

РГБ ОД  
23 НОЯ 1998

На правах рукописи

**Гиляев Айдар Марсилович**

**ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ ПИХТОВЫХ И ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ  
ФИТОЦЕНОЗОВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРЕДЕЛЕ  
АРЕАЛА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ**

06.03.03 - Лесоведение и лесоводство;  
лесные пожары и борьба с ними

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Йошкар-Ола - 1998

Работа выполнена на кафедре экологии, почвоведения и природопользования Марийского государственного технического университета

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Газизуллин А.Х.**

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Корепанов А.А.**  
 доктор биологических наук, профессор **Копосов Г.Ф.**

Ведущая организация: Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан

Защита диссертации состоится 8 декабря 1998 года в 15 часов на заседании диссертационного совета Д 064.30.01 в Марийском государственном техническом университете по адресу: 424024, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, пл. Ленина, 3.


С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Марийского государственного технического университета.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим присылать ученому секретарю диссертационного совета Д 064.30.01.

Автореферат разослан

31 октября 1998 г.

Ученый секретарь  
 диссертационного совета,  
 кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

 Калинин К.К.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Пихта сибирская является одной из важнейших лесообразующих пород Российской Федерации с огромным ареалом, включающим северо-восток европейской части страны, Урал, Западную и Восточную Сибирь. Несмотря на обширную территорию, занимаемую пихтовыми биогеоценозами, выполняющими важные средообразующие, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, рекреационные и иные полезные функции, а также являющимися источником ценной древесины и недревесной продукции леса, изучению пихтовых формаций уделяется недостаточно внимания. Особенно мало сведений о почвенно-экологических условиях произрастания пихты сибирской на юго-западном пределе ее ареала. Не разработана самостоятельная типология пихтовых биогеоценозов региона, что не способствует научно-обоснованной организации ведения хозяйства в пихтарниках и их воспроизводству. Пихтовые леса в Среднем Поволжье занимают 7,5 тыс. га, что составляет 0,08 % покрытой лесом площади, и участие их в составе лесов региона постоянно уменьшается.

Поэтому выявление почвенно-экологических условий, оптимальных для произрастания пихты сибирской, является весьма актуальной для сохранения и расширения ареала пихтовых биогеоценозов Республик Марий Эл и Татарстан.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с Программой фундаментальных исследований «Проблемы лесоведения» Академии наук, отделения Общей биологии.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы заключалась в выявлении пихтовых фитоценозов, произрастающих на юго-западном пределе ареала на территории Республик Марий Эл и Татарстан, изучение их состояния и почвенно-экологических условий, в которых наиболее успешно формируются пихтовые и елово-пихтовые насаждения. Наметить меры по сохранению и восстановлению ареала уникальных по своему многостороннему значению пихтовых лесов республик.

В соответствии с поставленной целью в задачи исследований входили следующие вопросы:

- лесоводственно-таксационная характеристика пихтовых и елово-пихтовых насаждений района исследований;

- изучение почвенного покрова и почв пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов и оценка их лесорастительных свойств и установление зависимости распространения, формирования и продуктивности пихтовых и елово-пихтовых насаждений в связи с почвенно-экологическими условиями;
- изучение хода естественного возобновления пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов;
- разработка предложений по сохранению и восстановлению ареала пихты сибирской в пределах республик Среднего Поволжья.

**Научная новизна работы.** Впервые достаточно подробно изучены пихтовые и елово-пихтовые фитоценозы, произрастающие на юго-западном пределе ареала пихты сибирской в пределах Республик Марий Эл и Татарстан, и почвенно-экологические условия их формирования. Установлены зависимости между таксационными показателями древостоев и свойствами почв, дается лесорастительная оценка почв района исследования относительно пихтовых фитоценозов. Исследованы так же уникальные культуры пихты сибирской, созданные на черноземах Волжско-Камской лесостепи, за пределами ареала, а так же культуры, созданные в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. В культурах и у сеянцев в питомнике изучена водоудерживающая способность хвои, как генетически обусловленный признак устойчивости растений к условиям среды обитания.

**Практическое значение результатов исследований.** В процессе исследований уточнена юго-западная граница ареала пихты сибирской, проходящая по территории Республик Марий Эл и Татарстан. Изучение состояния и продуктивности пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов в различных почвенно-экологических условиях позволили выявить ряд почв, наиболее полно отвечающих биоэкологии пихты сибирской в районе исследования. На этих почвах и целесообразно выращивать насаждения со значительной долей участия пихты сибирской в их составе.

Материалы исследований служат основой для разработки рекомендаций по воспроизводству и повышению продуктивности и устойчивости пихтовых фитоценозов в лесах Среднего Поволжья.

**Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований** обеспечивается достаточным объемом экспериментального материала, оценкой критериев достоверности средних

данных и различий, использованием современных методов математической статистики.

**Положения, выдвигаемые для защиты:**

1. Характеристика почвенного покрова и почв пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов, произрастающих на юго-западном пределе ареала и оценка их лесорастительных свойств.
2. Закономерности взаимосвязей почвенно-экологических условий с составом, состоянием и продуктивностью пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов региона исследований.

**Апробация.** Основные результаты исследований докладывались и обсуждались: на Международных конференциях «Проблемы динамической типологии и экологии деградированных и преобразованных лесов» (Брянск, 1996) и «Проблемы антропогенного почвообразования» (Москва, 1997); на II Всероссийском съезде почвоведов России (Санкт-Петербург, 1996); на Всероссийском симпозиуме «Экология и генетика популяций» (Йошкар-Ола, 1998); на Всероссийской научной конференции «Диалог на рубеже веков» (Йошкар-Ола, 1997); на Региональной научно-практической конференции «Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов» (Йошкар-Ола, 1998); на Республиканских конференциях «Природопользование: состояние и проблемы» (Йошкар-Ола, 1997) и молодых ученых (Казань, 1997); на научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов МарГТУ (1996, 1997, 1998).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 15 работ.

**Личный вклад.** Автором составлена программа и методика исследований, собран и проанализирован экспериментальный материал, систематизированы и обобщены полученные результаты, сделан регрессионный и статистический анализы, сформулированы выводы и предложения.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов и предложений, списка литературы и приложений.

Объем диссертации 201 страниц, в том числе 37 таблиц, 32 рисунков. Список литературы включает 248 наименований, в том числе 9 на иностранных языках.

## 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В данном разделе приводится обзор литературы, посвященной:

- распространению, биологическим и экологическим свойствам и лесообразующей роли пихты сибирской (Жилкин, 1928; Порфирьев, 1950; Марадудин, 1971; Краснобаева, 1971, 1972, 1974, 1979; Протопопов, 1975; Лукин, Болотов, 1975; Некрасова, Рябинков, 1978; Боброва, 1978; Фалалеев, 1982; Габеев, Никулина, 1983; Крылов и др., 1986 и др.);
- грибным болезням пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов и их распространению (Жилкин, 1928; Горшнн, 1935; Крылов, 1961; Краснобаева, 1972; Киргизов, 1977; Фалалеев, 1982, Крылов и др., 1986; Семенкова, Соколова, 1992 и др.);
- вопросам типологии пихтовых фитоценозов (Жилкин, 1928; Марков, 1948; Порфирьев, 1950; Чистяков, Денисов, 1956; Краснобаева, 1976; Фалалеев, 1982; Крылов и др., 1986);
- изучению почв пихтовых биогеоценозов в районе исследования (Шакиров, 1968; Краснобаева, Шакиров, 1974).

Анализ имеющейся литературы показывает, что пока очень мало сведений о пихтовых биогеоценозах Среднего Поволжья и, в частности, о почвах пихтарников юго-западного предела ареала пихты сибирской.

### 1. БИОЭКОЛОГИЯ И АРЕАЛ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ

Пихта сибирская – *Abies sibirica* Ledeb. относится к семейству Pinaceae. Это вечнозеленое дерево высотой до 30-40 м и до 0,9 м в диаметре.

В лесной зоне на долю древостоев с преобладанием в составе пихты сибирской приходится более 14 млн. га с запасом древесины свыше 2 млрд. м<sup>3</sup> (Пихта, 1986).

В условиях Сибири оптимальными для развития высокобонитетных древостоев пихты сибирской при наличии плодородных почв являются такие гидротермические показатели: сумма температур от 5°C и выше – 1600°C, продолжительность вегетационного периода 150-160 дней, средняя температура вегетационного периода 12-13°C, сумма осадков за год 900-1500 мм (Протопопов, 1975).

Пихта сибирская – порода требовательная к богатству почвы. Лучшие условия для роста пихты – глубокие, свежие, суглинистые почвы; здесь она обычно вытесняет ель. На сырых местах рост ее ухудшается. На почвах с близким уровнем вечной мерзлоты она не встречается (Кузнецов, 1912, Ильин, 1943).

В условиях сухого континентального климата пихта сибирская формирует насаждения только на богатых почвах с проточным увлажнением (Пихта, 1986).

## 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследований расположены в Левобережье Марий Эл и Предкамье, а также частично в Закамье Республики Татарстан.

Климат района исследований умеренно-континентальный. Средняя годовая температура воздуха варьирует от + 2,2 до 3°C. Абсолютный минимум температуры –44...-50°C, максимум +37...+39°C. Глубина промерзания почвы доходит до 126-158 см. Сумма активных температур свыше 10° составляет 1950-2290°C. За год выпадает 410-500 мм осадков. Отношение тепла и влаги равно 1,00-1,06 (Колобов, 1968), что указывает на оптимальные условия для максимума продуктивности растений и способствует формированию большого разнообразия почв.

Материнскими и подстилающими породами являются: коренные малозмененные породы пермской системы и их элювий (известняки и мергели, элювиальные глины и суглинки, пермские пески и супеси); а также четвертичные наносы: покровные глины и суглинки, лессовидные суглинки и глины, древнеаллювиальные пески и супеси, а также современные аллювиальные отложения речных долин.

Территории обеих республик дренируются густой сетью рек, принадлежащих Волжскому бассейну. По лесорастительному районированию (Курнаев, 1973) район исследования относится к зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов.

В районе исследования для роста пихты сибирской вполне достаточно тепла, но недостаточно осадков. Однако, несмотря на это, большинство пихтовых древостоев произрастает по I классу бонитета.

#### 4. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспедиционные исследования пихтовых и елово-пихтовых биогеоценозов проводились в Кортинском и Нолькинском лесничествах Учебно-опытного лесхоза МарГТУ, Ямбатрском и Мари-Турекском лесничествах Мари-Турекского лесхоза и Городском лесхозе Республики Марий Эл (РМЭ). В Сурнарском и Балтасинском лесничествах Арского, Мешебашском, Шеморданском, Сабабашском, Корсинском и Кукморском лесничествах Сабинского, Кляушском лесничестве Мамадышского, Берсутском лесничестве Камского, Менделеевском лесничестве Елабужского, Шешминском лесничестве Калейкинского лесхозов, а также в Елабужском и Челнинском лесничествах Государственного природного национального парка (ГТНП) «Нижняя Кама» Республики Татарстан (РТ).

Изучение состояния и продуктивности древостоев и хода естественного возобновления в зависимости от почвенно-экологических условий производилось путем закладки постоянных пробных площадей в соответствии с ОСТ 56-69-83 и «Программой и методикой биоценологических исследований» (1966) как в естественных пихтовых и елово-пихтовых насаждениях, так и в культурах и в приовражной полосе. В процессе выполнения работы проведено натурное обследование насаждений с участием в составе пихты на площади более 10 тыс. га и заложено 30 постоянных пробных площадей (ПП) в пихтовых, елово-пихтовых и лиственно-пихтовых насаждениях. На пробных площадях проведен сплошной пересчет деревьев с отбором модельных деревьев; пересчет подроста на учетных площадках, а также описан живой напочвенный покров и степень покрытия поверхности почвы по шкале Друде. Учет естественного возобновления проведен на 12 ПП (Тихонов, Набатов, 1995). По 47 моделям подроста пихты изучен прирост по диаметру и высоте (по 1788 годичным кольцам и по 203 приростам в высоту за последние 5-6 лет). Водоудерживающая способность хвои (Котов, 1987) изучалась у сеянцев и у молодых деревьев в лесных культурах на 1880 образцах хвои пихты сибирской. По материалам лесоустройства Сабинского лесхоза за 1992 год проанализированы таксационные показатели 1351 выдела, в которых встречается пихта сибирская. По статистическим и литературным источникам изу-



чалась динамика площади пихтовых фитоценозов региона за последние 50-70 лет.

На пробных площадях заложены почвенные разрезы, описано морфологическое строение профиля почв и по генетическим горизонтам взяты образцы для изучения плотности сложения и анализа физических, химических, физико-химических, биохимических и других свойств в лабораторных условиях. На пробных площадях проведено изучение запасов лесных подстилок методом шаблонов (Карпачевский, 1968, 1977). Полевые исследования почв пробных площадей, анализы образцов почв проведены по общепринятым в почвоведении руководствам. Взято и проанализировано более 240 образцов минеральных горизонтов почв и 62 образца лесной подстилки.

В камеральный период вычислены лесоводственно-таксационные показатели древостоев ГПП и в ходе лабораторных анализов образцов почв определены: гигроскопическая влажность образцов почв и лесных подстилок; гранулометрический состав методом пипетки (с пирофосфатом натрия); ионы кальция и магния и их сумма трилометрически, обработкой NaCl; pH водной и pH солевой вытяжки потенциметрически; гидролитическая кислотность по Каппену; гумус по Тюрину; плотность сложения путем отбора образцов почв ненарушенным сложением в стальные бурилки объемом 300 см<sup>3</sup>; плотность твердой фазы пикнометрическим методом; общая порозность путем расчетов; максимальная гигроскопическая влага по Николаеву; запас подстилки методом шаблонов; подвижный фосфор и обменный калий в минеральных горизонтах по Кирсанову и Мачигину, в подстилках по Кирсанову; интенсивность дыхания по Галстяну. Всего выполнено 2463 определений свойств почв и подстилок.

При обработке данных применяли методы математической статистики (Дмитриев, 1972). Использовались многофакторные регрессионные уравнения по методу наименьших квадратов с оценкой их адекватности по величине критерия Фишера (F), значимости коэффициентов регрессии по t-критерию (Стьюдента), а информационная ценность по коэффициенту детерминации R<sup>2</sup>. Определялся также вклад отдельных почвенных признаков на показатели продуктивности.

Обработка данных и корреляционно-регрессионный анализ проводился с использованием стандартного пакета "STATGRAFICS".

## **5. ЮГО-ЗАПАДНАЯ ГРАНИЦА АРЕАЛА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ ЕЕ ФИТОЦЕНОЗОВ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 70 ЛЕТ**

Площадь насаждений с преобладанием в составе пихты сибирской в Среднем Поволжье в настоящее время составляет всего 7553 га, что равняется 0,08 % от покрытой лесом площади региона, в Кировской области 4700 га (Лесной фонд России, 1995), в Нижегородской области 200 га (Куприянов и др., 1994), в Республике Татарстан 2020 га и Республике Марий Эл 633 га (по материалам учета лесного фонда на 01.01.98).

По нашим исследованиям ареал сплошного распространения пихты сибирской по Республикам Марий Эл и Татарстан приурочен преимущественно к местам выхода на дневную поверхность пород пермской системы. Это Вятский Увал и Мари-Турекское плато в Марий Эл и Предкамское возвышенное плато в Татарстане. Приуроченность пихтовых фитоценозов к почвам, сформировавшимся на элювии перми, отмечают и другие авторы (Порфирьев, 1950; Шакиров, 1968; Курнаев, 1959, 1973). Имеются также участки островного распространения пихты сибирской по поймам рек Арда, Малая Кокшага, Шумбут и Берсут.

В диссертации приводится динамика участия фитоценозов пихты сибирской в составе лесного фонда, как отдельных лесхозов, так и по республикам в целом за период с 1927 по 1997 гг.

Исследования показывают, что площадь пихтарников Республик Марий Эл и Татарстана уменьшается быстрыми темпами, и особенно большую тревогу вызывает сокращение молодняков. За период с 1973 по 1.01.1998 гг. площадь фитоценозов с преобладанием пихты в Татарстане сократилась на 45,9 %, в Марий Эл – на 76,9 %, то есть будущее пихтовых фитоценозов в республиках не имеет перспективы, если не принять кардинальных мер по их сохранению и восстановлению.

## 6. ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОЧВЫ ПИХТАРНИКОВ В РАЙОНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

**6.1. Лесоводственная характеристика объектов исследований.** В табл.1 приводится лесоводственно-таксационная характеристика древостоев ряда пробных площадей.

**6.2. Почвы пихтарников района исследования.** По нашим исследованиям в рассматриваемом регионе пихта сибирская в составе темнохвойных и хвойно-широколиственных фитоценозов приурочена преимущественно к почвам, сформировавшимся на элювии пермских отложений и их породах. Реже встречается на серых лесных, дерново-подзолистых и пойменных почвах, сформировавшихся на лессовидных сугликах и аллювиальных отложениях.

### *Коричнево-бурые лесные почвы на пермских красноцветных отложениях.*

*Коричнево-бурые лесные типичные и коричнево-темно-бурые лесные почвы* имеют следующее строение профиля: А0-А1-АВ-В<sub>1</sub>-С<sub>ca</sub>. Окраска гумусового горизонта коричнево-бурая или темно-серая с коричневым оттенком. Мощность его варьирует от 13 до 28 см. Структура комковато-зернистая, переходящая в иллювиальном горизонте на ясно выраженную ореховатую. Глубина залегания карбонатов изменчива и варьирует в пределах от 29 до 153 см. В отдельных случаях вскипание в пределах почвенного профиля не обнаруживается. Признаки оподзоленности в них не выражены.

*Коричнево-бурые лесные лессивированные почвы* характеризуются следующими морфологическими особенностями. Гумусовый горизонт коричнево-светло-серый или темно-серый с бурым оттенком, мощность его 7-14 см. В нижней части горизонта заметна белесоватость. Структура мелкокомковатая. В горизонте АВ структура мелкоореховатая, наблюдается белесоватая присыпка по граням структурных агрегатов. Иллювиальный горизонт коричнево-бурого цвета, мелкоореховатой структуры, иногда с гумусовыми натёками. Глубина вскипания сильно варьирует: от 85 до 124 см. Иногда в пределах профиля вскипание отсутствует.

Таблица 1.

## Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев некоторых пробных площадей

№ ПП/ га	Место закладки ПП (Республика, лесхоз, лесничес- тво, квартал, выдел)	Состав дре- востоя по ярусам	Кл бо- ни- те- та	От- но- си- тель- ная пол- нота	Запас древос- тоя м³/га	Сред- ний при- рост. м³/га	Таксационные показатели элементов леса по породам							
							Поро- да	Воз- раст. лет	Кл. бони- тета	Н ср. м	D ср. см	Сумма площадей сечения, м²/га	Запас, м³/га	
													сырора- стущий	сухо- стой
<b>Пихтарник кислечно-липовый</b>														
ПП 14/ 0,31	Р.Т., Елабуж- ский, Менде- леевское, 24- 10	1)64П36Е +Ос+Лп 2)85П15Е	II	0,55	215,5	2,87	П	70	II	21,3	20,3	13,1	128,0	-
							Е	80	II	22,6	23,9	7,2	70,4	-
							П	35	II	11,1	12,3	2,7	14,5	0,6
							Е	35	II	11,0	12,3	0,3	2,6	-
<b>Пихтарник пролесниково-липовый</b>														
ПП 3/ 0,20	Р.Т., Сабин- ский, Кук- морское, 315- 10	1)82П15Е 3Ос 2)56П44Е +Ос	I <sup>a</sup>	0,99	479,5	6,85	П	70	I <sup>a</sup>	27,5	21,4	36,1	365,2	12,3
							Е	70	I <sup>a</sup>	28,0	23,3	6,4	82,2	-
							П	40	III	10,5	12,3	3,2	17,3	5,6
							Е	40	III	11,0	11,4	2,3	13,5	2,3
<b>Пихтарник снытьево-липовый</b>														
ПП 12/ 0,20	Р.Т., ГПНП «Нижняя Кама», Чел- нинское, 32-3	1)88П12Лп 2)75П15Лп 10КИВ 3)35П65Лп	I	1,14	469,6	4,96	П	150	I	31,8	37,6	18,5	235,6	55,2
							Лп	100	I	30,0	33,3	4,3	46,1	5,4
							П	80	I	25,3	23,7	13,6	144,3	19,5
							Лп	50	I	18,0	18,3	2,8	22,8	0,7
							КИВ	50	I	19,8	28,3	1,5	16,0	-
							П	40	III	10,5	11,9	1,4	7,1	0,8
Лп	35	II	11,0	11,6	2,5	13,6	-							
<b>Пихтарник лещиновый</b>														
ПП 16/ 0,50	Р.Т., Сабин- ский, Меше- башское, 371-1	53П33Е 11С1Б2Лп	I	0,73	296,3	4,15	П	80	II	20,9	21,8	15,8	137,9	10,6
							Е	80	I	24,9	28,5	9,8	117,7	1,6
							С	80	I	24,0	32,6	3,3	33,6	-
							Б	70	I	25,0	26,1	0,3	3,8	-
							Лп	35	II	15,0	16,1	0,5	3,2	-
<b>Ельник липовый</b>														
ПП 26/ 0,27	Р.М.Э., Мари- Турекский, Ямбатрское,	34Е30П 30Лп6Б	I	0,88	448,7	4,98	Е	90	I	26,8	23,8	14,8	151,5	-
							П	90	I	25,1	31,6	12,9	136,5	-
							Лп	90	I	27,3	44,4	11,7	133,0	-

*Коричнево-бурые лесные псевдоподзолистые почвы.* Развиваются, как правило, на плоских выровненных или пониженных участках водораздельных плато, испытывающих временное избыточное увлажнение верхних горизонтов почвы. Профиль коричнево-бурых лесных псевдоподзолистых почв характеризуется следующим строением: A0-(A0A1)-A1(g)-A2I(A1A2I)g-A2/B-Vt-BC-C. На поверхности присутствует маломощная бурая лесная подстилка мощностью 1-2 см.

В диссертации приводятся результаты анализа гранулометрического состава и физических свойств коричнево-бурых лесных, серых лесных, дерново-подзолистых, пойменных почв и рендзин.

Гранулометрический состав коричнево-бурых лесных почв идентичен по текстурной дифференциации. Минимум ила и физической глины приходится на горизонт A1, с глубиной их содержание плавно возрастает и достигает максимума в горизонте Vt. В материнской породе их количество обычно уменьшается. В почвах не наблюдается снижение ила в нижней части горизонта A1 и в лессивированном горизонте A2I или в переходном горизонте AB, так характерное для подзолистого процесса.

По гранулометрическому составу почвы разнообразны, варьируют от среднесуглинистых до среднеглинистых, что связано с природой отложений татарского яруса. Единично встречаются и супесчаные почвы.

Коричнево-бурые почвы имеют низкую плотность сложения по всему профилю. В гумусовом горизонте плотность сложения варьирует от 0,46 до 0,84 г/см<sup>3</sup>, с глубиной она постепенно возрастает, но даже в иллювиальном горизонте не превышает 1,50 г/см<sup>3</sup>. Гумусовые горизонты почв выделяются высокой порозностью, которая варьирует от 66,5 до 67,4 %. В иллювиальном горизонте порозность снижается до 49,7 %, глубже она колеблется в пределах 41,2 – 50,2 %. Объем пор, занятых воздухом, варьирует от 28,0 до 40,1 % в гумусовом горизонте и от 2,4 до 25,8 % в нижележащих горизонтах.

Физико-химические, биохимические показатели почв пихтовых фитоценозов приводятся в табл. 2.

Гидролитическая кислотность лесных подстилок варьирует в пределах 25,9-45,9 мг-экв/100 г почвы. Гидролитическая кислотность минеральной толщи коричнево-бурых лесных почв незначи-

Таблица 2

## Физико-химические свойства почв пихтовых фитоценозов

Горизонт и глубина, см	рН		Гидроли- тическая кислотн.	Обменные основания			Степень насыщ. основ.	Гумус	Под- вижный фосфор	Обмен- ный ка- лий	СО <sub>2</sub> , мг/кг почвы в час	
	водный	солевой		Са <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Сумма						
												мг-экв/100 г почвы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Коричнево-бурая типичная лесная почва (разрез ПП 16)												
A0 0-3	6,83	5,92	25,91	51,6	8,7	60,3	70,00	73,46	60,3	187,4	657,8	
A1 <sup>1</sup> 3-9	6,37	5,41	5,60	33,71	1,25	34,96	86,19	8,48	4,8	8,8	35,8	
A1 <sup>2</sup> 10-21	6,41	5,16	5,25	29,45	1,88	31,33	85,65	3,63	2,9	7,6	23,3	
Bt 23-33	7,90	6,94	1,23	44,62	1,89	46,51	97,42	1,57	6,8	13,8	16,5	
BC 35-45	8,22	7,31	Вскипает					не опр	6,1	11,6	1,0	
C1 50-60	8,41	7,59	- « -					- « -	14,1	16,5	не опр	
C2 90-100	8,46	7,36	- « -					- « -	11,4	12,5	- « -	
C3 160-170	8,43	7,44	- « -					- « -	11,4	13,4	- « -	
Коричнево-темно-бурая лесная почва (разрез ПП 10)												
A0 <sup>1</sup> 0-2	5,70	5,40	34,32	54,39	13,56	67,95	60,83	91,01 <sup>x</sup>	50,0	162,5	1083,1	
A0 <sup>2</sup> 2-4	5,80	5,66	36,64	61,87	12,37	74,24	66,96	78,82 <sup>y</sup>	42,5	101,0	386,1	
A1 <sup>1</sup> 4-14	6,99	6,09	6,91	57,98	13,89	71,87	91,23	9,94	1,7	11,7	75,8	
A1 <sup>2</sup> 16-26	7,00	5,89	3,07	28,05	7,76	35,81	92,10	5,22	2,1	11,0	37,9	
AB 27-35	7,15	6,05	1,51	19,60	6,87	26,47	94,60	1,55	3,7	9,8	36,7	
BC 36-46	7,53	6,71	0,48	13,77	4,79	18,56	97,48	0,21	1,1	6,7	21,0	
C1 52-62	8,11	7,60	Вскипает					не опр	0,8	3,5	не опр	
C2 77-87	8,16	7,43	- « -					- « -	0,8	9,0	- « -	
C3 105-115	8,20	7,25	- « -					- « -	0,8	8,7	- « -	
C4 130-140	8,30	7,59	- « -					- « -	0,6	5,9	- « -	
C5 157-167	8,31	7,75	- « -					- « -	8,1	3,8	- « -	
C6 190-200	8,23	7,74	- « -					- « -	8,6	3,6	- « -	
Коричнево-бурая лесная лессивированная почва (разрез ПП 27)												
A0 0-1	5,99	5,56	38,69	48,69	11,86	60,55	61,01	89,05 <sup>z</sup>	82,5	167,0	1017,5	
A0 1-2	5,94	5,61	37,92	61,54	10,57	72,11	65,54	76,35 <sup>z</sup>	72,5	130,0	480,1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A1 3-13	5,92	5,30	5,0	13,06	3,87	16,93	77,20	5,95	9,7	17,2	70,9	
A1A2/ 13-22	5,04	3,89	4,45	1,21	1,01	2,22	33,28	1,15	4,9	3,2	14,2	
A2/B 22-28	5,13	3,66	3,97	4,83	3,23	7,06	64,01	0,79	6,5	4,6	2,2	
B/ 37-47	5,31	3,62	5,48	9,89	4,74	14,63	72,75	1,72	19,0	10,0	41,8	
BC 63-73	5,48	3,72	3,10	7,45	3,73	11,18	78,29	0,79	9,1	6,5	59,5	
C 85-95	5,05	3,71	7,07	31,92	17,85	49,77	87,56	0,85	8,4	5,1	5,5	
D 125-135	5,81	3,92	3,26	22,05	14,93	36,98	91,90	не опр	4,3	2,7	4,6	
D 170-180	5,25	3,77	1,99	12,36	5,97	18,33	90,21	- « -	4,6	1,3	4,6	
Коричнево-бурая лесная псевдоподзолистая (разрез ПШ 25)												
A0' 0-1	6,29	5,96	33,36	59,93	9,91	66,64	66,71	83,94	65,0	173,5	838,2	
A0'' 1-2	6,57	6,36	25,11	72,84	6,18	79,02	75,89	61,66	57,0	76,0	361,3	
A0A1 2-3	6,13	5,88	26,35	56,67	11,09	67,76	72,00	20,65	55,0	52,5	190,5	
A1 3-12	5,31	4,68	14,77	32,97	4,83	37,80	71,90	12,17	3,1	11,6	95,3	
A1A2/g12-18	5,01	3,69	11,91	5,51	2,65	8,16	40,66	2,74	0,9	1,5	6,5	
A2/g 18-24	5,00	3,67	11,67	5,10	5,10	10,20	46,64	1,36	1,2	1,6	9,9	
A2/gB 24-30	5,18	3,61	11,98	7,62	3,92	11,54	49,06	0,78	1,4	2,9	1,4	
B1 33-43	5,27	3,50	10,24	9,36	7,49	16,85	62,40	не опр	4,3	8,9	3,3	
B2 55-65	5,50	3,65	7,62	17,43	9,24	26,67	77,77	- « -	6,1	10,6	6,7	
B3 80-90	6,90	5,21	1,98	21,00	9,66	30,66	93,93	- « -	10,80	9,4	4,8	
BC 108-118	8,00	7,09	Вскипает						- « -	0,6	4,3	не опр
Cca1 130-140	8,13	7,25	- « -						- « -	1,3	3,8	- « -
Cca2 165-175	8,10	7,22	- « -						- « -	2,8	4,0	- « -
Серая лесная среднесуглинистая почва (разрез ПШ 6)												
A0 0-3	5,90	5,70	28,13	52,37	22,11	74,48	72,59	66,75	78,1	143,5	773,3	
A1 3-9	4,53	3,51	17,68	10,66	3,76	14,42	44,92	7,42	1,7	3,0	28,1	
A1A 9-16	5,01	3,83	9,28	4,99	1,25	6,24	40,21	1,88	3,5	6,8	10,3	
A2B 16-24	5,57	3,85	6,13	4,99	1,26	6,25	50,48	1,01	1,3	3,5	1,9	
B1 30-40	5,76	4,00	6,65	17,48	3,75	21,23	76,15	0,71	1,3	6,0	11,7	
B2 55-65	7,94	4,16	5,95	21,25	6,26	27,51	82,22	0,86	2,7	6,5	8,7	
B3 90-100	7,69	6,12	1,40	23,21	3,76	27,57	95,17	0,56	2,4	6,3	3,9	
C 130-140	8,34	7,37	Вскипает						3,8	8,0	не опр	

тельна, наименьшие показатели она имеет в типичных коричнево-бурых и в коричнево-темно-бурых лесных почвах. Несколько выше ее значение в горизонтах A2I и A2/Bg коричнево-бурых лесных лессивированных и псевдоподзолистых почв.

Наиболее высоким содержанием обменных оснований характеризуются лесные подстилки коричнево-темно-бурых лесных почв. Та же тенденция характерна и для минеральных горизонтов рассматриваемых почв. Минимум содержания обменных оснований в коричнево-бурых лессивированных и псевдоподзолистых почвах приходится на горизонты A1A2I(g) и A2I, а для коричнево-темно-бурых типичных и коричнево-бурых лесных почв характерно более равномерное распределение их по профилю.

В целом, коричнево-бурые лесные почвы характеризуются высоким содержанием обменных оснований, о чем свидетельствуют показатели степени насыщенности основаниями. Для большинства исследованных коричнево-бурых лесных почв степень насыщенности основаниями составляет 77 – 92 % , в коричнево-бурой типичной супесчаной почве она снижается до 68 %, в некоторых горизонтах коричнево-бурых лессивированных и коричнево-бурых псевдоподзолистых почв она опускается до 39 – 71 %. Почти во всех почвах выявлено наличие карбонатов и вскипание от соляной кислоты.

### *Серые лесные почвы*

В районе исследования серые лесные почвы имеют широкое распространение, формируясь на породах различного происхождения (преимущественно на делювиальных и покровных лессовидных суглинках), в основном тяжелого гранулометрического состава. Значительно распространены они в Татарстане.

Данные анализа гранулометрического состава показывают, что профиль серых лесных почв дифференцирован на отчетливо выраженный элювиальный и менее очерченный иллювиальный горизонты. Максимальный вынос присущ в одних случаях горизонту A1A2, в других – горизонту A2B. Преобладают фракции крупной пыли и ила.

В серых лесных наименьшей плотностью сложения (0,70 – 0,93 г/см<sup>3</sup>) и наибольшей порозностью характеризуются гумусовые горизонты. В иллювиальных горизонтах наблюдается значительное



уплотнение ( $1,37 - 1,65 \text{ г/см}^3$ ) и уменьшение пористости (38 – 48 %), что приводит в некоторых случаях к ухудшению водопроницаемости и обуславливает временное избыточное увлажнение.

Реакция почвенного раствора гумусового горизонта различна и меняется от среднекислой до нейтральной (табл. 2). Гумусовому горизонту данных почв присуща и различная степень насыщенности основаниями (45–81 %). Содержание обменных оснований в гумусовом горизонте колеблется от 14,4 до 24,9 мг-экв/100 г почвы. На фоне явного преобладания катионов кальция над магнием наблюдается их биологическая аккумуляция в гумусовом горизонте и вынос из горизонтов A1A2 и A2B.

Гидролитическая кислотность имеет максимальные значения в лесной подстилке и изменяется от 21,00 до 29,81 мг-экв/100 г почвы. С глубиной показатели гидролитической кислотности уменьшаются, а в некоторых случаях они имеют второй максимум в иллювиальной части профиля.

В рассматриваемых почвах наблюдается высокое содержание подвижного фосфора и обменного калия в лесной подстилке. В минеральных горизонтах их содержание резко снижается.

По интенсивности биохимических процессов исследуемые почвы характеризуются относительно высокой активностью. Наибольшей биогенностью выделяются лесные подстилки, несколько ниже биологическая активность в гумусовых горизонтах. Наиболее инертными оказались иллювиальные горизонты. Количество выделившегося  $\text{CO}_2$  в гумусовом горизонте варьирует от 4,4 до 101,9 мг/кг почвы в час.

### *Дерново-подзолистые почвы*

На дерново-подзолистых почвах исследуемого региона пихта, как порода более требовательная к плодородию, встречается очень редко, и только в небольшой примеси к ели в ельниках липовых.

Характеристика морфологических признаков и свойств дерново-подзолистых почв III приводится в диссертации.

### *Рендзины*

В регионе рендзины в целом имеют небольшое распространение. Формируются они преимущественно на возвышенных местоположениях, перегибах склонов и склонах различной крутизны, в

местах выхода к дневной поверхности карбонатных пород: известняков, доломитов и мергелей.

Характеристика рендзин ПП приводится в диссертации.

### *Пойменные почвы*

Изучение фитоценозов с участием пихты проводилось нами в пойме реки Малая Кокшага на дерновой аллювиальной и пойменно слабоподзолщенной почвах.

По нашим исследованиям и данным других авторов (Гуман, 1911) в пойме Малой Кокшаги пихта сибирская произрастает на самых высоких участках поймы, в настоящее время не заливаемых тальми водами (или заливаемых очень кратковременно).

Плотность сложения дерновой аллювиальной почвы в гумусовом горизонте составляет  $0,68 \text{ г/см}^3$ , затем резко возрастает и в иллювиальном горизонте достигает значения  $1,55 \text{ г/см}^3$  и остается высоким по всему профилю. Общая порозность высокая только в гумусовом горизонте — 72 %.

Пойменные почвы характеризуются близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора по всему профилю, высоким содержанием гумуса, обменных оснований и подвижного фосфора.

**6.3. Влияние пихтовых фитоценозов на лесорастительные свойства почвы.** Исследования показали, что пихтовые фитоценозы характеризуются меньшими запасами лесной подстилки, меньшей ее кислотностью, большим содержанием обменных оснований и более высокой биологической активностью по сравнению с такими еловых и сосновых фитоценозов.

Это свидетельствует о том, что процессы биологического круговорота биофильных элементов в пихтовых фитоценозах протекает более интенсивно, чем в еловых и сосновых. Вследствие этого обеспеченность растений элементами пищи в пихтовых фитоценозах относительно лучше, что позволяет произрастать здесь более требовательным к почве широколиственным породам, лещине и представителям неморальной флоры в напочвенном покрове.

Поэтому участие пихты сибирской в составе хвойных насаждений целесообразно с точки зрения улучшения лесорастительных свойств почв.

**6.4. Лесорастительная оценка почв пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов.** Обзор существующих работ (Ткаченко, 1952; Зайцев, 1964; Nebe, 1966; Hofman, 1968; Руткаускас, 1975; Чертов, 1981 и др.) показывает, что оценку плодородия лесных почв проводят на основе изучения свойств самой почвы или судят о плодородии почвы по составу и продуктивности древостоев.

Для почв ПП характерно высокое содержание гумуса, обменных оснований, подвижного калия и фосфора, илистых частиц и физической глины. На росте насаждений благоприятно сказывается карбонатность почвообразующих пород, мулевой тип органического вещества, хорошая оструктуренность и аэрация верхних горизонтов почв.

Исследования показали, что среди почв, на которых встречается пихта сибирская, коричнево-бурые лесные почвы являются наиболее плодородными, и, как следствие, именно на этих почвах формируется основная часть высокопродуктивных и устойчивых пихтовых фитоценозов региона.

При составлении множественных регрессионных уравнений были включены все почвенные показатели по гумусовому горизонту, но в ходе составления уравнений были отсеяны незначимые признаки по t-критерию Стьюдента на 0,05 уровне значимости. Более существенными в этом отношении оказались уравнения 1,2,3, составленные для всех рассмотренных пихтовых биоценозов, без разделения их по типам почв. В уравнениях оказались значимыми следующие признаки:  $x_1$  – мощность гумусового горизонта,  $x_2$  – содержание физической глины,  $x_6$  – содержание  $Mg^{2+}$ ,  $x_7$  – сумма обменных оснований,  $x_9$  – содержание  $P_2O_5$ ,  $x_{10}$  – содержание  $K_2O$ ,  $x_{12}$  – биологическая активность (выделение  $CO_2$ ),  $x_{13}$  – содержание илистой фракции,  $x_{14}$  – возраст.

$$H_{cp} = 31,39 - 32086 / x_{14}^2 - 0,08x_7 \quad (1)$$

$$F = 16,1; R^2 = 52,8$$

$$D_{cp} = 31,30 - 0,20x_{10} + 0,30x_3 + 0,20x_{13} + 0,35x_9 + 0,21x_2 - 1331,2 / x_{14}^2 \quad (2)$$

$$F = 7,98; R^2 = 73,81$$

$$\text{Запас} = 161,54 - 1,97x_{14} + 12,94x_1 - 36,07x_6 + 2,76x_{12} \quad (3)$$

$$F = 5,85; R^2 = 59,4$$

Также выявлены взаимосвязи почвенно-грунтовых показателей с продуктивностью древостоев по типам почв.

## **7. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ И КУЛЬТУРЫ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ**

**7.1. Естественное возобновление.** Одним из основных путей восстановления пихтарников региона является использование естественного возобновления.

Установлено, что характер возобновления под пологом леса зависит не только от типа леса, но также и от таксационной характеристики древостоя, в первую очередь от полноты.

Количество пихты в подросте, в зависимости от типа леса колеблется от 0,2 до 7,0 тыс. шт./га. Наибольшее количество благонадежного подраста выявлено в древостоях с относительной полнотой 0,5-0,6. Пространственное распределение темнохвойного подраста в основном равномерное. Большое количество пихтового подраста гибнет вследствие погравы лосями.

По нашим исследованиям в ельниках сложных с участием в составе пихты пихтового подраста больше, чем подраста ели.

В этой же главе сравниваются результаты исследования прироста по высоте и диаметру подраста ели и пихты. У пихты прирост по высоте часто больше, чем у ели.

**7.2. Лесные культуры.** Лесных культур пихты сибирской в Марий Эл нет. В Республике Татарстан культуры пихты сибирской обследованы нами в 4 пунктах, в том числе и в Закамской лесостепи вне ее естественного ареала.

Исследованные лесные культуры созданы на коричнево-бурых лесных почвах и черноземах выщелоченных.

Отмечено выпадение деревьев пихты в понижениях микро-рельефа. Наиболее хорошая приживаемость и хороший прирост в высоту и по диаметру отмечается у деревьев, произрастающих на хорошо дренированных открытых участках. Модельные деревья 18-летнего возраста растут по II классу бонитета, прирост в высоту за последние 6 лет варьирует от 45 до 66 см.

**7.3. Сравнительный анализ устойчивости местных и инорайонных форм пихты сибирской.** Впервые в регионе изучена водоудерживающая способность хвои (Котов, 1987) пихты сибирской, как генетически обусловленный признак устойчивости. При

сравнении водоудерживающей способности хвои деревьев пихты сибирской, выращенных из местных семян, и хвои сеянцев, выращенных из семян привезенных из Сибири, выявлены различия: первые обладают большей водоудерживающей способностью, чем сеянцы, выращенные из привозных семян. Это показывает лучшую приспособленность местных форм к конкретным экологическим условиям региона.

## **8. ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПИХТОВЫХ И ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ И ГЕНОФОНДА ПИХТЫ СИБИРСКОЙ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ ПРЕДЕЛЕ АРЕАЛА**

Пихтовые фитоценозы региона остаются самыми малоизученными с быстро сокращающимся ареалом. Поэтому неотложной задачей настоящего времени является более глубокое изучение пихтовых фитоценозов региона в целях разработки мероприятий по их сохранению и воспроизводству. Возможны разные пути решения этой проблемы.

В Татарстане пошли, во-первых, по пути создания особо охраняемых территорий: небольшие участки коренных пихтовых фитоценозов, эталоны бывших естественных биогеоценозов, выделили в качестве памятников природы. Во-вторых, в темнохвойных и мягколиственных лесах с хвойным подростом стали применять несплошные рубки (рубки переформирования, обновления, постепенные и добровольно-выборочные).

Однако пока мало что делается для сохранения пихтовых и елово-пихтовых фитоценозов в Республике Марий Эл.

## **ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1. По территории республик Марий Эл и Татарстан проходит юго-западная граница ареала пихты сибирской. Климатические условия региона не совсем соответствуют биоэкологии пихты сибирской. Почвенные условия вполне благоприятны для произрастания и формирования высокопродуктивных древостоев пихты сибирской.

2. Оптимальными для пихты являются коричнево-бурые лесные почвы, сформировавшиеся на пермских элювиальных глинах и элювии мергелей. На этих почвах, как правило, пихта преобладает в составе древостоев над другими лесообразователями.

3. В последние десятилетия повсеместно наблюдается резкое сокращение площади пихтовых фитоценозов. Особенно сильно сократилась площадь молодняков. Причиной этого процесса являются, с одной стороны, сплошные рубки хвойных древостоев современной техникой без сохранения подроста; с другой – гибель пихтового подроста от погравы лосями, поголовье которых намного превышает научно-обоснованную норму.

Для сохранения пихтовых фитоценозов как экосистем и пихты как вида, то есть сохранения биоразнообразия лесных экосистем региона, необходимо:

1. Шире проводить в темнохвойных насаждениях несплошные рубки с сохранением подроста: рубки переформирования, обновления, постепенные и добровольно-выборочные.
2. Отрегулировать поголовье лосей в лесах региона в соответствии с научно-обоснованными нормами.
3. В наиболее сохранившихся массивах выделить памятники природы и генетические резерваты, в целях сохранения генофонда наиболее ценных, устойчивых к гнилям форм; организовать селекционный отбор лучших экотипов.
4. Вводить пихту сибирскую в культуры с елью, липой, дубом в наиболее оптимальных для ее произрастания почвенно-экологических условиях.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Сабиров А.Т., Газизуллин А.Х., Гилаев А.М. Почвенно-экологические условия формирования высокопродуктивных елово-пихтовых фитоценозов в Среднем Поволжье // Межвуз. сб. науч. тр. «Лесное хозяйство Поволжья». - Саратов, 1995. - Вып.1, С. 55-59.
2. Гилаев А.М., Гаврилина Л.Б., Сабиров А.Т. Лесорастительные свойства почв пихтарников Предкамья Татарии // Тез. докл. II Всероссийского съезда Общества почвоведов. ВНИИЦлесресурс. С-Пб, 1996. - С. 166-167.

3. Гилаев А.М. Почвы и продуктивность пихтовых лесов на юго-западном пределе ареала // Матер. науч. конф. проф.-преп. состава, докторантов, аспирантов, сотрудников МарГТУ. Йошкар-Ола, 1996.- С. 11-13.
4. Газизуллин А.Х., Гилаев А.М., Сабиров А.Т., Минниханов Р.Н. Биогеоценозы пихты сибирской на юго-западном пределе ее ареала, условия их произрастания, перспективы воспроизводства и рационального использования // Доклады ТСХА, М.: Изд-во МСХА.- Вып. 268.- 1997.- С. 107- 111.
5. Гилаев А.М. Содержание обменных оснований в почвах пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья // Материалы науч. конф. проф.-преп. состава, докторантов, аспирантов, сотрудников МарГТУ. Вып.5, часть IV, Йошкар-Ола, 1997.- С. 44-45.
6. Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т., Гилаев А.М., Овчинникова О.Л., Неустроева И.В. Элювий перми в качестве почвообразующей породы и его влияние на почвообразование и свойства формирующихся почв в условиях Среднего Поволжья // Тез. докл. III науч.-техн. конф. молодых ученых и специалистов. Казань, 1997.- С. 133.
7. Гилаев А.М. Некоторые физические и физико-химические свойства дерново-подзолистых почв и их связь с породным составом и продуктивностью древостоев // Тез. докл. респ. науч.-практ. конф. «Природопользование: состояние, проблемы и пути их решения». Йошкар-Ола, 1997.- С. 41-42.
8. Газизуллин А.Х., Минниханов Р.Н., Нагимов А.З., Гилаев А.М. Лесные памятники природы Республики Татарстан на грани исчезновения // Тез. докл. III респ. науч. конф. «Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан». Казань, 1997.- С. 75.
9. Минниханов Р.Н., Гиззатуллин В.Н., Гилаев А.М. Сохранить памятники природы «Арбашские пихтарники» // Тез. докл. III респ. науч. конф. «Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан». Казань, 1997.- С. 106.
10. Нагимов А.З., Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т., Гилаев А.М. К восстановлению экосистем лесных памятников природы Татарстана // Тез. докл. III респ. науч. конф. «Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан». Казань, 1997.- С. 110-111.

11. Гилаев А.М., Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Успешность роста антропогенных популяций пихты сибирской в экологических условиях лесостепи Среднего Поволжья на черноземах выщелоченных // Сб. науч. матер. Всеросс. популяционного семинара «Экология и генетика популяций». Йошкар-Ола, 1998.- С. 202-205.
12. Гилаев А.М. Водоудерживающая способность хвои пихты сибирской у сеянцев и в лесных культурах на юго-западном пределе ареала // Матер. науч.- практ. конференции «Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов». Йошкар-Ола, 1998.- С. 234-235.
13. Сабиров А.Т. Гилаев А.М. Почвенно-экологические условия формирования елово-пихтовых фитоценозов в пойме реки Малая Кокшага // Матер. науч.- практ. конф. «Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов». Йошкар-Ола, 1998.- С. 202-205.
14. Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т., Гилаев А.М. Почвы пихтовых биогеоценозов Среднего Поволжья и их лесорастительная оценка // Тез. науч.-практ. конф. «Пути повышения эффективности лесного хозяйства и роль лесов в оздоровлении окружающей среды Республики Татарстан». Казань, 1998.- С. 32-33.
15. Газизуллин А.Х., Гилаев А.М., Минниханов Р.Н Сохранить лесные памятники природы Республики Татарстан // Тез. науч.-практ. конф. «Пути повышения эффективности лесного хозяйства и роль лесов в оздоровлении окружающей среды Республики Татарстан». Казань, 1998.- С. 76-77.

---

ПЛД № 2018 от 05.10.94  
Усл.печ.л. 1,4. Тираж 110 экз. Заказ № 1754.