

ОЦЕНКА ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТЕРРИТОРИИ СОКСКОГО БАССЕЙНА НА ОСНОВЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКАЗАТЕЛЯ РАЗЛИЧИЯ

© 2014 А.В. Иванова

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти

Поступила 04.08.2014

В работе дается оценка степени флористической неоднородности территории Сокского бассейна (Самарская область, Заволжье) с применением степенного показателя различия и индекса биологической дисперсности.

Ключевые слова: локальные флоры, полнота обследования территории, флористическая неоднородность, показатель различия по Престону, индекс биологической дисперсности, Сокский бассейн.

Наиболее привлекательным подходом при оценке флористического разнообразия изучаемой территории является ориентация на бассейновый принцип. В этом случае рассматривается биота целостной экосистемы, которая характеризуется своими особенностями.

Одним из аргументов в пользу бассейнового подхода является противопоставление его административному районированию, которое в меньшей степени отображает природные особенности территории [13].

Река Сок является рекой среднего порядка, площадь ее бассейна достаточно велика, в связи с этим возможно ожидать определенную неоднородность состава биоты, населяющей данную территорию. Различия природных условий и особенностей окружающей среды отражаются на видовом составе флоры.

Территория Сокского бассейна расположена в северо-восточной части Самарской области и захватывает небольшую часть Оренбургской области, где находятся истоки реки. Площадь бассейна составляет 11870 км² [2, 8]. Рассматриваемая территория принадлежит заволжско-предуральским луговым степям и остепненным лугам [9], расположена в подзоне Заволжских лесостепей широколиственно-лесной зоны [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе использовано 60 списков (описаний) локальных флор, сделанных на территории Сокского бассейна в период с 2004 по 2013 гг. сотрудниками лаборатории мониторинга фиторазнообразия ИЭВБ РАН [5, 11, 12].

Используемые описания локальных флор в зависимости от степени изученности, разделены на категории: 5 участков 1-ой категории (высокая изученность), 7 – 2-ой категории (средняя изученность) и 48 – 3-ей категории (низкая изученность).

Описания 60 локальных флор содержат только фактически обнаруженные виды растений. Общее

число видов на обследованной территории составило 980 (без учета культивируемых). Флора представлена 101 семейством и 436 родами.

Оценка флористической целостности изучаемой территории подразумевает доказательство наличия на ней флористических выделов, качественно отличающихся видовым составом высших сосудистых растений. Для этого в работе использованы два показателя: показатель различия по Престону (Z), а также индекс биологической дисперсности (IBD).

Показатель Z позволяет оценить имеющиеся различия между сравниваемыми выделами на основании превышения некоторого указанного числового порога [17]. Престон установил теоретическим путем критическую, или пороговую величину Z , равную 0,27 (или 0,265 для флор с количеством видов больше 10 тыс.). При различии выше 0,27 сравниваемые флоры являются «изолятами». При меньшем различии, наоборот, они находятся в сбалансированном равновесии друг с другом и могут даже представлять флористический континуум как части единой флоры [6]. Таким образом, сравнив между собой флоры каких-либо частей Сокского района, мы можем судить о его флористической однородности. Индекс биологической дисперсности [16] также показывает степень однородности изучаемой территории по видовому составу высших сосудистых растений.

Обоснование полноты обследования территории Сокского бассейна. В процессе любых полевых исследований существует вероятность недостаточного учета количества обитающих на данной территории видов. Строго говоря, всегда исследователь имеет дело с выборкой, а не с объективно существующей в природе картиной. Существуют подходы, позволяющие оценить степень объективности тех или иных данных, взятых для исследования [14, 15].

Для обоснования полноты обследования территории рассмотрим динамику накопления видов в зависимости от количества сделанных описаний локальных флор. Описания отдельных участков (локальных флор) являются подмножествами общего списка видов рассматриваемой территории.

Зависимость числа накопленных видов от количества исследуемых участков приведена на рис. 1. Верхняя кривая (оптимистический вариант) построена следующим образом: сначала идут описания флоры с участков 1 категории, затем 2-ой и 3-ей. Отметим, что участки 1-ой категории характеризуют исследуемую территорию на 72%, а в совокупности с участками 2-ой категории – 87%. Кривые I, II, III построены с использованием датчика случайных чисел, т.е. описания участков разной категории изученности перемешаны. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что большая часть произрастающих на территории видов учтена, и прибавление новых описаний принципиально картину не изменит.

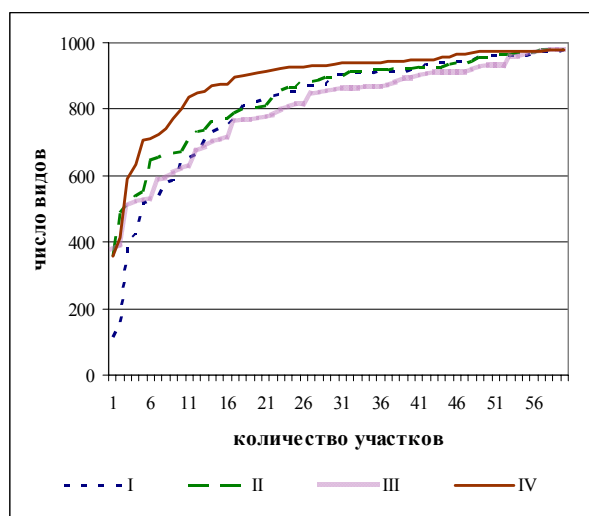


Рис. 1. Зависимость накопления числа видов от количества исследуемых участков (описаний локальных флор)

I-III – случайная последовательность флористических описаний (категории перемешаны), IV – сначала идут описания участков 1-ой категории, затем 2-ой и 3-ей категорий.

При дальнейшем обследовании территории Сокского бассейна безусловно произойдет некоторое дополнение общего списка видов. Это обычная ситуация для периодических инвентаризаций флоры любой территории. Однако наши исследования основываются на утверждении, что большая часть видового состава флоры уже учтена. Поэтому, исходя из известного распределения видов, входящих в состав локальных флор, можно оценить флористическое разнообразие территории.

Оценка флористической целостности территории Сокского бассейна

Отметим, что сравнивать между собой все 60 представленных локальных флор является нецелесообразным. В этом случае они все скорее окажутся разными по причине неполноты представленности видового состава, характерного для ландшафтного района в целом. Это характерно для описаний, относящихся ко всем трем катего-

риям. Представленные описания являются локальными флорами с более или менее полным выявленным видовым составом, которые не могут по отдельности представлять весь ландшафтный район и характеризуют местные условия. Между тем, отдельные описания географически не удаленные друг от друга, могут дополнять общий список, так как имеют на своих территориях различные биотопы, определяющие их видовые составы. Таким образом, логично объединить имеющиеся описания в группы и сравнивать их между собой.

Опыт оценки флористической неоднородности флоры Сокского бассейна при последовательном наращивании площади показал, что отдельные фрагменты исследуемой территории имеют свои особенности. Было показано, что район с. Сергиевск, расположенный недалеко от места впадения в р. Сок ее левого притока р. Сургут, качественно отличается флористическим составом от окружающих территорий. На основе полученных ранее результатов [4], территория Сокского бассейна была разбита на три зоны, включающие в себя совокупность экотопов, максимально отражающие экологические, исторические и антропогенные условия изучаемой территории (рис. 2).

В пределах зоны II расположено выше упомянутое село Сергиевск. Недалеко от места впадения р. Сургут в р. Сок находится комплексный памятник природы Серноводский шихан, отличающийся исключительным своеобразием степной флоры и растительных сообществ, а также имеющих в своем составе сохранившиеся фрагменты лиственных лесов [1, 7, 10].

Среди описаний локальных флор в пределах зоны II присутствуют памятники природы: озеро Молочка [11] и гора Высокая. В северной части изучаемой территории находятся исток и участок верхнего течения р. Кондурчи (правого притока р. Сок), в окрестностях которого расположен крупный лесной массив, где также отдельные кварталы имеют статус памятников природы. Остальные локальные флоры имеют в своем составе разнообразные природные комплексы и обеспечивают тем самым более полную представленность флоры данного участка.

Зона I охватывает истоки реки Сок, а также ее правые притоки – р. Байтуган, р. Уксада. Сделаны описания целого ряда лесных, водных и комплексных памятников природы с элементами сохранившейся таежной флоры (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Paris quadrifolia* L., *Rubus saxatilis* L., *Actaea spicata* L. и др.) – Камышлинское чернолесье с остатками тайги, Камышлинская кленово-ясенниковая дубрава, Ульяновско-Байтуганское междуречье, серные источники и др. [1]. Описания локальных флор, относящиеся к указанной зоне, включают в себя также степные склоны в районе села Камышла.

Устье р. Сок и большая часть течения р. Кондурча находятся в выделенной зоне III. Описанные здесь локальные флоры расположены вдоль течения р. Кондурча, в междуречье, а также по левому берегу р. Сок. В междуречье Сока и Кондурчи находятся ряд вершин массива Сокских гор, некоторые из которых имеют статус памятников природы (гора Красная, гора Лысая). Степные склоны, представленные богатым флористическим составом здесь соседствуют с сохранившимися фрагментами широколиственных лесов. В левобережье р. Сок описаны луговые природные комплексы с небольшим засолением.

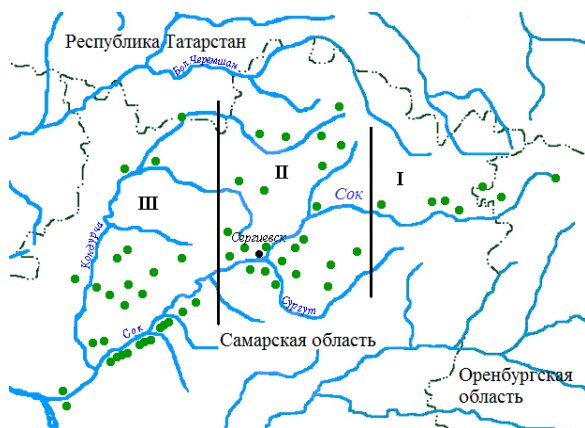


Рис. 2. Выделенные зоны Сокского бассейна (I, II, III). Кружками обозначены месторасположения локальных флор.

Сначала было произведено объединение списков всех локальных флор согласно их принад-

лежности к определенной зоне. Основные характеристики выделенных зон Сокского бассейна представлены в таблице. Далее три полученных списка сравнивались между собой. Результаты сравнения по показателю Z представлены на рис. 3.

Таблица. Характеристики выделенных зон Сокского бассейна

	I	II	III
Количество локальных флор	7	22	31
Число видов в составе зоны	577	789	814
Число адвентивных видов	61 (10,6%)	110 (13,9%)	122 (15%)

Примечание: видовой состав представлен без учета культивируемых видов.

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что видовой состав трех исследуемых зон отличается. Различия эти носят довольно существенный характер. Однако величину, превышающую указанный выше числовой порог (0,27), мы видим лишь в одном случае – отличия I и III зон. Причем сравнение всех трех фракций флор дает аналогичный результат. Возможно, зона II служит своеобразным переходным звеном, определяющим постепенность смены видового состава. В данном случае смена видового состава изучается нами преимущественно в долготном направлении, очевидно, поэтому она не столь ощутима.

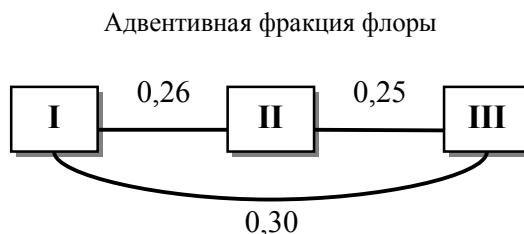
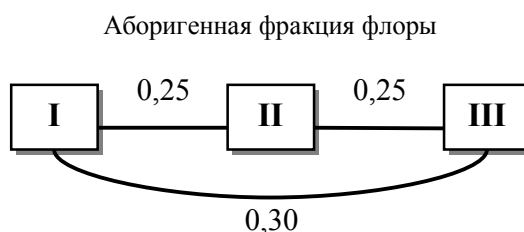
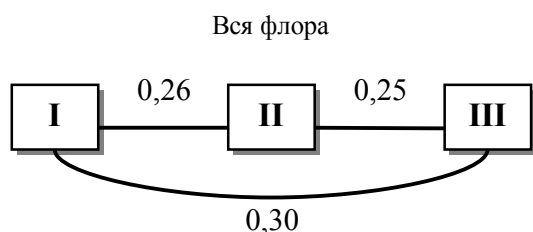


Рис. 3. Показатель различия Престона Z , рассчитанный для трех фракций флор Сокского бассейна

Отметим еще раз схожесть полученных показателей для адвентивной флоры с остальными фракциями. Вероятно, адвентивные виды также распределяются по территории согласно своим экологическим требованиям, которые у них естественно различны. Таким образом, их распределение отражает различия условий среды, имеющиеся на исследуемой территории.

Индекс биологической дисперсности (IBD) по этим трем зонам составил 0,612. Это подтверждает наличие определенной неоднородности исследуемой территории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучаемая территория демонстрирует небольшую степень неоднородности флористиче-

ского состава высших сосудистых растений по двум используемым показателям: показателю различия по Престону (Z) и индексу биологической дисперсности (IBD). Самые существенные отличия наблюдаются при сравнении зоны I, соответствующей истокам р. Сок, и зоны III, включающей устье р. Сок. Зону II можно рассматривать как своеобразное переходное промежуточное звено, где происходит постепенная смена видового состава флоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: Кн. Изд-во, 1995. 352с.
2. Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Реки // Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы/ Под редакцией чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и док. биол. наук С.В. Саксонова. Самара: СамНЦ, 2007. С. 18-29.
3. Зоны и типы поясности растительности России / отв. ред. Г.Н. Огуреева, авторы: И.Н. Сафронова, Т.К. Юрковская, И.М. Микляева. М, «Экор». 1999.
4. Иванова А.В., Костина Н.В. Исследование флористической неоднородности Сокского бассейна (Самарская область, Заволжье) // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. Вып. 3. 2013. С. 29-34.
5. Иванова А.В., Сенатор С.А., Саксонов С.В., Раков Н.С. Материалы к флоре урочища Байтуган Камышлинского района Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2011. № 9. С.187-217.
6. Малышев Л.И. Количественный анализ флоры: пространственное разнообразие, уровень видового богатства и репрезентативности участков обследования // Ботан. журн. 1975. № 11. С. 1537-1550.
7. Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. Растительный покров Серноводского шихана // Самарская Лука: Бюлл., № 13., 2003. С. 294-310.
8. Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна / Под ред. Г.С. Розенберга, Т.Д. Зинченко. Тольятти: Кассандра, 2011. 322 с.
9. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука. 1980.
10. Саксонов С.В., Васюков В.М., Сенатор С.А., Иванова А.В., Раков Н.С., Горлов С.Е. Материалы к флоре Серноводского шихана и его окрестностей (Высокое Заволжье)// Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. VII.: 2. С. 28-40.
11. Саксонов С.В., Иванова А.В., Ильина В.Н., Раков Н.С., Силаева Т.Б., Соловьева В.В. Флора озера Молочка и его ближайших окрестностей в Самарской области (Высокое Заволжье, Сокский флористический район) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2006. № 2. С.76-97.
12. Саксонов С.В., Раков Н.С., Сенатор С.А. Ботанические экскурсии летом 2008 года по Самарскому Заволжью (Сокский и Самаро-Кинельский флористические районы) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2013. Т. 22. № 2. С. 98-114.
13. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Растительный покров Волжского бассейна: современное состояние, проблема охраны и тенденции развития // Современная ботаника в России. Труды XIII Съезда РБО и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти 16-22 сентября 2013). Т.4. Тольятти: Кассандра. 2014. С. 43-52.
14. Шитиков В.К., Зинченко Т.Д., Абросимова Э.В. Непараметрические методы сравнительной оценки видового разнообразия речных сообществ макрозообентоса // Журн. общей биологии, Т. 71, № 3. 2010. С. 256-267.
15. Шитиков В.К., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. – Тольятти: Кассандра, 2012. 257с.
16. Koch L.F. Index of biotal dispersite// ecology. 1957. V. 38. No 1. P. 145-148 (Кох Л.Ф. Индекс биологической дисперсности. Перевод Розенберга Г. С.// Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2013. Т.22. № 2. С. 181-188).
17. Preston F.W. The canonical distribution of commonness and rarity // Ecology. 1962. V. 43. № 2. P. 185-215.

EVALUATION FLORISTIC DIVERSITY TERRITORY SOKSKOGO BASIN BASED ON LOCAL FLOOR USING INDEX DIFFERENCE

© 2014 A.V. Ivanova

Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Togliatti

The paper assesses the degree of floristic heterogeneity of the territory Sokskogo pool (Samar-Region, the Trans-Volga region) using the exponent index differences and biological dispersnost.

Key words: local flora, completeness survey of the territory, floral heterogeneity, difference in Preston, biological index of dispersion, Soksky pool.