
ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ ТА БІОГЕОЦЕНОЛОГІЇ

УДК 502.7 (477):581.52

Р. И. Бурда, О. З. Петрович

ЭКОТОННЫЙ ЭФФЕКТ ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС В ПРИЧЕРНОМОРСКИХ РАЗНОТРАВНО-ТИПЧАКОВО- КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЯХ

Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины

Изучены 22 лесные полосы продолжительностью 31 км, площадью 73 га, с освещенностью под пологом 7–46 % полного света. Экотонный эффект проявился в таксономическом разнообразии этих полиценоморфных амфиценозов: 223 вида из 161 рода и 51 семейства (31 % ближайшей элементарной флоры национального природного парка «Бугский Гард»). Господствуют степанты – 46 % и синантропаны – 36 %, сиванты составляют 11 %. Полезащитные полосы в степной зоне – это сложный природно-антропогенный амфиценоз с функциональными непрочными связями. Участие чужеродных видов в нем превышает средний уровень для Украины почти в половину (34 % против 14–16 %), но значительно ниже, чем в агрофитоценозах (54 %). Обосновывается понятие о лесной полосе в Степи как антропогенном экотоне, экосистемные услуги которого состоят в сохранении фиторазнообразия, включая виды «Червоної книги України»: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin et Rupr., некоторые сообщества «Зеленої книги України».

Ключевые слова: амфиценоз, биоморфа, лесная полезащитная полоса, фиторазнообразие, ценоморфа, экотонный эффект, Николаевская область, Украина.

Р. І. Бурда, О. З. Петрович

Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України

ЭКОТОНИЙ ЕФЕКТ ЛІСОВИХ ПОЛЕЗАХИСНИХ СМУГ У ПРИЧЕРНОМОРСЬКИХ РІЗНОТРАВНО-КОСТРИЦЕВО-КОВИЛОВИХ СТЕПАХ

Вивчено 22 лісосмуги протяжністю 31 км, площею 73 га, з освітленістю під пологом 7–46 % повного світла. Екотонний ефект проявився у таксономічній різноманітності цих поліценоморфних амфіценозів: 223 вида з 161 роду і 51 родини (31 % сусідньої елементарної флори національного природного парку «Бузький Гард»). Переважають степанти – 46 % і синантропанти – 36 %, а сиванти становлять 11 %. Полезахисні смуги у степовій зоні – це складний природно-антропогенний амфіценоз з неміцними функційними зв'язками. Участь чужорідних видів в ньому перевищує середній рівень для України майже наполовину (34 % проти 14–16 %), втім нижчий за їх частку в агрофитоценозах (54 %). Обґрунтовується поняття про лісову смугу в Степу як антропогенний екотон, екосистемні послуги якого полягають у збереженні фиторізноманіття, включно з видами «Червоної книги України»: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin et Rupr. та деякими угрупованнями «Зеленої книги України».

Ключові слова: амфіценоз, біоморфа, екотонний ефект, лісосмуга, фиторізноманітність, ценоморфа, Миколаївська область, Україна.

© Бурда Р. И., Петрович О. З., 2012

R. I. Burda, O. Z. Petrovych

Megapolis Ecomonitoring and Biodiversity Research Centre of NAS of Ukraine

THE ECOTONE EFFECT OF FOREST SHELTER BELTS AT THE NEAR-BLACK SEA
HERBAL-FESCUE-FEATHERGRASS STEPPE

The 22 forest shelter belts with the total length of 31 km, the total area of 73 ha and the light intensity under the tree canopy of 7–46 % have been studied. The ecotone effect has appeared in the taxonomic diversity of these polycoenomorphic amphicoenoses: 223 species from 161 genera and 51 families (31 % of the nearest elementary flora of the national nature park «Buhskiy Gard»). Steppe life form species (46 %) and synanthropic species (36 %) were prevailing, forest species held 11 %. Forest shelter belts in the steppe zone are the complex natural-anthropogenic amphicoenosis with weak functional relations. The share of alien species in forest shelter belts was almost twice higher than the average for Ukraine (34 % versus 14–16 %), but significantly lower than in agrophytocoenoses (54 %). The concept of forest shelter belt in steppe as an anthropogenic ecotone is substantiated. Ecosystem services of it involve the conservation of plant diversity, including the species of «The Red List of Ukraine»: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin et Rupr., and some of the plant associations belonging to «The Green List of Ukraine».

Key words: amphicoenoses, coenotic form, ecotone effect, forest shelter belt, life form, plant diversity, Mykolayiv region, Ukraine.

Лесные полезащитные полосы – неотъемлемый компонент аграрного ландшафта в степной зоне Украины. Колыбелью степного лесоразведения считают Велико-Анадольский лесной массив (ныне Донецкая область), первые посадки которого произведены поручиком корпуса лесничих В. Е. Граффом в 1843 г. Вначале того же столетия начаты опыты по разведению древесных насаждений в Херсонской губернии. В Николаевской области сохранились дубовые насаждения В. П. Скаржинского, датируемые 1819 г. (заповедное урочище «Лабиринт» в черте нынешнего национального природного парка «Бугский Гард», с. Трикраты), дубовые и ясеневые насаждения Ю. Лемана, 1875 г. (заказник «Рацинская дача» в Вознесенском лесничестве). В 1876 г. А. А. де Кариером посажены лесополосы возле теперешнего Кировограда. Среди насаждений степного полезащитного лесоразведения заслуживают внимания древесные посадки в период работы экспедиции В. В. Докучаева на Деркульском участке (ныне Луганская область) и система лесных полос, созданная вблизи Велико-Анадольского леса П. П. Кобрановым и Г. Н. Высоцким. Отдельно следует упомянуть лесные государственные полосы, высаженные вскоре после специального постановления правительства в 1948 г. (Бельгард, 1960, 1971). Позже, в разные годы с разной интенсивностью создание лесных защитных насаждений в Причерноморских степях продолжалось. По официальным данным общая площадь лесополос в Украине в 2004 г. составляла 440 тыс. га (Придатко, 2005).

Современная наука об агроландшафтах рассматривает лесные полезащитные полосы в качестве антропогенных экотонов (Коломыц, 1987; Залетаев, 1996; Неронов, 2001). Г. Н. Высоцкий (1929) создал учение о лесной пертиненции. Позже Ю. П. Бяллович (1938) в классификации древесных культур по их назначению отводил место полезащитным полосам среди пертиненционных, средообразующих, мелиоративных. Оба подхода предполагают увеличение биоразнообразия, в частности, фиторазнообразия, в этих полосных антропогенных элементах агроландшафта. Настоящая статья продолжает наши

исследования фиторазнообразия лесных полос в рамках создания национальной экологической сети (Бурда, 2004а, 2004б, 2009, 2010).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В целях выявления экотонного эффекта лесополос проводились полевые учеты видового состава, частоты встречаемости и обилия сосудистых растений по методу Р. Уиттекера (Бурда, 2011). Он позволяет получить значения показателей одновременно на нескольких пространственных уровнях: все три – на 1 м² из 20-ти и на 20 м², два из них (кроме обилия) – на 100 м², 1000 м² и в целом для локалитета. По обобщенным результатам есть возможность корректного сравнения степени участия каждого отдельного вида в растительном покрове локалитетов. Учеты сделаны в течение вегетационного периода 2012 г. в Вознесенском и Еланецком районах Николаевской области (47° 28' – 47° 42' с.ш. и 31° 15' – 31° 35' в.д.). По возможности, обследования включали разнообразные типы лесных полезащитных полос и прилегающих к ним местообитаний – агроценозов различных по агротехнике сельскохозяйственных культур, фрагменты трансформированных разнотравно-типчаково-ковыльных степей на разных стадиях пастбищной дигрессии, а также степные залежи на разных стадиях демутиации. Общее разнообразие местообитаний, охваченных конкретными описаниями 22 отдельных лесополос-локалитетов, отражено в таблице 1.

Таблица 1

Общие сведения об изученных лесных полосах

№ лесополосы	Древостой		Характеристика лесополосы			Прилегающий фитоценоз	
	число рядов	высота, м	длина, м	ширина, м	площадь, м ²	слева	справа
1	4	12	1250	18	22500	Чп	He
2	10	10–15	5680	24–30	153360	Tr	He
3	3	20	1000	28	28000	He	Чп
4	7	10–12	1300	30	39000	Чп	Чп
5	14	5–10	1000	38	38000	РТКС, Чп	Чп
6	5–7	10–12	1800	20	36000	РТКС, He	Чп
7	7–8	10–12	1650	20	33000	Чп	He
8	3	7	550	15	8250	He	Чп
9	3	15	1530	13	19890	Чп	He
11	4	5–15	680	15–16	10880	Tr	He
13	4–10	8–12	1300	20	26000	Чп	He
14	1–2	6–7	370	14	5180	РТКС, He	Чп
15	7	8–15	2850	30–33	91200	РТКС, Tr	Hr
16	3	15–18	750	24	18000	Tr	Za
17	4	15	750	26	19500	Za	Za
18	4	15–20	800	16	12800	Za	Za
20	6–7	6–10	1000	25–28	26500	Za	Za
21	4	7–8	1000	16	16000	He	Чп
22	6–7	18–20	2430	27	65610	Za	Za
23	3	15–18	1280	25	32000	Za	Za
25	9	6–12	1000	17–18	17500	He	Za
26	3	12–15	750	19	14250	РТКС, Чп	He
Общее	от–до	от–до	всего	от–до	всего	–	–
	1–10	5–20	30720	13–38	733420	–	–

Примечание. РТКС – разнотравно-типчаково-ковыльные степи; Tr – агроценоз пшеницы; Hr – агроценоз ячменя; Za – агроценоз кукурузы; He – агроценоз подсолнечника; Чп – черный пар.

Общая протяженность обследованных лесополос 30,7 км, а площадь – около 73,3 га. В качестве эталонов лесных культурфитоценозов в Степи выбраны близлежащие памятники степного лесоразведения – урочища «Лабиринт» и «Рацинская дача». Объем таксонов принят согласно требованиям действующего Кодекса ботанической номенклатуры (2011); категории типологического анализа соответствуют трактовкам, изложенным в «Екофлора України, 2000». Географические координаты определены навигатором GPSMAP 76CSx (Garmin), а освещенность под пологом и полный свет – мощностью потока падающего солнечного света в полдень, измеряемой с помощью Solar Power Meter CEM DT-1307.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изученные насаждения по возрасту древесного яруса являются приспевающими и спелыми. Вертикальная структура их чаще с подлеском, иногда смешанная или без подлеска. Под пологом древостоя преобладали раздельная и пятнисто-раздельная, а на опушках – пятнисто-зарослевая и зарослевая пространственные фазы формирования травостоя. Под пологом он находился на лесо-сорняковой, а на границах с агроценозами – на сорняковой фитоценологических стадиях. На опушках, обращенных к разнотравно-типчачово-ковыльным степям, сформировались залежи на стадии корневищных видов. Лесная стадия травостоя наблюдалась только в эталонных культурфитоценозах – «Лабиринт» и «Рацинская дача». Уход, производимый человеком, отсутствует или же имеет эпизодический характер и предполагает вырубку подлеска.

Величайший знаток степного лесоразведения А. Л. Бельгард (1960) среди определенных им семи факторов, способствующих натурализации лесных культурфитоценозов в Степи, важную роль отводил затененности. Ученый по архитектонике крон лесных пород выделял ажурные, полуажурные, полуплотнокронные, плотнокронные типы световых структур. Он и его последователи (Альбицкая, 1960; Травлеев, 2008) различают среди степных древесных культурфитоценозов теневые, полутеневые, полуосвещенные и освещенные насаждения. По результатам экспериментального определения освещенности в лесополосах и полного света на прилегающих открытых пространствах 22 полосы автоматически вошли в четыре группы: до 10 % полного света – теневая, от 11 % до 20 % – полутеневая, от 21 % до 30 % – полуосветленная и свыше 31 % – осветленная световая структура (табл. 2). Как оказалось, степень затененности в лесополосах зависит от ряда факторов, в том числе от видового состава доминантов древостоя, наличия подлеска и его характера, и, разумеется, степени сомкнутости крон. Особенно контрастны по этим показателям лесополосы теневой и осветленной световой структуры. Однако, прямая связь характера наземного покрова с видовым составом древостоя и подлеска не доказана.

Таксономическое разнообразие 22 изученных локалитетов представляют 223 вида сосудистых растений, принадлежащих к 161 роду и 51 семейству. Это свидетельствует о довольно высоком видовом богатстве сосудистых растений в лесных защитных полосах. Приведенные цифры соответствуют 14 % видов флоры Николаевской

области, их доля составляет 31 % ближайшей элементарной флоры национального природного парка «Бугский Гард» (Еко паспорт Миколаївської області, 2010).

Таблица 2

Разнообразие местообитаний по составу древостоя, подлеска и световой структуре

№ лесополосы	Освещенность, %	Формула древесного яруса*	Состав подлеска*	Сомкнутость крон
<i>Теневая световая структура, до 10 % полного света</i>				
4	8	3Av 3Rp 2Qr 2Pi	Am, Cb, Cr, Ps, Rc	0,7–1
8	9	10Jr	Rc, Cr	0,8–0,9
9	7	8Qr 1Ap 1Fl + Jr + Ul	Cr, Ps, Ra, Rc	0,8–0,9
11	9	10Jr	Ps, Ra, Rc	0,8–0,9
15	9	5Md 2Fl 2Gt 1Cc+Ca+Bp	Ac, Cg, Cm, Ea, Ee, Lv, Pt, Sn	0,7–1
20	10	7An 2Fl 1Qr +Rp +Ca +Av	An, Am, Cb, Lt, Ps, Pv, Rc, Rp, Ul	0,8–1
<i>Полутеневая световая структура, 11–20 % полного света</i>				
1	12	8Fl 2Rp	Cr, Ps, Rc	0,7–0,9
2	13	4Rp 2Qr 2Fl 1Av 1An	At, Cg, Cb, Lt, Rc, Rp, Sn	0,5–1
6	12	5Rp 3Qr 2Av	Cb, Lt, Ps, Rc, Sn	0,7–0,8
13	19	8Rp 1Qr 1Fl +Av	Am, Cb, Cr, Ee, Ps, Sv	0,6–0,8
16	16	10Qr	Am, Cm, Cr, Lt, Ps, Pc, Qr, Rc, Sn, Ss	0,8–0,9
17	17	6Ul 2Rp 1Av 1An +Pc	Cr, Rc, Rp	0,7–0,8
22	12	10Ul +Rp	Cb, Cr, Rc, Rp, Sn, Ul	0,6–0,9
23	14	7Qr 3Fl +Ma +Mr	Am, Cm, Ps, Rc, Sn	0,7–0,8
26	16	10Qr	Rc, Cm, Cr, Sn, Qr, Ru	0,7–0,9
<i>Полуосветленная световая структура, 21–30 % полного света</i>				
3	27	7As 2Rp 1Fl	Cr, Rc, Ps	0,6–0,8
7	29	5Rp 4Qr 1Av +An +Ul	An, Cb, Ps, Rc, Rp	0,7–0,8
18	24	8Ul 2Rp +Av	Ps, Rc, Rp	0,6–0,7
25	21	6Rp 2Qr 2Gt +Av	Av, Ee, Gt, Lt, Ps, Qr, Rc, Rp	0,7–0,8
<i>Осветленная световая структура, более 30 % полного света</i>				
5	46	10 Rp +Av +Qr	Af, Cb, Ps, Rc	0,5–0,6
14	32	7Av 3Rp	Am, Ps, Rc, Rp	0,3–0,5
21	34	8Pv 2Bp	Ps, Pv, Rc	0,5–0,7

Примечание. В формуле обозначены: древостой – An – *Acer negundo*, Ap – *Acer platanoides*, As – *Acer saccharinum*, Am – *Amygdalus nana*, Av – *Armeniaca vulgaris*, Bp – *Betula pendula*, Ca – *Cerasus avium*, Cc – *Celtis caucasica*, Fl – *Fraxinus lanceolata*, Gt – *Gleditsia triacanthos*, Jr – *Juglans regia*, Ma – *Morus alba*, Mr – *Morus rubra*, Md – *Malus domestica*, Pc – *Pyrus communis*, Pi – *Populus italica*, Pv – *Padus virginiana*, Rp – *Robinia pseudoacacia*, Qr – *Quercus robur*, Ul – *Ulmus laevis*; подлесок – Ac – *Acer campestre*, Af – *Amorpha fruticosa*, At – *Acer tataricum*, Cb – *Caragana arborescens*, Cm – *Cerasus mahaleb*, Cg – *Cotinus coggygria*, Cr – *Crataegus sp.*, Ea – *Elaeagnus angustifolia*, Ee – *Euonymus europea*, Lv – *Ligustrum vulgare*, Lt – *Lonicera tatarica*, Ps – *Prunus stepposa*, Pt – *Ptelea trifoliata*, Ra – *Ribes aureum*, Rc – *Rosa canina*, Sn – *Sambucus nigra*, Ss – *Swida sanguinea*, Sv – *Syringa vulgaris*.

Намного показательнее типологическое разнообразие фитобиоты (табл. 3). В ее структуре по габитусу и продолжительности жизни наблюдаем интересную картину – половину видов составляют травянистые поликарпики. Это отражает зональную степную природу фитобиоты. Обращает внимание высокое участие травянистых монокарпиков, в особенности однолетников.

Это явление связано с высокой степенью антропогенной трансформации фитобиоты древесных культурфитоценозов в Степи. Как результат – более трети среди них – синантропаны. В список включены все деревья и кустарники, высаженные при создании лесополос. Достигнув возраста плодоношения, они начали давать самосев и натурализоваться. Это замечание касается лесообразующих местных видов: *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *A. tataricum* L., *Ligustrum vulgare* L., обычных чужеродных видов, распространяющихся спонтанно: *Acer negundo* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Gleditsia triacanthos* L., *Morus alba* L., *Robinia pseudoacacia* L., и экзотов: *Celtis caucasica* Willd., *Juglans regia* L., *Ptelea trifoliata* L. Например, частота встречаемости всходов в лесополосах с теневой световой структурой у некоторых древесных видов составляла 80–100 %, а обилие достигало у *Caragana arborescens* Lam., *Celtis caucasica*, *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. – 4 особи на 1 м².

Таблица 3

Типологическая структура фитобиоты лесных полезащитных полос

Биоморфа	Число видов	Доля, %
<i>Биоморфа по габитусу и продолжительности жизни</i>		
Деревья	22	10
Кустарники	11	5
Полукустарнички	3	1
Травянистые поликарпики	118	53
Травянистые монокарпики, в том числе малолетники	69	31
однолетники	13	6
	56	25
<i>Биоморфа по классификации К. Раункиера</i>		
Фанерофиты	33	15
Хамефиты	3	1
Гемикриптофиты	116	52
Геофиты	15	7
Терофиты	56	25
<i>Ценоморфа по классификации А.Л. Бельгарда</i>		
Сильванты	24	11
Степанты	101	46
Маргананты	12	5
Пратанты	4	2
Синантропаны	82	36
Всего	223	100

Распределение видов по категориям классификации биоморф Раункиера подтверждает закономерности, вскрытые анализом типологической структуры по габитусу и продолжительности жизни. Подчеркнем лишь, что доля участия терофитов (25 %) достигает уровня, характеризующего пустынную фитобиоту. Наиболее показательна типологическая структура фитобиоты лесных полос по составу ценоморф, определена на основе классификации А. Л. Бельгарда (1950). В ее составе, как и следовало ожидать, в условиях степной зоны, господствуют степанты. Главным ценозообразующим компонентом на стадии корневищной залежи, сформировавшейся на осветленных опушках, выступает *Poa angustifolia* L., проективное покрытие которого достигает 70 %. Сопутствующими видами являются *Elytrigia repens* (L.) Nevski,

иногда пятна образуют *E. intermedia* (Host) Nevski, *Botriochloa ichaetum* (L.) Keng, *Melica transsilvanica* Schuf. В лесополосах, обращенных к разнотравно-типчачково-ковыльным степям на разных стадиях пасквальной дигрессии, присутствуют *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin et Rupr. Фоновые виды степного разнотравья представлены отдельными особями или пятнами: *Allium waldsteinii* Don fil., *Asparagus polyphyllus* Stev., *Centaurea adpressa* Ledeb., *Echium vulgare* L., *Eryngium campestre* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Hypericum elegans* Steph. et. Willd., *Lavatera thuringiaca* L., не редки *Marrubium praecox* Janka, *Phlomis tuberosa* L., *Ph. pungens* Milld., *Salvia aethiopis* L., *Veronica incana* L. Часто отмечались виды грубого степного разнотравья: *Cynoglossum officinale* L., *Carduus acanthoides* L., *Cichorium intybus* L., *Rumex confertus* Willd., *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev, *T. vulgare* L. и пр. На опушки заходит степной кустарник – *Caragana frutex* (L.) K. Koch. Группу сивльвантов составляют, в основном, сорные лесные виды: *Anthriscus longirostris* Bertol., *Aristolochia clematidis* L., *Galium aparine* L., *Geum urbanum* L., реже *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande. Вместе они образуют синузии пятнисто-зарослевого характера. Отдельными особями разбросаны *Dactylis glomerata* L., *Lapsana communis* L., *Lactuca chaixii* Vill. Лишь в некоторых лесополосах наблюдались синузии весенних эфемероидов – *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl., *G. minima* (L.) Ker Gawl., и в одной лесополосе на переходе к опушке сформировалась синузия *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers. В условиях экотона преваляющей ценоморфой логичным было бы участие маргантантов. Однако их немного: *Agrimonia eupatoria* L., *Amygdalus nana* L., *Ajuga genevensis* L., *Bryonia alba* L., *Campanula farinosa* Andrs., *Cerinthe minor* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Prunus stepposa* Kotov, *Veronica chamaedrys* L. Впрочем, некоторые типичные степные виды, поселяясь на опушках, приобретают черты маргантантов. Например, степной вид *Viola ambigua* Waldst. & Kit. встречается на опушках почти каждой из изученных лесополос. Опушечную популяцию *Ornithogalum boucheanum* считаем соответствующей экологическим потребностям вида, в отличие от авторов очерка об *O. boucheanum* в «Червоній книзі України» (2009, с. 114), указавших более широкую экологическую амплитуду его – от лесов до «рудерализованных участков». Распространение пратантов ограничено понижениями: *Achillea millefolium* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Ranunculus polyanthemus* L., *Trifolium pratense* L. В силу выше изложенного, синантропаны в фитобиоте полезитных лесополос занимают второе место после степантов, составляя более трети от их общей численности. Это обычные сегетальные сорные растения, которые заходят на опушки, обращенные к агрофитоценозам разных сельскохозяйственных культур, чаще – пшеницы, ячменя, кукурузы, подсолнечника, редко – сои и гречихи. Среди них *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Chenopodium glaucum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Erysimum diffusum* Ehrh., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Fumaria parviflora* Lam., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium loeselii* L., *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Stachys annua* (L.) L., *Thlaspi arvense* L. и пр. Следует упомянуть здесь еще три вида, которые в

современных посевах сельскохозяйственных культур становятся редкими: *Adonis aestivalis* L., *Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolph, *Nigella arvensis* L. Они отмечались на опушках, граничащих с ухоженными закрайками поля, редко и единично.

В литературе появляются указания об экотонном эффекте лесных полос в агроландшафте, результатом которого является накопление вблизи них сорных растений. Т. А. Склярова, А. И. Золотухин (2004) в Саратовской области (Россия) отмечали снижение числа видов с 15–30 до 12 видов в центре поля. Экотонный эффект авторы наблюдали на расстоянии от лесополосы в 10 м, то есть на закрайках поля. Они констатируют преобладание «рудерантов», как примеры приводят сеgetальные в наших условиях растения, подчеркивая, что «степные и лесные группы растений встречаются только около лесной полосы, а сорные и луговые – на всем протяжении зоны исследования» (Склярова, 2004, с. 97).

Отдельно отметим антропофиты в составе синантропантов. Чужеродных видов 76: 33 – деревья или кустарники, 12 – травянистые поликарпики и 31 – травянистые монокарпики. Посаженные при создании лесополос и достигшие возраста плодоношения древесные растения, дают самосев, имеют подрост разного возраста, что свидетельствует об их натурализации. Кроме названных при характеристике древесного яруса и подлеска антропофитов, укажем: *Quercus rubra* L., *Ulmus pumila* L. и лиану – *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Распространение последнего явно семенного характера и связано с птицами. Необходимо подчеркнуть, что в агроценозах различных сельскохозяйственных культур всходы деревьев и кустарников в данном случае не зафиксированы. Некоторые чужеродные травянистые растения достигают гигантских размеров: *Conium maculatum* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *H. sosnowskyi* Manden. Повсеместно, но не массово, встречается *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, а на первых этапах распространения находятся – *Abutilon theophrastii* Medik., *Phalacrologa annuum* (L.) Dumort. Высокую инвазионную склонность обнаруживают *Ambrosia artemisiifolia* L., виды *Amaranthus*, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.) Nutt., виды *Xanthium*, а также уже упомянутые *Conium maculatum*, *Grindelia squarrosa*, виды *Heracleum*. Однако они в полевых защитных полосах, как правило, не заходят. Доля участия чужеродных видов растений в лесных полосах составляет 19 % (с учетом специально высаженных и дающих самосев деревьев и кустарников – 34 %), а средняя, приводимая для Украины, – 14–16 %. При соблюдении обычной агротехники чужеродные растения держатся на закрайках поля, где их значительно больше, чем в полосах. Исходя из этого, рассматривать лесные полевые защитные полосы в Степи в качестве очагов сосредоточия чужеродных растений и источников их распространения и расселения в агроландшафте не приходится. По нашим наблюдениям доля чужеродных видов в агроценозах в Украине составляет 54 % (Бурда, 2005). Комплексность по фитоценоотическому составу А. Л. Бельгард считал самой важной отличительной чертой лесных культурфитоценозов в Степи. Это свойство ученый называл «амфиценоотичностью». Амфиценоот – по определению А. Л. Бельгарда

(1960, с. 183) – это «растительные группировки, теряющие свою строго выдержанную ценоморфологическую структуру и представляющие собой нечто промежуточное, где часто наблюдается сосуществование видов, принадлежащих к различным типам растительности».

А. Л. Бельгард (1971) обращал внимание на тот факт, что в естественных лесах в степной зоне в условиях их экологического соответствия наземный покров слагают сивлванты, как естественный компонент моноценотического лесного сообщества. В искусственных древесных насаждениях между видами древостоя и травостоя нередко возникают антагонистические взаимоотношения в борьбе за влагу, как фактор, находящийся в минимуме. М.А. Альбицкая после многолетнего тщательного изучения лесных культурфитоценозов в Степи, как массивов, так и лесополос, рассматривала травянистую растительность «основным антагонистом леса в Степи» (Альбицкая, 1960, с. 155). Уход за древесными посадками в степных условиях М. А. Альбицкая полагала обязательным на первых этапах их развития, вплоть до смыкания крон. К тому времени начинает формироваться естественный, близкий к лесному травяной покров и, как отмечает А. Л. Бельгард (1971), под пологом насаждений создается обстановка, способствующая мезофитизации травяного покрова. Широко известны успешные опыты В. Е. Графа, а позже – Г. Н. Высоцкого по перенесению лесных трав в древесные насаждения в Велико-Анадольском лесном массиве. Вплоть до наших дней там сохранились специально высаженные лесные и опушечные ранневесенние эфемероиды: *Convallaria majalis* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Gagea lutea*, *G. minima*, а также виды лесного широколавья: *Milium effusum* L., *Poa sylvicola* Guss., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Stellaria holostea* L. и др. В массивных эталонных культурфитоценозах «Лабиринт» и «Рацинская дача» наблюдается подобное явление: привнесенные лесные травы успешно натурализовались. В дубовых насаждениях урочища «Лабиринт», где посадки лесных видов проведены при В. П. Скаржинском, сохранились не только виды трав, характерные для местных лесов, но и привнесенные с запада, например, *Polygonatum hirtum* (Vocs ex Poir.) Pursh, упомянутый А. Л. Бельгардом (1971) под синонимом *P. latifolium* (Jacq.) Desf. В «Рацинской даче» лесные травы, введенные в культуру Ю. Леманом (Бельгард, 1971), вполне натурализовались. Здесь по нашим наблюдениям 2012 г. спорадически встречаются: *Polygonatum multiflorum*, *P. odoratum*, *Stachys sylvatica* L., *Stellaria holostea*, *Viola odorata* L. Как мы уже отмечали (Бурда, 1991), травяная растительность лесных культурфитоценозов Велико-Анадольского лесного массива в Левобережной степи представляет удивительный амфиценоз. Позже описана синюзия типичного лесного вида, отсутствующего или же очень редкого в сохранившихся природных лесах в Степи. В заказнике «Велико-Анадольский» в монокультурах – *Quercus robur*, созданных в 50-х гг. прошлого столетия, была обнаружена спонтанная адвентивная популяция экспансивного типа – *Cephalanthera logifolia* (L.) Fritsch., занимающая площадь до 5 га (Bурда, 1998; Бурда, 2011). Этот вид, как все виды Orchidaceae флоры Украины, включен в «Червону книгу України».

Диаспоры *C. logifolia* были занесены человеком в культурфитоценоз Велико-Анадольского леса непреднамеренно, вместе с желудями с северных районов Украины. В оптимальных мезофитных близких к лесным условиям сформировалась его местная популяция.

Однако, обстановка в лесных полосах несколько отличается от таковой в искусственных лесных массивах. Эти ленточные элементы агроландшафта, соприкасаются с агроценозами и другими не лесными составляющими его участками по большому по отношению к своей площади периметру, и потому они более открыты для проникновения не лесных растений. В основных чертах формирование фитобиоты лесных полос совпадает с таковым в лесных массивах. По более ранним наблюдениям (Ермоленко, 1960; Ермоленко, 1961; Бельгард, 1971; Бурда, 1991) и изложенным нами тут результатам процесс сивьватизации их травяного покрова не достигает степени таковой в лесных массивах. По происшествию лет «амфиценоличность» древесных культурфитоценозов в Степи не исчезла. Экотонный эффект лесных полезащитных полос, как антропогенных экотонов, проявляется в довольно высоком видовом разнообразии за счет формирования полиценоморфных амфиценозов. В культурфитоценозе лесополос поселяются растения различных ценоморф, но преобладают степанты. В сформировавшихся амфиценозах находят оптимальные условия местообитания редкие и исчезающие виды. Отметим занесенные в «Червону книгу України»: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin et Rupr., из занесенных в «Зелену книгу України» – группировки *Stipa*, как и *Amygdaletae panae*, нередко присутствующие на опушках лесополос. Формируются настоящие, хотя и своеобразные «антропогенные рефугиумы» для охраняемых видов, именно в этом состоят экосистемные услуги лесных культурфитоценозов в агроландшафте степной зоны.

ВЫВОДЫ

Экотонный эффект лесных полезащитных полос в Причерноморских разнотравно-типчаково-ковыльных степях на черноземе проявляется в довольно высоком видовом разнообразии и формировании полиценоморфных амфиценозов. Таксономическое разнообразие фитобиоты 22 изученных лесных полос общей продолжительностью 31 км, площадью 73 га представлено 223 видами из 161 рода и 51 семейства, что составляет 31 % ближайшей элементарной флоры национального природного парка «Бугский Гард».

В спонтанно образовавшихся амфиценозах господствует ценоморфа, характерная для зоны – степанты (46 %), сивьванты составляют 11 % и представлены сорно-лесными элементами, участие маргантантов – 5 %, а пратантов – 2 %. Мощной составляющей этого типа культурфитоценозов выступают синантропанты (36 %), что вполне объяснимо в современном окружении лесных полос в агроландшафте. Доля участия чужеродных видов – 19 % (с учетом высаженных и дающих самосев деревьев и кустарников – 34 %). Средний уровень, приводимый для Украины, – 14–16 %. Случаи проникновения самосева древесных видов в агроценозы не отмечались. Синантропные растения сосредоточены, в основном, на

соседствующих с агрофитоценозами опушках, соприкасаясь с полевыми закрайками. Их контроль достаточен при соблюдении стандартной агротехники сельскохозяйственных культур.

Наши результаты подтверждают предсказания А. Л. Бельгарда в главном – растительный покров древесных культурфитоценозов в Степи, древесный ярус и подлесок которых созданы человеком, а наземный покров сформирован спонтанно, в продолжение всей его жизни будет оставаться амфиценозом. Амфиценозность – главная отличительная черта лесных полейзащитных полос – антропогенных экотон – в степной зоне. Складывается понятие о лесной полосе в Степи как экотоне с высоким уровнем экосистемных услуг, включая сохранение биоразнообразия. Отмечая 110-ю годовщину со Дня рождения классика степного лесоразведения профессора Александра Люциановича Бельгарда, многократно убеждаемся в справедливости учения о лесной пертиненции и значимости степного лесоразведения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Альбицкая М. А. Основные закономерности формирования травяного покрова в искусственных лесах степной зоны УССР / М. А. Альбицкая // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х. : Изд-во Харк. ун-та, 1960. – С. 155-208.

Бельгард А. Л. К теории структуры искусственного лесного сообщества в Степи / А. Л. Бельгард // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х. : Изд-во Харьк. ун-та, 1960. – С. 17-32.

Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – К. : Изд-во Киевск. ун-та, 1950. – 264 с.

Бельгард А. Л. Степное лесоразведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.

Бурда Р. И. Антропогенная трансформация равнинных степей на уровне парциальных флор / Р. И. Бурда, А. В. Коломиец // Сравнительная флористика : Матер. Всерос. шк.- сем-ра по сравнит. флорист., посвящ. 100-летию «Окской флоры» А. Ф. Флерова, г. Рязань. Ч. 2. // Тр. Рязан. Отд. Рус. ботан. о-ва, 2010. – Вып. 2. – С. 147-154.

Бурда Р. И. Фитосозологическая оценка государственного лесного заказника «Великоанадольский» / Р. И. Бурда, В. М. Остапко // Интрод. и акклим. раст. – 1991. – Вып. 16. – С. 8-14.

Бурда Р. И. Антропогенні екотони агроландшафтів та їх фітобіота / Р. І. Бурда, Є. Д. Ткач // Агроекологічний журн. – 2004а. – № 1. – С. 3-9.

Бурда Р. І. Демутаційні фітоінвазії в антропогенних екосистемах / Р. І. Бурда // Відновлення порушених природних екосистем : Матер. IV Міжнар. наук. конф., Донецький ботанічний сад НАН України, м. Донецьк. – Донецьк, 2011. – С. 78-80.

Бурда Р. І. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі / Р. І. Бурда, О. А. Ігнатюк. – К. : НЦЕБМ НАН України, 2011. – 112 с.

Бурда Р. І. Порівняльна оцінка різноманітності фітобіоти за гемеробією в агроландшафтах України / Р. І. Бурда, Н. Л. Власова, Г. В. Коломієць та ін. // Укр. ботан. журн. – 2004б. – Т. 61, № 3. – С. 37-46.

Бурда Р. І. Стан видів: чужорідні й інвазійні види (рослини) / Р. І. Бурда, В. І. Придатко // Агробіорізноманіття України : теорія, методологія, індикатори, приклади. Кн.1. / Під ред. О. О. Созінова, В. І. Придатко. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2005. – С. 271-276.

Бурда Р. І. Фітобіота антропогенних екосистем як компонент Національної екологічної мережі / Р. І. Бурда, В. О. Дубровін, Г. В. Коломієць // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України : Зб. наук. праць. – К., 2009. – Вип. 134, ч. 3. – С. 147-157.

Бяллович Ю. П. К теории фитокультурных ландшафтов / Ю. П. Бяллович // Изв. гос. геогр. о-ва. – 1938. – Т. 70, вып. 4/5. – С. 559-587.

Высоцкий Г. Н. Учение о лесной пертиненции. Курс лесоведения. Ч. 3 / Г. Н. Высоцкий // Лесн. х-во и лесн. пром-сть. – 1929. – Вып. 6. – С. 3-72.

Еко паспорт Миколаївської області, 2010 [Електронний ресурс]. Режим доступа: WWW.menr.dov.ua/ecopasport /Mykolaiv_ecopasport_2010.

Екофлора України : Том 1 : Загальна частина. Lycopodiophyta. Equisetophyta. Polypodiophyta. Pinophyta / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта, В. В. Протопопова, В. М. Єрмоленко, І. А. Коротченко, Г. М. Каркуцієв, Р. І. Бурда / Відпов. ред. Я. П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 283 с.

Єрмоленко Е. Д. Травяної покров полезащитних лесных полос Левобережной степи Украинской ССР / Е. Д. Ермоленко // Уч. Зап. Харьк. ун-та. – 1961. – Т. 112. – С. 55-62. [Тр. НИИ биологии. – Т. 30].

Єрмоленко К. Д. Еколого-фітоценотичний склад дикої флори полезахисних лісових насаджень Лівобережного степу УРСР / К. Д. Єрмоленко // Укр. ботан. журн. – 1960. – Т. 17, № 4. – С. 54-60.

Залетаєв В. С. Роль экотонів в формуванні біологічного різноманіття в аридної зоні / В. С. Залетаєв // Арид. екосистеми. – 1996. – Т. 2, № 2-3. – С. 26-31.

Коломыц Э. Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах (методологический аспект) / Э. Г. Коломыц. – М. : Наука, 1987. – 117 с.

Неронов В. В. Развитие концепции экотонів и их роль в сохранении биоразнообразия / В. В. Неронов // Усп. соврем. биол. – 2001. – Т. 121, № 4. – С. 323-336.

Придатко В. І., 2005. [Електронний ресурс]. Режим доступа: http://www.ulrnc.org.ua/services/binu/is/PDF/Ag_Lands_Conserv_forest_belts_Ukr_5.pdf.

Склярєва Т. А. Динаміка флористического состава сорных растений в экотонных зонах лесных полос Саратовской области / Т. А. Склярєва, А. И. Золотухин // Адвентивные и синантропные флоры России и сопредельных стран ближнего зарубежья : состояние и перспективы : Матер. III межд. науч. конф. – Ижевск, 2006. – С. 96-97.

Травлєєв А. П. Лес как фактор почвообразования / А. П. Травлєєв, Н. А. Белова // Грунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 3-4. – С. 19-25.

Burda R. Examples of invasion by threatened native species in anthropogenous ecotopes // Plant invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses, ed. by Starfinger U., Edwards K., Kowarik I. and Williamson M. – Leiden : Backhuys Publishers, 1998. – P. 299-306.

Рекомендує до друку
А. П. Травлєєв

Надійшла до редколегії 12.09.12