

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ АНТРОПОГЕННО ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ЭКОТОПОВ НИЗОВИЙ МЕЖДУРЕЧЬЯ ДНЕСТР – ТИЛИГУЛ (ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

Е.Ю. Бондаренко

Ключевые слова

флора
систематический анализ
антропогенные экосистемы
междуречье Днестр – Тилигул

Аннотация. По материалам экспедиционных исследований 2002-2015 гг. в низовьях междуречья Днестр – Тилигул изучено таксономическое разнообразие флоры, проанализированы спектры ведущих семейств и родов флор экотопов различных секций антропогенных экосистем.

Поступила в редакцию 17.02.2017

В условиях интенсивной антропогенной трансформации во многих регионах Украины особое значение приобретают вопросы выявления флористических особенностей нарушенных территорий и их мониторинговые исследования. В этом отношении интересным регионом является Юг Украины, где этап активного хозяйствования начался в XVII–XIX вв. Однако и раннее здесь осуществлялось антропогенное воздействие на естественные процессы развития растительного покрова – перемещение кочевых народов, торговые связи с народами Эгейского моря, наличие оседлых земледельческо-кочевых поселений (Природа..., 1979; Протопопова, 1991; Васильева-Немерцалова, 1996; Красеха и др., 2007; Топчієв..., 2012 и др.).

В настоящее время на Юге Украины значительные площади заняты агрофитоценозами, широко развита сеть путей сообщения, здесь расположено множество селитебных территорий разного масштаба, осуществляется портовая деятельность и пр. Природная флора сохранилась лишь на неудобных для ведения хозяйства участках берегов и склонов лиманов и оврагов, в отдалении от населённых пунктов (Топчієв..., 2012).

Важным элементом анализа флористического разнообразия регионов является выявление систематической структуры флоры, что способствует пониманию происходящих в

ней процессов, выявлению их тенденций. Цель работы заключалась в установлении особенностей систематической структуры флоры низовий междуречья Днестр – Тилигул.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Территория междуречья Днестр – Тилигул (свыше 5600 км²) исследовалась в 2002–2015 гг. маршрутным методом. Согласно геоботаническому районированию Украины (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003), она относится к Одесскому геоботаническому округу злаковых и полынно-злаковых степей, засоленных лугов, солончаков и растительности карбонатных обнажений.

Определение растений осуществлялось по «Определителю высших растений Украины» (1987). Номенклатура принята по сводке С.Л. Мосякина и Н.М. Федорончука (Moсяkin, Fedoronchuk, 1999).

С целью категоризации экотопов по степени антропогенного влияния, выделенные участки были распределены в соответствии с классификацией секций антропогенных экосистем (Шуберт..., 1988; Бурда, Дідух, 2003). При этом изучение динамики флоры на участках разных классов антропогенных экосистем не являлось приоритетным из-за большой площади исследуемого междуречья и спектра первоначальных научных интересов.

© 2017 Бондаренко Е.Ю.

Бондаренко Елена Юрьевна, канд. биол. наук, доцент; Биологический факультет Одесского национ. университета им. И.И. Мечникова; 65058, Украина, Одесса, пер. Шампанский, 2; astrodozor@rambler.ru

К секции полустественных экосистем принадлежат участки с визуализирующейся пасквальной нагрузкой (далее – пастбища), а также искусственные древесно-кустарниковые посадки разнообразного назначения (полезащитные, фитомелиоративные, придорожные, лесопосадки).

В составе секции трансформированных экосистем рассмотрены лишь агрофитоценозы (поля). Приняты во внимание участки используемых, а также заброшенных полей на разных стадиях возобновления растительного покрова.

К секции экотехнических экосистем относят обочины дорог [рассматривались асфальтовые шоссе, грунтовые дороги и железнодорожные колеи, где приняты во внимание растения межколейного пространства и участки до 1 м от колеи] (Горчаковский, Телегова, 2005). В эту секцию также входят «мусорники» – рудеральные участки с площадью более 100 м², расположенные, как правило, вне населённых пунктов, где наблюдается разное по времени засорение, преимущественно бытовым мусором (Бондаренко, 2008; Бондаренко, Васильева, 2008в).

Для сравнения результатов использованы данные участков, занятых преимущественно естественной флорой – балки, степные склоны, ракушечниковые обнажения, на которых не визуализировалось антропогенное влияние.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На участках, занятых преимущественно естественной флорой, в низовьях междуречья Днестр – Тилигул выявлено 582 вида сосудистых растений (табл. 1). На склонах балок представлены растения из отделов *Magnoliophyta* и *Pinophyta*. На степных склонах найдены *Equisetum fluviatile* L. (*Equisetophyta*) и *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (*Polypodiophyta*). Относительно бедны по видовому составу ракушечниковые обнажения, однако только здесь обнаружены *Asplenium ruta-muraria* L., *Dryopteris filix-mas*

(L.) Schott (*Polypodiopsida*) и *Ephedra distachya* L. (*Gnetopsida*).

Видовое разнообразие флоры антропогенно преобразованных экотопов гораздо меньше (табл. 1).

Для лесопосадок, где изучались придорожные, полезашитные и сосновые насаждения, отмечены представители практически всех отделов, за исключением *Polypodiopsida*. Присутствие видов рода *Pinus* L. обуславливает более высокое положение *Pinophyta* в этом типе атропогенных экотопов, чем во флоре естественных участков. Искусственные лесопосадки в степной зоне имеют упрощённый видовой состав из-за узости экологического спектра условий (Альбицька, 1960), однако на исследуемой территории флора насаждений представлена большим количеством древесно-кустарниковых видов, по сравнению с участками естественной флоры. Это связано с тем, что большинство таких посадок сформированы видами деревьев и кустарников, акклиматизированными к условиям степной зоны, а в подросте присутствуют виды остаточных коренных степных кустарниковых ценозов (Костилов, 1983). Кроме того, при не очень плотном смыкании крон, в травянистом покрове сохраняется много аборигенных видов растений – *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klokov, *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng и пр.

На пастбищах, где пасквальная нагрузка достаточно визуализирована (от сбоев до сравнительно сохранившихся участков), отмечены лишь представители отделов *Magnoliophyta* и *Pinophyta*, что подтверждает данные о снижении флористического разнообразия для данного типа экотопов (Карпенко, 1999; Гомля, 2005). Так, флора пастбищ низовий междуречья Днестр – Тилигул включает 42,8% видов, 63,9% родов и 87,7% семейств всего Юго-востока Украины. Существует мнение о промежуточном положении флоры пастбищ (по количеству видов) между флорами природно-заповедного фонда и агрофитоценозов (Шевчук и др., 1998). По нашим данным на пастбищах сохраняется

Таблица 1. Систематическая структура флоры экотопов разных секций антропогенных экосистем, %
Systematic structure of ecotops different sections flora of anthropogenic ecosystems, %

Отделы и классы	Природные участки, в т.ч. заповедные			Секции антропогенных экосистем														
				полуестественные						трансформиро- ванные			экотехнические					
	лесопосадки			пастбища			поля			обочины дорог			«мусорники»					
	вид	род	сем- во	вид	род	сем- во	вид	род	сем- во	вид	род	сем- во	вид	род	сем- во	вид	род	сем- во
Magnoliophyta	99,0	98,1	92,5	98,4	98,1	94,7	99,7	99,5	98,3	100,0	100,0	100,0	99,6	99,5	98,0	100,0	100,0	100,0
<i>Liliopsida</i>	14,3	14,0	12,5	13,8	14,3	12,0	13,8	16,2	19,3	12,6	15,5	9,3	15,1	17,1	11,8	12,1	13,7	15,6
<i>Magnoliopsida</i>	84,7	84,1	80,0	84,6	83,8	82,7	85,9	83,3	79,0	87,4	84,5	90,7	84,5	82,4	86,3	87,9	86,3	84,4
Pinophyta	0,3	0,6	2,5	1,4	1,5	4,0	0,3	0,5	1,8	-	-	-	0,4	0,5	2,0	-	-	-
<i>Pinopsida</i>	0,2	0,3	1,3	1,2	1,1	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnetopsida</i>	0,2	0,3	1,3	0,2	0,4	1,3	0,3	0,5	1,8	-	-	-	0,4	0,5	2,0	-	-	-
Polypodiophyta	0,5	1,0	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypodiopsida</i>	0,5	1,0	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equisetophyta	0,2	0,3	1,3	0,2	0,4	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetopsida</i>	0,2	0,3	1,3	0,2	0,4	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Количество видов, абс.	582	315	80	429	266	75	312	210	57	223	161	43	258	187	51	231	161	45

некоторое количество редких видов, период вегетации которых приходится на раннюю весну, например *Adonis vernalis* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur, *Iris pumila* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. и пр. (Бондаренко, Васильева, 2008б).

Видовое разнообразие экотопов обочин дорог исследуемого междуречья представлено преимущественно растениями, произрастающими вдоль грунтовых дорог (Бондаренко, 2008). Часто грунтовые дороги прокладываются не только вдоль сельскохозяйственных угодий и лесопосадок разного назначения, но и на участках со вполне сохранившейся естественной флорой, потому систематическое разнообразие участков грунтовых дорог расширяется за счет как синантропных видов, так и коренных «останцев», в том числе таких редких, как *Ephedra distachya* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur, *Kohlruschia prolifera* (L.) Kunth. и пр. (Бондаренко, Васильева, 2009а; Бондаренко, Васильева, 2014). Обочины асфальтовых дорог и железнодорожных путей сообщения из-за кардинального преобразования и перестройки прилегающих участков, а также неблагоприятных экологических условий, обычно представлены меньшим количеством видов (Клауснитцер, 1990). Это отмечается многими региональными исследователями (Немерцалова, Васильева, 2001), однако данные по регионам разнятся (Скворцова, Березуцкий, 2008; Разумова, 2012).

Экотопы «мусорников» представлены исключительно видами из отдела *Magnoliophyta*. При этом соотношение *Liliopsida* к *Magnoliopsida* составляет 1:13,5. В условиях прекращения замусоривания участков увеличивается роль *Liliopsida*; в таком случае отношение *Liliopsida* к *Magnoliopsida* составляет уже 1:6,8 (Бондаренко, Васильева, 2008б, 2009в). С прекращением использования участков в качестве «мусорников», как правило, связано появление на них таких

степных и луговых видов растений, как *Cynoglossum officinale* L., *Eryngium campestre* L., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Phlomis pungens* Willd. и др., а также исчезновение ряда рудеральных видов, например *Ambrosia artemisiifolia* L., *Hordeum murinum* L., *Papaver dubium* L., *Stachys annua* (L.) L., или культивируемых, привнесённых с мусором – *Persica vulgaris* Mill., *Hordeum vulgare* L. и пр.

Экотопы полей, как и «мусорников», представлены малым количеством видов и являются обеднёнными в систематическом отношении. Соотношение *Liliopsida* к *Magnoliopsida* составляет 1:7,0, которые близки к показателям флоры «мусорников». Однако в сегетальной флоре зерновых агроценозов региона это соотношение ещё выше и составляет 1:10,4 (Петрик, 2006). Демутационные процессы на брошенных полях связаны с увеличением количества видов и повышением роли *Liliopsida* (до 1:7,4), хотя в систематическом отношении такие процессы не обогащают флору указанных экотопов (Бондаренко, Васильева, 2008а). С процессами восстановления естественной флоры на заброшенных участках некогда возделываемых полей связано появление таких луговых, степных и даже псамофитных видов растений, как *Gypsophila perfoliata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Linum hirsutum* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Nonea pulla* DC., а также исчезновение рудеральных, по большей части синантропных видов, таких, как *Amaranthus retroflexus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. и др.

Установлены пропорции флоры экотопов разных секций антропогенных экосистем (табл. 2). Выявлено, что с увеличением антропогенной нагрузки на флору экотопов уменьшается количество видов в родах и видах в семействах.

Таблица 2. Пропорции флоры для отдельных экотопов разных секций антропогенных экосистем низовий междуречья Днестр – Тилигул

Proportions of flora for separate ecotops of anthropogenic ecosystems different sections of lower reaches between the rivers Dniester– Tiligul

Отделы и классы	Природные участки, в т.ч. заповедные	Секции антропогенных экосистем				
		полуестественные		трансформированные	экотехнические	
		лесо-посадки	пастбища	поля	обочины дорог	«мусорники»
Magnoliophyta	1:4,2:7,8	1:3,7:5,9	1:3,7:5,5	1:3,7:5,2	1:3,7:5,1	1:3,6:5,1
<i>Liliopsida</i>	1:4,4:8,3	1:4,2:6,6	1:3,1:3,9	1:6,3:7,0	1:5,3:6,5	1:3,1:4,0
<i>Magnoliopsida</i>	1:4,1:7,7	1:3,6:5,9	1:3,9:5,9	1:3,5:5,0	1:3,5:5,0	1:3,7:5,3
Pinophyta	1:1,0:1,0	1:1,3:2,0	1:1,0:1,0	–	1:1,0:1,0	–
<i>Pinopsida</i>	1:1,0:1,0	1:1,5:2,5	–	–	–	–
<i>Gnetopsida</i>	1:1,0:1,0	1:1,0:1,0	1:1,0:1,0	–	1:1,0:1,0	–
Polypodiophyta	1:1,0:1,0	–	–	–	–	–
<i>Polypodiopsida</i>	1:1,0:1,0	–	–	–	–	–
Equisetophyta	1:1,0:1,0	1:1,0:1,0	–	–	–	–
<i>Equisetopsida</i>	1:1,0:1,0	–	1:1,0:1,0	–	–	–
Всего	1:3,9:7,3	1:3,6:5,7	1:3,6:5,4	1:3,7:5,2	1:3,7:5,1	1:3,6:5,1

Неоднозначными являются показатели количества видов ведущих семейств для экотопов трансформированных и экотехнических секций (табл. 3).

Таблица 3. Спектр ведущих по числу видов семейств
Spectrum of leading families by quantity of species

Семейство	Природные участки, в т.ч. заповедные	Секции антропогенных экосистем				
		полуестественные		трансформированные	экотехнические	
		посадки	пастбища	поля	обочины дорог	«мусорники»
Ранг / %						
<i>Asteraceae</i>	1 / 16,0	1 / 16,8	1 / 20,8	1 / 19,7	1 / 18,6	1 / 19,5
<i>Poaceae</i>	2 / 8,8	2 / 8,2	2 / 9,3	2 / 11,2	2 / 12,4	4 / 8,7
<i>Fabaceae</i>	3 / 7,4	3 / 7,9	3 / 8,0	4 / 9,0	4 / 7,4	3 / 9,1
<i>Brassicaceae</i>	4 / 6,5	6 / 5,6	4 / 7,1	3 / 10,8	3 / 10,9	2 / 10,0
<i>Rosaceae</i>	5 / 6,5	4-5 / 5,8	6 / 4,2	-	-	7 / 3,9
<i>Lamiaceae</i>	6 / 5,2	4-5 / 5,8	5 / 6,7	5 / 5,4	9 / 3,1	5 / 6,1
<i>Caryophyllaceae</i>	7 / 4,3	7 / 4,0	-	9-10 / 2,7	6 / 3,9	-
<i>Scrophulariaceae</i>	8-9 / 3,3	8 / 3,5	7 / 3,9	9-10 / 2,7	10 / 2,3	9 / 3,0
<i>Boraginaceae</i>	8-9 / 3,3	9-10 / 2,8	8 / 3,5	7 / 3,6	8 / 3,5	8 / 3,0
<i>Violaceae</i>	10 / 1,2	-	-	-	-	-
<i>Apiaceae</i>	-	9-10 / 2,8	9 / 3,2	6 / 4,5	7 / 3,5	10 / 2,6
<i>Chenopodiaceae</i>	-	-	-	8 / 3,6	5 / 5,4	6 / 5,2
Всего, %	58,1	66,7	70,4	90,3	73,2	73,7

Перечень ведущих семейств флор различных типов экотопов низовий междуречья Днестр – Тилигул близок к спектру синантропной флоры Украины в целом (Протопопова, 1991), что связано с мощным антропогенным преобразованием флоры этих участков.

Ведущая роль *Asteraceae* характерна для флор экотопов разных секций антропогенных экосистем. Положение *Poaceae* снижается до четвертого места для флор наиболее преобразованных экотопов – из секции экотехнических экосистем, в частности «мусорников», как для действующих, так и для тех, которые пребывают на стадии восстановления естественной растительности.

Ранг семейства *Rosaceae*, виды которого являются важным компонентом природной флоры, можно считать индикатором антропогенной нагрузки. Так, по сравнению с флорой экотопов природных участков, *Rosaceae* имеет ниже ранг во флоре пастбищ, «мусорников», отсутствует как ведущее семейство для экотопов обочин дорог, а также действующих и заброшенных полей.

Положение семейств *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae* и *Scrophulariaceae* в разных спектрах, по сравнению с флорой естественных участков, достаточно неоднозначно, что, вероятно, связано со специфичностью экологических факторов, действующих на участках разных секций антропогенных экосистем. Однако восстановительные процессы, в частности на заброшенных «мусорниках», связаны с уменьшением количества видов семейства *Chenopodiaceae*. Ведущим указанное семейство является для флор экотехнической секции, несколько ниже ранг этого семейства во флоре экотопов секции трансформированных экосистем. Однако *Chenopodiaceae* в ранге ведущего семейства присутствует во флорах экотопов полуестественных экосистем, а также в спектре естественных участков, где антропогенное влияние не визуализируется. Необходимо указать, что семейство *Chenopodiaceae* занимает седьмое место в перечне ведущих семейств синантропной флоры Украины (Протопопова,

1991). Таким образом, его высокий ранг, в частности, на засеянных полях и действующих «мусорниках», где большинство видов являются синантропными, в целом, оправдан.

Семейство *Brassicaceae*, типичное для синантропной флоры Украины, присутствует среди шести ведущих семейств флоры Средиземноморской области (Протопопова, 1991), имеет высокий ранг на экотопах действующих и заброшенных полей, «мусорников», грунтовых дорог. Количество видов этого семейства снижается на экотопах степных склонов и ракушечниковых обнажений, а также на экотопах пастбищ и обочин автомобильных путей. В двух последних случаях это происходит, возможно, из-за вытаптывания, увеличения плотности почвы и, как следствие, изменения температурного и гидрологического режимов этих экотопов (Клауснитцер, 1990). В результате, для семейства *Brassicaceae* выявлена тенденция к повышению своего ранга в спектре ведущих семейств при увеличении антропогенной нагрузки. Исключением являются лишь экотопы древесно-кустарниковых посадок, что обусловлено спецификой светового и гидрологического режимов.

Семейство *Violaceae* представлено только в спектре для естественных участков. Для флор участков, подвергшихся антропогенному влиянию, указанное семейство не является доминирующим.

Полученные результаты согласуются с данными из других регионов Украины. Так, положение двух первых семейств для засеянных полей, сходно с аналогичным во флоре пахотных земель территории национального природного парка «Деснянско-Старогутский» (Панченко, 2005). Близок спектр первых пяти семейств сегетальной флоры зерновых агроценозов Северо-Западного Причерноморья (Петрик, 2006). Ранги первых трёх семейств экотопов железнодорожных путей схожи с показателями для флоры железных дорог Южной Бессарабии (Немерцалова, Васильева, 2001).

Следует принять во внимание выводы А.И. Толмачёва (1974), что доминирование

незначительного количества ведущих семейств характеризует флоры, которые не так давно подвергались значительным антропогенным перестройкам своей структуры. Это подтверждается полученными результатами: наибольшее количество видов характерно для экотопов обочин асфальтовых дорог (84,6%) и засеянных полей (76,4%), наименьшее – для

экотопов лесных посадок (64,7%), степных склонов (64,0%) и, как следствие, для природных участков в целом (58,1%), т.е. наименее трансформированных экотопов.

Установлено распределение родов в спектре ведущих семейств для флор экотопов разных секций антропогенных экосистем (табл. 4).

Таблица 4. Спектр ведущих по числу родов семейств
Spectrum of leading families by quantity of genus

Семейство	Природные участки, в т.ч. заповедные	Секции антропогенных экосистем				
		полуестественные		трансформированные	экотехнические	
		посадки	пастбища	поля	обочины дорог	«мусорники»
Ранг / %						
<i>Asteraceae</i>	1 / 13,7	1 / 13,5	1 / 18,6	1 / 16,8	1 / 15,5	1 / 18,6
<i>Poaceae</i>	2 / 8,6	2 / 8,7	2 / 11,0	2 / 13,7	2 / 13,9	3 / 9,3
<i>Brassicaceae</i>	3 / 8,3	4 / 6,4	3 / 7,1	3 / 11,2	3 / 10,7	2 / 9,9
<i>Rosaceae</i>	4-5 / 5,7	5 / 6,0	8-9 / 3,8	-	-	8-9 / 3,1
<i>Caryophyllaceae</i>	4-5 / 5,7	6-7 / 5,6	8-9 / 3,8	8 / 3,7	5 / 5,4	-
<i>Fabaceae</i>	6 / 5,4	3 / 6,8	4-5 / 5,7	4 / 6,8	4 / 6,4	4 / 6,8
<i>Lamiaceae</i>	7-8 / 4,8	6-7 / 5,6	4-5 / 5,7	5 / 6,2	8 / 3,7	5 / 6,2
<i>Boraginaceae</i>	7-8 / 4,8	8 / 4,5	6 / 5,2	6-7 / 5,0	6 / 4,8	6-7 / 3,7
<i>Apiaceae</i>	9 / 4,1	9 / 4,1	7 / 4,3	6-7 / 5,0	7 / 4,3	6-7 / 3,7
<i>Ranunculaceae</i>	10 / 3,2	10 / 2,3	10-11 / 2,9	-	-	-
<i>Chenopodiaceae</i>	-	-	10-11 / 2,9	9-10 / 2,5	-	8-9 / 3,1
<i>Polygonaceae</i>	-	-	-	9-10 / 2,5	-	-
Всего, %	82,4	79,2	62,0	67,2	72,0	59,2

Установлено, что наибольшее количество родов в спектре ведущих семейств характерно для экотопов обочин дорог (72,0%), в том числе асфальтовых (82,4%), а также древесно-кустарниковых посадок (79,2%). Наименьшее количество родов содержат спектры экотопов как заброшенных «мусорников» (62,0%), так и участков «мусорников» в общем (59,2%), лесных посадок (63,5%) и пастбищ (62,0%).

Присутствующими во всех спектрах, однако, в разных соотношениях, являются семь семейств (табл. 4). Ранг семейства *Asteraceae* остаётся постоянным для всех исследованных флор. *Poaceae* перемещается на третье место лишь для флоры сильно трансформированных

«мусорников». Ранг семейства *Brassicaceae* также достаточно постоянен, меняясь до четвертого места только для экотопов посадок, что, вероятно, связано со спецификой экологических условий. Его положение повышается до второго для флоры экотопов «мусорников» в виду присутствия большого числа синантропных видов, которые с лёгкостью адаптируются к условиям сильно измененных экотопов секции экотехнических экосистем. Практически постоянным остаётся и ранг семейства *Boraginaceae*. Распределение по количеству родов для *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* и *Apiaceae* неоднозначно.

Семейства *Rosaceae* и *Ranunculaceae* не являются ведущими для экотопов секции

трансформированных и экотехнических экосистем.

Полученные результаты в определённой степени связаны также и с количеством проанализированных родов в спектрах ведущих семейств, что является достаточно специфич-

ным из-за сравнительно небольшого количества видов во флорах соответствующих экотопов.

Проанализированы спектры ведущих родов для флор экотопов разных секций антропогенных экосистем (табл. 5).

Таблица 5. Спектр ведущих по числу видов родов
Spectrum of leading genus by quantity of species

Семейство	Природные участки, в т.ч. заповедные	Секции антропогенных экосистем				
		полуестественные		трансформированные	экотехнические	
		посадки	пастбища	поля	обочины дорог	«мусорники»
Ранг / %						
<i>Veronica</i>	1 / 2,1	2 / 1,6	1 / 2,2	1-5 / 1,8	-	6-17 / 1,3
<i>Atriplex</i>	2 / 1,6	-	6-13 / 1,3	6-13 / 1,4	1 / 2,3	3-4 / 2,2
<i>Potentilla</i>	3-4 / 1,4	6-11 / 1,2	4-5 / 1,6	-	-	3-4 / 2,2
<i>Astragalus</i>	3-4 / 1,4	3-5 / 1,4	-	-	-	-
<i>Euphorbia</i>	5-7 / 1,2	3-5 / 1,4	6-13 / 1,3	1-5 / 1,8	5-9 / 1,6	6-17 / 1,3
<i>Galium</i>	5-7 / 1,2	1 / 1,9	6-13 / 1,3	6-13 / 1,4	-	6-17 / 1,3
<i>Allium</i>	5-7 / 1,2	3-5 / 1,4	-	-	-	-
<i>Medicago</i>	8-13 / 1,0	6-11 / 1,2	2-3 / 1,9	1-5 / 1,8	2-4 / 2,0	1-2 / 2,6
<i>Asparagus</i>	8-13 / 1,0	6-11 / 1,2	2-3 / 1,9	-	-	1-2 / 2,6
<i>Centaurea</i>	8-13 / 1,0	6-11 / 1,2	-	-	5-9 / 1,6	6-17 / 1,3
<i>Viola</i>	8-13 / 1,0	-	-	-	-	6-17 / 1,3
<i>Plantago</i>	8-13 / 1,0	-	4-5 / 1,6	-	2-4 / 2,0	-
<i>Cuscuta</i>	8-13 / 1,0	-	-	-	-	-
<i>Achillea</i>	-	-	6-13 / 1,3	1-5 / 1,8	5-9 / 1,6	5 / 1,7
<i>Chenopodium</i>	-	-	-	-	5-9 / 1,6	6-17 / 1,3
<i>Alyssum</i>	-	-	6-13 / 1,3	6-13 / 1,4	-	6-17 / 1,3
<i>Lepidium</i>	-	-	-	6-13 / 1,4	-	6-17 / 1,3
<i>Vicia</i>	-	-	-	6-13 / 1,4	-	6-17 / 1,3
<i>Salvia</i>	-	6-11 / 1,2	6-13 / 1,3	-	-	6-17 / 1,3
<i>Hordeum</i>	-	-	-	-	-	6-17 / 1,3
<i>Lactuca</i>	-	-	-	-	-	6-17 / 1,3
<i>Artemisia</i>	-	-	-	6-13 / 1,4	2-4 / 2,0	-
<i>Poa</i>	-	-	-	-	5-9 / 1,6	-
<i>Sonchus</i>	-	-	-	1-5 / 1,8	-	-
<i>Senecio</i>	-	-	-	6-13 / 1,4	-	-
<i>Trifolium</i>	-	-	-	6-13 / 1,4	-	-
<i>Bromus</i>	-	-	6-13 / 1,3	-	-	-
<i>Carduus</i>	-	-	6-13 / 1,3	-	-	-
<i>Verbascum</i>	-	6-11 / 1,2	-	-	-	-
Всего, %	34,1	40,3	17,4	19,1	13,2	11,5

Ведущими родами, которые отмечены во всех спектрах флор анализированных групп экотопов, являются *Euphorbia* и *Medicago*. Практически все роды большинства проанализированных спектров представлены во флоре Украины значительным количеством видов (Определитель..., 1987), лишь для наименее преобразованных экотопов характерно присутствие в спектре ведущих таких родов, как *Allium*, *Astragalus*, *Cuscuta*, *Salvia*, *Verbascum*. Роды *Achillea*, *Chenopodium*, *Hordeum*, *Lactuca* представлены, преимущественно, во флорах сильно изменённых экотопов. Это прежде всего те роды, которые во флоре Украины представлены умеренным количеством видов [до 10] (Определитель, 1987). Количество видов, которые объединены ведущими родами, для некоторых флор экотопов отличается существенно, в частности 17 ведущих родов для «мусорников» включают 11,5% видов, а девять доминирующих родов экотопов обочин дорог – 13,2% видов. Варьирование количества ведущих родов в спектрах, в значительной мере, связано со специфичностью перечня видов для каждой категории экотопов. Неодинаковое количество родов в списках может быть причиной субъективности полученных результатов.

По характеристике флор экотопов разных секций антропогенных экосистем установлено, что спектры ведущих родов изменяются не только количественно, но и качественно, что связано с разной степенью антропогенной трансформации. Кроме того, необходимо принимать во внимание специфику экологических условий в разных экотопах. Полученные данные подтверждают мнение некоторых исследователей (Мохамед, Шмидт, 1973), что состав ведущих родов в пределах одной флористической области может быть более изменчив, чем состав доминирующих семейств.

ВЫВОДЫ

1. Среди экотопов антропогенных экосистем наибольшее таксономическое разнообразие отмечается для флор полуестественных экосистем: древесно-кустарниковых посадок (3 отдела, 5 классов), в меньшей мере – для

пастбищ (2 отдела, 3 класса). Трансформированные экосистемы (поля) представлены только видами двух классов, как и экотопы «мусорников» из секции экотехнических экосистем. С увеличением антропогенной нагрузки во флорах экотопов региона в значительной степени уменьшается количество видов в родах и видов в семействах.

2. Перечень ведущих семейств флор различных типов выделенных экотопов близок к спектру синантропной флоры Украины. Ранг семейства *Rosaceae*, представители которого являются важными компонентами природной флоры, можно считать индикатором антропогенной нагрузки. Положение *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae* и *Apiaceae*, а также *Scrophulariaceae* неоднозначно, что может быть обусловлено спецификой действующих экологических факторов.

3. По количеству родов ранг семейства *Asteraceae* остаётся постоянным для спектров всех исследованных флор. Семейство *Poaceae* расположено на третьем месте только во флоре экотопов секции экотехнических экосистем – «мусорников». Ранг *Brassicaceae* также достаточно постоянен. Наибольшее количество видов (84,6%) наблюдается во флорах обочин асфальтовых дорог и засеянных полей (по 76,4%) секций трансформированных и экотехнических экосистем. Меньше всего видов представлено в спектрах ведущих семейств экотопов лесных древесно-кустарниковых посадок (64,7%), степных склонов (64,0%) и, как следствие, естественных участков в целом (58,1%), т.е. наименее трансформированных экотопов секции естественных экосистем.

4. Наиболее распространёнными родами, отмеченными практически во всех проанализированных флорах, являются *Euphorbia* и *Medicago*. Лишь для наименее преобразованных экотопов характерно ведущее положение *Allium*, *Astragalus*, *Cuscuta*, *Salvia*, *Verbascum*. Варьирование количества ведущих родов в спектрах связано со специфичностью набора видов для каждой изученной флоры.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Альбицька М.О. Особливості травостою штучних лісів степової зони УРСР. *Укр. бот. журн.*, 1960, т. 17, № 2, с. 61-69.
- Бондаренко Е.Ю. Особенности некоторых рудеральных экотопов междуречья Днестр – Тилигул. *Принципы и способы сохранения биоразнообразия*. Йошкар-Ола; Пушино, 2008, с. 115-116.
- Бондаренко О.Ю. Конспект флоры понизья межиріччя Дністер – Тилигул. Київ: Фітосоціоцентр, 2009, 332 с.
- Бондаренко О.Ю. Флора понизья межиріччя Дністер – Тилигул. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Київ, 2015, 24 с.
- Бондаренко Е.Ю. Современный уровень трансформации водоразделов междуречья Днестр – Тилигул. *II Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки"*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016, с. 103-107.
- Бондаренко О.Ю., Васильева Т.В. Виды – участники демультиплексивных процессов понизья межиріччя Дністер – Тилигул. *II відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини*. Херсон: Айлант, 2008а, с. 16-18.
- Бондаренко О.Ю., Васильева Т.В. Вплив антропогенної трансформації території на стан раритетних видів у межиріччя Дністер – Тилигул. *Вісник Одеського національного університету*, т. 13, вип. 4, Біологія, 2008б, с. 61-70.
- Бондаренко О.Ю., Васильева Т.В. Флора окремих рудеральних екотопів межиріччя Дністер – Тилигул. *Вісник аграрної науки Південного регіону, сер.: Сільськогосподарські та біологічні науки*, вип. 9, частина перша, 2008в, с. 115-119.
- Бондаренко Е.Ю., Васильева Т.В. Особенности флоры разных типов дорог юга Одесской области. *Ботанические сады в 21 веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения*. Белгород, 2009а, с. 35-37.
- Бондаренко Е.Ю., Васильева Т.В. Синантропизация флоры известняковых обнажений юга Одесской области. *Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия*. Владикавказ, 2009б, с. 31-34.
- Бондаренко О.Ю., Васильева Т.В. Особливості флорокомплексів рудеральних екотопів межиріччя Дністер – Тилигул. *Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування*. Кривий Ріг, 2009в, с. 394-397.
- Бондаренко Е.Ю., Васильева Т.В. Инвазионные виды во флоре экотопов различных секций антропогенных экосистем. *Мониторинг и оценка состояния растительного мира*. Минск, 2013, с. 172-174.
- Бондаренко О.Ю., Васильева Т.В. Рідкісні рослини у флорі антропогенних екотопів понизья межиріччя Дністер – Тилигул. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин*. Львів, 2014, с. 81-84.
- Бурда Р.І., Дідух Я.П. Застосування методики оцінки

REFERENCES

- Albitska O.M. Features of grassy cover artificial forests of steppe area of URSR. *Ukr. botan. J.*, 1960, vol. 17, no. 2, pp. 61-69. (in Ukrainian)
- Bondarenko E.Yu. Features of some ruderal ecotops lower's Dnestr – Tiligul interflaves. *The principle and way of preservation biodiversity*. Yoshkar-Ola; Pushchino, 2008, pp. 115-116. (in Russian)
- Bondarenko O.Yu. Conspectus flora's of lower Dniester – Tiligul interflaves. Kyiv: Phitosociotsentr, 2009, 332 p. (in Ukrainian)
- Bondarenko O.Yu. Flora of lower Dniester – Tiligul interflaves. Abstract of diss. ... Cand. Biol. Sci. Kyiv, 2015, 24 p. (in Ukrainian)
- Bondarenko E.Yu. Modern level of transformation of watersheds lower's Dnestr – Tiligul interflaves. *II International absence scientist and practice conference "The actual questions of the biological science"*. Nizhin, 2016, pp. 103-107. (in Russian)
- Bondarenko O.Yu., Vasyleva T.V. The species are participants of restoration processes of in lower Dniestr – Tiligul interflaves. *II opened congress of phytobiologists of Kherson*. Kherson: Ailant, 2008а, pp. 16-18. (in Ukrainian)
- Bondarenko O.Yu., Vasyleva T.V. Influence of anthropogenic transformation territory's on the state of species rarities in lower Dniestr – Tiligul interflaves. *Odesa National University Herald*, vol. 13, no. 4. Biology, 2008b, pp. 61-70. (in Ukrainian)
- Bondarenko O.Yu., Vasyleva T.V. The flora of separate ruderal ecotops lower's Dniestr – Tiligul interflaves. *Announcer of agrarian science of the South region*, vol. 9, part 1, 2008c, pp. 115-119. (in Ukrainian)
- Bondarenko E.Yu., Vasyleva T.V. Features flora's of different species of roads of south the Odessa's region. *Botanical gardens in a 21 age: saving of biodiversity, strategy of development and innovative decisions*. Belgorod, 2009а, pp. 35-37. (in Russian)
- Bondarenko E.Yu., Vasyleva T.V. Synantropization a flora's of the limestone baring of south the Odessa's region. *Actuality problems ecology and conservation of biodiversity*. Vladikavkaz, 2009b, pp. 31-34. (in Russian)
- Bondarenko O.Yu., Vasyleva T.V. Features of the florocomplexes ruderals of the ecotops in lower Dniestr – Tiligul interflaves. *Problems of fundamental and applied ecology, ecological geology and rational use of nature*. Krivoy Rog, 2009c, pp. 394-397. (in Ukrainian)
- Bondarenko E.Yu., Vasyleva T.V. Invasion species in the flora of ecotops different sections of anthropogenic ecosystems. *Monitoring and valuing of state plant's world*. Minsk, 2013, pp. 172-174. (in Russian)
- Bondarenko O.Yu., Vasyleva T.V. The rare plants in the flora of anthropogenic are ecotops in lower Dniestr – Tiligul interflaves. *There is a vegetable world in the Red book of Ukraine: introduction of Global strategy saving's of plants*. Lviv, 2014, pp. 81-84. (in Ukrainian)
- Burda R.I., Didukh Ya.P. Application of method of estima-

- антропотолерантності видів вищих рослин при створенні «Екофлори України». *Укр. фітоцен. зб.*, серія: С, вип. 1(20). Київ, 2003, с. 34-44.
- Васильєва-Немерцалова Т.В.* Синантропна флора припортових міст Північно-Західного Причорномор'я та шляхи її розвитку. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Київ, 1996, 21 с.
- Гомля Л.М.* Рослинність долини р. Хорол та її флористичні та соціологічні особливості. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Київ, 2005, 22 с.
- Горчаковский П.А., Телегова О.В.* Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова особо охраняемых природных территорий. *Экология*, 2005, № 6, с. 403-408.
- Дідух Я.П.* Геоботаничне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.* 2003, т. 60, № 1, с. 6-17.
- Иванова А.В.* Изучение особенностей флоры с помощью анализа спектра ведущих семейств. *Изв. Самар. НЦ РАН*, 2013, т. 15, № 3(7), с. 2153-2159.
- Карпенко Ю.О.* Диференціація рослинності нижньої частини межириччя Десна – Сейм. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Київ, 1999, 20 с.
- Клауснитцер Б.* Экология городской фауны. М.: Мир, 1990, 246 с.
- Костилюв О.В.* Степові ділянки Правобережного Причорномор'я, що заслуговують на охорону. *Укр. ботан. журн.* 1983, т. XL, № 1, с. 93-97.
- Красеха Є.Н., Сич В.А., Гулько Л.В.* Історико-культурні, еколого-етичні та соціально-економічні аспекти землекористування в степовій зоні Дунайсько-Дністровського лиманного межириччя. *Причорноморський екологічний бюлетень*. Одеса, 2007, № 4(26), с. 132-142.
- Мойсієнко І.І.* Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона). Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Київ, 2011, 35 с.
- Мохаммед А.З., Шмидт В.М.* О систематической структуре флор стран Южного Средиземноморья. II Анализ структуры ведущих семейств и родов 10 региональных флор. *Вестн. Ленинградск. ун-та*, 1973, № 9, с. 47-57.
- Немерцалова С.В., Васильєва Т.В.* Особливості флори залізниць в умовах Південної Бессарабії. *Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України*. Ч. 1. Донецьк, 2001, с. 202-206.
- Определитель высших растений Украины. Киев: Наукова думка, 1987, 548 с.
- Панченко С.М.* Флора національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся. Суми, 2005, с. 99-166.
- Петрик С.П.* Бур'яни зернових агроценозів в адаптивно-ландшафтному землеробстві Північно-Західного Причорномор'я. *Вісник аграрної науки Південного регіону*. Сер. Сільськогосподарські та біологічні науки, вип. 7, 2006, с. 196-202.
- Природа Одесской области. Ресурсы, их рациональное использование. Nature of the Odessa region. Resources, their rational use of anthropotolerance species of higher plants at creation of «Ecoflora of Ukraine». *Ukr. phytocoen. bul.*, series: C, vol. 1(20). Kyiv, 2003, pp. 34-44. (in Ukrainian)
- Gomlia L.M.* Vegetation of valley of and its floristically and rare's feature of river Khorol. Abstract of diss. ... Cand. Biol. Sci. Kyiv, 2005, 22 p. (in Ukrainian)
- Gorchakovskij P.L., Telegova O.V.* Comparative estimation of level of synanthropical vegetable cover of the especially guarded natural territories. *Ecology*, 2005, no. 6, pp. 403-408. (in Russian)
- Determinant of higher plants of Ukraine. Kyiv: Naukova dumka, 1987, 548 p. (in Russian)
- Didukh Ya.P., Shelyag-Sosonko Yu.R.* The geobotanical's districts of Ukraine and contiguous territories. *Ukr. botan. J.*, 2003, vol. 60, no. 1, pp. 6-17. (in Ukrainian)
- Ivanova A.V.* Study of features flora's by the analysis spectrum's of leading families. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 2013, vol. 15, no. 3(7), pp. 2153-2159. (in Russian)
- Karpenko Yu.O.* Differentiation vegetation's of lower part of Desna-Seim interflaves. Abstract of diss. ... Cand. Biol. Sci. Kyiv, 1999, 20 p. (in Ukrainian)
- Klausnitter B.* The ecology of city fauna. Moscow: Mir, 1990, 246 p. (in Russian)
- Kostyl'ov O.V.* Steppe areas of Right-bank of Prychornomorie, that deserve on a guard. *Ukr. botan. J.*, 1983, vol. XL, no. 1, pp. 93-97. (in Ukrainian)
- Krasekha T.N., Sych V.A., Gulko L.V.* Historical-cultures, ecology-ethics and socio-economic aspects of landtenure in the steppe area of the lower Danuj-Dnestr interflaves'. *Prichernomorski ecological bulletin*. Odessa, 2007, no. 4(26), pp. 132-142. (in Ukrainian)
- Moisiyenko I.I.* The Flora of the Pivnichne Prychornomorie (structural analysis, synantropization, conservation). Abstract of diss. ... Cand. Biol. Sci. Kyiv, 2011, 35 p. (in Ukrainian)
- Mokhammad A.Z., Shmidt V.M.* About the systematic structure of floras countries of South Mediterranean. II Analysis of structure of leading families and births 10 regional floras. *Leningrad University Bulletin*, 1973, no. 9, pp. 47-57. (in Russian)
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. Kiev, 1999, 345 p.
- Nemertsalova S.V., Vasyleva T.V.* Features of flora of railways in the conditions of South Bessarabia. *Biodiversity of natural and techogenic's biotops of Ukraine*. Part. 1. Donetsk, 2001, pp. 202-206. (in Ukrainian)
- Panchenko S.M.* Flora of the national natural park «Desniano-Starogudskiy» and problems protection's of phitodiversity of Novgorod-Siverskoe Polissie. Sумы, 2005, pp. 99-166. (in Ukrainian)
- Petryk S.P.* Weeds of corn agrocoenosis in adaptive-landscape agriculture of North-western Prychornomoria. *Bulletin of Agrarian Science of the South region*. Ser. Agricultural and Biological sciences. Vol. 7. Odessa, 2006, pp. 196-202. (in Ukrainian)

- использование и охрана. Киев; Одесса: Вища шк., 1979, 144 с.
- Протопопова В.В.* Синантропная флора Украины и пути её развития. Киев: Наук. думка, 1991, 192 с.
- Разумова Е.В.* Анализ таксономической структуры флоры транспортных магистралей юго-восточной части Окско-Донской равнины (в границах Воронежской области). *Вестн. Воронежск. гос. ун-та, сер.: Химия. Биология. Фармация*, 2012, № 1, с. 134-139.
- Скворцова И.В., Березуцкий М.А.* Флора железнодорожных насыпей Южной части Приволжской возвышенности. *Поволжск. экологич. журн.*, 2008, № 1, с. 55-64.
- Толмачев А.В.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974, 244 с.
- Топчиев О.Г.* Одесский регион: передумови формування, структура та територіальна організація господарства: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2012, с. 290-291.
- Шевчук О.М., Бурда Р.І., Юрченко І.Т.* Роль синантропної флори пасовищ у сучасному флорогенезі. *Укр. ботан. журн.* 1998, т. 55, № 1, с. 13-20.
- Шуберт М.* (ред.). Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. М., 1988, с. 189-195.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. Kiev, 1999, 345 p.
- and protection. Kyiv; Odessa: Vysha shkola, 1979, 144 p. (in Russian)
- Protopopova V.V.* Synantropical flora of Ukraine and way of its development. Kyiv: Naukova dumka, 1991, 192 p. (in Russian)
- Razumova E.V.* Analysis of taxonomic structure of flora of transporting highways of south-east part of the Oksko-Donskaja plain (within bounds of the Voronezh region). *Voronezh State University Bulletin, Ser.: Chemistry. Biology. Farmatsyya*, 2012, no. 1, pp. 134-139. (in Russian)
- Skvortsova I.V., Berezutskij M.A.* Flora railway embankments of South part of Privolzhskaja hill. *Povolzhskij ecological journal*, 2008, no. 1, pp. 55-64. (in Russian)
- Tolmachov A.V.* Introduction to Plants Geography. Leningrad, 1974, 244 pp. (in Russian)
- Topchiev O.G.* Odessa region: pre-conditions of forming, structure and territorial organization of economy: train aid. Odessa: Astroprint, 2012, pp. 290-291. (in Ukrainian)
- Shevchuk O.M., Burda R.I., Yurchenko I.T.* Role of synanthropic flora of pastures in modern florogenesis. *Ukr. botan. J.*, 1998, vol. 55, no. 1, pp. 13-20. (In Ukrainian)
- Shubert M.* (ed.). Bioindication of contaminations of ground ecosystem. Moscow, 1988, pp. 189-195. (in Russian)
- Vasyleva-Nemertsalova T.V.* The synanthropic flora of near port cities of North-western Prychornomorja and ways of its development. Abstract of diss. ... Cand. Biol. Sci. Kyiv, 1996, 21 p. (in Ukrainian)

THE SYSTEMATICAL STRUCTURE OF ANTHROGENICALLY TRANSFORMED ECOTOPES FLORA OF LOWER REACHES BETWEEN THE RIVERS DNIESTER – TILIGUL (ODESSA REGION, UKRAINE)

Bondarenko Elena Yurevna

Cand. Biol. sci., assistant professor; Department of Botany, Odessa Mechnikov National University; 2, Shampanskij Lane, Odessa, 65058, Ukraine; astrodozor@rambler.ru

Key words

flora
systematic analysis
anthropogenic ecosystems
lower reaches between
the rivers Dniester – Tiligul

Abstract. Based on expeditionary researches 2002-2015 of lower reaches between the rivers Dniester– Tiligul. It was investigated a taxonomic variety of flora and analyzed the spectrums of leading families and genus of different sections of anthropogenic ecosystems ecotopes flora.

Received for publication 17.02.2017