

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**Антропогенное влияние на пойменные леса Балашовского района**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6 курса 64 группы  
специальности 050102 «Биология»,  
факультета естественно-научного и педагогического образования  
Орлова Алексея Андреевича

Научный руководитель  
профессоркафедры БиЭ,  
канд. с.-х. наук, доцент

\_\_\_\_\_

Е.Б. Смирнова

Зав. кафедрой БиЭ

канд. биол. наук

\_\_\_\_\_

А.Н. Володченко

**Балашов 2016**

**ВВЕДЕНИЕ. Актуальность исследования.** В настоящее время существует проблема ухудшения биоразнообразия; особенно актуальна данная проблема в регионах, расположенных в переходных физико-географических зонах, например в лесостепи. Ситуация усугубляется усиливающейся антропогенной нагрузкой. В условиях обострения экологических проблем существенную роль приобретает природоохранная деятельность, направленная в том числе, и на сохранение и восстановление пойменных сообществ. Необходимо всестороннее изучение лесных экосистем с целью прогнозирования их дальнейшего развития и предотвращения деградации лесов.

**Целью** данной работы является изучение влияния антропогенной деятельности на биоразнообразие пойменных сообществ Прихоперья.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- По литературным данным определить степень изученности влияния антропогенных нарушений на биоразнообразие сообществ.
- Выявить основные факторы антропогенной трансформации лесов в Прихоперье.
- Изучить флористический состав антропогенно нарушенных лесов.
- Выявить зависимость показателей биоразнообразия от уровня антропогенной нагрузки.
- Разработать методические рекомендации по изучению биоценоза дубравы.

**Материалы исследования.** Материалами послужили результаты изучения научной литературы по состоянию экосистем пойменных лесов Прихоперья, собственные исследования, проведенные на 13 пробных площадках, и методические разработки уроков.

**Научная новизна.** Пойменные леса в окрестностях г. Балашова и Балашовского района подвергаются в разной степени антропогенной нагрузке. Изучение таких лесов представляет научный интерес. В результате

исследований обнаружено 82 вида высших растений, которые относятся к 67 родам из 36 семейств. Проведена фитоиндикация экологического режима по коэффициенту Жаккара и индексу Уиттекера.

**Практическая значимость.** Полученные результаты могут быть использованы в работе Балашовского лесхоза, в школьном курсе биологии и экологии.

**Структура и объем работы.** Дипломная работа состоит из введения, четырех глав: 1 – «Биоразнообразие лесов (аналитический обзор литературы); 2 – «Природные условия»; 3 – «Влияние антропогенной нагрузки на биоразнообразие»; 4 – «Методические рекомендации по изучению биоценоза дубравы», заключения и семи приложений. Список литературы содержит 61 источник. Общий объем работы составляет 74 страницы компьютерного текста, в том числе 7 страниц приложений.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.** Лес – это природный комплекс состоящий из древесных растений одного или многих видов, растущих близко друг от друга, образующих сравнительно сомкнутый древостой, и множества других организмов вместе с почвами, под почвами, поверхностными водами и прилежащим слоем атмосферы. Лес оказывает влияние на все компоненты биосферы, играет огромную средообразующую роль. Основу лесного фитоценоза составляет древостой, он имеет наибольшее значение, так как обуславливает высоту и внутреннее строение всего сообщества и в наибольшей степени преобразует условия внешней среды.

Использовался метод закладки пробных площадей. Было заложено 13 пробных площадей в лесу размером 30 х 30 м, на которых делались геоботанические описания. Площадки закладывались в зрелой зоне поймы на разном расстоянии от населенного пункта. Для каждой пробной площадки указывались выдел, квартал, расстояние до русла, состав леса, полнота, количество встреченных видов, тип леса. Составлялся общий список растений. Отмечалась антропогенные изменения на участке (захламенность,

тропиночная сеть, кострища, вырубки). Русские и латинские названия растений давались по А.Г. Еленевскому.

Оценка альфа-разнообразия производилась по общепринятым методикам. Для каждой геоботанической площадки фиксированного размера определялось общее число видов на площадке. Для выделенных типов сообществ рассчитывалась видовая насыщенность как среднее арифметическое (или медиана) числа видов на площадке. Для совокупности площадок, относящихся к определенному типу, определялось их общее видовое богатство, как общее число видов на этих площадках.

Структурное разнообразие сообществ оценивалось по соотношению эколого-ценотических групп (ЭЦГ) видов в составе растительного покрова. Под эколого-ценотическими группами в данной работе понимаются крупные группы экологически близких видов, в своем генезисе связанные с разными типами сообществ. В работе использовалась эколого-ценотическая группировка видов сосудистых растений центральной России, составленная О.В. Смирновой и Л.Б. Заугольной. Выделены следующие группы сосудистых растений региональной флоры: теневых лесов - неморальная, бореальная и нитрофильная (черноольховая); светлых лесов - боровая и олиготрофная; группа светлых местообитаний - ксерофитных и мезофитных лугов и рудеральная; водных местообитаний - водная и водно-болотная. Адвентивные виды выделялись в отдельную эколого-ценотическую группу.

Оценка бета-разнообразия. При оценке бета - разнообразия рассчитывались следующие параметры:

1) коэффициент флористического сходства Жаккара. Он рассчитывался для всех пар фитоценозов, выделяемых на определенном пространственном уровне, по формуле:

$$C=j / (a+b-j),$$

где  $j$  - число общих видов в 2-х сравниваемых сообществах,  $a$  - число видов в первом сообществе,  $b$  - число видов во втором сообществе.

2) индекс Уиттекера  $\beta_w$  рассчитывался для каждого анализируемого сообщества по соотношению видового богатства и средней видовой насыщенности растительности:

$$\beta_w = S/a - 1,$$

где **S** – видовое богатство в пределах исследованного сообщества, а – средняя видовая насыщенность на пробной площадке.

Была произведена систематическая характеристика пойменных лесов. Общее количество видов: 82. Виды относятся к 36 семействам, 67 родам.

Из встреченных семейств, самыми многочисленными по количеству видов являются следующие: сложноцветные (Compositae), зонтичные (Umbelliferae), злаковые (Gramineae), розоцветные (Rosaceae), мотыльковые (Papilionaceae), ивовые (Salicaceae), лютиковые (Ranunculaceae), осоковые (Cyperaceae), кленовые (Aceraceae).

Наиболее часто встречающимися видами на слабо загрязненных участках являются: крапива двудомная - *Urtica dioica*, ежевика сизая - *Rubus caesius*, дуб черешчатый - *Quercus robur*, вяз гладкий - *Ulmus laevis*, осина обыкновенная - *Populus tremula*, ландыш майский - *Convallaria majalis*, подмаренник цепкий - *Galium aparine*, клен ясенелистный - *Acer negundo*, липа сердцевидная - *Tilia cordata* L. Редко встречающиеся виды: эхиноцистис шиповатый - *Echinocystis lobata*, ластовень лекарственный - *Vincetoxicum hirundinaria*, лютик золотистый - *Ranunculus auricomus*, чина весенняя - *Lathyrus vernus*, осока ранняя - *Carex praecox*, вербейник монетный - *Lysimachia nummularia*, лопух паутинистый - *Arctium tomentosum*, осот розовый - *Cirsium arvense*, череда трехраздельная - *Bidens tripartita*, ива ломкая *Salix fragilis*, мятлик дубравный - *Poa nemoralis*, пролеска сибирская - *Scilla sibirica*, хвощ полевой - *Equisetum arvense*, щитовник мужской - *Dryopteris filix-mas*, борщевик сибирский - *Heracleum sibiricum*.

Наиболее часто встречающимися видами на средне загрязненных пробных площадях являются: ежевика сизая - *Rubus caesius*, дуб черешчатый

- *Quercus robur*, ландыш майский - *Convallaria majalis*, клен ясенелистный - *Acer negundo*, клен татарский - *A. tataricum*. Редко встречаемые: роза майская - *Rosa maialis*, зюзник высокий - *Lycopus exaltatus*, купырь лесной - *Anthriscus sylvestris*, поручейник широколиственный - *Sium latifolium*, синеголовник плосколистный - *Eryngium planum*, лютик золотистый - *Ranunculus auricomus*, клевер ползучий – *Trifolium repens*, мышиный горошек - *Vicia cracca*, чина весенняя - *Lathyrus vernus*, череда трехраздельная - *Bidens tripartita*, лопух паутинистый - *Arctium tomentosum*, подорожник большой - *Plantago major*.

Наиболее часто встречающиеся виды на сильно загрязненных пробных площадях: крапива двудомная - *Urtica dioica*, дуб черешчатый - *Quercus robur*, будра плющевидная - *Glechoma hederacea*, осина обыкновенная - *Populus tremula*, клен ясенелистный - *Acer negundo*, клен татарский - *A. tataricum*.

Редко встречающиеся виды: вероника длиннолистная – *Veronica Longifolia*, репешок азиатский - *Agrimonia eupatoria*, вяз гладкий - *Ulmus laevis*, ежа сборная - *Dactylis glomerata*, поручейник широколиственный - *Sium latifolium*, хмель обыкновенный - *Humulus lupulus*, подмаренник мареновидный - *Galium rubioides*.

Проведена фитоиндикация экологического режима по коэффициенту Жаккара (таблица 1) и индексу Уиттекера.

Индекс Уиттекера  $\beta_w$

1. Слабо загрязненные пробные площади.

$$\beta_w = 50/22,4 - 1 = 1,23$$

2. Средне загрязненные пробные площади.

$$\beta_w = 32/14,75 - 1 = 1,17$$

3. Сильно загрязненные пробные площади.

$$\beta_w = 34/16 - 1 = 1,13$$

Наибольший показатель наблюдается у слабо загрязненных пробных площадей, что свидетельствует о гетерогенности растительного покрова. Наименьший у сильно загрязненных.

Таблица 1 – Коэффициент Жаккара

	2	3
1 слабо загрязненные пробные площади	0,37	0,33
2 средне загрязненные пробные площади		0,53
3 сильно загрязненные пробные площади		

Наибольший показатель характерен для средне загрязненных сообществ по отношению к слабо загрязненным, наименьший для сильно загрязненных сообществ по отношению к слабо загрязненным.

Таблица 6 – Эколого-ценотический спектр антропогенно нарушенных пойменных лесов

ЭЦГ Сообщества	Nm	Md	Aln	St	Br	Pn	Wt	Rd	Ad *
Слабо загрязненные	60	10	12	2	0,0	0,0	2	8	4
Средне загрязненные	46,9	25	6,3	3,1	0,0	0,0	6,9	3,2	6,3
Сильно загрязненные	41,2	29,4	5,9	5,9	0,0	0,0	2,9	5,9	5,9

\* Обозначения: Nm – неморальные, Md – опушечные, Aln – черноольховые, Wt – водно-болотные, St – степные, Pn – боровые, Br – бореальные, Rd – рудеральные, Ad – адвентивные.

Был проведен анализ эколого-ценотических групп в пойменных сообществах с разным уровнем антропогенной нагрузки, результаты представлены в таблице 2. В слабо загрязненных сообществах неморальных видов больше всего, меньшее количество степных и водно-болотных видов.

В средне загрязненных сообществах самое большое количество неморальных видов, меньшее количество степных видов.

В сильно загрязненных сообществах преобладают неморальные виды, в самом меньшем количестве водно-болотные.

Можно сделать вывод о том, что преобладание неморальных видов свидетельствует о благоприятных условиях. Наибольший показатель у слабо загрязненных площадей.

Методические рекомендации по изучению биоценоза дубравы были разработаны для учащихся старших классов.

Биология формирует у школьников заботливое, бережное отношение к природе и всему живому на Земле, развивает понимание непреходящей ценности природы, готовности к рациональному природопользованию, участию в сохранении природных богатств и жизни в целом; критичность мышления, развивает знания и умения, как общенаучные, так и практические.

Данная тема изучается в 10-11 классах. Для изучения темы «Биоценоз дубравы» приведены методические разработки уроков на тему: «Биоценоз и его устойчивость», «Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов и экосистем»; экскурсия «Растения дубравы. Антропогенные нарушения лесов»; брейн – ринг «По лесным тропинкам».

Целями урока на тему «Биоценоз и его устойчивость» являются:

Образовательные: сформулировать понятие биоценоза, его устойчивости, видовой структуры биоценоза, распределение видов в пространстве, экологической ниши вида.

Воспитательные: воспитывать ответственное отношение к природе.

Развивающие: развивать умение переходить от простого к сложному, сравнивать, выявлять закономерности.

Целями экскурсии «Растения дубравы. Антропогенные нарушения лесов» являются:

Образовательные: изучить биоразнообразие пойменных дубрав, определить влияние антропогенных нарушений на биоразнообразие.

Воспитательные: воспитывать бережное отношение к окружающей природе, ответственность за свои поступки.



Развивающие: развивать аналитико-синтетические способности, делать выводы, обобщать.

Целями брейн-ринга «По лесным тропинкам» являлись: показать красоту родного края, воспитывать любовь к природе, бережное отношение к ней, развивать артистичность, художественный вкус.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Изучались леса с разной степенью антропогенной нагрузки в окрестностях г. Балашова и ненарушенные леса, находящиеся в зрелой пойме в окрестностях с. Хоперское. В результате исследований 13 пробных площадей размером 30 х 30 м было обнаружено 82 вида, относящихся к 67 родам из 36 семейств. В спектре жизненных форм преобладают длиннокорневищные многолетники и деревья.

Обнаружены следующие сообщества: осинник ежевичный, дубрава чернокленово-разнотравная, дубрава ежевичная, дубрава ландышевая, дубрава чернокленово – ландышевая, дубрава чернокленовая, дубрава снытевая, дубрава кленово-ежевичная.

В исследуемых сообществах обнаружено 13 видов деревьев: дуб черешчатый, липа мелколистная, липа сердцевидная, вяз гладкий, осина, тополь серебристый, ива белая, ива ломкая, клен ясенелистный, клен остролистный, клен татарский, терн степной, ясень обыкновенный.

В подлеске встречаются 6 видов кустарников: клен татарский, клен ясенелистный, крушина ломкая, жестер слабительный, роза майская, бересклет бородавчатый.

Было обнаружено 72 вида травянистых растений. Доминантами травяного покрова являются: ландыш майский, ежевика, сныть обыкновенная, крапива двудомная, подмаренник цепкий.

Изучая биоразнообразие выяснилось, что наибольшее значение индекса Уиттекера наблюдается в группе слабо загрязненных пробных площадей, наименьший – у сильно загрязненных. Вычисления коэффициента Жаккара показали, что наибольший показатель характерен для средне загрязненных

сообществ по отношению к слабо загрязненным, наименьший для сильно загрязненных сообществ по отношению к слабо загрязненным.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что изучаемые леса достаточно загрязнены, в частности вблизи населенных пунктов. Достаточно хорошее состояние наблюдается в отдаленности от города, встречаются практически не тронутые человеком сообщества.

Весь исследовательский материал использовали в методических рекомендациях по изучению биоразнообразия, разработаны уроки, экскурсия, брейн-ринг для 10-11 классов.

Уровень антропогенной нагрузки влияет на видовой состав, видовое богатство, и соотношение эколого-ценотических групп. Леса, подвергающиеся меньшей антропогенной нагрузке, сохраняют оптимальные лесорастительные условия.