

На правах рукописи

Полякова Наталья Владимировна



**АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ФИТОЦЕНОЗЫ В  
АГРОЭКОСИСТЕМАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ**

03.00.16.-экология

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук.

Воронеж - 2004

Работа выполнена на кафедре экологического образования Воронежского государственного педагогического университета (ВГПУ)

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор Лахидов А. И.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор Никулин А.В.

доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН Козлов А.Т.

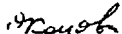
Ведущая организация- Центрально- Черноземный филиал государственного унитарного предприятия «Госземкадастрсъемка»- ВИСХАГИ.

Защита состоится 18 марта 2004 г. в 12.00. часов на заседании диссертационного совета Д 220.010.06. Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВГАУ им. К.Д. Глинки.

Автореферат разослан « 10 » февраля 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 220.010.06.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  О.М. Кольцова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В последнее время фитоценозам агроэкосистем пригородной зоны все труднее избежать трансформации, связанной с ростом глобального антропогенного прессинга. При этом антропогенные изменения затрагивают все компоненты агроэкосистем, вызывая изменения в живом компоненте.

Изучение состояния пригородных агроэкосистем, их функционирования и устойчивости в условиях антропогенной нагрузки невозможно без комплексного изучения их основной составляющей, в частности- растительности. При этом растительный компонент выступает в двух одинаково важных ролях: как самостоятельный и ценный объект, наблюдения и контроля, и как индикатор состояния-окружающей среды, характеризующий её качество с учетом средообразующих функций и целевого назначения агроэкосистем.

Растительный компонент агроэкосистем пригородной зоны проявляет специфические реакции на антропогенное воздействие; изменяется флора, снижается устойчивость природных биогеоценозов, формируются качественно новые флористические комплексы и синантропные сообщества, изменяются границы и размеры ареалов многих видов растений, изменяется структура и численность их популяций, отдельные виды исчезают.

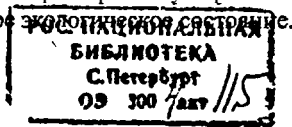
Изучение последствий этих процессов, а также изучение состояния фитоценозов, их динамики, толерантности, генезиса становится в настоящее время всё более актуальным, как для сохранения флористического разнообразия, устойчивости природных и искусственных фитоценозов, так и для обоснованных научных подходов по их оптимизации.

Однако этим вопросам в настоящее время уделяется недостаточно внимания, и лишь единичные работы касаются некоторых аспектов этих проблем.

Таким образом, актуальность темы и направленность исследования определяется необходимостью повышения устойчивости и сохранения многообразных средоформирующих, ландшафтообразующих, санитарно-гигиенических, эстетических и других экологически значимых функций пригородных агроэкосистем, природоохранная роль которых заключается в активном регулировании экологического равновесия ландшафта.

Цель и задачи исследований. Цель работы заключалась в проведении экологической оценки фитоценозов агроэкосистем пригородной зоны, подвергающейся интенсивной, антропогенной нагрузке, содержанием которой является наблюдение за состоянием, с целью прогноза динамики и степени вероятных изменений-в агроэкосистемах и определение мер по повышению их устойчивости. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Дать эколого- фитоценологическую характеристику агроэкосистем пригородной зоны и оцепить их современное



2. Выявить объективные показатели состояния фитоценозов и оценить их временную и пространственную изменчивость в условиях пригородных агроэкосистем.

3. Изучить флористическую и экологическую характеристику рудеральных фитоценозов, создав информативную базу данных по количественным и качественным изменениям, и определить место этих ассоциаций в агроэкосистемах пригородной зоны города Воронежа.

4. Изучить состояние травянистой растительности в фитоценозах полевых культур.

5. Изучить влияние антропогенной нагрузки на фитоценозы пригородных агроэкосистем.

6. Рассмотреть основные пути оптимизации растительного компонента применительно к условиям агроэкосистем пригородной зоны г. Воронежа и разработать рекомендации по использованию данных, полученных в ходе исследований для стабилизации состояния фитоценозов агроэкосистем и их сохранения.

Научная новизна исследований заключается в том, что проведена экологическая оценка современного состояния фитоценозов агроэкосистем пригородной зоны города Воронежа с учетом влияния на них антропогенной нагрузки.

Защищаемые положения:

- Состояние фитоценозов в агроэкосистемах пригородной зоны г. Воронежа.
- Антропогенная нагрузка на фитоценозы в агроэкосистемах пригородной зоны г. Воронежа (сельскохозяйственные посевы, лесопарковая растительность, растительность лесных полос).
- Мероприятия по оптимизации растительного компонента в агроэкосистемах пригородной зоны г. Воронежа.

Практическая значимость исследований. Полученные результаты дают возможность оценить степень антропогенной нагрузки на фитоценозы пригородных агроэкосистем и спрогнозировать степень вероятных изменений в системах. Прогноз результатов позволит определить необходимую систему мер, направленных на повышение устойчивости как растительных сообществ агроценозов, так и всей пригородной агроэкосистемы в целом. А также послужит для выбора обоснованных решений» по обеспечению рациональной, экологически обоснованной системы ведения хозяйства.

Апробация результатов исследований. Основные положения работы доложены на региональных научно- практических конференциях, проходивших на базе Воронежского государственного педагогического университета (2000, 2001; 2003 г.), на научно- методической конференции "Формирование системы непрерывного экологического образования" на базе Воронежского государственного университета (2001), на международной конференции "Интродукция растений. Охрана и обогащение биологического разнообразия видов" (Воронеж 2002), на международной конференции "Экологические проблемы сельскохозяйственного производства" (Воронеж 2002).

**Публикации.** Основное содержание работы отражено в 8 опубликованных работах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, основной части, представленной 6 главами, выводов, списка литературных источников и приложений. Список литературы включает 330 наименований, в том числе 40 на иностранном языке. Объем диссертации составляет 201 страницу, включает 38 таблиц и 26 рисунков.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **1; Состояние изученности антропогенного влияния на фитоценозы агроэкосистем пригородной зоны (обзор литературы)..**

В результате анализа отечественной и зарубежной литературы выявлено, что влиянию антропогенной нагрузки на фитоценозы пригородных агроэкосистем уделяется недостаточно внимания.

### **2. Объекты, объем и методы исследований.**

Оценка состояния фитоценозов агроэкосистем пригородной зоны и их динамики, под влиянием антропогенной нагрузки, проводилась на конкретных *бъектах*, в качестве которых были выбраны фитоценозы следующих агроэкосистем: лесопарков (ЦПКиО, дендрологический парк ВГЛТА, лесопарковая часть Правобережного лесничества.учебно- опытного лесоохотничьего хозяйства ВГЛТА); лесных полос, и полей опытной станции • Воронежского госагроуниверситета. *Предметом исследования* стали тенденции антропогенной трансформации локальной флоры, реакция фитоценозов агроэкосистем пригородной зоны

Закладка постоянных пробных площадей велась по методике биогеоценологических исследований (Программа и методика биогеоценологических исследований, 1974). Учеты и наблюдения фитоценозов пригородных агроэкосистем проводились по методике В.В. Суворова, И.Н. Вороновой (1679) и Ф.М. Куперман (1977). За основу учета сорной растительности агрофитоценозов была взята Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ (1990). Определение видовой принадлежности проводилось по Определителю флоры средней полосы Европейской части России (Маевский, 1964), а также по Атласу- определителю высших растений (Новиков, Губанов, 1991).

Оценка влияния агротехнических приемов (удобрений, гербицидов, обработки почвы и др.) на сорную растительность и учет болезней и вредителей культурных растений агрофитоценозов, проводились в Методике учета развития вредителей и болезней полевых культур в Центрально- Черноземной полосе (Лахидов и др., 1976.) При этом объектами

исследования служили посевы озимой пшеницы, ячменя, сахарной свеклы, люцерны и суданской травы.

Изучались варианты с применением 40 т навоза на га- Фон и Фон+ **Н60Р60К60** и без применения удобрений (посевы озимой пшеницы, ячменя, сахарной свеклы). Площадь учетной делянки **50 м<sup>2</sup>**. Повторность 4-х кратная.

Опыты по эффективности применения гербицидов проводили на посевах ячменя (2,4-Д из расчета 1,8- 2,0 л/га), сахарной свеклы (первая обработка (до всходов)- бурифен 1 л/га, вторая- центурион 0,3 л/га+ лонтрел 0,3 л/га), озимой пшеницы (диален, 40 ВР из расчета 2,0- 2,5 л/га) и суданской травы (2,4-Д из расчета 1,2 кг/га). Размер делянок 25 кв. м, повторность 4- х кратная. Обработку проводили ранцевым опрыскивателем. Расход жидкости 250 л на га.

При изучении рекреационной деградации лесопарков использовалась методика Н.С. Казанской, В.В. Ланиной (1975). Для определения величины рекреационной нагрузки на исследуемые растительные сообщества использовались рекомендации В.П. Чижовой (1977), Р.Р. Возняка (1989). Состояние растительного компонента агроэкосистем определялось с использованием рекомендаций Т.Г. Лариной, А.А. Анненкова (1980). Основными критериями оценки состояния фитоценозов стали: видовой состав, общее проективное покрытие травянистого яруса, число видов на единицу площади, соотношение фитоценотивов, развитие тропиночной сети, замусоренность территории. ..

Результаты исследований подвергались статистической обработке (Доспехов, 1985).

### **3. Природно- экологическая характеристика района исследований:**

В главе приведены данные о природно- климатических условиях Воронежской области и пригородной зоны г. Воронежа, экологические условия района исследований и характеристика пригородных агроэкосистем, как объектов исследования.

Территории, на которых расположены изучаемые объекты, примыкают к северной окраине города и расположены вдоль высокого правого берега воронежского водохранилища, в прошлом составляли единый лесной массив правобережья реки Воронеж. Естественные и искусственные насаждения изучаемых объектов по составу и структуре биоценозов являются промежуточными между природными лесами, парками, лесными полосами, посевами сельскохозяйственных культур опытной станции ВГАУ.

Почвы представлены зональными почвами, сохранившимися с позапрошлого столетия- это серые лесные почвы, приуроченные к лесопарковым массивам и черноземы выщелоченные, с расположенными на них агрофитоценозами.

#### 4. Состояние травянистой растительности в агроценозах полевых культур.

Исследованиями установлено, что сорная растительность, как одна из важных составляющих агрофитоценозов, влияющая на культурные растения, а так же являющаяся индикатором степени антропогенной нагрузки растительных сообществ, во многом зависит от самой культуры, в посевах которой произрастает и от уровня агротехники хозяйства.

Жизненность, в частности, семенная продуктивность сорных растений в разных посевах неодинакова, так как неодинаковы условия произрастания. Многие виды сорных растений приурочены к определенным культурам (таблица 1).

Таблица 1.

Основные засорители сельскохозяйственных культур опытной станции ВГАУ (по данным обследований 2000- 2003 гг.).

Виды сорных растений	Озимые зерновые (пшеница, рожь)	Яровые зерновые (пшеница, ячмень)	Сахарная свекла	Люцерна
Щетинник зеленый		+	+	+
Куриное просо		+	+	+
Пырей ползучий	+	+	+	+
Гречишка развеситая	+		+	+
Гречишка вьюнковая	+		+	+
Марь белая	+	+		+
Редька дикая		+	+	
Торица полевая	+			+
Чистец однолетний				+
Паслен черный	+	+	+	+
Щирица запрокинутая	+	+	+	+
Ромашка непахучая	+	+		+
Василек синий	+			
Бодяк полевой		+	+	+
Вьюнок полевой	+	+	+	+
Молочай серповидный		+	+	+
Осот полевой, желтый	+	+	+	+
Сурепка обыкновенная	+	+	+	+
Итого видов	12	13	13	16

Однако есть такие, которые засоряют многие или все посева культурных растений (пырей ползучий, осоты желтый и розовый, вьюнок полевой, виды мышей, гречишка вьюнковая и др.). Наибольшую засоренность, как по количеству растений, так и по видовому обилию (до 23- 28

видов на м<sup>2</sup>), имеют посеы люцерны, это количество уменьшается в посевах озимых (пшеницы, ржи (17- 22 вида)) и наименьшее среди яровых зерновых (ячмень, яровая пшеница (12-17 видов)).

Особенно высока численность сорняков, как по количеству растений, так и по видовому обилию, на границах полей с дорогами и лесополосами.

Большое влияние на численность сорняков, их жизнеспособность и покрытие в течении вегетационного периода, оказывает обработка почвы (таблица 2).

Таблица 2.

Влияние обработки почвы на посевах сахарной свеклы на жизнеспособность сорняков.

Виды обработок почвы	Число сорняков на м <sup>2</sup>	Уровень жизнеспособности семян и проростков сорняков, балл	Покрытие площади сорняками, %
<b>Осенью после уборки предшествующей культуры</b>			
1. 2-х кратное лушение на 6- 10 см	46	2	3
2. Вспашка на глубину 25- 27 см	24	2	2
<b>Весной перед посевом</b>			
3. Боронование зяби 2 раза поперек пахоты	12	1	2
4. Предпосевная культивация	10	1	2
5. Прикатывание	6	1	1
<b>Уход за посевами</b>			
6. Довсходное боронование, на 4-5 день после посева	18	2	2
7. При появлении всходов рыхление и шаровка	12	1	1
8. Боронование при появлении 2 пар листьев	10	1	1
9. Междурядная обработка в фазу 1- 2 пар листьев	24	2	2
10. Междурядная обработка в фазу 4- 5 пар настоящих листьев	28	2	2

Немаловажное значение на агроценоз оказывает густота стояния растений. Результаты исследований на посевах сахарной свеклы показали, что наибольшая урожайность- 320 ц с га, достигается при густоте стояния 60- 80 тыс. растений на га. Вместе с тем, при такой густоте стояния наблюдается снижение поврежденности растений листовой свекловичной тлей в 1,25- 1,87 раз по сравнению с другими вариантами, а также уменьшение числа сорняков (в 1,25- 1,5 раза) и степени их покрытия площади, по сравнению с вариантами 50- 70 и 40- 60 тыс. раст./га. Кроме того, при густоте стояния 60-

80 тыс. растений на га уменьшается поврежденность их листогрызушими вредителями в 1,2 раза, по сравнению с нормальной густотой стояния (70- 90 тыс. растений на га).

Таким образом, при густоте стояния 60- 80 тыс. растений на га достигается наибольшая урожайность сахарной свеклы при оптимальных показателях состояния агроценоза.

Помимо густоты стояния большое значение на сообщества агроценозов и на их урожайность оказывают удобрения. Опыты проводились на посевах озимой пшеницы, сахарной свеклы и ячменя. Результаты опыта показали, что с применением навоза (Фон- 40 т/га навоза) количество сорняков уменьшается на 18,75% в посевах озимой пшеницы, на 41,7% в посевах ячменя и на 70,0 % в посевах сахарной свеклы; а с применением удобрений (**Фон+ N60P60K60**) их число сократилось соответственно на 50%, 60% и 68,4%. При применении удобрений степень покрытия площади сорняками снижается до 3 (озимая пшеница, ячмень)- 2 баллов (сахарная свекла).

Существенное снижение пораженности вредителями и болезнями, на всех исследуемых посевах, наблюдается при внесении навоза с удобрениями **N60P60K60**. При этом на посевах озимой пшеницы отмечено снижение пораженности корневыми гнилями на 63,6%, мучнистой росой- на 54,6%, число тлей на колос сократилось на 73,4% ; на посевах ячменя поражение корневыми гнилями сократилось на 58,4%, ржавчиной- на 63,7%, гельминтоспориозом- на 76,9% ; на посевах сахарной свеклы число листовой свекловичной тли сократилось на 80 %, дупловатость корня снизилась на 50%, пораженность церкоспорозом листьев снизилась на 72,7%.

Прибавка урожая на посевах озимой пшеницы составила 1,4 ц/га (3,8%) на варианте Фон- 40 т/га навоза и 3,7 ц/га (10%) на варианте **Фон+ N60P60K60**; на посевах ячменя- 1,7 ц/га (8,9%) на варианте опыта Фон- 40 т • навоза на га и 3,9 ц/га (20,4%) на варианте **Фон+ N60P60K60**; на посевах сахарной свеклы прибавка урожая составила 7,1 т/га (Фон) (28,3%) и 13,8 т/га (55%) (**Фон+ N60P60K60**).

В заключении вышесказанного следует отметить, что органические и минеральные удобрения являются важными элементами не только повышения плодородия почвы, но и снижения пораженности растений вредителями и болезнями.

Опыты по эффективности применения гербицидов на посевах ячменя, сахарной свеклы и озимой пшеницы также показали снижение пораженности растений вредителями и болезнями.

Обработка растений суданской травы гербицидом 2,4-Д позволила снизить процент поврежденных растений листогрызущими вредителями с 22% (контроль) до 12%, в значительной степени- со 160 до 30 шт./м<sup>2</sup> снизилось число тлей. Кроме того, при применении 2,4-Д отмечено снижение числа сорных растений со 120 до 24 шт./м<sup>2</sup>, однако их жизнеспособность остается высокой (3 балла). Тем не менее степень покрытия сорняками снижается с 5 до 2 баллов. Проведенное опрыскивание гербицидом 2,4-Д, несомненно

оказало влияние на урожайность зеленой массы, которая повысилась в 1,5 раза по сравнению с контролем и составила 220 ц/га.

Обработка посевов озимой пшеницы (диален, 40% ВР) позволила снизить число сорных растений в 2,3- 3,2 раза. Пораженность злаковыми тлями снизилась в 2,8- 4,4 раза, корневыми гнилями- в 2,8- 3,5 раза, мучнистой росой- в 1,5- 2,6 раза. Кроме того отмечено повышение урожайности в связи с применением гербицида диален, 40 ВР, прибавка урожая составила 4,5 ц/га в 2001 году, 3,7 ц/га в 2002 году и 6,6 ц/га в 2003 году. Однако, следует отметить тот факт, что длительное применение гербицида диален, 40 ВР приводит к увеличению численности устойчивых к нему сорняков: ромашки, горцев, просовидных, а также многолетников.

На посевах ячменя при обработке гербицидом 2,4-Д пораженность растений хлебными жуками в среднем снизилась в 4,1 раза, пораженность корневыми гнилями- в 1,6 раза, пораженность мучнистой росой- в 2,9 раза. Отмечено снижение засоренности обработанных посевов в среднем в 4 раза, особенно эффективен гербицид 2,4-Д в борьбе с двудольными сорняками. Прибавка урожая с применением гербицида повысилась в среднем на 3,6 ц с га.

Посевы сахарной свеклы подвергались двукратной обработке гербицидом.

Схема опыта:

1- я обработка. Бурифен (1 л/га)

2- я обработка. Центурион (0,3 л/га)+ лонтрел (0,3 л/га)

В результате проведенных учетов и наблюдений было установлено, что эффективность борьбы с сорными растениями, а также тлями, многоядными вредителями, церкоспорозом и бурой гнилью корня сахарной свеклы в обработанных посевах существенно превышает контроль.

Засоренность посевов сахарной свеклы в 2001 году в контроле составляла **62 раст./м<sup>2</sup>**, тогда как в опыте этот показатель был в 2,8 раза ниже, также снижение засоренности при обработке посевов, наблюдается и в 2002 году (в 2,3 раза) и в 2003 году (в 2,5 раза). Отмечено снижение пораженности тлями обработанных посевов сахарной свеклы в среднем в 3,6 раза, а также многоядными вредителями- в 2,2 раза. Развитие церкоспороза в опыте в 2,4 раза ниже, чем в контроле, также снижение пораженности бурой гнилью корня в 4,2 раза отмечено в обработанных посевах сахарной свеклы. Урожайность корнеплодов при испытываемой системе обработок превысила контроль в 2001 году на 110 ц/га, в 2002 году на 110 ц/га и в 2003 году на 96 ц/га.

Таким образом, использование средств защиты, подавляя сорняки, а также защищая от болезней и вредителей культурные растения, повышает активность механизмов их защиты от негативных биотических и абиотических экологических факторов.

При применении средств защиты чистый доход с 1 гектара озимой пшеницы составил 2395,79 руб., ячменя- 1067,60 руб., сахарной свеклы- 9898,70 руб. и суданской травы- 6620,00 руб. Наибольший чистый доход отмечен на посевах сахарной свеклы, и суданской травы.

Помимо антропогенного воздействия, направленного на повышение продуктивности пригородных агроценозов, заметное влияние на их состояние, особенно на участки граничащие с объектами рекреации (лесопарки, парки), оказывает рекреационная нагрузка, определяющаяся интенсивностью посещаемости. Посещаемость агрофитоценозов опытной станции в весенне- летний период (май- сентябрь) показана в таблице 3.

Таблица 3.  
Средняя посещаемость агрофитоценозов опытной станции ВГАУ.

Год наблюдения	Средняя посещаемость в чел./час га.	
	Выходные дни	Будние дни
2000	9,0	3,8
2001	9,4	4,1
2002	10,0	4,0
2003	9,6	4,2
	НСР 0,95= 1,33	НСР 0,95= 2,31

На разных этапах органогенеза устойчивость различных видов культурных растений к вытаптыванию и воздействию автотранспорта различна.

Всходы всех зерновых- как яровых, так и озимых не устойчивы к вытаптыванию и проезду автотранспорта, так как ткани их наземных органов очень нежные и легко повреждаются, кроме того протекторы шин вырывают всходы из почвы, оставляя после себя прореди в посевах. На стадии кущения устойчивость зерновых низкая, однако она возрастает при переходе к последующим фазам, так как по мере роста ткани становятся более прочными.

У люцерны и свеклы всходы также как у зерновых неустойчивы к антропогенному воздействию. Однако посевы люцерны более устойчивы, чем посевы сахарной свеклы, благодаря высокому проективному покрытию, а также более прочным чем у сахарной свеклы тканям наземных органов, повреждающимся при значительных нагрузках. Посевы сахарной свеклы достигают средней устойчивости только на стадии максимального нарастания корней.

Сорная растительность также обладает разной устойчивостью к антропогенной нагрузке, наиболее устойчивыми к вытаптыванию являются следующие виды: 1) прилегающие к земле (розеточные, простертые с низким ветвлением); 2) обладающие определенными морфологическими признаками (плоская сторона листа обращена к давящему действию, точка роста защищена землей, низкий узел кущения); 3) имеющие более или менее прочные ткани; 4) способные к быстрой регенерации; 5) хорошо и быстро размножающиеся.

## 5. Результаты оценки антропогенной нагрузки на фитоценозы лесопарков и лесных полос пригородной агроэкосистемы.

5.1. Состояние травянистой растительности в лесопарках пригородной зоны. Исследованиями установлено, что естественные и искусственные насаждения этих рекреационных объектов по составу и структуре биоценозов являются промежуточными между природными лесами и городскими парками.

Лесопарковые комплексы растительности формировались под сильным влиянием лесохозяйственной деятельности, что повлияло на качественный состав и на современную эколого- ценотическую структуру флоры лесопарков.

В лесопарке ЦПКиО было зарегистрировано 110 видов травянистых растений, принадлежащих к 31 семейству. Ведущее положение занимают 8 семейств: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Surrugaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae,- они насчитывают 72 вида, что составляет 65,4% всего видового состава. К 2002 году число видов на пробных площадях снижается до 106, однако, соотношение семейств по числу видов сохраняется.

Общий эколого- фитоценотический анализ травянистой растительности лесопарка ЦПКиО показывает последовательное увеличение доли сорных видов (таблица 4).

Таблица 4.

Распределение числа видов травянистой растительности ЦПКиО по эколого- ценотическим группам (2000- 2002 гг.)

Год	Общее кол- во видов на пробных площадях	Из них, шт.				Из них, %			
		Лесных	Опушечных	Луговых	Рудеральных	Лесных	Опушечных	Луговых	Рудеральных
2000	110	18	34	28	30	16,4	30,9	25,4	27,3
2001	110	16	28	31	35	14,5	25,5	28,2	31,8
2002	106	18	27	26	35	17	25,5	24,5	33
НСР <sub>0,95</sub> = 2,13		НСР <sub>0,95</sub> = 2.11	НСР <sub>0,95</sub> = 1.94	НСР <sub>0,95</sub> = 1.46	НСР <sub>0,95</sub> = 2.17				

Отмечается значительное ухудшение состояния фитоценоза. Общее проективное покрытие снижается, отмечено возрастание выбитых площадей.

Проведенные исследования показали, что посещаемость лесопарка в 2002 году заметно возросла, по сравнению с 2000 годом, как в выходные, так и в будние дни, и часто переходит за предельно допустимую (таблица 5). Корреляционная зависимость между числом растений и посещаемостью

сильная:  $r = 0,97$  при стандартной ошибке коэффициента корреляции  $Sr = 0,22$ .

Таблица 5.

Динамика посещаемости лесопарка ЦПКиО за время исследования (2000-2002 гг.)

Годы наблюдений	Месяцы	Средняя посещаемость чел./час	
		Выходные дни	Будние дни
2000	Май	82,3	23,3
	Июнь	81,2	22,7
	Июль	79,0	20,0
	Август	79,0	23,0
	Сентябрь	81,1	22,5
	Октябрь	80,5	21,8
			$HCP_{0,95} = 1,50$
2001	Май	86,21	27,1
	Июнь	88,7	25,9
	Июль	84,5	25,7
	Август	82,1	23,2
	Сентябрь	83,6	24,3
	Октябрь	82,4	24,0
		$HCP_{0,95} = 1,74$	$HCP_{0,95} = 1,45$
2002	Май	108,9	25,2
	Июнь	105,1	28,7
	Июль	107,8	24,5
	Август	105,3	23,2
	Сентябрь	105,6	25,8
	Октябрь	105,0	24,4
		$HCP_{0,99} = 4,0$	$HCP_{0,95} = 2,33$

В состоянии лесопарковых природных комплексов возрастание посещаемости подтверждается развитием тропинойной сети, увеличением замусоренности территории и углублением рекреационной дигрессии. При этом для ЦПКиО отмечено углубление рекреационной дигрессии (РД) со IV стадии (РД) в 2000 году, до V стадии (РД) в 2002 году.

Для определения стадий рекреационной дигрессии (РД) травянистого яруса лесопарковых сообществ, мы на основании литературных данных, опираясь на градации, показатели норм допустимых изменений и критерии состояния растительности, предлагаемые другими авторами, а также результаты собственных исследований, использовали следующие критерии, обладающие линейной зависимостью от степени РД: 1) вертикальная структура (с развитием РД заметно упрощается); 2) соотношение ценотипов (с развитием РД увеличивается число опушечных и сорных видов, при этом число лесных видов убывает); 3) развитие тропинойной сети (возрастает с увеличением РД); 4) замусоренность территории (возрастает с увеличением РД).

Проективное покрытие травянистого яруса не имеет четкой линейной зависимости от степени РД и может значительно возрастать на средних стадиях и снижаться на начальных и последних стадиях РД. Однако его учет необходим, потому как в совокупности с другими критериями, дает полное представление о степени РД. То же можно заметить по поводу замусоренности территорий, так как она может варьировать не только на различных стадиях РД, но и в течение вегетационного периода.

Таким образом, мы выделили 5 стадий рекреационной дигрессии:

I стадия- флористический состав первоначальный, характерный для исходного ПК. Рудеральных видов нет, или они незначительны. Проективное покрытие 50- 70% (первоначальное, характерное для исходного ПК). Растения не повреждены, тропинопная сеть не выражена, территория не замусорена.

II стадия- флористический состав изменен на 5- 10%, выпадают наименее устойчивые виды, возрастает роль дерновинных злаков. Количество рудеральных видов 5- 10%. Проективное покрытие 50%. Поврежденность растений менее 10%, тропинопная сеть- 0- 5%. Замусоренность территории менее 10%.

III стадия- флористический состав изменен на 10- 20%, происходит смена эдификаторов, внедрение луговых и синантропных видов. Количество рудеральных видов 10- 20% (иногда выше, в зависимости от растительной ассоциации). Проективное покрытие 80- 90% (увеличение за счет разрастания дерновинных злаков). Поврежденность растений 10- 30%, тропинопная сеть 10- 15%. Замусоренность территории 10- 35%.

IV стадия- флористический состав изменен на 50%, разнотравный сбой: явное преобладание однолетних растений розеточной формы и дерновинных злаков. Количество рудеральных видов 50% (иногда вдвое превышает число опушечных и луговых). Проективное покрытие 40% (неравномерное, высока мозаичность). Тропинопная сеть 15- 20%. Поврежденность растений 30- 60%. Замусоренность территории 35- 70%.

V стадия- флористический состав изменен полностью, небольшое количество видов. Преобладают рудеральные виды- более 50%. Проективное покрытие менее 10%. Поврежденность растений более 60%. Тропинопная сеть более 50%. Замусоренность территории более 70%.

По сравнению с 2000 годом, за период наблюдений, в лесопарке ЦПКиО произошло значительное углубление дигрессионных процессов в состоянии травянистого яруса лесопарка ЦПКиО. Основными тенденциями развития рекреационной дигрессии являются: увеличение видового состава за счет уменьшения лесных и опушечных видов, и увеличения луговых, а в особенности - рудеральных (суммарное участие которых заметно превысило число лесных и опушечных по сравнению с 2000 годом); увеличение тропинопной сети, ухудшение санитарно- гигиенических условий (замусоренность территории). Интенсивное антропогенное изменение структуры травянистого яруса лесопарка под воздействием рекреации привело к ускорению развития дигрессионных процессов. Кроме интенсивного

посещения, в лесопарке производятся самовольные рубки, сбор лекарственного и декоративного сырья, разжигание костров, выпас скота и сенокосение, т.е. виды хозяйственной деятельности, не связанные с функционированием лесопарка.

Кроме всего прочего рекреационная нагрузка, остается главным фактором воздействия на фитоценозы лесопарка. ЦПКиО из-за низкого уровня благоустройства не может обеспечить полноценный отдых посетителям, и поэтому возрастает рекреационная нагрузка на все части лесопарка, усиливая деградацию растительных сообществ лесопарка

Исследования проводимые в лесопарковой части Правобережного лесничества учебно-опытного лесохозяйственного хозяйства ВГЛТА прилегающей к санаторию им. М. Горького, показали, что этот лесопарк отличается относительной однородностью флористического состава в отличие от Центрального парка, представленного большим количеством растительных сообществ. На территории лесопарка размещаются в основном водораздельные, нагорные и пойменные дубравы с небольшими участками сосняков.

Всего нами зарегистрировано 98 видов высших травянистых растений, принадлежащих к 33 семействам. Ведущими являются 9 семейств: злаковые, бобовые, норичниковые, лилейные, астровые, губоцветные, лютиковые, мареновые, розоцветные, гвоздичные.

Общее проективное покрытие травянистого яруса составляет 50-80%, в зависимости от места. Сомкнутость крон древесного яруса 0,6-0,7, кустарникового-0,5-0,6. Подрост дифференцирован. Развитие тропинойной сети 3-11,5%.

Состояние травянистого яруса в течение 3 лет исследований оставалось достаточно стабильным, незначительно изменялся процент участия рудеральных видов и замусоренность лесопарка (таблица 6).

Таблица 6.

Динамика состояния травянистого яруса лесопарковой части Правобережного лесничества учебно-опытного лесохозяйственного хозяйства ВГЛТА.

Год исследования	Общее проективное покрытие, %	Всего травянистых видов на постоянных пробных площадях	Из них в %				Развитие тропинойной сети, %	Замусоренность, %	Стадии рекреационной депрессии
			Лесных	Опушечных	Луговых	Рудеральных			
2000	50-80	93	41,9	31,2	11,8	15,1	3-9	3-10	II-III
2001	60-80	97	40,2	30,9	12,4	16,5	3-10	5-12	II-III
2002	60-80	96	39,6	31,2	12,5	16,7	5-11	7-14	II-III
НСР <sub>0,95</sub> = 2,37									

Количество видов на площадках почти не изменилось (отмечено выпадение грушанки малой и грушанки круглолистной в 2001 и 2002 годах), однако возросло число видов и особей рудеральных растений, а также гравилата городского, отмеченного на большинстве учетных площадок.

Таким образом, лесопарковые дубравы характеризуются сложной вертикальной структурой, породный состав насаждений очень разнообразен, напочвенный покров содержит типичные для условий лесостепных дубрав виды растений, однако преобладают типичные лесные виды, развитие тропинойной сети достигает местами 11,5%, - все это позволяет отметить в дубраве лесопарка ВГЛТА П- Ш стадии развития рекреационной дигрессии.

Следы рекреационного воздействия замечены в основном вдоль троп, дорог и на отдельных участках- местах массового отдыха, на полянах и в речинах. Поэтому, рекреационное воздействие на растительность лесопарка определяется величиной рекреационных нагрузок, зависящих от посещаемости, и в основном имеет линейный характер.

Посещаемость лесопарка в весенне-летний период различна для выходных и будних дней, а также по годам исследования (таблица 7).

Таблица 7.

Средняя посещаемость лесопарковой части Правобережного лесничества, учебно- опытного лесохозяйственного хозяйства ВГЛТА (2000- 2002г.).

Год наблюдения	Средняя посещаемость чел./час на га	
	Выходные дни	Будние дни
2000	38,5	10
2001	36,5	9
2002	39,5	10,5
	НСР 0,95= 1,61	НСР 0,95= 1,61

Корреляционная зависимость между числом растений и посещаемостью лесопарка средняя  $r = 0,42$ . Тем не менее, рекреационная нагрузка на лесопарковую растительность возросла, что должно значительно усилить деградацию растительного покрова, однако, благодаря рациональному распределению рекреантов, состояние фитоценозов остается стабильным.

При исследовании дендропарка ВГЛТА всего на постоянных учетных площадях за 3 года исследований выявлено 50 видов травянистых растений, принадлежащих к 20 семействам. Лидируют 4 семейства- астровые, злаковые, бобовые, розоцветные, также как и в двух описанных ранее лесопарках (ЦПКиО и ВГЛТА). Порядком расположения ведущих семейств флоры, лесопарки в целом сходны с порядком во флоре г. Воронежа. Главенствующее положение семейства астровых в сравниваемых флорах

указывает на апогей флорогенеза. Представители этого семейства, обладая высокой толерантностью заполняют все экологические ниши.

Эколого-фитоценологический анализ травянистой растительности дендропарка ВГЛТА показал, что на протяжении 3-х лет исследования, преобладающей является рудеральная растительность (таблица 8).

Таблица 8.

Динамика состояния травянистого яруса дендропарка ВГЛТА.

Год исследования	Всего травянистых видов на пробных площадях	Из них в %			
		Лесных	Отпущенных	Луговых	Рудеральных
2000	46	19,6	23,9	19,6	36,9
2001	48	18,75	22,9	18,75	39,6
2002	50	18	22	20	40
НСР <sub>0,95</sub> = 1,24					

Отмечено появление в 2001 и 2002 годах, на постоянных пробных площадках, одуванчика красnoseмянного, пастушей сумки, шавеля конского, осота полевого кроме того во всех растительных ассоциациях наблюдается увеличение присутствия особой рудеральных видов, что объясняется их распространением в связи с рекреационной нагрузкой и близостью опытного поля, со стороны которого происходит внедрение сорных видов. Коррелятивная зависимость между посещаемостью и численностью растений сильная  $r = 0,99$  при стандартной ошибке коэффициента корреляции  $Sr = 0,13$ .

Рекреационная нагрузка здесь высока круглый год, и особенно возрастает с начала мая. Причем для дендропарка ВГЛТА характерна такая закономерность в распределении рекреационной нагрузки, что в выходные дни количество посетителей намного ниже, чем в будни (таблица 9).

Таблица 9.

Динамика посещаемости дендропарка ВГЛТА.

Год исследования	Месяцы	Средняя посещаемость чел./час	
		Выходные дни	Будние дни
2000	Май-июнь	7,1	31,7
	Июль-август	6,6	32,5
	Сентябрь-октябрь	7,0	33,0
		НСР <sub>0,95</sub> = 2,38	НСР <sub>0,95</sub> = 1,48
2001	Май-июнь	8,0	34,5
	Июль-август	7,9	33,8
	Сентябрь-октябрь	7,8	32,5
		НСР <sub>0,95</sub> = 1,00	НСР <sub>0,95</sub> = 1,10
2002	Май-июнь	8,8	35,8
	Июль-август	8,0	32,3
	Сентябрь-октябрь	8,6	34,3
		НСР <sub>0,95</sub> = 2,35	НСР <sub>0,95</sub> = 2,46

Это объясняется тем, что студенты между занятиями отдыхают в парке. Кроме того, они оставляют после себя большое количество бытового мусора, являясь главными засорителями дендропарка. Кроме замусоривания, отмечается обламывание ветвей у декоративных кустарников.

Однако, несмотря на интенсивную рекреационную нагрузку, благодаря имеющейся сети аллей, позволяющей ее регулировать, все компоненты лесопаркового сообщества сохраняются в хорошем состоянии. Общее травянистое покрытие дендропарка ВГЛТА составляет 60- 80%, наблюдается интенсивное возобновление таких пород, как клен платанolistный, липа сердцелистная, рябина. Развитие тропинойной сети (не включая основные аллеи), около 3%.

Изменения в видовом составе, развитие трошшочной сети, состояние травянистого яруса, позволяет отметить для насаждений дендропарка ВГЛТА, развитие П- Ш стадии рекреационной дигрессии.

Таким образом, эколого- фитоценотическое состояние лесопарков пригородной зоны г. Воронежа различно. Однако, исследуемые лесопарки включают в себя уникальные природные участки- остатки байрачной нагорной дубравы, оставаясь наиболее значимыми и ценными для города и его пригорода, они выполняют роль так называемых эталонных участков

5.2. Состояние травянистой растительности в фитоценозах лесных полос Эколого- фитоценотические исследования растительности лесополос проводились в пяти лесополосах, разделяющих поля опытной станции ВГАУ и граничащих с Центральным парком культуры и отдыха

Преобладающей породой в исследуемых лесных полосах является дуб (57% древостоя). Значительна также доля клена платановидного (18%), березы повислой (12%), тополя черного пирамидального (10%). Встречается также ясень (1,8%) и груша (1,2%). В подлеске преобладают акация желтая и поросль клена платановидного; в лесополосе из тополя черного и березовой, к ним примешиваются терн, боярышник, вишня степная.

Механические повреждения имеют 12 % деревьев. Стволовые вредители и болезни встречаются единично. Деревья больших размеров, то есть перестойные деревья подвержены усыханию, особенно это отмечено у тополя черного пирамидального и березы повислой.

Травянистая растительность лесополос в основном представлена разнотравьем между дорогой и лесополосой, на опушках лесополос, и сорной растительностью на границах с полями.

Всего нами было зарегистрировано 74 вида травянистых растений, принадлежащих к 23 семействам. Ведущее положение занимают 5 семейств: астровые, злаковые, бобовые, розоцветные и крестоцветные, порядок которых в целом сходен с порядком ведущих семейств во флоре Воронежской области. Повышение роли семейства маревых, по сравнению с флорой лесопарков, свидетельствует об их эвритопном диапазоне амплитуды, высокой семенной всхожести и приживаемости.

Общий эколого- фитоценотический анализ травянистой растительности лесополос показал, что они по составу фитоценозов являются промежуточными между агроценозами и лесопарками. Преобладающей является рудеральная и сорно- полевая растительность (таблица 10).

Таблица 10.

Распределение числа видов травянистой растительности лесополос опытной станции ВГАУ по эколого ценотическим группам.

Год	Общее количество травянистых видов на пробных площадках	Из них, шт.				Из них, %			
		Лесных	Опушечных	Луговых	Рудеральных и сорно-полевых	Лесных	Опушечных	Луговых	Рудеральных и сорно-полевых
2000	76	2	15	14	45	2,6	19,7	18,4	59,3
2001	74	1	13	14	46	1,3	17,6	18,9	62,2
2002	74	1	13	14	46	1,3	17,6	18,9	62,2
2003	72	1	12	16	43	1,4	16,6	22,2	59,8
НСР <sub>0,95</sub> = 1,75		НСР <sub>0,95</sub> = 2,85	НСР <sub>0,95</sub> = 2,27	НСР <sub>0,95</sub> = 2,86	НСР <sub>0,95</sub> = 1,00				

Это объясняется пограничным положением с полями опытной станции ВГАУ, со стороны которых идет заселение сорными видами. Следует отметить также и влияние на состав фитоценозов лесополос- прилегающих лесопарков (многие виды растений опушечной и луговой групп сходны).

Однако большее воздействие оказывают агрофитоценозы, особенно высоко количество сорных видов между лесополосой и полем а также на опушках лесных полос. Каждая лесополоса имеет свой набор сорных растений, связанных более или менее с культурой, граничащей с лесополосой.

Антропогенные нагрузки, вызванные рекреацией, также оказывают воздействие на видовой состав и структуру фитоценозов лесных полос. Антропогенное воздействие на растительность лесополос определяется величиной рекреационных нагрузок, зависящих от посещаемости (таблица 11).

Таблица 11.

Посещаемость лесополос опытной станции ВГАУ.

Год	Средняя посещаемость чел./час на лесополосу	
	Выходные дни	Будние дни
2000	22,7	9,8
2001	23,0	10,1
2002	23,1	10,2
2003	23,3	10,4
НСР <sub>0,95</sub> = 1,76		НСР <sub>0,95</sub> = 1,64

Коррелятивная зависимость между численностью растений лесополос и их посещаемостью- сильная  $r = 0,98$  при стандартной ошибке коэффициента корреляции  $Sr = 0,14$ . Средняя посещаемость в весенне- осенний период (май- октябрь) составляет 9-12 чел./час на лесополосу в будние дни, и 19-24 чел./час в выходные. При этом наибольшая посещаемость до 35 чел/час отмечается в лесополосах, примыкающих к жилой застройке, а наименьшая 2- 5 чел/час в лесополосах значительно удаленных от нее.

Преобладает рекреационное воздействие линейного типа и большинство рекреантов отмечено на тропинках и дорожках. Хотя рекреационный пресс не наносит такого сильного ущерба растительному компоненту, как в прилегающем лесопарке ЦПКиО, однако антропогенное воздействие приводит к повышению участия сорных видов, устойчивых к вытаптыванию.

Также ущерб, связанный с вытаптыванием, приводит к развитию механических повреждений и увеличению их числа, ослабляющих деревья. Кроме всего прочего антропогенные нагрузки пагубно влияют на подрост. В лесополосах с высокой посещаемостью (дубовая лесополоса на границе с микрорайоном Березовая роща) подлесок и подрост отсутствуют.

Таким образом, при современных темпах все возрастающей антропогенной нагрузки пригородных агроэкосистем, связанной с рекреацией, становится важной задача их сохранения и восстановления.

## **6. Рекомендации по охране растительного компонента агроэкосистем пригородной зоны г. Воронежа.**

Среди рекомендаций по оптимизации растительного компонента агрофитоценозов и лесных полос пригородной зоны следует выделить: для лесополос (удаление сухостоя, проведение рубок прореживания подлеска); проведение природоохранных мероприятий (санитарные (уборка мусора), регуляция антропогенной нагрузки) в лесных полосах, на границах агрофитоценозов; агротехнические и химические средства борьбы с сорными растениями агрофитоценозов.

Рекомендации по оптимизации как растительного компонента лесопарков, так и всего их природного комплекса приведены для каждого изучаемого лесопарка, с учетом его экологического состояния, и включают в себя проведение структурно- ландшафтных мероприятий (включающих восстановление вертикальной структуры древостоя, санитарные рубки, посев трав, формирование газонов и др.); природоохранных мероприятий (санитарные (уборка мусора), регуляция антропогенной нагрузки); архитектурно- планировочных мероприятий (создание пунктов обслуживания, мощеных троп, спусков, стояночных полян отдыха, ремонт и сооружение парковой мебели и т. д.)

## **Выводы.**

1. Растительный компонент агроэкосистем пригородной зоны Воронежа с каждым годом испытывает все возрастающие антропогенные нагрузки вызванные рекреацией. При этом объективными показателями состояния травостоя являются: видовой состав, соотношение эколого-ценологических групп, число видов на единицу площади, высота растений, состояние травяно- кустарничкового покрова.

2. Во флоре лесопарков отмечено снижение численности споровых, голосеменных, однодольных растений, удельного веса семейств характерных для бореальных флор, особенно сытовых Сурегасеае, при этом идет повышение участия видов семейств характерных, для аридных областей (розоцветных Rosaceae, бобовых Fabaceae). Увеличивается число ксерофильных, светолюбивых видов, обладающих широкой экологической амплитудой (опушечных, рудеральных и сорных).

3. Обогащение агрофитоценозов, фитоценозов лесных полос и лесопарковых фитоценозов рудеральными и сорными видами идет за счет их расселения со стороны жилой застройки, пустырей, транспортных путей. Миграции рудеральных видов в лесопарки способствует рельеф.

4. Анализ соотношения основных эколого- фитоценологических групп: лесной, луговой, опушечной, рудеральной- показал увеличение с каждым годом количества видов рудеральной и сорно- полевой группы, при уменьшении количества видов лесной и опушечной групп. Среднее соотношение эколого- фитоценологических групп в сильвокультурфитоценозах составляет 19%- лесная; 24%- опушечная, 19%- луговая, 38%- рудеральная и сорно- полевая. Преобладающей является рудеральная и сорно- полевая группа.

5. В растительном компоненте лесопарковых ландшафтов отмечены структурные изменения, характерные для различных стадий рекреационной дигрессии. При этом для ЦПКиО выявлены II- V стадии рекреационной дигрессии (РД); для дендропарка ВГЛТА- II- III стадии РД; для лесопарковой части правобережного лесничества учебно- опытного лесохозяйственного хозяйства II- III стадии РД.

6. В ходе экологической оценки рудеральных комплексов отмечены количественные и качественные изменения растительности. Рудеральные многолетники- тысячелистник обыкновенный, полынь горькая, полынь обыкновенная, особенно нитрофильного типа- крапива двудомная, пустырник пятилопастный, играют заметную роль. Отмечено смещение фитоценоз в сторону увеличения рудеральных видов для лесопарков: для ЦПКиО- с 27,3% в 2000 г. до 33% в 2002, для дендропарка ВГЛТА с 15,1% в 2000 г. до 16,7% в 2002; для лесопарка ВГЛТА с 36,9% в 2000 г. до 40% в 2002.

7. Антропогенная нагрузка на фитоценозы агроэкосистем возрастает в течение всех сезонов года. Установлено, что изменения в растительном компоненте связанные с рекреацией, развиваются неравномерно в различных частях агроэкосистем. Рекреационная нагрузка, выраженная в посещаемости, различна в выходные и будние дни. Наибольшая антропогенная нагрузка

отмечена в лесопарках и составляет в среднем 6- 13 чел./час на га в будни, 20- 45 чел./час на га в выходные (для ЦПКиО и лесопарка ВГЛТА); для дендропарка ВГЛТА в будни 25- 40 чел./час на га, в выходные 6-17 чел./час на га. Для пригородных агроэкосистем отмечены два пика посещаемости, приходящиеся на май- июнь и сентябрь- октябрь.

8. В ходе изучения влияния антропогенной нагрузки на фитоценозы агроэкосистем было установлено, что незначительные нагрузки при кратковременном действии не вызывают изменений в качественном и количественном составе растительности. Повышение нагрузок вызывает угнетение в зависимости от вида растения и от фазы вегетации.

9. Наиболее устойчивыми к воздействию антропогенной нагрузки являются виды, обладающие следующими признаками: 1) прилегающие к земле (розеточные, простертые с низким ветвлением), 2) обладающие определенными морфологическими признаками (листья сложенные вдвое, плоская сторона листа обращена к давящему действию, точка роста защищена землей, низкий узел кушения); 3) имеющие более или менее прочные ткани; 4) способные к быстрой регенерации; 5) хорошо и быстро размножающиеся; 6) выносящие плотные, плохо арированные почвы.

10. В агрофитоценозах устойчивость к антропогенной нагрузке повышается по мере роста (повышения фазы и этапа органогенеза).

11. Наибольшее снижение численности растений фитоценозов агроэкосистем происходит под воздействием высоких антропогенных нагрузок (30- 40 и более чел./час на га).

12. Применение гербицидов на посевах сахарной свеклы, озимой пшеницы, ячменя и суданской травы снижает численность сорной растительности, ее жизнеспособность, и повышает урожай на 105,3 ц/га (сахарная свекла), 4,9 ц/га (озимая пшеница), 3,6 ц/га (ячмень), 70 ц/га (суданская трава).

13. Обработка почвы на посевах сахарной свеклы (осенняя, предпосевная и в период ухода за посевами) снижает численность сорной растительности до 50%, при этом уровень жизнеспособности сорняков снижается до единицы.

14. Применение удобрений на ячмене, озимой пшенице и сахарной свекле в дозе Фон- 40 т/га навоза и Фон+ **Н60Р60К60** снижает численность сорных растений на 68,4- 50%, пораженность растений болезнями и вредителями на 55- 60% и повышает урожайность на 10% (для озимой пшеницы), на 20,4% (на ячмене) и на 28,3% (на сахарной свекле).

15. Экономическая эффективность применения гербицидов на сахарной свекле составила 9989,70 руб. с 1га, на озимой пшенице 2395,79 руб. с га, на ячмене 1067,60 руб. с га и на суданской траве 6620,00 руб. с га

16. Соблюдение рекомендаций по оптимизации фитоценозов природных эталонных участков (на территории лесопарков), выполняющих средообразующую, средостабилизирующую и средозащитную функцию, способствует сохранению их биоразнообразия и экологического равновесия, а благодаря этому и экологического равновесия пригородных агроэкосистем в целом.

### **Рекомендации производству:**

1. Рекомендовать проведение структурно- ландшафтных мероприятий по оптимизации растительного компонента лесопарков (включающих восстановление вертикальной структуры древостоя, санитарные рубки, посев трав, формирование газонов и др.) и лесополос (удаление сухостоя, проведение рубок прореживания подлеска.)
2. Рекомендовать проведение природоохранных мероприятий (санитарные (уборка мусора), регуляция антропогенной нагрузки) в лесопарках, лесных полосах, на границах агрофитоценозов.
3. Рекомендовать проведение архитектурно- планировочных мероприятий в лесопарковых зонах (создание пунктов обслуживания, мощеных троп, спусков, стояночных полей, ремонт и сооружение парковой мебели и т. д.)
4. В повышении устойчивости агроценозов проводить мероприятия по сохранению биологического разнообразия полезных видов насекомых (энтомофагов), проводить борьбу с сорными растениями агротехническими методами. Химические средства борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями использовать в крайних случаях.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации.**

1. Пупынина Н.В./ Рудеральная растительность лесопарковой зоны г. Воронежа/ Н.В. Пупынина // Проблемы регионального природопользования и методика преподавания естественных наук в средней школе: материалы II-й региональной научно- практической студенческой конференции.- Воронеж: ВГПУ, 2000.- С. 29- 30.
2. Пупынина Н.В./ Кустарниковые сообщества в лесопарковой системе озеленения городов/ Н.В. Пупынина // Проблемы регионального природопользования и методика преподавания естественных наук в средней школе: материалы П- и региональной научно- практической студенческой конференции.- Воронеж: ВГПУ, 2000.- С. 31- 32.
3. Пупынина Н.В./ Экологическая характеристика лесопарковых растительных группировок/ Н.В. Пупынина // Формирование системы непрерывного экологического образования: материалы научно- методической конференции 29- 30 марта 2001г.- Воронеж: ВГУ, 2001.- часть 2.- С. 6- 8.
4. Пупынина Н.В./ Растительность заболоченных участков Центрального парка г. Воронежа/ Н.В. Пупынина // Проблемы регионального природопользования и методика преподавания естественных наук в средней школе: материалы III- и региональной научно- практической студенческой конференции.- Воронеж: ВГПУ, 2001.- С. 19- 20.

5.Полякова Н.В./ Экологическая характеристика лесопарковых растительных группировок г. Воронежа/ Н.В. Полякова// Интродукция растений. Охрана и обогащение биологического разнообразия видов: материалы конференции, посвященной 65- летию Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо- Полянского, ВГУ (24- 27 июня 2002 г.) Воронеж: ВГУ, 2002.- С. 67- 68.

6.Лахидов А.И., Полякова Н.В./ Лесопарковые растительные группировки г. Воронежа и их экологическая характеристика / А.И. Лахидов, Н.В. Полякова, // Агроэкологический вестник.- Воронеж: ВГАУ, 2002.- вып. 4.- С. 66- 70.

7.Полякова Н.В./ Антропогенная трансформация лесопарковых фитоценозов г. Воронежа под влиянием рекреации / Н.В. Полякова, // Тезисы докладов студенческой научной конференции по итогам работы за 2002 год.- Воронеж: ВГПУ.2003.-С.86-87.

8.Полякова Н.ВУ Карта экологического состояния лесопарковых растительных группировок ЦПКиО, на основе геоботанических и санитарно-гигиенических показателей/ Н.В. Полякова, // Вестник Воронежского отдела Русского географического общества. Воронеж: ВГПУ, 2003.- С. 20- 23.





**Подписано в печать 9.02.2004 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Бумага кн.-журн. П.л. 15 Гарнитура Тайме.  
Тираж 100 экз. Заказ № 2226**

**Воронежский государственный аграрный университет  
им. К.Д. Глинки. Типография ВГАУ  
394087 Воронеж, ул. Мичурина, 1.**

€ - 2862