

На правах рукописи

АНДРЕЕВА МАРИНА НИКОЛАЕВНА

**ПОЧВЫ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ
ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ:
география, морфогенетическое строение и
лесорастительные свойства**

Специальность 03.02.13 – почвоведение

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Удэ – 2010

Работа выполнена в Институте общей и экспериментальной биологии
СО РАН и в «Центре защиты леса Республики Бурятия» филиале ФГУ
«Российский центр защиты леса»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Убугунова Вера Ивановна

Официальные оппоненты: доктор географических наук, профессор
Иметхенов Анатолий Борисович

кандидат биологических наук
Балсанова Лариса Даниловна

Ведущая организация: ГОУ ВПО ИГУ «Иркутский
государственный университет»

Защита состоится « 4 июня » 2010 г. в « 15.00 » час. на заседании
диссертационного совета Д 003.028.01 при Институте общей и
экспериментальной биологии СО РАН по адресу: 670047, г.Улан-Удэ,
ул. Сахьяновой, 6; факс (3012) 43-30-34; e-mail: ieob@bscnet.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского научного
центра СО РАН и на сайте <http://igaeb.bol.ru>

Автореферат разослан « 30 апреля » 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

М.Г. Меркушева

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований.

Леса Западного Забайкалья выполняют важную экологическую, средообразующую, водорегулирующую, водоохранную и почвозащитную роль. Из 29,1 млн. га лесных массивов 3,1 млн. га (19,6% от площади хвойных пород) приходится на сосновые леса. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris L.*) произрастает в широком диапазоне климатических условий, абсолютных высот, на различных почвообразующих породах и типах почв. Она является одной из основных лесообразующих и хозяйственно-значимых пород в Республике Бурятия: 95% ежегодно заготавливаемой в регионе древесины приходится на долю сосны, которая отличается высоким качеством, конкурентоспособна и пользуется большим спросом на сырьевом рынке.

В настоящее время лесной сектор экономики региона один из самых экспортноориентированных. Интенсивное освоение сосновых лесов ставит проблему их восстановления, повышения продуктивности и искусственного лесовосстановления различными формами собственников (статья 62 Лесного кодекса). Многолетний опыт лесовосстановительных работ показывает, что функционирование сосновых лесов в Западном Забайкалье имеет ряд особенностей, связанных с горным характером территории, экстраконтинентальным климатом и спецификой почвенного покрова. Поэтому методики, разработанные для восстановления лесов Европейской части России и Центральной Сибири, требуют существенной корректировки. Несмотря на обширный фактический материал, почвы сосновых лесов еще недостаточно изучены. Имеющиеся материалы по лесным почвам отражают их генетические, классификационные вопросы (Ногина, 1964; Соколов, 1964; Мартынов, 1965; Копосов, 1986; Цыбжитов, Убугунова, 1992), режимные процессы (Михайленко, 1967; Вторушин, 1982), экологическую устойчивость (Краснощеков, 2004), но не затрагивают плодородие и лесорастительные свойства почв. В литературе отсутствует информация о почвах лесных питомников, генетико-селекционных объектов - лесосеменных участков, архивов клонов, маточных плантаций, генорезерватов района исследований.

Цель исследований – установить основные закономерности пространственного распределения почв сосновых лесов, дать морфогенетическую характеристику и оценить их лесорастительные свойства.

Задачи исследований.

1. Выявить закономерности пространственной дифференциации и вертикально-поясного распределения почв сосновых лесов.

2. Классифицировать разнообразие почв сосновых лесов согласно субстантивно-генетической классификации (Классификация и диагностика почв России, 2004; Полевой определитель почв России, 2008) и изучить их морфогенетические свойства.

3. Определить лесорастительные свойства основных типов почв сосновых лесов и разработать почвенно-лесорастительное районирование для проведения лесовосстановительных работ по сосне обыкновенной.

4. Дать научно-практические рекомендации по эффективному использованию лесных почв при выращивании сеянцев и саженцев сосны обыкновенной в лесных питомниках и объектах Единого генетико-селекционного комплекса.

Научная новизна и теоретическое значение работы.

Впервые проведена систематика и диагностика почв сосновых лесов по профильно-субстантивной классификации с выделением 3 стволов, 8 отделов, 20 типов. На основании большого фактического материала выявлены эколого-географические закономерности пространственного распределения почв сосновых лесов и установлено, что их основной ареал приурочен к суббореальному типу поясности лесостепному, степному и сухостепному подклассам. Впервые приведено почвенно-лесорастительное районирование по сосне обыкновенной для Западного Забайкалья.

Полученные научные материалы расширяют существующие представления о произрастании сосновых лесов на различных типах почв и вносят вклад в решение теоретических вопросов географии и генезиса лесных почв.

Практическая значимость.

В настоящее время результаты исследования используются в лесах Республики Бурятия при выполнении работ по лесовосстановлению. На основе проведенных работ составлено и внедрено 30 агрохимических очерков по улучшению почв лесных питомников, 17 рекомендаций по повышению продуктивности почв клоновых архивов, испытательных культур, лесосеменных участков, маточных плантаций, тепличного хозяйства. Результаты работы могут быть использованы при планировании в республике Генетико-селекционном комплексе федерального значения. Отдельные разделы работы включены в план лекций и практических занятий вузов по специальностям: лесное почвоведение и география почв.

Защищаемые положения.

- 1.** Географические закономерности пространственной дифференциации и поясного распределения почв сосновых лесов Западного Забайкалья.
- 2.** Морфогенетические характеристики почв сосновых лесов, относящихся к различным типам, отделам и стволам почвообразования.
- 3.** Лесорастительная оценка почв и почвенно-лесорастительное районирование.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были представлены для обсуждения на конференциях международного, российского и регионального уровня: «Научные основы сохранения водосборных бассейнов: междисциплинарные подходы к управлению природными ресурсами» (Улан-Удэ-Улан-Батор, 2004), «Природная и антропогенная динамика наземных экосистем» (Иркутск, 2005), «Роль почв в сохранении устойчивости ландшафтов и ресурсосберегающее земледелие» (Пенза, 2005), «Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии» (Улан-Удэ, 2006), «Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia» (Prague, 2009).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 20 работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы (212 источников) и 3 приложений. Работа изложена на 135 страницах компьютерного текста и включает 32 таблицы, 32 рисунка.

Личный вклад автора. Автор непосредственно разрабатывала программу и методику исследований, участвовала в почвенно-географических работах в период 1980-2008 гг., лично производила морфологическое описание почвенных разрезов, отбор образцов, их пробоподготовку и физико-химические анализы. Полученный материал сгруппирован соискателем в электронную базу данных. Результаты проведенных исследований проанализированы и представлены автором в виде диссертационной работы.

Благодарности. Автор глубоко признателен за помощь на различных этапах выполнения работы и обсуждении результатов д.б.н. Е. А. Дмитриеву, д.с.-х.н. Ц. Х. Цыбжитову, д.б.н. В. И. Убугуновой, к.б.н. И. Н. Лаврентьевой, коллективу филиала ФГУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия» в лице директора А. Д. Серёдкина.

ГЛАВА 1. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Рассмотрены геоморфологические, литологические и климатические особенности Западного Забайкалья. Дан литературный анализ генезиса популяций и лесоводственных особенностей сосны обыкновенной. Приводится краткая история исследования почв сосновых лесов. Показано, что в литературе отсутствует характеристика лесорастительных свойств, не изучено плодородие и продуктивность этих почв, остаются неясными некоторые вопросы систематики и классификации. В заключительном разделе главы охарактеризовано современное состояние лесных экосистем и антропогенное воздействие на горно-лесные почвы.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Почвенно-географические исследования проводились в Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН с 1980 по 1995 гг. С 2003 по 2008 гг. изучались лесорастительные свойства почв сосновых лесов в филиале ФГУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Бурятия». Исследованием были охвачены различные типы почв Байкало-Станового нагорья и Забайкальского среднегорья, почвы лесных питомников и объектов Единого генетико-селекционного комплекса Республики Бурятия (ЕГСК РБ), на которых выращивается посадочный материал для проведения лесовосстановления и проводятся работы по селекции сосны (рис. 1). Всего заложено 70 почвенных разрезов.

При их изучении использовались сравнительно-географические, морфологические, картографические методы исследования. Основой для почвенно-географических работ послужила Программа почвенной карты СССР (1972), почвенная карта «Почвенный покров Бурятской АССР» (1980), лесорастительное районирование (Типы лесов гор Южной Сибири, 1980) и районирование типов поясности гор России (Урусевская, 2008). Определение гранулометрического состава и физико-химических свойств почв проводилось общепринятыми методами (Аринушкина, 1970; Агрехимические ..., 1975; Методы ..., 1977; Практикум ..., 1987). Результаты исследований обрабатывались с использованием методов вариационно-статистического анализа.

ГЛАВА 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ, СИСТЕМАТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

По результатам многолетних почвенно-географических исследований (1980-2008 гг.) и обобщения имеющихся литературных материалов по региону (Ногина, 1964; Соколов, 1964; Цыбжитов, Убугунова, 1992; Краснощеков, 2004 др.) нами выделено два класса поясности: бореальный и суббореальный. Основные массивы сосновых лесов произрастают в суббореальном классе типов поясности континентальном подклассе лесостепной и степной группе (табл.1), региональной особенностью которого является разорванность контуров и высотно-экспозиционная дифференциация их распределения (рис.2). Последовательность смены вертикальных зон определяется нахождением горных хребтов в системе горизонтальной почвенной зональности, положением горной системы по отношению к акватории, а также наличием замкнутых котловин. Отмечается также проявление элементов аридно-теневой формы зональности.

Таблица 1. Типы поясности горных систем Западного Забайкалья

Подкласс типов поясности	Группа типов поясности	Тип поясности	Распространение сосны обыкновенной
Бореальный класс типов поясности			
Экстра-континентальный мерзлотный	Среднетаежная	Гольцово-тундрово-подбуро-подзоло-криоземный	Распространена фрагментарно на песчаных отложениях
	Южнотаежная	Подзоло-подбуро-дерново-подбуро-дерново-подзоло-серо-черноземный	Произрастает в нижней полосе гор внутренних хребтов
Гумидный (океанический)	Средне- и южнотаежная	Гольцово-тундрово-лугово-подбуро-подзоло-подбуро- буроземный, дерново-подзолистый	Распространена фрагментарно на песчаных отложениях
Суббореальный класс типов поясности			
Континентальный	Лесостепная и степная	Подбуро-дерново- подбуро-серо-черноземный	Основной ареал сосны обыкновенной
	Сухостепная	Подбуро-дерново-подбуро-черноземно-псаммоземно-каштановый	Широко распространены сосновые боры на песчаных отложениях

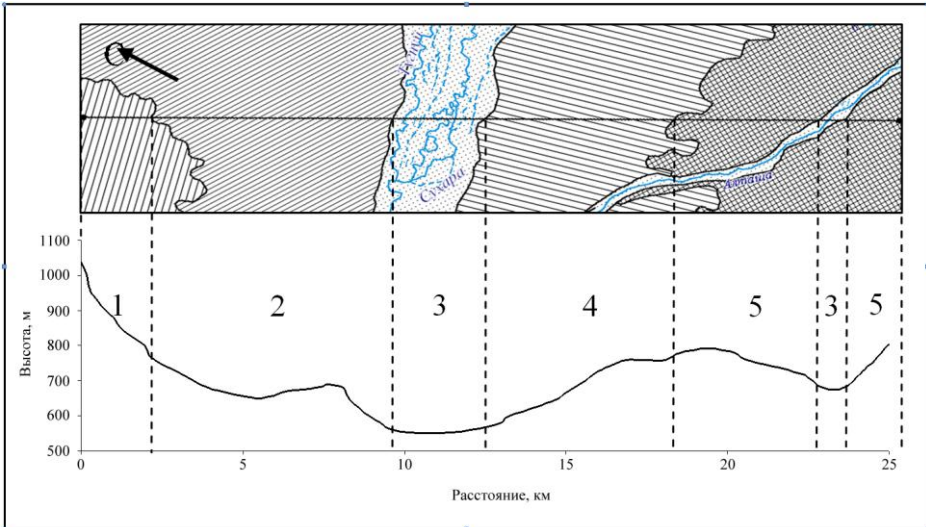


Рис. 2. Высотно-экспозиционная дифференциация почвенного покрова западной части Тугной котловины.

Условные обозначения: 1 - высотнo-дифференцированная комбинация дерново-подбуров и литоземов на склонах южной экспозиции под сосняками остепненно-разнотравными; 2 - высотнo-дифференцированная комбинация литоземов и каштановых почв на склонах южной экспозиции под сухостепной растительностью; 3 - полочнато-линзовидные комбинации аллювиальных почв пойм рр. Сухара, Тугнуй и их притоков; 4 - высотнo-дифференцированные комбинации каштановых почв и псаммоземов на склонах северной экспозиции под сухостепной растительностью; 5 - высотнo-дифференцированные комбинации псаммоземов и серых почв на склонах северной экспозиции под сосняками остепненными

Сосновые леса Западного Забайкалья произрастают на почвах, относящихся к 3 стволам, 8 отделам, 20 типам (табл.2). Основные массивы сосняков Западного Забайкалья распространены на почвах, входящих в состав постлитогенного ствола альфегумусового и структурно-метаморфического отделов. Значительные площади сосняков в лесостепной и степной зонах распространены на почвах первичного ствола почвообразования и постлитогенного ствола органо-аккумулятивного, аккумулятивно-карбонатного малогумусного и литоземного отделов. Островное распределение почв сосновых лесов приурочено к синлитогенному стволу отделу аллювиальных почв Основной ареал сосновых лесов рододендроновых, остепненно-, бруснично-, осочково-разнотравных приурочен к горным склонам внутренних хребтов (600-1000 м), где распространены почвы первичного (псаммоземы, петроземы, карбопетроземы) и пост-

Таблица 2. Систематический список типов почв сосновых лесов Западного Забайкалья

Ствол	Отдел	Тип
Первичного почвообразования	Слаборазвитые	Псаммоземы
		Петроземы
		Карбопетроземы
Постлитогенный	Литоземы	Литоземы серогумусовые
		Литоземы грубогумусные*
		Литоземы темногумусовые
	Органо-аккумулятивные	Серогумусовые
		Темногумусовые
	Альфегумусовые	Дерново-подзол
		Дерново-подбур
		Дерново-подзолы глеевые*
		Дерново-подбуры глеевые*
		Подбур*
		Подзол*
	Структурно-метаморфические	Бурозем грубогумусный
		Серые метаморфические
	Аккумулятивно-гумусовые	Чернозем дисперсионно-карбонатный
		Агрочернозем
Аккумулятивно-карбонатные малогумусные	Каштановые	
Синлитогенный	Аллювиальные	Аллювиальные темногумусовые*

* На выделенных типах почв сосна произрастает фрагментарно

литогенного (литоземы серогумусовые, серо-, темногумусовые, дерново-подбур, дерново-подзол, буроземы грубогумусные, серые метаморфические) стволов. В межгорных впадинах (500-800 м) на песчаных отложениях сосновые остепненные леса, рододендрово-брусничные, осочково-разнотравные произрастают преимущественно на почвах первичного (псаммоземы), постлитогенного (литоземах серогумусовых, серогумусовых, серых метаморфических, буроземах грубогумусных, дерново-подбурах, черноземах, каштановых) и синлитогенного (аллювиальные темногумусовые) стволов. На горных склонах с высотами 1000-1200 м сосняки рододендрово-брусничные, рододендрово-зеленомошные, багульниково-брусничные распространены фрагментарно на почвах первичного (петроземах, карбопетроземах) и постлитогенного (литоземах грубогумусных, серогумусных, подбурах, подзолах, дерново-подбурах глеевых, дерново-подзолах глеевых) стволов.

ГЛАВА 4. МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ПОЧВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Почвы первичного ствола. Сухие беспокровные сосняки произрастают на почвах первичного ствола почвообразования. Для их морфологического строения характерен неполноразвитый профиль. Ведущими элементарными почвообразующими процессами (ЭПП) являются процессы серогумусовой и светлогумусовой аккумуляции органического вещества. Это почвы легкого гранулометрического состава, слабогумусированные, имеют слабокислую, близкую к нейтральной реакцию среды, низкую ёмкость катионного обмена (табл. 3).

Почвы синлитогенного ствола. Сосняки злаково-разнотравного типа произрастают небольшими массивами на аллювиальных темногумусовых и аллювиальных серогумусовых почвах. В их профиле прослеживаются выраженные процессы гумусонакопления и оглеения (табл.3). Признаки поёмности и аллювиальности фиксируются в нижней части профиля. Горизонт С представлен аллювиальным песком или галечником. Лимитирующими факторами для произрастания сосняков являются процессы оглеения и избыточного увлажнения.

Почвы постлитогенного ствола. Основные массивы сосновых лесов произрастают на почвах, входящих в состав постлитогенного ствола. Большие площади сосняков травянистого типа приурочены к неполнопрофильным почвам органо-аккумулятивного отдела (темногумусовых, серогумусовых), диагностическими параметрами которых являются ясно выраженный органогенный или гумусовый горизонт. Почвы имеют слабокислую реакцию среды, среднее содержание гумуса, высокие показатели ёмкости катионного обмена (табл. 3). При формировании почв данного отдела основными ЭПП являются процессы аккумуляции и трансформации гумуса и фитотурбации.

Изреженные сосняки распространены на почвах отдела литозёмов, залегают по вершинам хребтов и сопок с близким выходом к поверхности плотных пород. Изученные почвы сильнокаменистые, имеют легкий гранулометрический состав. Ведущими ЭПП являются процессы аккумуляции и трансформации гумуса и фитотурбации. Почвы имеют легкий гранулометрический состав, слабокислую реакцию среды, среднюю ёмкость катионного обмена (табл. 3).

Основные массивы сосняков на высотах 600-1000 м произрастают на почвах альфегумусового отдела дерно-подбурах и дерново-подзолах. Эти типы диагностируются выраженной аккумуляцией железо-гумусовых

соединений. Ведущими ЭПП являются процессы аккумуляции и трансформации гумуса, преобразования грубого органического вещества, хемотренная дифференциация в виде альфегумусового иллювиирования и подзолообразования. Гранулометрический состав различен и варьирует в широких пределах в зависимости от минералогического состава и степени выветривания пород. Дерново-подбуры характеризуются слабокислой реакцией среды, ёмкость катионного обмена изменяется в широких пределах (табл. 3). На подбурах, подбурах глеевых, сухоторфяно-подбурах, торфяно-подбурах глеевых, подзолах глеевых, торфяно-подзолах глеевых сосновые леса практически не произрастают. Они сменяются сосной кедровой сибирской и кедровым стлаником.

Таблица 3. Физико-химические свойства почв сосновых лесов Западного Забайкалья

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	рН		Гидролит-ть	Поглощенные катионы		Содержание фракций, % размер, мм	
			водн.	сол.		Ca ⁺²	Mg ⁺²	<0,01	<0,001
			мг-экв на 100 г. почвы						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ствол первичного почвообразования									
Псаммозём гумусовый (р.1А)									
W	0-20	0,40	5,6	5,1	1,6	5,8	2,5	15,2	1,5
C [~]	20-110	0,12	6,1	5,5	1,0	2,7	1,9	12,4	1,0
Синлитогенный ствол									
Аллювиальная темногумусовая (р.3)									
AU	0-24	12,4	5,4	5,2	5,4	25,6	7,7	17,2	7,2
Bg	24-42	3,20	5,5	5,3	1,8	18,9	4,1	15,1	6,8
Cg [~]	42-110	0,31	5,6	5,5	1,1	9,1	5,2	10,4	5,8
Постлитогенный ствол									
Темногумусовая (р.2А)									
AU	0-20	5,67	5,9	5,1	7,2	28,0**		28,4	12,5
C	20-40	2,82	5,5	4,8	4,7	12,4**		24,3	10,5
Литозём грубогумусовый (р ТВИ 1)									
АО	1- 2(5)	23,91*	6,1	5,4	3,2	18,1	10,1	7,8	2,1
C	2(5)-28	3,14	6,2	5,6	1,8	15,8	9,1	8,0	2,2
R	28-42	1,12	6,3	5,7	0,3	11,5	7,7	8,2	2,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дерново-подбур (р. 143)									
AY	4-14	3,12	5,1	4,9	14,6	15,3	5,4	22,4	10,2
BF1	14-22	2,01	5,0	4,3	13,2	9,1	8,0	24,6	9,8
BF2	22-42	1,30	5,2	4,2	8,9	10,2	11,1	21,8	9,2
C	42-60	н/о	5,3	4,2	4,8	11,9	9,0	10,6	8,6
Серая метаморфическая (р.365)									
AY	0-3	6,23	6,6	6,0	0,3	23,2	4,1	18,5	5,2
AEL	5-17	1,12	6,3	5,6	0,1	15,6	3,1	23,7	10,0
BM	17-33	0,76	6,7	6,3	н/о	9,1	2,9	22,3	5,5
C	40-50	0,52	6,8	6,4	н/о	8,9	2,4	20,1	6,6
	50-80	0,21	6,9	6,4	н/о	н/о	н/о	19,8	6,1
Бурозём грубогумусный (10У-08) (Путеводитель..., 2008)									
O	5-0	н/о	5,8	4,8	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
AOe	0-5 (10)	7,83	5,3	4,3	18,2	18,3	3,7	21,1	10,5
BMe	5-15	1,55	5,1	3,5	11,5	2,9	0,7	20,2	9,1
BMf	15-30	0,66	5,5	3,8	7,6	1,4	0,2	19,8	7,2
DI	30-100	0,21	6,1	3,8	3,3	3,3	0,7	18,1	6,3
Чернозем типичный									
Paу	0-26	5,96	7,1	н/о	н/о	21,1	6,1	10,8	0,8
AUB	26-42	1,70	7,2	н/о	н/о	20,0	6,3	11,2	1,1
BCA	42-82	0,59	7,3	н/о	н/о	18,0	4,5	10,1	1,4
Cca	82-125	-	8,1	н/о	н/о	9,9**		11,4	0,8
	140-150	-	7,9	н/о	н/о	9,9**		н/о	0,7
Каштановые									
Paј	0-22	1,80	7,1	н/о	н/о	8,9	2,9	15,5	10,2
BMK	22-42	0,73	7,4	н/о	н/о	12,3**		27,3	9,8
CAT	42-80	0,68	7,7	н/о	н/о	15,3**		15,4	11,4
Cca	80-120	0,16	7,8	н/о	н/о	17,4**		12,2	10,0

* - потеря при прокаливании; ** - ёмкость катионного обмена; н/о - не определено.

На почвах структурно-метаморфического отдела, преимущественно на буроземах грубогумусных и серых метаморфических, распространены сосновые леса остепненного и разнотравно-брусничного типов. Серые метаморфические почвы залегают «разорванными» контурами в Тункинской, Усть-Селенгинской котловинах. Бурозёмы грубогумусные встречаются в нижнем лесном поясе и характеризуются накоплением грубого гумуса, слабым перераспределением Al-Fe-гумусовых соедине-

ний по профилю. На поверхности почвы хорошо выражена лесная подстилка. Основным ЭПП является структурный метаморфизм минеральной массы, проявляющийся в комковатой или ореховато-комковатой структуре. Серые метаморфические почвы имеют легкий гранулометрический состав, слабокислую, близкую к нейтральной реакцию среды (табл.3). В поглощающем комплексе преобладают катионы кальция. Ёмкость катионного обмена невысокая. Содержание гумуса ниже среднего, профильное распределение – аккумулятивное. Бурозёмы формируются на легких, хорошо дренируемых породах. Почвы характеризуются кислой реакцией среды, значительной ненасыщенностью основаниями, высоким содержанием органического вещества, как в грубогумусовом, так и в минеральном горизонтах (табл. 3). Профиль очень слабо дифференцирован по содержанию валового, несиликатного и «аморфного» железа.

В поясе лесостепи и степи сосняки встречаются ограничено на почвах аккумулятивно-гумусового отдела - чернозёмах типичных и квазиглеевых. Чернозёмы дисперсно-карбонатные имеют темную окраску гумусового горизонта, комковато-пылеватую структуру, преимущественно легкого гранулометрического состава. Реакция среды по всему профилю нейтральная, содержание гумуса среднее, почвы не засолены (табл. 3). Ведущими ЭПП являются аккумуляция темногумусовых соединений и выраженная педогенная мобилизация карбонатов.

Почвы аккумулятивно-карбонатного малогумусового отдела приурочены к межгорным понижениям Селенгинского среднегорья и представлены типом каштановых почв, занимающих преимущественно южные склоны хребтов, их предгорья, конуса выноса с высотными отметками 600-900 м. Этот тип почв активно используется для размещения объектов ЕГСК и лесных питомников в Кяхтинском, Селенгинском лесничествах. Для морфологического строения изученных почв характерен светлогумусовый горизонт небольшой мощности (около 15 см), серого или светлосерого цвета с буроватым или палевым оттенками и комковато-порошистой структурой. Содержание гумуса в изученных почвах низкое и составляет 1,8-2,0% (табл.3). В ксерометаморфическом горизонте, имеющем каштановый цвет и ореховато-мелкопризматическую структуру, количество гумуса снижается до 0,7%. Каштановые почвы характеризуются отсутствием в профиле легкорастворимых солей и гипса, имеют легкий гранулометрический состав. Характерны хорошая аэрация и водопроницаемость, малая влагоемкость. Ведущими ЭПП являются аккумуляция и трансформация светлогумусовых соединений и педогенная мобилизация карбонатов.

Несмотря на разнообразие почв, на которых произрастают сосновые леса, наборы основных элементарных почвенных процессов однотипны. Формирование этих почв происходит при различном сочетании биогенных, метаморфических, гидроаккумулятивных и элювиальных процессов. Процессы гумусообразования представлены, главным образом, серо-, светло- и темногумусовой аккумуляцией. Для всех типов почв сосновых лесов характерно отсутствие грубогумусового горизонта, торфообразования и перегнойной аккумуляции, оглеения, не выявлены процессы накопления солей, за исключением педогенной мобилизации карбонатов в почвах аккумулятивно-гумусового и аккумулятивно-карбонатного малогумусного отделов, не отмечены процессы криогенного характера - криогумусового, криотурбаций.

ГЛАВА 5. ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ И ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ

Сосновые леса Западного Забайкалья имеют различную продуктивность. Наивысшей производительностью (бонитет I – II) отличаются сосняки рододендрово-травяной группы и остепненные, произрастающие на темногумусовых почвах и карбопетроземах. Сосняки рододендрово-брусничные, преобладающие в Забайкалье, имеют III реже IV бонитет. Они произрастают преимущественно на дерново-подбурах и серых метаморфических почвах. Сосняки брусничниковые распространены на дерново-подбурах и дерново-подзолах и имеют IV класс бонитета. Сосняки остепненные (сухие) произрастают на серогумусовых и каштановых почвах относятся к низкопроизводительным (IV – V бонитет). Производительность сосняков, произрастающих на примитивных слабообразованных почвах (литоземах, петроземах) самая низкая – V бонитета.

На основании проведенных многолетних исследований предлагается оценка лесорастительных свойств почв сосновых лесов Западного Забайкалья (табл.4). Наиболее оптимальные условия по тепловому, воздушному режиму и запасам влаги для произрастания сосны отмечаются в серых метаморфических почвах и дерново-подбурах. В псаммоземах, петроземах, литоземах лимитирующими факторами являются маломощность и каменистость профиля, жесткий гидрологический режим, слабая структуренность и низкое плодородие. Недостаток влаги является ограничивающим фактором произрастания высокобонитетных сосновых лесов на каштановых и черноземных почвах.

Таблица 4 . Оценка лесорастительных свойств основных типов почв сосновых лесов

Ствол	Тип почвы	Лесорастительные свойства						
		Водный режим	Воздушный режим	Тепловой режим	Оструктурность	Выщелоченность от л/р солей	Физико-химические св-ва	Питательные вещества
Первичный	Псаммозёмы	---	+++	+++	-	+++	+	+
	Петрозёмы	-	++	+	-	+++	-	-
	Карбопетрозёмы	+	++	+	++	+++	++	++
Постлигненный	Литозёмы	-	++	+	-	+++	-	-
	Серые метаморфические	++	+++	++	+++	+++	+++	+++
	Дерново-подзолы	+++	++	++	+	-	+	+
	Дерново-подбуры	+++	++	++	+	-	+	+
	Серогумусовые	-	++	+	-	-	+	+
	Темногумусовые	+	+++	+	+++	+++	++	++
	Светлогумусовые	-	++	+	-	+++	-	+
	Черноземы	--	+++	++	++	++	+++	++
	Каштановые	---	+++	+++	+	+	++	+
Синтигненный	Аллювиальные темногумусовые	++	+	-	++	+	++	++

+++ , ++ , + - степень выраженности свойства,

--- , -- , - - степень недостаточного проявления свойства.

На основе установленных закономерностей пространственного распределения почв сосновых лесов, имеющегося лесосеменного районирования по сосне обыкновенной и лесорастительного районирования территории нами разработано почвенно-лесорастительное районирование Западного Забайкалья по сосне обыкновенной с выделением 5 почвенно-лесорастительных провинций (рис.3): Восточно-Забайкальской (Еравнинской), Прибайкальской, Баргузинско-Хамар-Дабанской, Хилокско-Чикойско-Джидинской, Селенгинской. Каждая провинция имеет свой на-

бор почв, характеризующийся определенными лесорастительными свойствами и своими отличиями в выращивании посадочного материала. В предложенных нами технологических схемах выращивания семян и саженцев хвойных пород учитываются среднестатистические параметры плодородия (табл.5). Общими мероприятиями для них являются: 1) восполнение потерь гумуса при выкопке посадочного материала; 2) нейтрализация неблагоприятной почвенной кислотности; 3) сбалансированное внесение минеральных удобрений с учетом фаз роста древесных растений.

Регулирование теплового режима является основным мероприятием для почв *Восточно-Забайкальской (Еравнинской)* почвенно-лесорастительной провинции. Для его оптимизации рекомендуется выбор возвышенных хорошо прогреваемых участков на склонах южной экспозиции и внесение органических удобрений. В почвах *Прибайкальской* провинции неблагоприятным фактором произрастания семян является поздний сход снежного покрова и укороченный вегетационный период. Поэтому рекомендуются осенние сроки посева, а также внесение комплекса органо-минеральных, особенно фосфорных удобрений. В *Баргузинско-Хамар-Дабанской* провинции на буроземах грубогумусовых с утяжеленным гранулометрическим составом эффективным приемом улучшения лесорастительных свойств является регуляция гранулометрического состава. Почвы *Хилокско-Чикойско-Джидинской* провинции (серые метаморфические, серогумусовые, черноземы) испытывают дефицит атмосферной и почвенной влаги. Поэтому лучшим временем для посадки является период начала оттаивания почвы на глубину залегания корней. Для успешного роста семян сосны рекомендуется производить регулярный полив и мероприятия по сохранению влаги. Почвы *Селенгинской* почвенно-лесорастительной провинции (каштановые, псаммоземы, серогумусовые) отличаются низкой влагообеспеченностью в первой половине лета. Для устранения этого лимитирующего фактора при закладке лесных питомников рекомендуется затенение посевов, либо посев под пологом леса, в оптимальный по влажности период схода снежного покрова и оттаивания корнеобитаемого слоя, проведение снегозадержания. Минеральные удобрения следует вносить ранней весной во влажный период (таяния снега), причем в наименьшей концентрации и дробным способом, чтобы не причинить ожогов всходам и сеянцам. При закладке лесосеменных объектов рекомендуется полив для лучшей приживаемости растений. Выращивание лесных культур возможно только с орошением.

Таблица 5. Среднестатистические показатели агрохимической характеристики почв лесных питомников

Число раз-резов	Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	pH водн.	Сумма Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Подвижные элементы, мг на 100г. почвы		Содержание фракций < 0.01 мм, %
					мг-экв/100г почвы	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Ствол первичного почвообразования								
Отдел слабообразованных почв. Псаммоземы								
16	W	0-10	1,2	7,3	5,5	4,7	5,9	12,5
		±m	±0,44	±0,26	±0,58	±1,05	±1,17	±2,02
		δ	0,88	0,53	1,16	2,11	2,33	4,03
Ствол постлитогенного почвообразования								
Отдел структурно-метаморфических почв. Серые метаморфические								
18	AУ	0-20	4,0	6,5	22,6	15,4	9,6	36,6
		±m	±0,57	±0,15	±1,18	±0,85	±0,96	±0,54
		δ	2,51	0,66	5,15	3,72	4,20	2,36
Отдел органо-аккумулятивных почв. Серогумусовые								
14	AУ	0-20	3,4	6,2	18,8	12,3	7,4	28,4
		±m	±0,48	±0,14	±1,05	±0,63	±0,76	±0,76
		δ	1,54	0,60	5,25	2,64	3,10	2,86
Отдел альфегумусовых почв. Дерново-подбурь								
16	AУ	0-10	1,7	5,8	15,9	11,0	6,7	17,6
		±m	±0,20	±0,13	±1,40	±0,46	±0,65	±1,19
		δ	0,79	0,54	5,43	1,85	2,60	3,57
Отдел аккумулятивно-гумусовых почв. Черноземы								
4	AU	0-30	2,8	7,2	22,2	24,9	13,8	25,7
		±m	±0,37	±0,19	±0,44	±4,98	±2,54	±1,72
		δ	0,74	0,38	0,89	9,95	5,08	3,43
Отдел аккумулятивно-карбонатных малогумусных почв. Каштановые								
14	AУ	0-20	1,9	6,9	11,4	23,8	7,7	15,1
		±m	±0,15	±0,10	±0,83	±1,59	±0,59	±0,85
		δ	0,56	0,39	3,10	5,97	2,19	3,19
Ствол синлитогенного почвообразования								
Отдел аллювиальных почв								
5	AU	0-20	3,0	6,0	15,1	12,6	7,1	17,2
		±m	±0,86	±0,18	±2,86	±1,46	±0,19	±0,21
		δ	1,94	0,41	6,4	3,27	0,42	0,46

ВЫВОДЫ

1. В горных системах Западного Забайкалья выделены два класса поясно-сти: бореальный (2 подкласса, 3 провинции) и суббореальный (1 подкласс, 2 провинции) с экстраконтинентальным мерзлотным, бореальным континентальным и бореальным гумидным подклассами. Основной ареал сосновых лесов приурочен к суббореальному типу поясности лесостепному, степному и сухостепному подклассам, региональной особенностью которых является разорванность контуров сосновых лесов.
2. Сосна обыкновенная произрастает на разнообразных почвах, относящихся к 3 стволам, 8 отделам, 20 типам. Основные массивы сосновых лесов распространены на почвах, входящих в состав постлитогенного ствола альфегумусового (дерново-подбуры, дерново-подзолы) и структурно-метаморфического (серые метаморфические, буроземы грубогумусные) отделов. Значительные площади сосняков в лесостепной и степной зонах произрастают на почвах первичного (петроземы, псаммоземы) и постлитогенного стволов органико-аккумулятивного (серо- и темногумусовые), аккумулятивно-гумусового (черноземы), аккумулятивно-карбонатного малогумусного (каштановые) и литоземного (литоземы) отделов. Островное распределение почв сосновых лесов приурочено к синлитогенному стволу отделу аллювиальных почв.
3. На территории Западного Забайкалья (в пределах ареала распространения сосны обыкновенной) выделены 5 почвенно-лесорастительных провинций: Восточно-Забайкальская (Еравнинская), Прибайкальская, Баргузинско-Хамар-Дабанская, Хилокско-Чикойско-Джидинская, Селенгинская. Наиболее благоприятными параметрами плодородия обладают почвы постлитогенного ствола отделов структурно-метаморфического и альфегумусового. Неудовлетворительные лесорастительные свойства с рядом лимитирующих факторов выявлены в почвах первичного, синлитогенного (отдел аллювиальных почв) и постлитогенного стволов (отделов литоземов, аккумулятивно-карбонатного малогумусного).
4. К лимитирующим региональным факторам произрастания высокобонитетных насаждений можно отнести жесткий гидротермический режим, низкую гумусированность, маломощность деятельного слоя почв.
5. Лесовосстановительные и генетико-селекционные работы в регионе необходимо проводить с учетом предложенного почвенно-лесорастительного районирования. При выращивании посадочного материала сосны обыкновенной в условиях Западного Забайкалья основными мероприятиями являются – восполнение потерь гумуса, нейтрализация почвенной кислотности, сбалансированное внесение комплекса органико-минеральных удобрений в начальный период роста, фосфорно-калийные подкормки семян в осенний период.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

Научные статьи

1. **Андреева М.Н.** Содержание макро- и микроэлементов в гумусе почв Бурятии // Известия СО АН СССР. - Сер. биол. наук. – 1987. - Вып. I. - С.51-58.
2. Цыбжитов Ц.Х. География и генетические особенности таежных почв Центральной зоны Байкальской природной территории / Ц.Х. Цыбжитов, В.М. Корсунов, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, Б-М.Н. Гончиков, Б. Ц. Хубракова, Т.В.Давыдова, А.Ц. Цыбжитов, **М.Н. Андреева** // Почвоведение. – 2006. - №10. - С.1165-1177.
3. Убугунова В.И. Почвы сосновых лесов Западного Забайкалья / В.И. Убугунова, **М.Н. Андреева**, В.Л. Убугунов //Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова. – 2009. - №2 (15). – С. 34-41.

Тезисы докладов

4. Цыбжитов Ц.Х. Итоги исследования ресурсов почв таежных ландшафтов Прибайкалья /Ц.Х.Цыбжитов, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, Б-М.Н. Гончиков, С.О. Ходоева, Б.Ц. Хубракова, Т.В. Давыдова, А.Ц. Цыбжитов, А.А. Аюшев, **М.Н. Андреева** // Мат-лы Всерос. Конф. «Природная и антропогенная динамика наземных экосистем». - Иркутск, 2005. – С.329-332.
5. Цыбжитов Ц.Х. Почвенные ресурсы Гусиноозерской котловины. Материалы международной научно-практической конференции /Ц.Х. Цыбжитов, А.А. Аюшев, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, Б-М.Н. Гончиков, **М.Н. Андреева**, Т.В. Давыдова, Б.Ц. Хубракова, А.Ц. Цыбжитов// Мат-лы Всерос. Конф. «Роль почв в сохранении устойчивости ландшафтов и ресурсосберегающее земледелие». - Пенза, 2005. – С. 21-23.
6. Цыбжитов Ц.Х. Агрономическая характеристика почвенного покрова центральной зоны Байкальской природной территории /Ц.Х.Цыбжитов, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, А.А. Аюшев, **М.Н. Андреева**, Б-М.Н. Гончиков, Т.В. Давыдова, А.Ц. Цыбжитов, С.О. Ходоева// Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Роль почв в сохранении устойчивости ландшафтов и ресурсосберегающее земледелие». - Пенза, 2005. - С.24-26.
7. Цыбжитов Ц.Х. Бонитировка и кадастровая оценка Нижнеселенгинского лугово-болотного и лесостепного природного района Прибайкалья /Ц.Х. Цыбжитов, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, Б.М. Гончиков, Т.В. Давыдова, С.О. Ходоева, Б.Ц. Хубракова, А.А. Аюшев, А.Ц. Цыбжитов, **М.Н. Андреева**// Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Роль почв в сохранении устойчивости ландшафтов и ресурсосберегающее земледелие». - Пенза, 2005. – С. 28-30.

8. Цыбжитов Ц.Х. Охрана и рациональное использование почвенного покрова Гусиноозерской котловины / Ц.Х.Цыбжитов, А.А. Аюшев, Ц.Ц. Цыбикдоржиев, Б-М.Н. Гончиков, **М.Н. Андреева**, А.Ц. Цыбжитов, Т.В. Давыдова, Б.Ц. Хубракова// Мат-лы межд. научно-практ. конф. «Роль почв в сохранении устойчивости ландшафтов и ресурсосберегающее земледелие». - Пенза, 2005. – С. 317-319.

9. **Андреева М.Н.** Агрохимические показатели дерновых таежных почв лесных питомников Бурятии // Тез. Всерос. Конф. с междун. участием «Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии». - Улан-Удэ, 2006. – С. 11-13.

10. Цыбжитов Ц.Х., Андреева М.Н. Дерновые почвы южной тайги Западного Забайкалья / Ц.Х. Цыбжитов, **М.Н. Андреева** // Тез. Всерос. Конф. с междун. участием «Биоразнообразие экосистем Внутренней Азии». - Улан-Удэ, 2006. – С. 72-73.

11. Andreeva M.N. Forest-plant properties of Selenga middle-mountain region /**M.N. Andreeva**, V.I. Ubugunova, I.N. Lavrentjeva. “Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia 2009” – Collection of abstracts, 20-22.2009 in Kostelec nad Cernymi lesy, Prague, Czech Republic. P.6.

12. Ubugunova V.I. The regularity of vertical-belt distribution of soils under pinery in depressions of Mesozoic types/ V.I.Ubugunova, V.L. Ubugunov, **M.N. Andreeva** “Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic part of Russia 2009” – Collection of abstracts, 20-22.3.2009 in Kostelec nad Cernymi lesy, Prague, Czech Republic. P.29.