



УДК 630.114

В.А. Савченкова

### ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЧВЫ С ДРУГИМИ КОМПОНЕНТАМИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИАНГАРЬЯ

*Автором статьи проанализированы особенности восстановления лесных массивов до состояния эксплуатационной годности. Охарактеризован качественный прогноз возможных изменений типов леса и условий произрастания в результате реализации того или иного решения при проведении хозяйственных мероприятий. Исследована мощность перегнойно-аккумулятивной части профиля в распространенных типах леса и типах условий произрастания на территории Приангарья. Определено содержание кальция, магния, сульфат-ионов и хлорид-ионов.*

**Ключевые слова:** тип леса, тип условий произрастания, тип почвы, почвенный горизонт, магний, кальций, органическое вещество.

V.A. Savchenkova

### PECULIARITIES OF SOIL INTERACTION WITH OTHER AFFORESTATION COMPONENTS IN THE ANGARA TERRITORY

*The peculiarities of the wood massif reforestation to the condition of operational suitability are analyzed by the author of the article. The qualitative forecast of possible changes in the forest types and growth conditions as a result of this or that decision implementation in conducting economy activities is characterized. The humus-accumulative part of the profile in the widespread forest types and growth condition types on the territory of the Angara region is researched. The content of calcium, magnesium, sulphate-ions and chloride-ions is determined.*

**Key words:** forest type, growth condition type, soil type, soil horizon, magnesium, calcium, organic matter.

**Введение.** Почвенный и растительный покров представляют собой единое целое. Между ними происходит обмен веществами и энергией. В связи с этим изучение закономерностей возобновления хозяйственно ценных древесных пород в связи с изменением свойств почвы после сплошных рубок на территории Приангарья является актуальным [1–6].

**Цель исследований.** Изучение механизма взаимодействия между почвой и другими компонентами экосистемы, прогнозирование сукцессионных процессов, связанных с рубкой леса, предотвращение нежелательной смены пород при возобновлении хозяйственно ценных древесных пород.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследований стали почвы в насаждениях и на вырубках на территории Приангарья. Экспериментальные исследования проводились на постоянных и временных пробных площадях по общепринятым методикам. На каждой пробной площадке производилось лесоводственно-геоботаническое описание с указанием особенностей древостоя, подроста, подлеска, напочвенного покрова и рельефа

Затем проводился сплошной перебор по одно- (в молодняках) и двухсантиметровым (в спелых и приспевающих насаждениях) ступеням толщины. Для учёта естественного возобновления под пологом леса и на вырубках использовалась общепринятая методика с закладкой учётных площадок. На основании данных индивидуального перебора подроста под пологом леса и на вырубках производилась оценка возобновления леса.

Содержание органического вещества определено в соответствии с ГОСТ 26213-9, кальция, магния, хлорид-ионов и сульфат-ионов – ПНД Ф 16.2.2:2.3:3.34-02. Измерение показателей почвы проведено в филиале Федерального бюджетного учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по

Сибирскому федеральному округу», аккредитованном на техническую компетентность и независимость в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009.

В процессе полевых исследований во второй и третьей декаде июня 2013 года (в период технической приемки лесных культур и площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса) были заложены почвенные разрезы в количестве 51. Составлено их морфологическое описание и определена таксационная характеристика компонентов насаждения на каждом участке. Установлены следующие усредненные показатели: температура окружающей среды ( $t^{\circ}\text{C}$ ) –  $22^{\circ}\text{C}$ , влажность ( $\varphi\%$ ) – 44 %, атмосферное давление – 717–722 мм рт. ст. Отбор почвенных образцов производился два раза в год: в июне и в сентябре.

Глубина взятия образцов составляла 0–20 и 20–40 см. Сроки, выбор пунктов и способы отбора проб были идентичны. Опорный разрез закладывался размером 0,8x11,5x2,0 м. Разрез располагался так, чтобы «лицевая» стенка была освещена солнцем. С помощью мерной ленты производился замер глубины каждого почвенного горизонта. Образцы почвы отбирались сначала из нижних горизонтов, постепенно переходя к верхним. С каждого генетического горизонта был взят один образец почвы массой 0,5–1 кг. Если мощность генетического горизонта 0–50 см, отбирались две пробы соответственно из верхней и нижней части горизонта.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Район исследований расположен на северо-западе Иркутской области, в бассейнах среднего течения Ангары и верхнего течения Подкаменной Тунгуски, в южной половине Средней Сибири и значительно удален от морей и океанов. Такое географическое положение обусловило господство на его территории сурового резко континентального климата умеренного пояса.

Недостаточная теплообеспеченность, отрицательные среднегодовые температуры, наличие островной многолетней мерзлоты и глубокого сезонного промерзания почв и грунтов явились основными факторами, обеспечившими безраздельное господство на территории района исследования таежных геосистем, которые характеризуются недостаточной устойчивостью к антропогенному воздействию. По этой причине ландшафты района экологически уязвимы.

В табл. 1 приведено описание лесных участков, на которых производился отбор почвенных проб, наиболее характерных для использования леса (заготовка древесины). Образцы почвы взяты в слоях А<sub>1</sub>, АВ и в верхней части слоя В в связи с размещением в них основной массы корневой системы лесной растительности.

Таблица 1

**Характеристика лесных участков, на которых производился отбор почвенных проб**

Но- мер про- бной пло- щади	Тип леса и тип лесо- расти- тельных условий	Харак- теристика под- роста / количе- ство на 1 га, тыс. шт/высота, м	Пол- нота / бони- тет	Тип поверхности почвы	Описание почвенного слоя
1	2	3	4	5	6
1	Лртзм В <sub>4</sub>	5Б4Л1С/ 0,1 тыс. шт/га / 1,8 м	0,3/4	Ровный, частично кочкарный параллельно линии горизонта, сформированный возвышающимися на несколько сантиметров кочками и понижениями между ними. Образует нанорельеф заболоченных почв	3-35 см – коричнево-палевый, пронизан корнями. Заполняется водой. Средний суглинок

Продолжение табл. 1

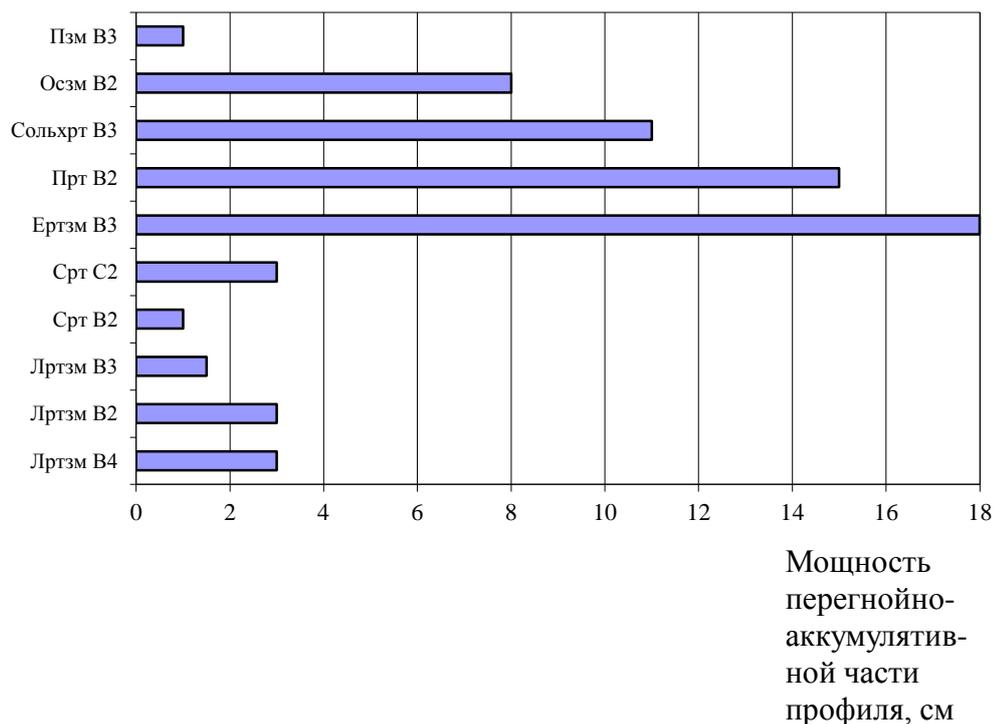
1	2	3	4	5	6
2	Лрт В <sub>2</sub>	4С4Б1Е1Л / 1,5 тыс. шт/га / 1,8м	0,5/4	Ровный параллельно линии горизонта	3-30 см – коричнева-то-палевый, структура ореховато-комковатая, пластичный. Не рассыпается. Пронизан корнями. Тяжелый суглинок
3	Лрт В <sub>2</sub>	8С2Л/ 1,0 тыс. шт/га/ 1,8 м	0,7/3	Ровный параллельно линии горизонта	1,5-26 см – плотный, коричневый, пронизан корнями. Структура ореховатая. Средний суглинок. Переход к следующему слою четкий
4	Срт В <sub>2</sub>	10С / 4,5 тыс. шт/га / 1,0 м	0,9/2	Ковровый, частично каменистый, почва под слоем подстилки, в беспорядке встречаются камни. По степени покрытия слабокаменистый (камни занимают до 10 % площади)	1,0-40 см – рыхлый, зернистый, рассыпчатый, светло-коричневый. Переход к следующему слою постепенный. Легкий суглинок
5	Срт С <sub>2</sub>	10Е / 0,3 тыс. шт/га / 1,0 м	0,9/3	Зернистый комковатый под травянистой растительностью, сложенный зернистыми и комковатыми агрегатами	3,0-30,0 см – коричневый, зернистый, средней пластичности. Переход к следующему слою постепенный. Легкий суглинок
6	Ертзм В <sub>3</sub>	5Е4П1Л / 0,5 тыс. шт/га / 2,0 м	0,6/3	Ровный, понижение	4,0-18,0 см – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, переход к следующему слою резкий
7	Пзмрт В <sub>3</sub>	4ПЗЕ2К1Б / 3,0 тыс.шт/га / 2,0 м	0,6/3	Ровный, понижение	4,0-15см – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою постепенный

1	2	3	4	5	6
8	Сольхрт В <sub>3</sub>	Отсутствует	0,6/3	Ровный, ковровый параллельно линии горизонта, почва под слоем лесной подстилки	1,0-11,0 см – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою резкий. 11,0-46 см – светло-коричневый, сильно уплотненный, при скатывании рассыпается. Легкий суглинок
9	Осзм В <sub>2</sub>	7ПЗЕ / 1,5 тыс. шт/га / 1,0 м	0,6/3	Ровный параллельно линии горизонта, небольшое всхолмление с СВ на ЮЗ	1,0-8,0 см – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою резкий
10	Пзмрт В <sub>3</sub>	Отсутствует	0,8/3	Ровный	1,0-5,0 см – светло-коричневый, зернистый, в пределах переходной части профиля постепенное изменение цвета в коричневый до 15,0 см. Переход к следующему слою резкий
11	10С+Л В <sub>2</sub>	8С2Б / 5,0 тыс. шт /га /1,0 м	0,7/2	Ковровый, частично каменистый, почва под слоем подстилки, в беспорядке встречаются камни. По степени покрытия слабокаменистый (камни занимают до 10 % площади). Частично ЮВ склон до 10°	3,0-30,0 см – бурый, рассыпчатый, зернистый, пронизан корнями, переход к следующему слою резкий

Анализируя приведенное описание почвенного слоя (табл. 1), в котором производился отбор почвенных проб, можно сделать вывод, что строение почвенных профилей простое. В верхней части сформировался слой подстилки от 1,5 до 5 см средней степени разложения. Цвет изменяется от бурого до черного. Слой пронизан корнями и мицелием грибов и обозначен индексом А<sub>1</sub>. Ниже идет гумусовый горизонт, цвет которого изменяется от палевого до темно-коричневого с хорошо выраженной зернистой, зернисто-комковатой структурой. Мощность его изменяется от 5 до 46 см. Горизонт сильно минерализован, обозначен индексом АВ.

На рисунке представлено соотношение мощности перегнойно-аккумулятивной части профиля в типах леса и типах условий произрастания, наиболее часто подвергающихся антропогенному воздействию на территории района исследований.

## Тип леса и тип условий произрастания



*Соотношение мощности перегнойно-аккумулятивной части профиля в распространенных типах леса и типах условий произрастания на территории района исследований*

Соотношение мощности перегнойно-аккумулятивной части профиля позволяет сделать вывод, что наибольшей своей величины она достигает в спелых пихтарниках и ельниках разнотравно-зеленомошных на свежих и влажных почвах с уровнем содержания органического вещества 15,25 и 27,55 %, мощность перегнойно-аккумулятивной части профиля достигает 15–18 см. Наименьшая мощность наблюдается в сосновых молодняках разнотравных на свежих почвах (Срт В<sub>2</sub>) – до 1,0 см.

В процессе исследований получены результаты измерений показателей почвы, которые приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Результаты измерений показателей почвы

Номер пробной площади	Содержание				
	органического вещества, %	кальция, мг/кг	магния, мг/кг	хлорид-иона, мг/кг	сульфат-иона, мг/кг
1	17,05	106,9	48,6	133,5	414,6
2	11,16	53,4	40,5	113,5	627,6
3	10,90	66,8	20,3	113,4	357,9
4	2,20	60,1	16,2	122,2	168,4
5	10,83	40,1	20,3	123,0	335,2
6	27,55	41,4	17,0	65,5	489,3
7	15,25	46,8	15,4	124,5	713,5
8	11,27	40,1	13,0	159,9	375,9
9	7,74	54,8	16,2	82,2	457,1
10	11,30	48,1	15,4	119,2	354,5
11	10,7	59,8	16,5	122,6	174,6

Анализируя результаты, приведенные в табл. 2, можно сделать вывод, что в лесу процессы превращения растительных остатков протекают по-разному, соответственно накопление гумуса и его распределение в почве также разное. В насаждениях с преобладанием сосны уровень органического вещества в почве изменяется в пределах от 2,2 до 11,27 %, в сосновых молодняках на сухих и свежих почвах уровень плодородия составляет 2,2–7,4 %, в спелом насаждении сосняка ольховникового на свежих почвах ( $B_2$ ) и в сосновых молодняках разнотравных с присутствием лиственных пород на свежих почвах ( $C_2$ ) – 10,83–11,27 %.

На гумусообразование оказывает влияние насыщенность почвы основаниями. Элементами питания являются кальций и магний. Наибольшее их количество в почве отмечено в лиственничнике зеленошно-разнотравном – кальций – 106,9 мг/кг, магний – 48,6 (класс бонитета 4, полнота – 0,4). В лиственничнике разнотравном (бонитет – 4, полнота – 0,5) содержание магния в почве 40,5 мг/кг является близким к уровню кальция – 53,4 мг/кг. Уровень сульфат-ионов высокий по сравнению с его показателем на других участках. Необходимо отметить, что в лиственничнике разнотравном (пробная площадь 3) при содержании кальция 66,8 мг/кг и магния 20,3 мг/кг произрастает насаждение более высокого 3 класса бонитета, полнота 0,7. Уровень хлорид-ионов и сульфат-ионов значительно ниже, чем на первых двух участках. Анализируя показатели почвы, учитывая малую мощность перегно-аккумулятивной части профиля и качественное состояние произрастаемого насаждения, можно предположить, что на участках протекает процесс накопления солей в почве. Высокое содержание кальция и магния отрицательно влияет на рост и развитие древостоя.

Анализ результатов измерений в ельнике разнотравно-зеленомошном позволяет предположить, что кальций и магний вступили в соединение с различными продуктами разложения, закрепились в разлагающейся массе, способствуя процессу нейтрализации органических кислот в почве. Аналогичный вывод можно сделать при анализе результатов измерений в пихтарниках разнотравных и зеленомошных.

Наиболее низкое содержание кальция и магния наблюдается на участках с преобладанием сосны в породном составе. Учитывая низкий уровень органического вещества в почве (2,2–10,83 %), ее рыхлость и зернистость, можно предположить, что в сосняках разнотравных и разнотравно-зеленомошных процесс разложения замедляется вследствие вымывания щелочноземельных оснований. При этом необходимо отметить хороший рост и развитие соснового насаждения. Древостой 3 класса бонитета, полнота 0,9.

### **Выводы**

1. Темнохвойные насаждения произрастают на почвах с более высоким содержанием органического вещества в почве 15,25–27,55 %, чем светлохвойные и лиственные (до 11,27 %).
2. В процессе лесовосстановления древесная порода (сосна) не требует высокого уровня содержания в почве органического вещества (2,2–11,27 %).
3. В почве, на которой произрастает темнохвойное насаждение, формируется мощная перегнойно-аккумулятивная часть профиля (до 18 см).
4. На исследуемых лесных участках, в почве которых содержание кальция составляет 40,1–66,8 мг/кг, а магния 13,0–20,3 мг/кг, формируется и произрастает древостой 3 класса бонитета. Более высокое содержание этих элементов в почве отрицательно воздействует на рост и развитие древостоя.

### **Литература**

1. *Газизулин А.Х.* Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие. – М., 2007. – 484 с.
2. *Добровольский В.В.* География почв с основами почвоведения. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 384 с.
3. *Зеликов В.Д.* Почвы и бонитет насаждений. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 119 с.
4. *Карпачевский Л.О.* Лес и лесные почвы. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 264 с.
5. *Соколовский И.В.* Почвоведение. – Минск, 2005. – 410 с.
6. Полевая и лабораторная практика по почвоведению / под ред. *В.С. Аношко*. – Минск, 2003. – 184 с.

