

УДК 630*18(282.247.362)

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ДУБРАВ ПРИХОПЁРЬЯ

А. И. Золотухин, А. А. Овчаренко, М. А. Занина, А. А. Шаповалова

Балашовский институт (филиал)

*Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 412300, Саратовская область, Балашов, Карла Маркса, 29*

E-mail: FEBZolotuhin@yandex.ru

Поступила в редакцию 08.10.09 г.

Эколого-ценотическая характеристика и динамика пойменных дубрав Прихопёрья. – Золотухин А. И., Овчаренко А. А., Занина М. А., Шаповалова А. А. – Многолетними исследованиями установлено улучшение состояния пойменных дубрав среднего течения р. Хопёр после их массового отмирания. Проанализирована структура всех ярусов леса, изучены онтогенетические спектры основных лесообразователей, выявлена динамика парцеллярной структуры. На основе изучения флористических, фитоценотических изменений, которые происходят в нарушенных лесных сообществах, впервые установлено четыре уровня лесопатологической и антропогенной трансформации региональных пойменных дубрав, разработаны диагностические критерии для их определения.

Ключевые слова: биоразнообразие, лесные экосистемы, возрастная структура, пойменные дубравы, Саратовская область.

Ecocenotic characteristics and dynamics of flood-land oak-groves in the Khofer riverside. – Zolotukhin A. I., Ovcharenko A. A., Zanina M. A., and Shapovalova A. A. – An improvement of the status of flood-land oak-groves of the Khofer river middle watercourse after their former mass dying off has been found by our long-term surveys. The structure of all wood layers was analyzed, the ontogenetic spectra of main wood formers were studied, and partial structure dynamics was revealed. For the first time, four levels of wood-pathological and anthropogenic transformation of the regional flood-land oak-groves were established on the basis of studying floristic and phytocenotic changes occurring in disturbed wood communities. Diagnostic criteria have been developed for their detection.

Key words: biodiversity, forest ecosystem, age structure, flood-land oak-grove, Saratov region.

ВВЕДЕНИЕ

Площадь дубрав степной зоны сокращается из-за сильного антропогенного влияния и периодически повторяющегося массового усыхания этой ценной древесной породы (Шутяев, 2000). Патология дуба приводит к деградации его древостоев, нарушению структуры всех растительных компонентов, биоразнообразия, экологического режима и водоохраных свойств насаждений. В результате сукцессионных процессов происходит смена дуба менее ценными древесными породами, а часто и полное разрушение лесных экосистем (Яковлев и др., 1999; Золотухин, Овчаренко, 2007).

В настоящее время весьма актуально исследование состояния дубрав, их структурной организации и направлений динамических тенденций после массового усыхания дуба в середине XX в. Комплексное изучение состояния и эколого-ценотических изменений пойменных лесов, которые пережили длительный лесопа-

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

тологический стресс, является основой долгосрочного мониторинга и повышения устойчивости лесных экосистем. В данной работе подведены итоги многолетних исследований, проведенных в Среднем Прихопёрье.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились с 1999 по 2009 г. в дубовых лесах центральной поймы р. Хопёр Балашовского и Романовского лесхозов Саратовской области на 16 пробных площадях размером 0,25 га в наиболее распространенных типах леса (табл. 1), отличающихся среднепоемным режимом и умеренным увлажнением.

Таблица 1

Структура древостоев на пробных площадях

№ пр.пл.	Состав насаждений	Класс возраста	Полнота	Тип лесорас-тит. условий, тип леса	Распределение запаса древесины, %				Коэффициент асимметрии, $K_{ас}$	Индекс жизн. состояния, L
					по ступеням толщины, см			всего дуба, %		
					8–16	20–28	32 и выше			
1	8Д2Лп+Вз, ед. Ос	VI	0.8	Д ₂ , длл	<u>15.2</u> 1.0	<u>32.7</u> 1.5	<u>52.1</u> –	<u>64.2</u> 1.6	0.154	97.7
2	7Д2Лп1Вз	V	0.5	Д ₂₋₃ , дкк	<u>1.7</u> 0.6	<u>34.8</u> 8.6	<u>63.5</u> –	<u>64.1</u> 2.0	0.213	90.8
3	5Д4Лп1Вз+Ос	VII	0.3	Д ₃ , дкк	<u>10.4</u> 1.7	<u>47.8</u> 2.4	<u>41.8</u> 2.2	<u>41.5</u> 3.5	-1.560 -1.152	93.7
4	10Д+Вз	V	0.6	Д ₂₋₃ , дкр	<u>0.7</u> –	<u>38.1</u> 2.6	<u>61.2</u> 3.0	<u>98.7</u> 5.1	-0.685	94.4
5	10Д+Ос	V	0.5	Д ₂₋₃ , дкл	<u>3.4</u> 0.9	<u>56.9</u> 14.1	<u>39.7</u> 0.7	<u>92.7</u> 15.0	-0.992 1.731	84.3
6	10Д+Вз+Ос	V	0.6	Д ₃ , дкл	<u>6.3</u> –	<u>76.4</u> 8.4	<u>18.5</u> 1.2	<u>90.1</u> 1.8	1.528	90.5
7	10Д	VII	0.2	Д ₂₋₃ , дкр	<u>1.1</u> –	<u>5.2</u> 5.2	<u>93.7</u> –	<u>100</u> 5.2	1.720	94.8
8	10Д, ед.Вз	VI	0.2	Д ₂₋₃ , дкр	<u>0.6</u> –	<u>8.4</u> –	<u>91.0</u> –	<u>94.7</u> –	1.685	100.0
9	8Д1Вз10с	V	0.4	Д ₃ , дкл	<u>5.6</u> 5.1	<u>55.0</u> 13.7	<u>39.3</u> 15.0	<u>–</u> 29.3	-0.037	55.0
10	8Д1Вз10с	V	0.5	Д ₃ , дкл	<u>3.0</u> 1.9	<u>47.4</u> 9.4	<u>49.4</u> 27.0	<u>–</u> 31.1	-0.002	61.0
11	9Д1Вз, ед.Ос	VI	0.4	Д ₃ , дкл	<u>7.8</u> 3.9	<u>9.1</u> 6.8	<u>83.0</u> 9.4	<u>–</u> 16.2	-0.006	78.9
12	9Д1Лп+Вз	V	0.7	Д ₂₋₃ , дкл	<u>6.4</u> 1.8	<u>70.4</u> 5.6	<u>23.1</u> 2.2	<u>–</u> 14.6	0.020	80.9
13	9Д1Вз+Ос	IV	0.4	Д ₃ , дкл	<u>9.0</u> 5.6	<u>90.9</u> 14.9	<u>–</u> –	<u>–</u> 15.9	-0.090	79.6
14	7Д2Ос1Вз ед. Лп	V	0.6	Д ₃ , дкл	<u>8.9</u> 2.3	<u>58.0</u> 20.9	<u>33.0</u> 13.7	<u>–</u> 20.9	0.050	76.8
15	8Д2Лп+Вз	V	0.7	Д ₂ , дкл	<u>9.2</u> 0.6	<u>33.8</u> 7.1	<u>56.8</u> 5.8	<u>–</u> 13.7	-0.160	81.3
16	8Д1Вз10с	IV	0.5	Д ₃ , дке	<u>4.1</u> 3.5	<u>48.5</u> 6.8	<u>47.4</u> 11.1	<u>–</u> 22.1	0.026	61.0

Примечания. В числителе – общий запас, в знаменателе – больных и усохших деревьев. Условные обозначения типов леса: длл – дубрава липово-ландышевая, дкк – дубрава кленово-крапивная, дкр – дубрава кленово-разнотравная, дкл – дубрава кленово-ландышевая, дке – дубрава кленово-ежевичная.

Лесотаксационные показатели определялись по общепринятым методикам (Сукачёв, 1972; Методические указания..., 1981). Для оценки жизненного состояния древостоев рассчитывался индекс (L , %), разработанный В. А. Алексеевым (1989). Лесопатологическое состояние древостоя определялось по Н. А. Харченко (1981). Вертикальная структура фитоценоза анализировалась по всем ярусам: древостою, подросту, подлеску и напочвенному покрову. Флористический и экоморфный состав лесных насаждений с различной степенью трансформации изучался в соответствии с методическими рекомендациями Н. М. Матвеева (2006). Ценопопуляции деревьев исследовались путем проведения демографических учетов онтогенетического состояния особей согласно методикам, приведённым в монографии «Восточноевропейские широколиственные леса» (1994). Распространение древесных интродуцентов исследовалось по трансектам на серии площадок 20×20 м. Для изучения горизонтальной структуры картировались биогеоценотические возрастные парцеллы (Дылис, 1978; Смирнова и др., 1993).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За последние десять лет в пойменных дубравах Прихопёрья сформировалось большое количество изреженных древостоев порослевого дуба с удовлетворительным жизненным состоянием и нарушенным естественным строением (см. табл. 1). Распределение деревьев по ступеням толщины имеет правую, а чаще левую асимметрию. Гибель дуба прекратилась, о чем свидетельствует преобладание в древостоях деревьев I класса лесопатологического состояния (их не менее 71.3%, II класса – до 13.4%, III – до 21.5%, IV – до 15.3%).

На многих участках произошло снижение сомкнутости крон деревьев до 0.4 – 0.6. Наибольшее количество деструктивных древостоев дуба приурочено к пониженным местообитаниям (D_3). Распределение очагов массового отмирания дуба в прошлом в какой-то мере было связано с составом древостоев: в чистых по составу массивах дуба их площадь составила 24.7%, а в дубовых с участием осины – 60.1%. Длительная депрессия дуба отразилась на его онтогенетической структуре (рис. 1). Возрастные спектры его ценопопуляций инвазионно-регрессивные, или регрессивные, бимодальные, неполночленные с преобладанием средневозрастных и старых генеративных особей, почти полным отсутствием виргинильных и иматурных растений. При такой онтогенетической структуре в будущем возможно вытеснение дуба другими древесными породами (осиной, вязом, кленами, ясенем), которые имеют в условиях поймы более благополучное состояние (Овчаренко, Золотухин, 2005). Угнетенное состояние ценопопуляций дуба в саратовском Правобережье отмечают также С. А. Невский и Е. В. Плотникова (2005). Исследованиями, проведенными летом 2009 г., мы обнаружили в лесах рекреационной зоны г. Балашова старовозрастные деревья дуба с диаметром стволов 60 – 70 см и хорошим жизненным состоянием.

В дубравах с нарушенной структурой происходит массовое распространение североамериканских видов клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и ясеня пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica* March.) Древесные интродуценты в основном заселяют прогалины и вырубki прошлых лет, но также становятся обычными ком-

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

понентами в дубовых насаждениях (табл. 2). Возрастная структура древесных интродуцентов имеет ярко выраженный инвазионный спектр с преобладанием виргинильных и иматурных особей. Оба этих вида могут стать опасными конкурентами дуба в случае его нового массового отмирания (Золотухин, Овчаренко, 2007).

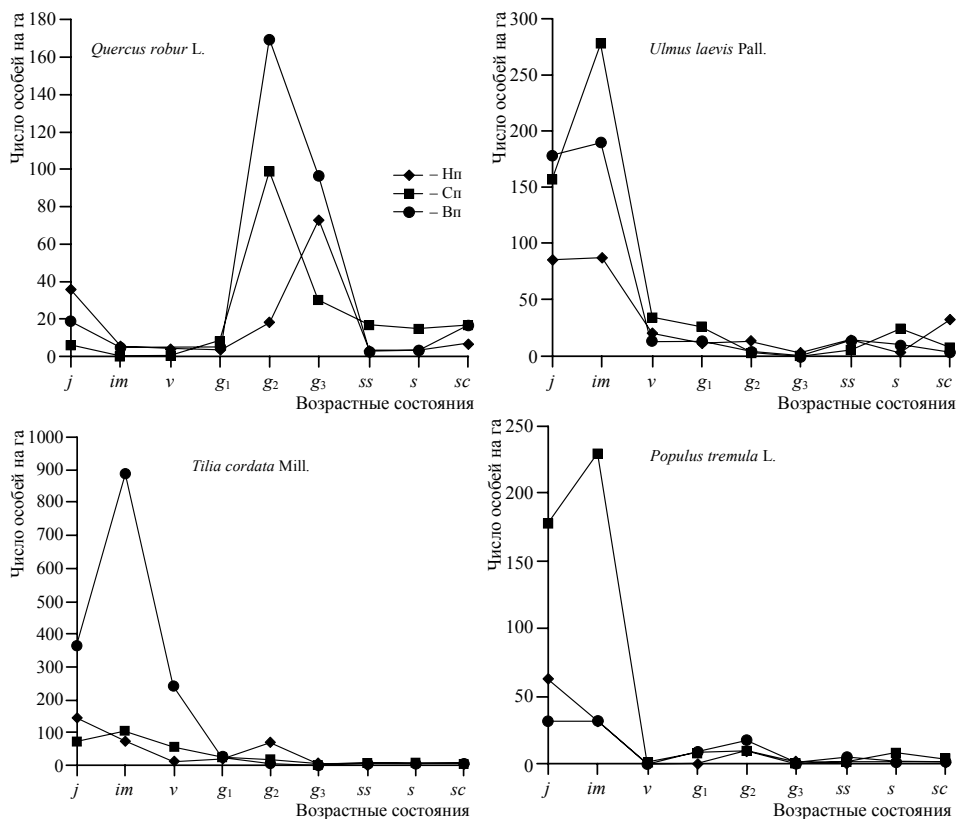


Рис. 1. Возрастные спектры основных лесобразователей пойменных дубрав р. Хопёр на участках с разной сомкнутостью древостоя: Нп – низко-, Сп – средне-, Вп – высокополнотные насаждения; j – ювенильные, im – иматурные, v – виргинильные, g – генеративные, ss – субсенильные, s – сенильные, sc – отмирающие

Подлесок оказался одним из наиболее изменчивых ярусов по своим возрастным параметрам, жизненному состоянию и фитоценотическому влиянию, хотя по породному составу он наиболее однороден. Широко распространен в подлесочном ярусе клен татарский (*Acer tataricum* L.). В высокополнотных насаждениях подлесок развит незначительно, распределен биогруппами, присутствуют другие виды: крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), роза майская (*Rosa majalis* Herzm.), тёрн (*Prunus spinosa* L.) по опушке леса. В насаждениях с нарушенной полнотой и ред-

колесьях сформировались вторичные кустарниковые сообщества из клена татарского 20 – 30-летнего возраста и других видов различной густоты и состояния. Горизонтальная мозаичность низкополнотных участков представлена группировками кустарников, которые чередуются с окнами луговой растительности. Подлесок среднеполнотных участков сформирован в основном кленом татарским высотой 5 – 6 м, неравномерный, местами сильно загущен. Его сомкнутость 0.6 – 0.7, за счет чего создается иллюзия леса. Подобные фитоценозы довольно характерны для лесов поймы среднего течения р. Хопёр.

Таблица 2

Распространение древесных интродуцентов в пригородных лесах

Состав древостоя	Полнота	Подлесок	Число, шт./уч.пл.	Диаметр, см	Высота, м	Возрастная группа
<i>Acer negundo</i> L.						
9Д1Лп+Вз	0.7–0.8	Кт	3	0.5	0.1	<i>j</i>
10Д+Вз+Ос	0.5–0.6	Кт	9	4.5	2.8	<i>j, v, s</i>
9Д1Вз+Ос	0.3–0.4	Кт	17	8.0	7.5	<i>j, im, v, g, s</i>
10Д	0.1–0.2	Кт	98	16.0	8.5	<i>j, im, v, g, s</i>
Отсутствует	–	Кт	121	20.0	12.1	<i>j, im, v, g, s</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> March.						
9Д1Лп+Вз	0.7–0.8	Кт	4	4.5	2.5	<i>im</i>
10Д+Вз+Ос	0.5–0.6	Кт	12	5.5	4.5	<i>im, v, g</i>
9Д1Вз+Ос	0.3–0.4	Кт	13	8.3	5.5	<i>j, im, v, g</i>
10Д	0.1–0.2	Кт	14	12.2	6.2	<i>j, im, v, g</i>
Отсутствует	–	Кт	25	16.0	6.5	<i>j, im, v, g</i>

Примечания. Вз – *Ulmus laevis* Pall. (*effusa* Willd.), Д – *Quercus robur* L., Кт – *Acer tataricum* L., Лп – *Tilia cordata* Mill., Ос – *Populus tremula* L. Условные обозначения онтогенетических состояний см. рис. 1.

В разных по составу и полноте насаждениях клен татарский меняет свою экологическую стратегию. В высокополнотных древостоях он ведет себя как фитоценотический пациент, при ослаблении конкуренции основного эдификатора проявляет свойства эксплорента, на открытых участках превращается в виолента. Возрастная структура клена татарского при полноте древесного яруса 0.7 – 0.8 и в редколесьях нормальная. Онтогенетический спектр полночленный. При полноте 0.4 – 0.6 его демографический состав неустойчив с преобладанием генеративной или сенильной части спектра. В загущенных кустарниковых сообществах, как и в древостоях, включаются механизмы его естественного изреживания (Овчаренко, Золотухин, 2007).

На изученной лесной территории обнаружено 204 вида растений, в том числе 14 видов деревьев, 12 видов кустарников, 178 видов травянистых растений. Они относятся к 139 родам и 49 семействам. Более представительными по числу видов оказались следующие семейства: сложноцветные (10.8% видов), злаки (9.8), бобовые (8.3), розоцветные (7.8%). Среди растений имеются редкие: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Carex michelii* Host., *Comarum palustre* L., *Polemonium caeruleum* L., *Adephora lilifolia* (L.) A. DC., *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V.Tichom, *Caltha palustris* L., *Iris pseudacorus* L., *Ononis arvensis* L., *Valeriana officinalis* L. и др.

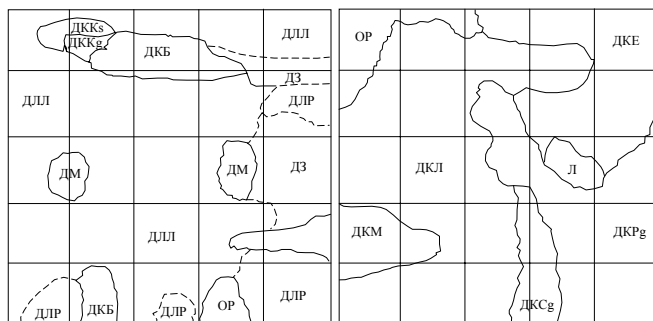
ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Примечательно довольно стабильное сохранение в составе пойменных дубрав лесных видов (до 64%), хотя в сильно нарушенных насаждениях этот показатель заметно снижен – до 15%. Удельный вес других эколого-ценологических групп (луговых, сорно-лесных, сорных) в основном больше, чем 70 лет назад в соседнем Аркадакском лесном массиве (Смирнова, 1940). Представляет интерес американский вид *Bidens frondosa* L., который становится обычным растением пойменных лесов и вытесняет аборигенный вид *B. tripartita* L. Флористический и экоморфный состав на фоне лесопатологических сукцессий становится более разнообразным за счёт внедрения расте-

ний, чужеродных для данного местообитания. Наибольшей стабильностью экоморфного состава отличаются высокополнотные дубравы (Золотухин и др., 2003). Проведенный учет флористического состава лесных насаждений

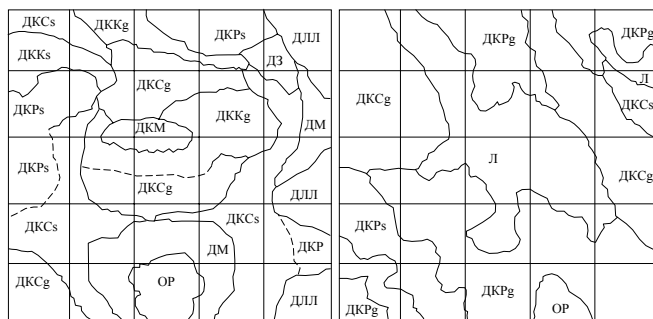
Балашовского лесхоза летом 2009 г. позволяет сделать вывод, что в последние годы здесь уменьшается количество нелесных видов растений, стабилизируется их состав по типам леса. Вместе с тем заметно лесопатологическое и антропогенное влияние на структуру лесных экосистем: увеличивается количество ярусов древостоя, динамична высота и густота подлеска из клена татарского.

Пойменные дубравы Прихопёрья существуют в виде мозаично расположенных возрастных парцелл размером 0.2 – 0.5 га с различной структурой и состояни-



Высокополнотные участки

Подлесочные сообщества



Средне- и низкополнотные участки Низкополнотные участки с процессами выпадения кустарникового яруса

Рис 2. Парцеллярное строение пойменных дубрав Прихопёрья. Условные обозначения кода парцелл: ДЛЛ – дубово-липово-ландышевая, ДЛР – дубово-липово-разнотравная, ДМ – дубово-мёртвопокровная; ДКЕ – дубово-кленово-ежевичная, ДКБ – дубово-кленово-бересклетовая, ОР – осиново-разнотравная, ДКРpg – дубово-кленово-разнотравная (pg), ДКЛ – дубово-кленово-ландышевая, ДКМ – дубово-кленово-мёртвопокровная, ДККg – дубово-кленово-крапивная (g), ДКСg – дубово-кленово-сорнотравная (g); ДКРg – дубово-кленово-разнотравная (g), ДККs – дубово-кленово-крапивная (s), ДКСs – дубово-кленово-сорнотравная (s), ДКРs – дубово-кленово-разнотравная (s), ДЗ – дубово-злаковая, Л – олуговевшие парцеллы

ем растительных компонентов (рис. 2). Мозаичность более низкого порядка определяется возрастным состоянием подлеска. Всего выделено 16 парцелл. В большинстве демутиационных парцелл из-за разрастания подлеска сохраняется лесная среда, неблагоприятная для возобновления дуба.

Господствующих (фоновых) парцелл две: дубово-липовая и дубово-кленовая – это фрагменты устойчиво-производных типов леса (табл. 3). Остальные парцеллы флуктуационные или демутиационно-восстановительные. Среди них интересна дубово-кленовая парцелла. Она была поделена на возрастные группы по онтогенетическому состоянию основного субэдикатора – клена татарского – на: прегенеративные (*pg*), генеративные (*g*) и сенильные (*s*). Наибольшее разнообразие и пестроты парцеллярной структуры характерны для более поздних демутиационных ступеней развития лесных фитоценозов.

Таблица 3

Геоботаническая характеристика парцелл

Код парцелл	Древостой	Полнота	Подлесок		Травяной покров	
			виды	возр. гр.	преобладающие растения	пр.п., %
ДЛЛ	9Д1Лп	0.8	Нет		Ландыш, дремлик широколистный	15
ДЛР	8Д2Лп	0.7	Нет		Ландыш, фиалка удивительная, колокольчик крапиволистный, норичник узловатый	55
ДКБ	10Д	0.6	Кт, б, густ.	<i>g</i>	Ландыш майский	5
ДМ	10Д	0.7	Нет		То же	5
ДЗ	10Д	0.6	Нет		Мятлик дубравный, элимус собачий, овсяница гигантская, перловник пестрый	15
ДКРpg	10Д+Вз	0.6	Кт, ср. густоты	<i>g</i>	Гравилат гор., кирказон обыкн., вика заборная, одуванчик лек., молокан компасный	80
ДКЛ	10Д или нет	варьирует от 0.6 до 0.1	Кт, густой	<i>g</i>	Гравилат городск., ландыш, ластовень лек.	20
ДКМ	10Д или нет		То же	<i>g</i>	Гравилат городской, ландыш майский	5
ДККg	10Д или нет		«	<i>g</i>	Крапива двудомная, ландыш майский	65
ДККs	10Д		Кт, ср. густоты	<i>s</i>	Крапива двудомная	75
ДКСg	10Д или нет		Кт, густой	<i>g</i>	Чистотел больш., ландыш, ластовень лек., гравилат городской, подмаренник цепкий	50
ДКСs	10Д		Кт, ср. густоты	<i>s</i>	Чистотел больш., гравилат городской, ластовень лек., чесночница лек., купырь лесн.	65
ДКРg	10Д или нет		То же	<i>g</i>	Волдырник обыкн., подмаренник цепкий, ландыш, гравилат гор., кирказон обыкн.	75

Условные обозначения: Пр.п. – проективное покрытие; Кт – клён татарский, б – бересклет бородавчатый; обозначения парцелл см. рис. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, лесопатологический фактор формирует существенные изменения вертикальной и горизонтальной структуры лесных экосистем. В результате

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

комплексного изучения эколого-ценотической структуры и динамики пойменных дубрав региона установлено 4 уровня лесопатологической и антропогенной трансформации изученных экосистем – от хорошо сохранившихся до полностью разрушенных и превратившихся в луговые сообщества. Наиболее существенным их признаком является соотношение между древостоем и подлеском, а также степень участия древесных интродуцентов.

1-й уровень – хорошо сохранившиеся древостои дуба с полнотой 0.7 – 0.8, слабо развитым подлеском и преобладанием лесных видов в травяном покрове.

2-й уровень – древостой с полнотой 0.5 – 0.6, подлесок распространён на 30% территории, напочвенный покров из лесных и сорно-лесных видов. Древесные интродуценты встречаются изредка в нижнем ярусе леса.

3-й уровень – древостой с полнотой 0.3 – 0.4, подлесок занимает до 60% площади, в травяном покрове много злаков, сорно-лесных и сорных видов. Древесные интродуценты обычны во втором ярусе и подлеске.

4-й уровень – древостой почти полностью утрачен, происходит формирование луговых сообществ с фрагментами подлеска. Древесные интродуценты распространены во всех ярусах леса.

В отличие от выделенных стадий рекреационной дигрессии лесных экосистем В. И. Россомахина (Строительство и реконструкция..., 1990), в изученных дубравах центральной поймы р. Хопёр с понижением уровня трансформации наблюдается усиленное формирование парцелл из подлеска и спутников дуба, восстановление травяного покрова и увеличение общего видового биоразнообразия экосистем за счет освобождения и расширения экологических ниш при снижении доминантных функций основного эдификатора – дуба.

Возможности восстановления дубрав уменьшаются от первого к четвёртому уровню деградации из-за нарастания неблагоприятных эколого-ценотических условий, отсутствия желудей и подроста. Внедрение разработанной диагностики может служить в качестве основы мониторинговых исследований и прогноза изменений лесного фонда пойменных дубрав Саратовской и соседних с ней областей. Лесным службам необходимо ограничить распространение древесных интродуцентов в пойменные леса.

Работа выполнена в рамках тематического плана при финансовой поддержке Министерства образования РФ (проект № 01-2-00-950950).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51 – 57.

Восточноевропейские широколиственные леса / под ред. О. В. Смирновой. М. : Наука, 1994. 362 с.

Дылис Н. В. Основы биогеоценологии. М. : Наука, 1978. 172 с.

Золотухин А. И., Овчаренко А. А. Пойменные леса Прихопёрья : состояние, эколого-ценотическая структура, биоразнообразие. Балашов : Изд-во «Николаев», 2007. 152 с.

Золотухин А. И., Овчаренко А. А., Вишневецкая А. А. Флористический состав постпатологических сообществ пойменных лесов Прихопёрья // Структура, состояние и охрана экосистем Прихопёрья. Балашов : Изд-во «Николаев», 2003. С. 16 – 22.

Матвеев Н. М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны) : учеб. пособие. Самара : Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с.

Методические указания для проведения летней учебной практики по лесоводству. Саратов : Изд-во Саратов. с.-х. ин-та, 1981. 64 с.

Невский С. А., Плотникова Е. В. Ценопопуляционная структура и динамика древостоев дуба обыкновенного в южной части Саратовского Правобережья // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. Саратов : Научная книга, 2005. Вып. 4. С. 111 – 115.

Овчаренко А. А., Золотухин А. А. Демографическая структура древостоя пойменных лесов Прихопёрья // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. Саратов : Научная книга, 2005. Вып. 4. С. 106 – 111.

Овчаренко А. А., Золотухин А. А. Динамика горизонтальной структуры популяций подлеска пойменных дубрав Прихопёрья // Структура, состояние и охрана экосистем Прихопёрья. Балашов : Изд-во «Николаев», 2007. С. 98 – 101.

Смирнова Е. А. Очерк лесов долины р. Хопёр по исследованиям в Аркадакской даче Балашовского района // Тр. Лесотехн. академии им. С. М. Кирова. 1940. № 56. С. 116 – 139.

Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Попадюк Р. В. Популяционная концепция в биогеоценологии // Журн. общ. биологии. 1993. Т. 53, № 3. С. 438 – 448.

Строительство и реконструкция лесопарковых зон (на примере Ленинграда). Л. : Стройиздат, 1990. 288 с.

Сукачёв В. Н. Избранные труды : в 3 т. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. Т. 1. 418 с.

Харченко Н. А. Динамика отмирания дуба в учебно-опытном лесхозе ВЛТИ и прогнозирование дальнейшего санитарного состояния // Надзор за вредителями и болезнями и совершенствование мер борьбы : материалы науч. конф. М. : Изд-во Моск. лесотехн. ин-та, 1981. С. 202 – 204.

Шутяев А. М. Биоразнообразие дуба черешчатого и его использование в селекции и лесоразведении. Воронеж : Изд-во Воронеж. лесотехн. академии, 2000. 336 с.

Яковлев А. С., Яковлев И. А. Дубравы Среднего Поволжья. Йошкар-Ола : Изд-во Марийск. гос. техн. ун-та, 1999. 326 с.