с выходами карбонатных пород, местами с чистым мелом. Примером такого объекта является урочище Акуловская степь [6]. Наиболее распространены карбонатные черноземы и перегнойно-карбонатные, часто щебневатые почвы.

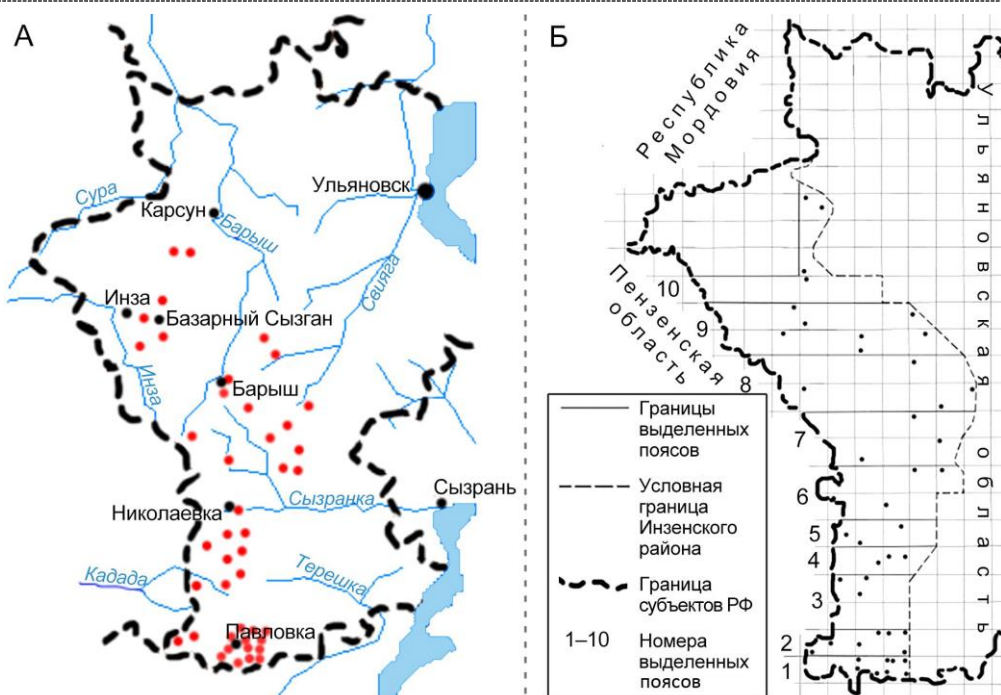
Значительную часть района занимают сосновые и сосново-широколиственные леса. В доагрикультурный период леса, вероятно, покрывали все верхнее

плато. В настоящее время значительная часть их подверглась истреблению. Именно с исчезновением лесов связано появление степной растительности [5]. Формирование песчаных степей произошло главным образом по причине вырубки сосновых лесов, а также лесными пожарами в них. Характерно также наличие небольшого количества каменистых степей, которые также являются сообществами производными древних меловых сосняков. Такие сообщества, в относительно мало нарушенном состоянии, со многими редкими видами растений сохранились на территории урочища Акуловская степь [6; 7].

В данной работе изучаемый район обозначен границами Инзенского физико-географического района в понимании А.В. Ступишина [1].

#### Использованные данные и обработка

Исходные данные по флоре Инзенского района (списки встреченных видов) составлены для 46 географических пунктов (рис. 2: А). Списки видов высших сосудистых растений составлены на местности с учетом собранного и определенного впоследствии гербарного материала. Сбор и накопление флористического материала выполнялось сотрудниками лаборатории проблем фиторазнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН в течение нескольких полевых сезонов в период с 2007 по 2021 годы, а также ульяновскими ботаниками [8–11 и др.]. Кроме того, использованы и опубликованные данные других авторов, работавших на данной территории [4; 5; 12; 13]. 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 пунктах, различаются по полноте видового состава. Однако объединенный список видов всех географических точек представляет флору района достаточно полно и содержит 1096 видов, из них 894 аборигенных.



**Рисунок 2** – Расположение флористических описаний (А) и выделенных поясов (Б) на территории Инзенского физико-географического района. Площадь каждого квадрата, составляющего сеть, соответствует 100 км<sup>2</sup>

Флористическая информация в виде списков, принадлежащих отдельным географическим пунктам, охватывает большую часть исследуемого района. В связи с недостатком данных по северо-западной части она исключена из рассмотрения.

Для рассмотрения изменения флористического состава с севера на юг, а также с юга на север принят последовательный анализ объединенных списков флористических описаний при наращивании площади. Территория изучаемого Инзенского района произвольно была разделена на пояса (рис. 2: Б). Площадь каждого следующего пояса равна сумме площади предыдущего плюс приращение (площади собственно пояса), а списки флоры, территориально принадлежащие каждому поясу, объединялись.

Все данные по флоре исследуемой территории содержатся в электронной базе данных FD SUR [14]. Объединение списков, а также построение необходимого количества таксономических спектров полной флоры и аборигенной фракции было осуществлено при помощи программного обеспечения базы данных.

### Результаты и обсуждение

Флора Инзенского района характеризуется близкими долями семейств Fabaceae и Rosaceae с небольшим перевесом по численности последних, что определяет Rosaceae-тип. В составе аборигенной фракции этот перевес более ощутим. В головной части спектра родов, кроме *Galium* и *Potentilla*, расположен род *Astragalus*. Однако, учитывая небольшой перевес бобовых, численность его все же невелика.

Имеющиеся данные по флористическому составу отдельных географических пунктов этой территории позволяют оценить степень ее разнообразия. Увеличение видового состава при поэтапном прибавлении поясов происходит неравномерно в обоих направлениях (рис. 3). Кроме первой ступени заметны еще две последующих. Это говорит о своеобразии видового состава отдельных участков района.

Изменения в расстановке ведущих семейств головной части спектра полной флоры Инзенского района при накоплении видового состава подтверждает неоднородность флоры его территории (рис. 4). Ее нельзя однозначно отнести к какому-то одному типу. Доля семейства Fabaceae достаточно велика, однако условия лесостепи с сохранившимися на территории крупными лесными массивами, окруженными опушками и элементами луговых степей, способствуют также разнообразию представителей семейства Rosaceae. Поэтому эти семейства часто близки по вкладу во флору. Аналогичная ситуация складывается в северной части рассмотренного нами ранее Сокского района. По ходу кривых, отражающих долевой вклад этих семейств, можно предположить, что только средняя часть района имеет выраженный Fabaceae-тип, в районе 4–6 поясов. В северной и южной частях доли этих семейств близки.

Своеобразие флоры южной части района также подтверждает доля семейства Asteraceae, которая неизменно возрастает в этом направлении при прохождении поясов с севера на юг (рис. 4: Б). При продвижении в обратном направлении его доля заметно снижается, причиной чего, безусловно, является общий приток видов. Однако на численности остальных семейств это незаметно. Увеличение доли Aste-

гасеae в южном направлении было отмечено на региональном уровне [15].

Рассматривая, как меняется головная часть спектра при проходах по территории с участием лишь аборигенных видов (рис. 5), можно сказать следующее. Спектры флоры северной, средней и южной частей района различаются по расстановке ведущих семейств. В северной и южной на третьем месте находятся Rosaceae, но с небольшим отрывом. В средней части все же сохраняется Fabaceae-тип. Именно здесь, в пятом поясе (рис. 2: Б), описана флора памятника природы Акуловская степь. Здесь хорошо сохранились степные участки с коренными тырсово-типчачковыми и тырсовыми степями, имеются также относительно мало нарушенные каменистые степи на меловых субстратах и меловые обнажения со многими редкими видами растений [6]. Именно выход на поверхность почвы карбонатных пород, местами с чистым мелом, определяет своеобразие флоры данного урочища. Северная и южная часть района в основном представлена песчаными почвами.

В составе Акуловской степи зарегистрировано 40 видов бобовых, что составляет 9,7% полной флоры и 10,3% аборигенной, где они делят второе место со злаками. Такого количества видов не показано ни в одном из 31 обследованного географического пункта Инзенского района. Ряд изученных пунктов содержат в своем составе степные природные комплексы: Урочище Вельдяпка (27 видов бобовых), гора Копечная (16 видов), окрестности села Старое Чирково (15 видов). Однако максимальное разнообразие семейства Fabaceae показано именно в Акуловской степи.

На территории Акуловской степи встречаются также остатки древних меловых сосняков. Однако полноценных лесных комплексов, сохраняющих видовое разнообразие, здесь не сохранилось. Во флоре Акуловской степи показано 26 видов розоцветных (5,8%). В составе же флоры окрестностей поселка Базарный Сызган, расположенного в северной части Инзенского района (9 пояс), розоцветных 35 видов (5,1% флоры). В южной же части района, в окрестностях поселка Павловка, показано 38 видов розоцветных (5,9% флоры).

Своеобразие и уникальность флоры Акуловской степи подчеркивает наличие восьми эндемичных видов. Среди них один узколокальный эндемик Среднего Поволжья – льянка волжская (*Linaria volgensis* Rakov et Tzvel.), которая известна еще только в соседнем урочище у с. Варваровка [6]. Среди остальных семи эндемичных видов два (*Koeleria sclerophylla* P. Smirn. и *Dianthus volgicus* Juz.) встречаются в обозначенных обследованных пунктах Инзенского района, а остальные нет. Однако на территории Ульяновской области они все же показаны.

В составе аборигенной флоры Инзенского района снижает свою долю семейство Brassicaceae, а Cyperaceae, наоборот, поднимается вверх по спектру. Несколько более велика роль осок в северной части района.

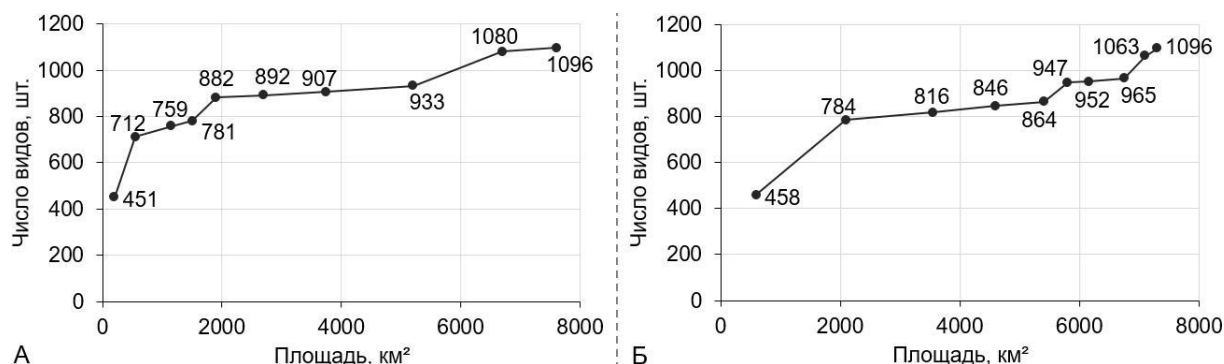
Используя данные флористических описаний, на территории Инзенского района можно выделить три локальных участка, которым соответствуют флоры, являющиеся объединенными списками 3–13 географических пунктов (рис. 6). Площадь этих участков составляет 400 км<sup>2</sup>, что является оптимальной вели-



чиной для локальной флоры зоны широколиственных лесов, лесостепи и степи [16]. Головные части спектров выделенных локальных флор представлены в таблице 1.

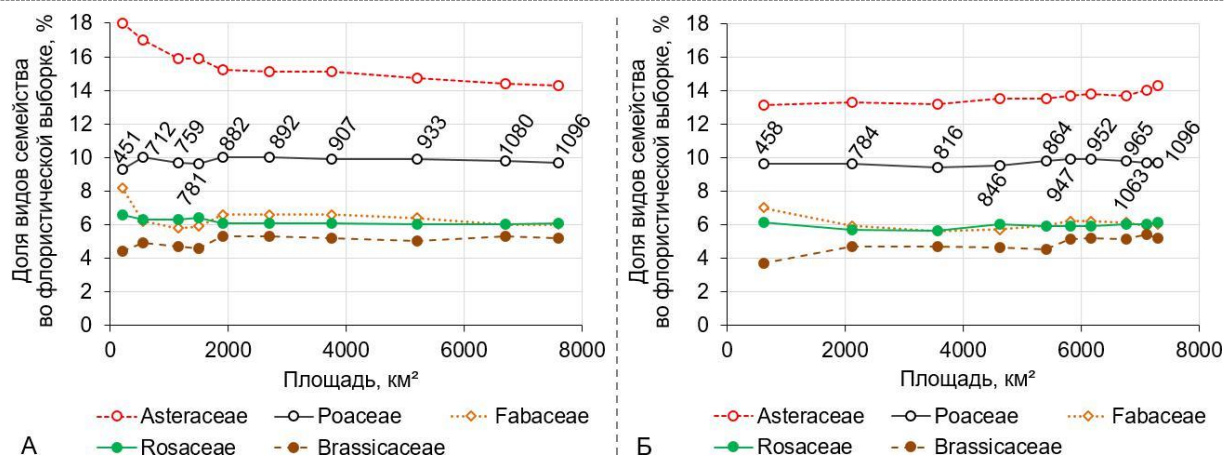
Все три локальные флоры принадлежат Fabaceae-типу. Однако отрыв по численности Fabaceae и Rosa-

сеae сильно различается. Самый большой он у Акуловской локальной флоры. Это объясняет родовой спектр: у Акуловской флоры род *Astragalus* в головной части спектра, находится на ведущих позициях. У остальных двух флор в составе бобовых лидирует род *Vicia*.



**Рисунок 3** – Зависимость числа видов от приращения площади по направлению с юга на север (А) и с севера на юг (Б).

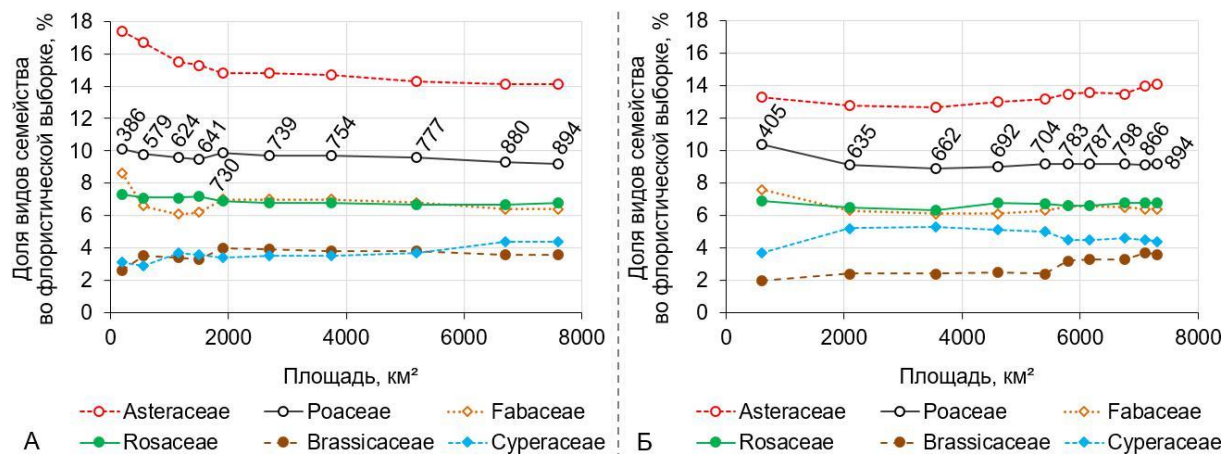
Числа на кривой показывают число видов, отмеченных на соответствующей площади



**Рисунок 4** – Изменение доли ведущих семейств в ряду флористических выборок

в зависимости от приращения площади в широтном направлении (с юга на север (А) и севера на юг (Б)).

Числа на кривой показывают число видов, отмеченных на соответствующей площади



**Рисунок 5** – Изменение доли ведущих семейств в ряду флористических выборок

аборигенной флоры Инзенского района в зависимости от приращения площади

по направлению с юга на север (А) и с севера на юг (Б).

Числа на кривой показывают число видов, отмеченных на соответствующей площади



**Рисунок 6** – Расположение выделенных локальных флор на территории Инзенского района:  
Ba – Базарносызганская, Ak – Акуловская, Pa – Павловская

**Таблица 1** – Головные части таксономических спектров выделенных локальных флор Инзенского физико-географического района

№ п/п	Локальные флоры					
	Базарносызганская		Акуловская		Павловская	
	Число видов					
	668		525		683	
	семейств	родов	семейств	родов	семейств	родов
1	Ast (13,2)	Carex (3,3)	Ast (16,0)	Astr (2,1)	Ast (16,8)	Carex (2,1)
2	Poa (9,1)	Viola (1,8)	Poa (10,7)	Gal (1,5)	Poa (9,8)	Gal (1,8)
3	Fab (5,8)	Gal (1,5)	Fab (8,6)	Viola (1,5)	Fab (6,5)	Pot (1,5)
4	Ros (5,7)	Cent (1,4)	Ros (6,3)	Carex (1,5)	Ros (5,9)	Camp (1,5)
5	Lam (5,1)	Salix (1,4)	Car (5,1)	Pot (1,5)	Car (5,0)	Viola (1,8)
6	Bras (4,8)	Vicia (1,2)	Bras (4,8)	Art (1,3)	Bras (4,7)	Art (1,3)
7	Cyp (4,5)	Camp (1,2)	Lam (4,6)	Diant (1,3)	Lam (4,1)	Poa (1,3)
8	Car (3,9)	Chen (1,1)	Scr (3,8)	Stipa (1,1)	Scr (3,9)	Salix (1,3)
9	Api (3,3)	Art (1,1)	Api (3,2)	Salix (1,1)	Api (3,4)	Ver (1,3)
10	Scr (3,1)	Pot (1,1)	Bor (2,7)	Vicia (1,1)	Pol (2,6)	Vicia (1,0)

Примечание. Семейства: Ast – Asteraceae, Poa – Poaceae, Ros – Rosaceae, Fab – Fabaceae, Bras – Brassicaceae, Car – Caryophyllaceae, Cyp – Cyperaceae, Lam – Lamiaceae, Scr – Scrophulariaceae, Api – Apiaceae, Pol – Polygonaceae, Chen – Chenopodiaceae, Bor – Boraginaceae. Рода: Gal – Galium, Cent – Centaurea, Camp – Campanula, Chen – Chenopodium, Art – Artemisia, Pot – Potentilla, Ver – Veronica, Diant – Dianthus, Astr – Astragalus. В скобках – доля числа видов таксона во флоре, %.

Известно, что локальные флоры отражают лишь общие черты местной региональной флоры, так как являются выборкой из нее, хотя и достаточно полноценной. Очевидно, поэтому, например, в головной части спектра локальной флоры Акуловской степи отсутствует семейство Сурегасеае. Но род *Carex* среди ведущих родов присутствует у всех локальных флор.

Различия между Базарносызганской, самой северной локальной флорой, и Павловской, расположенной в южной части района видны также по доле во флоре семейства Asteraceae. В южной части она заметно больше. Общей же чертой этих флор является высокое положение в спектре родов *Carex*, а также *Viola* и *Campanula*. Они более многочисленны, чем представители рода *Artemisia*. Вероятно, это характерно для территории Предволжья.

Следует отметить, что при рассмотрении всех имеющихся данных по флоре района наблюдалась смена типов флоры. Также и спектр семейств полного состава флоры района имеет Rosaceae-тип. У выделенных локальных флор этого не наблюдалось (таблица 1). Это также можно объяснить неполнотой списков локальных флор. Однако возможно предположить и то, что рассмотренные три локальные флоры не исчерпывают всего разнообразия данной территории.

#### Заключение

Таксономические параметры флоры Инзенского физико-географического района не остаются постоянными на всей его территории, что свидетельствует о неоднородности флористического состава. Поэтапное наращивание площади вызывает неравномерный прирост видового состава флоры в обоих направлениях: с юга на север и с севера на юг. Кроме первой ступени на кривой «число видов – площадь» заметны еще две последующих. Это говорит о своеобразии видового состава отдельных участков района.

Рассмотрение изменения доли ведущих семейств выявляет смену типов флоры на разных участках территории. Семейства Rosaceae и Fabaceae близки по долям вклада во флору, однако в средней части района устанавливается Fabaceae-тип. В составе бобовых по численности лидируют разные рода: *Astragalus* или *Vicia*. Выделенные по имеющимся данным на территории района локальные флоры отражают часть разнообразия района на флористическом уровне. Наиболее ощутимо они различаются между собой по долям семейств Asteraceae, Fabaceae. В составе лидирующих родов наряду с *Carex*, *Galium* высокое положение имеют *Campanula* и *Viola*. На основании проведенного анализа возможно предположить, что рассмотренные три локальные флоры не исчерпывают всего разнообразия данной территории.

#### Список литературы:

1. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А.В. Ступишина. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1964. 173 с.
2. Иванова А.В., Костина Н.В. Исследование флористической неоднородности Сокского бассейна (Самарская область, Заволжье) // Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле. 2013. Вып. 3. С. 29–34.

3. Иванова А.В., Костина Н.В. Особенности флоры Мелекесско-Ставропольского физико-географического района (Самарская область, Заволжье) // Региональные биоразнообразия: мат-лы всерос. (с междунар. участием) науч. конф., посв. 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества (г. Воронеж, 29 января – 2 февраля 2018 г.) / под ред. В.А. Агафонова. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. С. 50–53.

4. Благовещенский И.В., Благовещенская Н.В. К характеристике болот Ульяновского Предволжья // Ботанический журнал. 1978. Т. 63, № 12. С. 1778–1788.

5. Благовещенский В.В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск: УлГУ, 2005. 715 с.

6. Раков Н.С., Васюков В.М., Иванова А.В., Савенко О.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Акуловская степь – ценный ботанический объект Ульяновской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2008. № 5. С. 78–107.

7. Благовещенский В.В. Акуловская степь // Ценные ботанические объекты Ульяновской области: учеб. пособие. Ульяновск: УлГПИ, 1986. С. 55–61.

8. Истомина Е.Ю. Болотные фитоценозы бассейна реки Инзы // Труды IX междунар. конф. по экологической морфологии растений, посв. памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых. Т. 1 / под общ. ред. В.П. Викторова. М., 2014. С. 209–211.

9. Истомина Е.Ю. Материалы к флоре Глотовского лесного массива (Инзенский район Ульяновской области) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2015. Т. IX, № 2. С. 89–99.

10. Истомина Е.Ю. Флора урочища Вельдяпка (Базарносызганский район Ульяновской области) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2016. Т. 25, № 4. С. 100–114.

11. Истомина Е.Ю. Находки редких видов растений в степных сообществах окрестностей села Новое Погорелово Карсунского района Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья: сб. науч. тр. XXI межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском–Ульяновском крае». Вып. 20. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2019. С. 87–91.

12. Дронин Г.В., Раков Н.С. Экологический и флорогенетический аспекты ценофлоры соснового леса в окрестностях села Старое Чирково (Ульяновское Предволжье) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. VII, № 3. С. 29–62.

13. Раков Н.С., Уланов Г.В. Материалы к флоре Павловского района: флора урочища «Гора Копеечная» (Ульяновское Предволжье) // Природа Симбирского Поволжья: сб. науч. тр. XIII межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском–Ульяновском крае». Вып. 12. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2011. С. 119–132.

14. 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). RUS 2018621983 12.11.2018.

15. Малышев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии.

зии: сб. ст. / отв. ред. И.Т. Васильченко. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. С. 17–40.

16. Камелин Р.В. География растений: учеб. пособие. СПб.: Изд-во ВВМ, 2018. 306 с.

**Исследование проведено в рамках государственного задания по теме с регистрационным номером 1021060107217-0-1.6.19.**

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Иванова Анастасия Викторовна</b>, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории исследования экосистем; Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН (г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация). E-mail: nastia621@yandex.ru.</p> <p><b>Костина Наталья Викторовна</b>, доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования экосистем; Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН (г. Тольятти, Самарская область, Российская Федерация). E-mail: knva2009@yandex.ru.</p> <p><b>Истомина Елена Юрьевна</b>, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии; Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова (г. Ульяновск, Российская Федерация). E-mail: istominaeyu@yandex.ru.</p>	<p><b>Ivanova Anastasia Viktorovna</b>, candidate of biological sciences, researcher of Ecosystem Research Laboratory; Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Togliatti, Samara Region, Russian Federation). E-mail: nastia621@yandex.ru.</p> <p><b>Kostina Natalya Viktorovna</b>, doctor of biological sciences, senior researcher of Ecosystem Research Laboratory; Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – Branch of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Togliatti, Samara Region, Russian Federation). E-mail: knva2009@yandex.ru.</p> <p><b>Istomina Elena Yurievna</b>, candidate of biological sciences, associate professor of Biology and Chemistry Department; Ulyanovsk State University of Education (Ulyanovsk, Russian Federation). E-mail: istominaeyu@yandex.ru.</p>

#### Для цитирования:

Иванова А.В., Костина Н.В., Истомина Е.Ю. Изучение неоднородности территории по кривой «число видов – площадь» для исследования её флористической структуры (на примере Инзенского физико-географического района) // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12, № 3. С. 47–54. DOI: 10.55355/snv2023123106.