

На правах рукописи

Овчаренко Алевтина Анатольевна

**ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
И ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ДУБРАВ  
ПРИХОПЕРЬЯ**

03.00.16 - Экология

03.00.05 - Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Саратов – 2005

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского» (Балашовский филиал) на кафедре биологии и экологии

- Научный руководитель - кандидат биологических наук, доцент  
Золотухин Афанасий Иванович.
- Официальные оппоненты - доктор биологических наук, профессор  
Березуцкий Михаил Александрович;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Кабанов Сергей Владимирович.
- Ведущая организация - ФГОУ ВПО «Самарский государственный университет».

Защита состоится «3» июня 2005 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 212.243.13 при Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского» по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале Зональной научной библиотеке Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского».

Автореферат разослан «30» апреля 2005 г.

Учёный секретарь диссертационного совета, кандидат биологических наук, доцент



С.А. Невский

2006-4  
15340

2180329

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Площадь дубрав степной зоны сокращается из-за сильного антропогенного влияния и периодически повторяющегося массового усыхания этой ценной древесной породы. 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. В настоящее время весьма актуально исследование состояния дубрав, структурной организации, репродуктивных возможностей основных лесообразователей и направлений динамических тенденций на фоне лесопатологического стресса. В пойменных лесах Саратовской области такие исследования почти не проводились, что определяет тему диссертационной работы.

**Цель исследования:** комплексное изучение состояния и эколого-ценотических изменений пойменных лесов после массового усыхания дуба середины XX века. При этом решались следующие задачи: 1) изучение состояния, структуры древостоев и репродуктивных возможностей основных лесообразователей; 2) анализ динамики подлеска и распространения древесных интродуцентов; 3) исследование трансформаций флористического и экоморфного состава; 4) проведение учета и анализа парцеллярной структуры; 5) выявление изменений экологических условий в насаждениях с различной парцеллярной структурой.

**Научная новизна.** Впервые получен современный срез состояния пойменных дубовых лесов Прихоперья, переживших длительный лесопатологический стресс. Изучена динамика парцеллярной структуры, онтогенетические спектры основных лесообразователей, температурный, световой режим, свойства лесной подстилки, плодородие почвы в пойменных дубравах. На основе изучения флористических, фитоценотических и экологических изменений, которые происходят в нарушенных лесных сообществах, впервые установлено 4 уровня лесопатологической деградации (ЛПД) региональных пойменных дубрав. Разработаны диагностические критерии для их определения. Научной новизной обладают данные по биоценотической характеристике древесных интродуцентов, установлена их толерантность к условиям естественных пойменных лесных фитоценозов. Дан прогноз перспективности заселения данными видами постпатологических участков Прихоперья.

### Основные положения, выносимые на защиту:

1. Лесопатологический фактор формирует существенные изменения вертикальной и горизонтальной структуры лесных экосистем. Выделено 4 уровня ЛПД пойменных дубрав Прихоперья.
2. Современные древостои дуба после продолжительного усыхания имеют удовлетворительное состояние, глубокие структурные изменения и ограниченные репродуктивные возможности.
3. Демутационные процессы сопровождаются образованием мозаично-расположенных кустарниковых сообществ с распространением древесных интродуцентов. В связи с деструктивными явлениями усложняется парцеллярное строение дубрав, связанное с динамикой и структурой древостоев и подлеска.

С.С. НАЦИОНАЛЬНАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
С.Петербург  
09 1007 2007

4. Флористический и экоморфный состав на фоне лесопатологических сукцессий становится более разнообразным за счёт расширения экологических ниш.
5. Эколого-ценотические условия постпатологических участков часто неблагоприятны для восстановления дуба из-за разрастания подлеска.

**Достоверность результатов.** Достоверность полученных данных обеспечивает принцип комплексности, многосторонний и поливариантный анализ данной проблемы, большой объем и длительность полевых исследований, значительное количество учетных площадок и повторность исследований по вариантам, а также надежность используемых современных методик. Имеющиеся различия в большинстве показателей по вариантам доказываются при статистической обработке результатов опытов применением стандартных компьютерных программ. Полученные научно-обоснованные выводы и рекомендации по практическому использованию результатов исследований не противоречат материалам других авторов.

**Практическая значимость результатов.** Внедрение разработанной диагностики уровней ЛПД может служить в качестве основы мониторинговых исследований и прогноза изменений лесного фонда пойменных лесов Саратовской и соседних с ней областей. Материалы диссертации используются в научно-исследовательской деятельности и учебном процессе на кафедре экологии и ботаники в БФСГУ им. Н.Г.Чернышевского. Практические рекомендации переданы в ряд лесничеств Балашовского лесхоза Саратовского управления лесами и филиал ФГУ «Саратовсельлес» Ульяновского сельского лесхоза.

**Апробация работы и публикации.** Результаты исследований ежегодно докладывались на научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов БФСГУ (Балашов, 2000-2004). Отдельные положения диссертации прошли апробацию на международной научной конференции «Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ» (Москва-Тула, 2003) и на всероссийских конференциях: «Экологичность ресурсо- и энергосберегающих производств на предприятиях народного хозяйства» (Пенза, 2002), «Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание» (Пенза, 2003), «Совершенствование наземного обеспечения авиации (секция «Экологическая безопасность и мониторинг»)» (Воронеж, 2003), а также на заседании Юго-Восточного отделения Ботанического общества (Саратов, 2005). По теме диссертационного исследования выпущено 13 публикаций, пять из них авторские.

**Декларация личного участия автора.** В течение 1999-2004 г. лично автором заложены исследованные трансекты и пробные площади; самостоятельно осуществлено их лесотаксационное, лесопатологическое, геоботаническое и демографическое описание; изучены микроклиматические условия; отобраны образцы почвы, опада и подстилки. Элементный анализ почвенных образцов проведен с помощью сотрудников ФГУ САС «Балашовская». Интерпретация данных, математическая обработка и написание текста осуществлены самостоятельно. В написании совместных статей и подготовке публикаций в соавторстве доля участия автора составляет 60-80%.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и приложения, имеет объем 155 страниц, включает 25 таблиц и 26 рисунков, в списке литературы 297 источников, из них 23 на иностранных языках.

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### **1 Современное состояние и сукцессионные изменения дубрав европейской части России (обзор литературы)**

По литературным данным приводится современное состояние дубрав европейской части России, ретроспективный анализ отмирания дуба и причин этого, а также основные направления их сукцессионных изменений. Дан обзор информации о горизонтальной структуре фитоценозов, как основы сукцессионного формирования биогеоценозов, гэл-парадигме, онтогенетической структуре лесных растений. Показана роль подлеска и травяного покрова в системе биоценологических отношений и формировании фитосреды. Рассмотрены работы по исследованию экологических факторов в лесных экосистемах. Дан обзор литературы по изучению флоры региона.

### **2 Природно-климатические условия района исследований**

Балашовский и Романовский районы, в которых проведены исследования, находятся в западной части Саратовской области, в бассейне р.Хопёр. На основании данных метеостанции, агрохимлаборатории и гидропоста г. Балашова, а также литературных источников дан анализ климатических, почвенно-грунтовых, гидрологических условий изучаемой территории, повлиявших на состояние лесной растительности района проведения исследований.

### **3 Объекты и методы исследований**

Объектом исследований явились дубовые леса центральной поймы р.Хопер Балашовского и Романовского лесхозов Саратовской области, которые в 60-70 годах прошлого века подверглись продолжительному усыханию по малоизученным причинам. С целью проведения биогеоценологических исследований заложено 16 пробных площадей размером 0,25 га в наиболее распространенных типах леса (табл.1), отличающихся среднепоемным режимом и умеренным увлажнением. Лесотаксационные показатели определялись по общепринятым методикам (Сукачев, 1972; Методические..., 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 (Шенников, 1964; Понятовская, 1964; Ярошенко, 1969). Видовая принадлежность и латинские названия растений устанавливалась по А.Г.Еленевскому (Еленевский и др., 2000, 2001). Проводился анализ видового состава по ценотипам (Восточноевропейские..., 1994), ценоморфам, трофоморфам, гигроморфам (Матвеев и др., 1995; Булохов, 1996) и хозяйственным группам (Благовещенский и др., 1984) с определением коэффициента общности Жаккара (Нешатаев, 1987). Онтогенетические группы ценопопуляций выделены на основе периодизации возрастных состояний (Ценопопуляции растений, 1988; Восточноевропей-

ские..., 1994). Распространение древесных интродуцентов исследовалось по трансектам, на серии площадок 20х20 м. Для изучения горизонтальной структуры картировались биогеоценотические возрастные парцеллы (Дылис, 1978; Смирнова и др., 1990, 1993). Микроклимат (освещенность, температура воздуха и почвы, влажность) изучался по парцеллам и сравнивался с аналогичными показателями открытого пространства (Радченко, 1966; Алексеев, 1975). Измерялись толщина, масса и аллелопатическая активность лесной подстилки и опада (Гродзинский, 1965), опало-подстилочный коэффициент (Смольянинов, 1969), интенсивность обмена аллелопатически активных веществ (Матвеев, 1990). Описание почвенных разрезов, отбор образцов и их агрохимический анализ осуществлялся по общепринятым методикам (Агрохимические..., 1975; Почвы..., 1979). Обработку базы биоэкологических данных проводили с применением стандартных компьютерных программ.

#### 4 Характеристика компонентов вертикальной структуры дубрав

##### 4.1 Характеристика основных лесообразователей

Таблица 1

Структура древостоев на пробных площадях

№ пр.пл.	Состав насаждений	Класс возр.	Полнота	Тип лесорас- тительных условий	Распределение запаса древесины в % <sup>1)</sup>			Кoeffи- циент асиммет- рии, Кас	Индекс жизн. состоя- ния, L	
					по ступеням толщины, см					всего дуба, %
					8-16	20-28	32 и выше			
1	8Д2Лп+Вз, ед.Ос	VI	0,8	Д <sub>2</sub>	15,2 1,0	32,7 1,5	52,1 -	64,2 1,6	0,154	97,7
2	7Д2Лп1Вз	V	0,5	Д <sub>2-3</sub>	1,7 0,6	34,8 8,6	63,5 -	64,1 2,0	0,213	90,8
3	5Д4Лп1Вз +Ос	VII	0,3	Д <sub>3</sub>	10,4 1,7	47,8 2,4	41,8 2,2	41,5 3,5	-1,560 -1,152	93,7
4	10Д+Вз	V	0,6	Д <sub>2-3</sub>	0,7 -	38,1 2,6	61,2 3,0	98,7 5,1	-0,685	94,4
5	10Д+Ос	V	0,5	Д <sub>2-3</sub>	3,4 0,9	56,9 14,1	39,7 0,7	92,7 15,0	-0,992 1,731	84,3
6	10Д+Вз+Ос	V	0,6	Л <sub>3</sub>	6,3 -	76,4 8,4	18,5 1,2	90,1 1,8	1,528	90,5
7	10Д	VII	0,2	Д <sub>2-3</sub>	1,1 -	5,2 5,2	93,7 -	100 5,2	1,720	94,8
8	10Д, ед.Вз	VI	0,2	Д <sub>2-3</sub>	0,6 -	8,4 -	91,0 -	94,7 -	1,685	100,0
9	8Д1Вз10с	V	0,4	Д <sub>3</sub>	5,6 5,1	55,0 13,7	39,3 15,0	- 29,3	-0,037	55,0
10	8Д1Вз10с	V	0,5	Д <sub>3</sub>	3,0 1,9	47,4 9,4	49,4 27,0	- 31,1	-0,002	61,0
11	9Д1Вз, ед.Ос	VI	0,4	Д <sub>3</sub>	7,8 3,9	9,1 6,8	83,0 9,4	- 16,2	-0,006	78,9

12	9Д1Лп+Вз	V	0,7	Д <sub>2-3</sub>	6,4 1,8	70,4 5,6	23,1 2,2	- 14,6	0,020	80,9
13	9Д1Вз+Ос	IV	0,4	Д <sub>3</sub>	9,0 5,6	90,9 14,9	- -	- 15,9	-0,090	79,6
14	7Д2Ос1Вз ед. Лп	V	0,6	Д <sub>3</sub>	8,9 2,3	58,0 20,9	33,0 13,7	- 20,9	0,050	76,8
15	8Д2Лп+Вз	V	0,7	Д <sub>2</sub>	9,2 0,6	33,8 7,1	56,8 5,8	- 13,7	-0,160	81,3
16	8Д1Вз1Ос	IV	0,5	Д <sub>3</sub>	4,1 3,5	48,5 6,8	47,4 11,1	- 22,1	0,026	61,0

<sup>1)</sup> в числителе - общий запас, в знаменателе - больных и усохших деревьев.

Распределение деревьев по ступеням толщины существенно отличается от нормального, с правой, а в большинстве случаев с левой асимметрией. Жизненное состояние древостоев удовлетворительное (табл.1). Установлена стабилизация лесных экосистем, частичное восстановление их структуры. Гибель дуба прекратилась (деревьев I класса лесопатологического состояния не менее 71,3%; II класса - до 13,4%; III - до 21,5%; IV - до 15,3%).

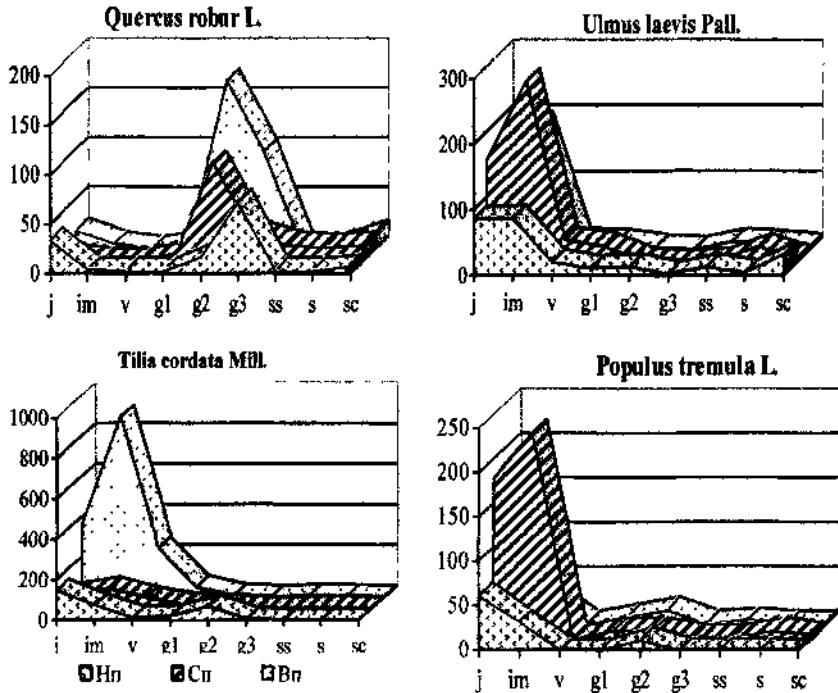


Рис.1 Возрастные спектры основных лесобразователей пойменных дубрав Хопра на участках с разной сомкнутостью древостоя: Hn - низко-, Cn - средние-, Bn - высокополнотные насаждения. Ось ординат - число особей на га, ось абсцисс - возрастные состояния: j - ювенильные; im - immature; v - virginian; g - generative; ss - sub-senile; s - senile; sc - senescent.

На многих участках произошло снижение сомкнутости крон деревьев до 0,4-0,6. Наибольшее количество деструктивных древостоев приурочено к влажным ( $D_3$ ) условиям в чистых по составу массивах дуба (24,7%) и с участием осины (60,1%). Возрастной спектр дуба неполноценный. Доминируют средневозрастные генеративные особи (55% - в высокополнотных, 52% - в среднеполнотных), а в низкополнотных насаждениях - старовозрастные (48%); практически полностью отсутствуют виргинильные растения. Малая доля сенильных особей объясняется постоянно проводимыми санитарными рубками - лишь незначительная часть растений проходит полный онтогенез (рис.1). Ценопопуляционные спектры других лесообразователей левосторонние, с максимумом на имматурных особях (рис.1). Они имеют возможность эпизодического массового внедрения в нарушенные дубравы при рубках, значительной рекреационной нагрузке, повторных патологиях и представляют потенциальную угрозу вытеснения дуба как основного лесообразователя.

#### 4.2 Состояние и динамика подлеска

Наиболее распространен в подлесочном ярусе клен татарский. В высокополнотных насаждениях подлесок развит незначительно, распределен биогруппами, присутствуют другие виды: крушина, шиповник, тёрн (слива колючая) по опушке леса. Горизонтальная мозаичность низкополнотных участков представлена группировками кустарников разных состояний (п.п. № 7, 8, 11), которые чередуются с окнами луговой растительности. Подлесок из клена татарского 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 Хопра.



Рис.2 Схема демулационных групп подлеска в пойменных дубравах

Подлесок оказался одним из наиболее изменчивых ярусов по своим возрастным параметрам, жизненному состоянию и фитоценологическому влиянию, хотя по породному составу он наиболее однороден (рис.2). В разных по составу и полноте насаждениях клен татарский меняет свою экологическую стратегию. В высокополнотных древостоях он ведет себя как фитоценологический пациент, при ослаблении конкурен-



ции основного эдификатора проявляет свойства эксплерента, на открытых участках превращается в виолента. Возрастной спектр клена татарского полночленный, имеет существенные различия по вариантам. На многих участках наблюдалось естественное изреживание подлеска, при котором возникает возрастная мозаичность сообществ. В данном случае имеем пример автогенетической смены сообщества (Сукачев, 1972), где одно очень характерное растение (клен татарский), проходит через все ассоциации автогенетического ряда. Постпатологические кустарниковые сообщества представляют собой совокупность возрастных, эдафически сопряженных, депрессивно-демутационных замещающих ассоциаций.

#### 4.3 Распространение древесных интродуцентов в пригородных лесах

Вторжение *Acer negundo* L. и *Fraxinus pennsylvanica* March. в пригородные дубравы напрямую связано с нарушениями экологического баланса демутационных преобразований постпатологических сообществ, зачастую необратимых. Древесные интродуценты в основном заселяют прогалины и вырубki прошлых лет, занимая здесь адвентивную экологическую нишу.

Таблица 2

Распространение древесных интродуцентов в пригородных лесах						
Состав дровостоя	Полнота	Подлесок	Число, шт/уч.пл	Диаметр, см	Высота, м	Возрастная группа
<b>Клен ясенелистный</b>						
9Д1Лп+Вз	0,7-0,8	Кт	3	0,5	0,1	j
10Д+Вз+Ос	0,5-0,6	Кт	9	4,5	2,8	j, v, s
9Д1Вз+Ос	0,3-0,4	Кт	17	8	7,5	j, im, v, g, s
10Д	0,1-0,2	Кт	98	16	8,5	j, im, v, g, s
отсутствует		Кт	121	20	12	j, im, v, g, s
<b>Ясень пенсильванский</b>						
9Д1Лп+Вз	0,7-0,8	Кт	4	4,5	2,5	im
10Д+Вз+Ос	0,5-0,6	Кт	12	5,5	4,5	im, v, g
9Д1Вз+Ос	0,3-0,4	Кт	13	8	5,5	j, im, v, g
10Д	0,1-0,2	Кт	14	12	6,2	j, im, v, g
отсутствует		Кт	25	16	6,5	j, im, v, g

Обозначения Вз - *Ulmus laevis* Pall (effusa Willd.), Д - *Quercus robur* L., Кт - *Acer tataricum* L., Лп - *Tilia cordata* Mill., Ос - *Populus tremula* L. Обозначение онтогенетических состояний - как на рис 1

Возрастная структура древесных интродуцентов имеет ярко выраженный инвазионный спектр. Клен ясенелистный, на первых порах активно встраивающийся в сукцессионную систему леса, позднее вытесняется из неё сложными биоценологическими механизмами, в основном из-за своего светлюбия, и остается только в наиболее нарушенных участках леса с интенсивным антропогенным воздействием. Ясень пенсильванский имеет больше толерантных свойств ценологического поведения и хорошо вписывается в конкурентные отношения пойменного леса, проявляя довольно высокую устойчивость в покрове, и поэтому представляет большую опасность для сохранения и восстановления леса (табл.2).

#### 4.4 Количество и состояние подроста

Ослабленный лесопатологическими процессами дуб практически не возобновляется семенным и вегетативным путем, в то время, как все его спутники (осина, вяз, липа) имеют значительное количество жизнеспособного подроста (до 939,0 экз./га). Семенной подрост дуба (383,3 экз./га) включает большой процент мало-жизнеспособных поврежденных особей дуба мучнистой росой и неперспективные «торчки» высотой меньше 0,5 м, составляющие 92%, в возрасте до 5 лет, высотой 0,1-0,4 м. Коэффициенты встречаемости, не превышающие во многих случаях 40% по всем породам указывают на неравномерное распределение имеющегося подроста по территории.

#### 4.5 Видовой и экomorфный состав травяного покрова

На изученной территории в различных вариантах лесных сообществ обнаружено 204 вида растений: 14 видов деревьев, 12 видов кустарников, 178 вида 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%), зонтичные (3,4%), розоцветные (7,8%), бобовые (7,8%), гречишные (5,4%), крестоцветные (2,5%), норичниковые (2,9%). Среди изученных растений имеются редкие: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Carex michelii* Host., *Iris pseudacorus* L., *Comarum palustre* L., *Polemonium caeruleum* L., *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. и др. Травянистые растения от 15 до 64% являются лесными (сильвантами), 13-27% - сорно-лесными, 0-22% - сорными, 14-59% - луговыми, болотными или представителями других ценоотических групп (табл.3).

Таблица 3

Ценоморфный состав травянистых растений пойменных дубрав Прихоперьи

Лесхоз	Аркадакский*	Балашовский				Романовский
Состав	8Д2Вз	7Д2Лп1Вз	10Д+Вз	10Д	7Д2Ос1Вз	10Д+Вз
Полнота	0,7	0,7-0,8	0,6	0,5-0,6	0,4	0,4
Подлесок	ср густ	ср густоты	вырублен	густой	отмирающий	густой
Лесные виды	23/37	23/64	16/18	23/40	17/23	18/15
Сорно-лесные	11/18	8/22	24/27	14/24	18/24	16/13
Сорные	4/6	0/0	20/22	2/4	13/19	16/13
Луговые, болотные и др.	24/39	5/14	30/33	18/32	26/34	71/59
<b>Всего видов</b>	<b>62</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>57</b>	<b>74</b>	<b>121</b>

\*Примечание данные Е. А. Смирновой, 1940; в числителе - количество видов, в знаменателе - %

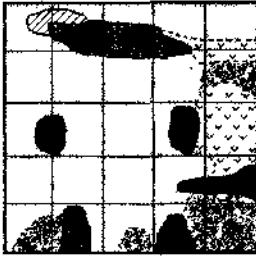
Примечательно довольно стабильное сохранение в составе пойменных лесов лесных видов, хотя в послерубочных и сильно нарушенных насаждениях этот показатель заметно снижен, составил до 15%. Удельный вес других эколого-ценоотических групп в основном больше, чем 70 лет назад в соседнем Аркадакском лесном массиве (Смирнова, 1940). Представляет интерес американский вид *Videns frondosa* L., который становится обычным растением пойменных лесов и вытесняет

аборигенный вид *V.tripartita* L. Общее количество мезотрофов 56,4%, мегатрофов 40,2% и олиготрофов всего лишь 3,4%. Можно отметить преобладание мезофитов (34,3%), которые с мезоигрофитами (16,2%) и мезоксерофитами (11,3%) составляют 61,8%. Количество гигрофитов - 13,2%, а вместе с переходными группами - 18,1% от общего числа видов. Большинство растений соответствуют экологическим условиям речной поймы.

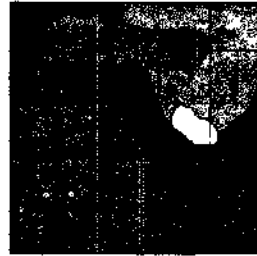
### 5 Динамика парцеллярной структуры пойменных дубрав Прихоперья

В пойменных дубравах Прихоперья выделено 17 парцелл (рис.3). Наибольшее разнообразие и пестрота парцеллярной структуры характерны для более поздних демулационных ступеней.

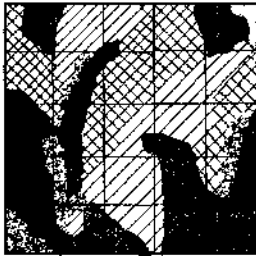
Высокоплодные участки



Подлесочные сообщества



Средне- и низкоплодные участки с процессами выпадения кустарникового яруса



Низкоплодные участки с включением парцелл оконного и лугового характера



Рис.3 Парцеллярное строение пойменных дубрав Прихоперья

Код парцелл: ДЛЛ - дубово-липово-ландышевая; ДЛР - дубово-липово-разнотравная; ДМ - дубово-мёртвопокровная; ДКЕ - дубово-кленово-ежевиковая; ДКБ - дубово-кленово-бересклетовая; осиново-разнотравная; ДКРрг - дубово-кленово-разнотравная (рг), ДКЛ - дубово-кленово-ландышевая; ДКМ - дубово-кленово-мёртвопокровная; ДККг - дубово-кленово-крапивная (г); ДКСг - дубово-кленово-сорнякотравная (г); ДКРг - дубово-кленово-разнотравная (г); ДККс - дубово-кленово-крапивная (с); ДКСс - дубово-кленово-сорнякотравная (с); ДКРс - дубово-кленово-разнотравная (с), ДЗ - дубово-злаковая; Л - олуговешие парцеллы

Господствующих (фоновых) парцелл две: дубово-липовая и дубово-кленовая - это фрагменты устойчиво-производных типов леса. Первая подвержена в основном зоогенным микросукцессиям. Вторая менее стабильна, характерна всем постпатологическим участкам на определённых сукцессионных ступенях. Каждому устойчиво-производному типу леса соответствует несколько короткопроизводных типов леса, которые перемежаются и относятся к рангу лесных ассоциаций разного генезиса: частично возрастных, частично флуктуационных и демутационно-восстановительных. Дубово-кленовая парцелла представляет в настоящий момент весьма неустойчивое структурное образование, для удобства рассмотрения временных изменений постпатологических сукцессий поделена на возрастные группы по онтогенетическому состоянию основного субэдикатора - клена татарского: пре-генеративные (pg), генеративные (g) и сенильные (s) (табл.4).

Таблица 4

## Геоботаническая характеристика парцелл

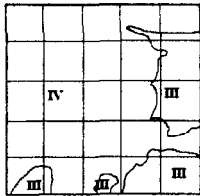
Код парцелл	Древостой	Полнота	Подлесок		Травяной покров			
			Виды	Возр. гр.	Преобладающие растения	Прп. %		
ДЛЛ	9Д1Лп	0,8	нет		ландыш, дремлик широколистный		15	
ДЛР	8Д2Лп	0,7	нет		ландыш, фиалка удивительная, колокольчик крапиволистн., норичник узловатый		55	
ДКБ	10Д	0,6	Кт, б, густ.	g	ландыш майский		5	
ДМ	10Д	0,7	нет		ландыш майский		5	
ДЗ	10Д	0,6	нет		мятлик дубравный, элимус собачий, овсяница гигантская, перловник пестрый		15	
ДКРpg	10Д+Вз	0,6	Кт, ср. густ	g	гравилат гор., кирказон обык., вика заборная, одуванчик лек., молокан компасный		80	
ДКЛ	10Д или нет	варьирует от 0,6 до 0,1	Кт, густой	g	гравилат городск., ландыш, ластовень лек.		20	
ДКМ	10Д или нет		Кт, густой	g	гравилат городской, ландыш майский		5	
ДККg	10Д или нет		Кт, густой	g	крапива двудомная, ландыш майский		65	
ДККs	10Д		Кт, ср. густ	s	крапива двудомная		75	
ДКСg	10Д или нет		Кт, густой	g	чистотел больш., ландыш, ластовень лек., гравилат городской, подмаренник цепкий		50	
ДКСs	10Д		Кт, ср. густ	s	чистотел больш., гравилат городск., ластовень лек., чесночница лек., купырь лесн.		65	
ДКРg	10Д или нет		Кт, ср. густоты	g	волдырник обыкн., подмаренник цепкий, ландыш, гравилат гор., кирказон обыкн.		75	
ДКРs	10Д		Кт, ср. густоты	s	волдырник обыкн., подмаренник мареновидный, ежевика сизая, ландыш, гравилат городской, вербейник монетн., купырь лесн., дудник лесн., колокольчик сборный		85	
ДКЕ	7Д2Ос1Вз		0,6	Кт, ср. густ	g	ежевика сизая, ландыш, кирказон обыкн., будра плющевидная, ластовень лекарств.		60
Л	нет		нет			земляника обыкн., клевер средний, вика заборная, одуванчик лек., костёр безостый		98

Кт - клён татарский, б - бересклет бородавчатый, пр п - проективное покрытие

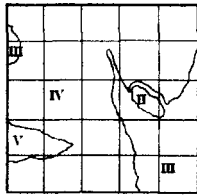
## 6 Экологические особенности дубрав поймы р.Хопёр

### 6.1 Свет как экологический фактор формирования микроклимата

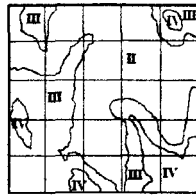
Горизонтальная световая мозаичность пойменных дубрав представлена группировками пятен разных размеров, соотношение между которыми зависит от степени развития и жизненного состояния верхних ярусов (древостоя и подлеска) и совпадает с контурами выделенных парцелл. Световой режим подлесочных сообществ имеет специфические особенности по сравнению с высокополнотными участками — большую вариативность показателей освещённости, связанную с чередованием контуров с высокой сомкнутостью подлеска и «оконов» (рис.4). Кустарники задерживают до 98% света. Освещенность почвы на участках с общей сомкнутостью крон 0,9-1,0 колеблется в пределах 4,1-9,9%, достигая здесь на мертвопокровных участках 2,7-3,9% от освещенности открытого места. При отмирании подлеска обнаружено значительное повышение освещения до 29,7%. Удовлетворительного возобновления дуба при сомкнутости крон от 0,5 и ниже (освещенность больше 10% открытого места), в отличие от литературных сведений, не наблюдалось.



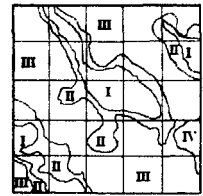
Высокополнотные участки



Подлесочные сообщества



Средне- и низкополнотные участки с процессами выпадения кустарникового яруса



Низкополнотные участки с включением парцелл оконного и лугового характера

**Рис.4** Распределение освещенности на участках с разной полнотой в пойменных дубравах Прихоперья

I – 50-100%; II – 25-50%; III – 10-25%; IV – 5-10%; V – менее 5% открытого места

### 6.2 Особенности режима температуры и влажности

На луговых парцеллах показатели температуры и влажности приближаются к таковым открытого участка, в низкополнотных кустарниковых сообществах варьируют незначительно, лесной микроклимат сохраняется. Показатели температуры меньше всего оказались на участках с густым подлеском из клена татарского (среднесуточная воздуха +23,7°C; почвы на глубине 5 см - +16,4°, на глубине 15 см - +16,3°). В полуденные часы различия по всем вариантам не превышали в среднем 0,9°C. Максимальные и срочные (в 13 ч.) температуры воздуха были на 1,5-2,1° выше в насаждениях с отмирающим подлеском, приближаясь к отметкам температуры открытой местности за счет усиления воздухообмена. Здесь же значение минимальной температуры воздуха было наиболее низким (на 1,2°). Температура почвы этих участков +17,4° и +16,2°, соответственно, в высокополнотных - +17,2° и +16,3°, на открытом участке +22,4° и +19,4°. Вертикальный температурный градиент везде отрицательный (до -10,2 в кустарниковых сообществах), наиболее оптимальный установлен в высокополнотных насаждениях (-8,7). При переходе эдификаторного

яруса подлеска на сенильные стадии (-7,6) он приближается к показателям открытых участков (-7,0). Минимальные различия во влажности всех участков отмечались в ранние утренние часы, максимальные в 16-18 часов, что соответствует данным других исследователей. Разница в относительной влажности участков с разной сомкнутостью не превышала в среднем 10-13%, причем более высокие значения наблюдались в дубраве с густым подлеском.

### 6.3 Лесорастительные свойства почв, лесного опада и подстилки

На изученных участках обнаружены аллювиальные луговые кислые и аллювиальные луговые насыщенные почвы, типичные для речной поймы района (Ахтырцев, 1968, 1979; Свиридова, Удодова, 1976; Классификация..., 1977). Содержание гумуса не отличается от многолетних данных, в горизонте  $A_1$  изменяется в пределах 6,2-8,0%. Усыхающий черноклён обуславливает довольно высокий процент органического вещества (8,0%) и более активное накопление подвижного аммония (160 мг/кг) по сравнению с другими участками (6,2%-6,3%; 130-137 мг/кг). Концентрация других основных питательных элементов (P - до 235мг/кг; K - до 300мг/кг) в пределах нормы. Для всех исследованных почв характерно биогенное накопление микроэлементов в верхних минеральных горизонтах. Содержание подвижных элементов соответствует уровню, описанному в литературе (Свиридова, Удодова, 1976). На низкополотных участках имеются тенденции к засолению. Гидролитическая кислотность в пределах 0,7-6,9, рН (KCl) – 4,0-6,5. В демулационных парцеллах уменьшаются запасы и аллелопатическая активность опада и подстилки (до 75-330 г/уч.пл. и 53-43 УКЕ соответственно; при средних значениях 210-826 г/уч.пл. и 90-74 УКЕ), что является одной из причин снижения степени силватизации и разрастания ценотически чужеродных травянистых растений; опад-подстилочный коэффициент имеет более высокую интенсивность (до 7,0 при 4,1 среднем) в связи с поступлением большего количества тепла и других факторов.

## 7 Характеристика основных уровней лесопатологической деградации дубовых пойменных лесов Прихोперья

Установлено 4 уровня ЛПД пойменных дубрав региона:

1 уровень – хорошо сохранившиеся древостои дуба с полнотой 0,7-0,8, слабо развитым подлеском и преобладанием лесных видов в травяном покрове.

2 уровень – древостой с полнотой 0,5-0,6, подлесок распространён на 30% территории, напочвенный покров из лесных и сорно-лесных видов.

3 уровень - древостой с полнотой 0,3-0,4, подлесок занимает до 60% площади, в травяном покрове много злаков, сорно-лесных и сорных видов.

4 уровень – древостой почти полностью утрачен, происходит формирование луговых сообществ с фрагментами подлеска.

Возможности восстановления дубрав уменьшаются от первого к четвёртому уровням деградации из-за нарастания неблагоприятных эколого-ценотических условий, отсутствия желудей и подроста. Лесоводственным службам рекомендовано ограничение распространения древесных интродуцентов в пойменные леса.

## ВЫВОДЫ

1. После массового усыхания дуба в пойменных дубравах Прихоперья сформировалось большое количество изреженных древостоев с удовлетворительным жизненным состоянием и нарушенным естественным строением. Ценопопуляции дуба регрессивные неполночленные, а осины, липы, вяза - нормальные или инвазионные, с большим количеством подроста. Ослабленный лесопатологическими процессами дуб практически не возобновляется семенным и вегетативным путем.
2. В насаждениях с нарушенной полнотой и редколесьях сформировались вторичные кустарниковые сообщества из клена татарского 20-30-летнего возраста и других видов различной густоты и состояния. Возрастная структура клена татарского при полноте 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 естественного изреживания.
3. В пригородных лесах широко распространены древесные интродуценты: клен ясенелистный и ясень пенсильванский. Они внедряются в нарушенные патологией дубовые насаждения. Оба имеют инвазионные возрастные спектры с преобладанием виргинильных и имматурных особей. Более толерантным по отношению к аборигенным видам деревьев является ясень пенсильванский. При повторных усыханиях оба вида могут стать опасными конкурентами дуба.
4. Постпатологические сообщества существуют в виде мозаично расположенных возрастных парцелл размером 0,2-0,5 га с различной структурой и состоянием растительных компонентов. Мозаичность более низкого порядка определяется возрастным состоянием подлеска. В большинстве демутационных парцелл сохраняется лесная среда, неблагоприятная для возобновления дуба. Плодородие почвы не отличается существенно от фонового.
5. В различных вариантах лесных сообществ обнаружено 204 вида растений: 14 видов деревьев, 12 видов кустарников, 178 вида травянистых растений. Преобладают многолетние лесные корневишные растения. Существенные нарушения горизонтальной структуры пойменных лесов, связанные с патологией дуба прошлых лет, способствуют расширению спектра экологических ниш для многих сорно-лесных, луговых и сорных растений.
6. Установлено четыре уровня лесопатологической деградации лесных экосистем Прихоперья: от хорошо сохранившихся до полностью разрушенных и трансформированных в луговые сообщества. Наиболее существенным их признаком является соотношение между древостоем и подлеском.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

Овчаренко А.А., Золотухин А.И. Эколого-ценотические изменения в бывших очагах патологии дуба // Актуальные пробл. науки и образования: Матер. ежегодн. науч.-практич. конф. молодых учёных / Под. ред. А.В.Шатиловой. Балашов: «Николаев», 2001. С.76-78.

Золотухин А.И., Овчаренко А.А. Жизненное состояние и структура древостоев пойменных лесов Прихоперья // Структура, сост. и охр. экосистем Прихоперья: Межвуз. сб. науч. статей. Балашов: «Николаев», 2002. С.20-23.

Овчаренко А.А., Золотухин А.И. Анализ структуры и сукцессионной динамики постпатологических дубрав Прихоперья // Экологичность ресурсо- и энергосберегающих производств на предприятиях народн. хоз-ва: Сб. матер. всерос. науч.-практич. конф. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2002. С.11-13.

Овчаренко А.А., Золотухин А.И. Об особенностях почв в очагах патологии дуба прошлых лет // Актуальные пробл. науки и обр.: Матер. ежегод. науч.-практич. конф. молодых ученых/ Под ред. А.В.Шатиловой. Балашов: «Николаев», 2002. Вып.2. С.60-63.

Овчаренко А.А., Золотухин А.И. О парцеллярной структуре бывших очагов патологии дуба в Прихоперье // Структура, сост. и охр. экосистем Прихоперья: Межвуз. сб. науч. ст. Балашов: «Николаев», 2002. С.45-47.

Овчаренко А.А., Вишневская А.А. Экоморфная характеристика лесов Балашовского Прихоперья // Актуальные пробл. науки и образования: Матер. ежегод. науч.-практич. конф. молодых ученых / Под ред. А.В.Шатиловой. Балашов: «Николаев», 2003. Вып. №3. С.98-100.

Овчаренко А.А., Золотухин А.И. О распространении *Acer negundo* L. и *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. в пойменных лесах степной зоны Балашовского района (Саратовская область) // Прobl. изуч. адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Матер. науч. конф. / Под ред. В.С.Новикова и А.В. Щербакова. М.: Изд. Бот. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С.75-76.

Овчаренко А.А. Особенности пойменных почв в очагах патологии дуба прошлых лет Прихоперья // Окр. прир. среда и экологич. образование и воспитание: Сб. матер. III всерос. науч.-практич. конф. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2003. С.147-149.

Овчаренко А.А. Особенности экологических условий среды постпатологических дубрав в пойме Хопра // Матер. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. проф. Г.Б.Гальдина. Пенза: РИО ПГСХА, 2003. С.185-186.

Овчаренко А.А. Экологические параметры экотопов бывших очагов патологии дуба в пойме Хопра // Совершенствование наземн. обеспеч. авиации: Матер. всерос. науч.-практич. конф. Секция «Экол. безопасность и мониторинг». Воронеж: ВВАИИ, 2003. С.76.

Золотухин А.И., Овчаренко А.А., Вишневская А.А. Флористический состав постпатологических сообществ пойменных лесов Прихоперья / Структ., сост. и охр. экосистем Прихоперья: Межвуз. сб. науч. ст. / Отв. ред. А.И. Золотухин. Балашов: «Николаев», 2004. С.16-22.

Овчаренко А.А. Динамика парцеллярной структуры постпатологических пойменных дубрав Прихоперья / Структура, сост. и охр. экосистем Прихоперья: Межвуз. сб. науч. ст. / Отв. ред. А.И. Золотухин. Балашов: «Николаев», 2004. С.58-62.

Овчаренко А.А. Об особенностях почвенного покрова в очагах патологии дуба прошлых лет // Структура, сост. и охр. экосистем Прихоперья: Межвуз. сб. науч. ст. / Отв. ред. А.И.Золотухин. Балашов: «Николаев», 2004. С.62-66.

2006-4  
15340