

УДК:630\*182.21

## Особенности влияния уровня влажности и органического вещества в почве на формирование лесонасаждения

В.А. Савченкова<sup>1, a</sup>, О.И. Гринько<sup>2, b</sup>

<sup>1</sup>Филиал Братского государственного университета в Усть-Илимске, ул. Братская 45, Усть-Илимск, Россия

<sup>2</sup>Агентство лесного хозяйства Иркутской области по Илимскому лесничеству, ул. Транспортная 19, Невон, Россия

<sup>a</sup>sw1965@rambler.ru, <sup>b</sup>goi2@yandex.ru

Статья поступила 16.12.2013, принята 21.02.2014

*В статье представлены результаты изучения плотности и пористости почв на вырубках и под пологом леса в наиболее распространенных типах леса Приангарья. В статье прослеживается зависимость между типами леса, плотностью и пористостью почвы и появляющимся подростом. Выявлено, что лесные насаждения с преобладанием темнохвойных пород и лиственницы формируются на более плотных по сложеню почвах (плотность почвы 1,13-1,63 г/см<sup>3</sup>), сосновые древостои формируются на более легких почвах (плотностью 1,4 и выше г/см<sup>3</sup>). При формировании древостоя часто наблюдается смена хвойных пород на лиственные, при этом происходят процессы уплотнения и заболачивания почвы. Отмечается воздействие лесных пожаров на физические свойства почвы и формирование подростка лиственницы. Однако данные результаты требуют проведения дополнительных исследований. В целом указанные в статье физические свойства почвы способствуют формированию среднепродуктивных древостоев 3 класса бонитета*

**Ключевые слова:** исследование, формирование лесонасаждения, уровень влажности почвы, органическое вещество, мощность гумусово-аккумулятивной части, тип леса, тип условий произрастания.

## Features of influence of moisture level and soil organic matter on afforestation formation

V.A. Savchenkova<sup>1, a</sup>, O.I. Grinko<sup>2, b</sup>

<sup>1</sup>Bratsk State University, Ust-Ilimsk branch, 45 Bratskaja St., Ust-Ilimsk, Russia

<sup>2</sup>Ust-Ilimsk Regional Forestry Agency, 19 Transportnaya St., settl. Nevon, Ust-Ilimsk region, Russia

<sup>a</sup>sw1965@rambler.ru, <sup>b</sup>goi2@yandex.ru

Received 16.12.2013, accepted 21.02.2014

*The article presents the research results of soil density and soil porosity on cutting areas and forest cover in widely-spread forest types around the river Angara. The dependency between forest types, soil density and soil porosity, and forest low cover has been analyzed in the article. It has been shown up that forest vegetation with dominated dark coniferous species and larches are formed on the most dense soils (soil density is 1,13-1,63 gr/sm<sup>3</sup>); pine forest stands are formed on lighter soils (soil density is 1,4gr/sm<sup>3</sup> or higher). In forming forest stands, coniferous species are often changed by hard wood, the soil becomes denser and swamped. It should be emphasized that forest fires have a great influence on soil physical properties and larch low covers. However, given results need to be researched more additionally. On the whole, soil physical properties given in the article favour the formation of medium productive forest stands of the third class of forest appraisal index.*

**Keywords:** research, formation of afforestation, soil moisture level, organic matter, power of humus-accumulative part, forest type, type of growth conditions.

**Введение.** Вопросам восстановления лесных массивов, сокращения сроков выращивания хозяйственно ценных древесных пород в настоящее время уделяется много внимания.

Изучение закономерностей возобновления леса, механизма взаимодействия между компонентами экосистемы на стадии его восстановления повысит эффективность планирования лесохозяйственных мероприятий и прогнозирования процесса восстановления до начала рубки леса, а также выбора оптимальной технологии лесосечных работ и способа контроля за восстановлением вырубок.

На процесс лесовосстановления и формирование будущего насаждения влияют как управляемые, так и неуправляемые факторы, в зависимости от периода времени после окончания сплошной рубки, среди которых можно выделить и объединить в одну группу различные свойства почвы: плотность, порозность, минерализация, влажность, уровень плодородия, степень возможного задернения и другие. Их влияние на процесс лесовосстановления велико, так как 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 при сплошных рубках на территории Приангарья является актуальным.

Объектом исследования являются почвы в естественных древостоях и на вырубках на территории Приангарья.

*Цель исследования* – изучение механизма взаимодействия между почвой и другими компонентами экосистемы на различных стадиях восстановления леса и прогнозирование сукцессионных процессов, связанных с его рубкой, с целью предотвращения нежелательной смены пород при естественном возобновлении хозяйственно ценных древесных пород.

**Методика исследований.** Методы исследований – натурные экспериментальные исследования на постоянных и временных пробных площадях.

Метод выполнения измерений влажности почвы применен в соответствии с ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.58-08, содержания органического вещества – ГОСТ 26213-91.

Показатели почвы определены в филиале Федерального бюджетного учреждения «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу», аккредитованном на техническую компетентность и независимость и соответствующем требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009.

В процессе полевых исследований во второй и третьей декаде июня 2013 года (в период технической приемки лесокультурного фонда) были заложены почвенные разрезы полного профиля в количестве 51. Составлено их морфологическое описание и определена таксационная характеристика компонентов насаждения на каждом участке. Температура окружающей среды ( $t^{\circ}\text{C}$ ) –  $22^{\circ}\text{C}$ , ее влажность ( $\varphi$  %) – 44 %, атмосферное давление – 717-722 мм рт.ст.

**Результаты исследований.** Почва является динамической системой, формирующейся в результате длительного воздействия факторов почвообразования: климата, рельефа, растительного и животного мира, почвообразующих пород, поверхностных и подземных вод, хозяйственной деятельности человека.

Современные почвы района являются результатом длительного и сложного развития природы как Приангарья, так и всей Средней Сибири в целом. После рубки древостоя происходят изменения в верхних слоях почвы. Вместе со свойствами почв меняются и лесорастительные условия, от которых зависят таксационные показатели формирующегося древостоя.

Исследования проводятся на территории Приангарья. Важным фактором, определяющим многие специфические черты природных и лесорастительных условий исследуемого района, является климат. Район Приангарья значительно удален от морей и океанов. Немаловажную роль в формировании климата района играют относительно приподнятый рельеф Среднесибирского плоскогорья и обилие понижений, в которых зимой происходит застаивание и выхолаживание воздуха.

По данным лесоустройства территория района по характеру рельефа представляет собой плоскую возвышенность с волнисто-равнинным характером водоразделов. Водоразделы занимают обширные пространства с почти плоской поверхностью или представлены невысокими гривами, тянущимися в восточном на-

правлении. Наиболее резкое расчленение рельефа и колебание высот над уровнем моря наблюдается у р. Ангара.

Климат на территории района исследования характеризуется как резко континентальный умеренного пояса, для которого типичны большая продолжительность холодной зимы, непродолжительность теплого лета, скоротечность весны и осени. Как особо неблагоприятный фактор следует отметить наличие заморозков, которые оказывают огромное влияние на успешность естественного возобновления и приживаемость лесных культур. Так, ранние осенние заморозки (первые заморозки осенью – 12 августа) приводят к повреждению семян лесных культур, а поздние весенние заморозки (последние заморозки весной – 26 июня) отрицательно сказываются на развитии растений. Отрицательное влияние низких температур компенсируется большим количеством солнечных дней и большой продолжительностью светового дня в течение вегетационного периода. Продолжительность вегетационного периода 121 день. В районе выпадает сравнительно малое количество атмосферных осадков: около 300 мм в год, из них на теплый период (апрель-октябрь) приходится 260 мм (82,2 % от годовой суммы), холодный (ноябрь-март) – 85 мм (26,8 % от годовой суммы). При этом наиболее влажными являются июль и август, на эти два месяца приходится 37,6 % годовой суммы осадков. Более увлажнены наветренные склоны массивов и гряд западной и северо-западной экспозиции, где количество осадков превышает 400 мм в год.

В целом, климатические условия благоприятствуют успешному произрастанию основных лесообразующих пород древесной и кустарниковой растительности, что подтверждается наличием насаждений высоких классов бонитетов.

Район Приангарья на карте почвенно-географического районирования России отнесен к Северо-Прибайкальской горной провинции дерново-подзолистых и дерново-перегнойно-карбонатных почв, подзолов иллювиально-железистых и иллювиально-гумусовых, буроземов грубогумусовых, глееземов тяжелых пойменных заболоченных почв, подбуров в составе Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области бореального пояса.

На территории района, расположенной в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги, формируются, в основном, почвы равнинно-увалистых территорий высоких и низких плато тайги. Относительная засушливость теплого периода года, наличие длительной сезонной мерзлоты и богатство почвообразующих пород углекислыми солями кальция и магния обуславливают образование дерново-подзолистых, дерновых лесных, дерново-карбонатных почв, встречающихся на водоразделах под светлохвойной и темнохвойной тайгой. Местами встречаются участки таежных осолоделых красно-бурых, серых лесных и подзолистых длительно-сезонномерзлотных почв.

Наиболее широко в пределах расположения района исследования представлены почвы подзолистого типа, приуроченные к участкам относительно повышенного увлажнения и сравнительно бедных основаниями почвообразующих пород легкого механического состава.

По данным проектно-конструкторского бюро дорожно-строительной службы лесопромышленного комплекса материнская горная порода практически на всех участках

представляет собой продукты выветривания красноцветных пород и полуразрушенных конгломератов. Характеристика пробных площадей представлена в табл. 1.

Таблица 1

*Характеристика пробных площадей*

Номер пробы / Тип леса и тип лесорастительных условий	Характеристика подроста / количество на 1 га, тыс. шт/ высота, м	Характеристика подлеска, проективное покрытие, %	Характеристика живого напочвенного покрова, проективное покрытие, %	Описание почвенного слоя, в котором производился забор почвы
1	2	3	4	5
1 / Л.ртзм В <sub>4</sub>	5Б4Л1С / 0,1 тыс.шт/га 1,8 м	Шп – ед., ив – до 20%	Птилий гребенчатый до 65, осока дернистая до 50, хвощ лесной до 30	АВ (3-35 см) – коричнево-палевый, пронизан корнями. Заполняется водой. Средний суглинок. Влажность – 27,4 % Органическое вещество – 17,05 %
2 / Л.рт В <sub>2</sub>	4С4Б1Е1Л / 1,5 тыс.шт/га 1,8 м	Шп – ед., ив – до 20 %	Хвощ лесной 20, кипрей узколистный 10, чина луговая 15, мох Шребера 15, брусника 10, вейник наземный 5	АВ (3-30 см) – коричнево-палевый, структура ореховато-комковатая, пластичный. Не рассыпается. Пронизан корнями. Тяжелый суглинок. Влажность – 20,9 % Органическое вещество – 11,16 %
3 / Л.ртзм В <sub>2</sub>	8С2Л / 1,0 тыс.шт/га 1,8 м	Шп – ед., ив и спр – до 20 %	Вейник наземный 100, хвощ лесной 5, пижма 20, лютик едкий 15	АВ (1,5-26 см) – плотный, коричневый, пронизан корнями. Структура ореховатая. Средний суглинок. Переход к следующему слою четкий. Влажность – 19,7 % Органическое вещество – 10,90 %
4 / С.рт В <sub>2</sub>	10С / 4,5 тыс.шт/га 1,0 м	Отсутствует	Плотная лесная подстилка до 70 (1 см), пельтигера пупырчатая 5, грушанка 3, клевер 5	АВ (1,0-40 см) – рыхлый, зернистый, рассыпчатый, светло-коричневый. Переход к следующему слою постепенный. Влажность – 23,1 % Органическое вещество – 2,2 %
5 / С.рт С <sub>2</sub>	10Е / 0,3 тыс.шт/га 1,0 м	Жм, спр до 25, единично малина	Вейник наземный 85, хвощ лесной 5, кипрей узколистный 5, чина, ирис 5	АВ (3,0-30,0 см) – коричневый, зернистый, средней пластичности. Переход к следующему слою постепенный. Влажность – 14,6 % Органическое вещество – 10,83 %
6 / Е.ртзм В <sub>3</sub>	5Е4П1Л / 0,5 тыс.шт/га 2,0 м	Шп. 10, смр 10, спр 30, единично малина	Хвощ лесной 50, майник двулистный 30, аконит выющий 20, вейник наземный 35, мох Шребера 30, чемерица Лоббеля 15, ссорюрия копьевидная 5	А <sub>1</sub> (4,0-18,0 см) – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, переход к следующему слою резкий. Влажность – 28,1 % Органическое вещество – 27,55 %
7 / П.рт В <sub>3</sub>	4ПЗЕ2К1Б / 3,0 тыс.шт/га 2,0 м	Шп 10, спр 20, рябина 0,1 тыс.шт/га, единично малина	Мох Шребера 95, хвощ лесной 20, майник двулистный 20, аконит 5, вейник наземный 35, фиалка лесная 15, чина 20	А <sub>1</sub> (4,0-15 см) – темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою постепенный. Влажность – 24,6 % Органическое вещество – 15,25 %
8 / С.ольхрт В <sub>3</sub>	Отсутствует	Ольх 100	Мох 95, кислица 25, майник двулистный 25, вейник наземный 20, папортник 5, линнея северная 40, плаун годичный 5	Лесная подстилка 50 %. А <sub>0</sub> А <sub>1</sub> (1,0-11,0 см) темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою резкий. АВ (11,0-46 см) – светло-коричневый, сильно уплотненный, при скатывании рассыпается. Легкий суглинок. Влажность – 13,4 % Органическое вещество – 11,27 %
9 / Ос.зм В <sub>2</sub>	7ПЗЕ / 1,5 тыс.шт/га 1,0 м	Спр 8, единично рябина	Мох Шребера 95, майник двулистный 25, линнея северная 40, хвощ лесной 20	А <sub>0</sub> А <sub>1</sub> (1,0-8,0 см) темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, пронизан корнями. Переход к следующему слою резкий. Влажность – 16,9 % Органическое вещество – 7,74 %
10 / 10П+Б	Отсутствует	Единично малина, смородина	Мох Шребера 90, вейник наземный 30, водосбор 5, лесная фиалка 10, хвощ лесной 20	АВ (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. Влажность – 23,7 % Органическое вещество – 11,30 %
11 / 10С+Л С <sub>2</sub>	8С2Б / 2,0 тыс.шт/га 1,0 м	Шп 15	Мох Шребера 70, вейник наземный 60, кипрей 10, брусника обыкновенная 30, голубика 10	АВ (3,0-30,0 см) бурый, рассыпчатый, зернистый, пронизан корнями, переход к следующему слою резкий. Влажность – 14,4 % Органическое вещество – 10,7 %

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. 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 85 см. Горизонт сильно минерализован – гумусово-иллювиальный, обозначен индексом  $A_1$ . На всех почвенных разрезах четко выражен мощный иллювиальный горизонт красновато-коричневого и серовато-бежевого цвета (обозначен индексом В). На большинстве почвенных профилей в этом горизонте отмечены новообразования в виде синевато-сизоватых включений. Они образуются вокруг включений каменистой части почвы. Структура горизонта В чаще ореховатая или ореховато-хрящевая. Ниже этого горизонта выделяется материнская порода более светлого и яркого цвета по сравнению с иллювиальным горизонтом. Общая мощность почвенного профиля чаще всего небольшая, до 70-80 см, и только в пониженных частях рельефа она может достигать одного метра и более.

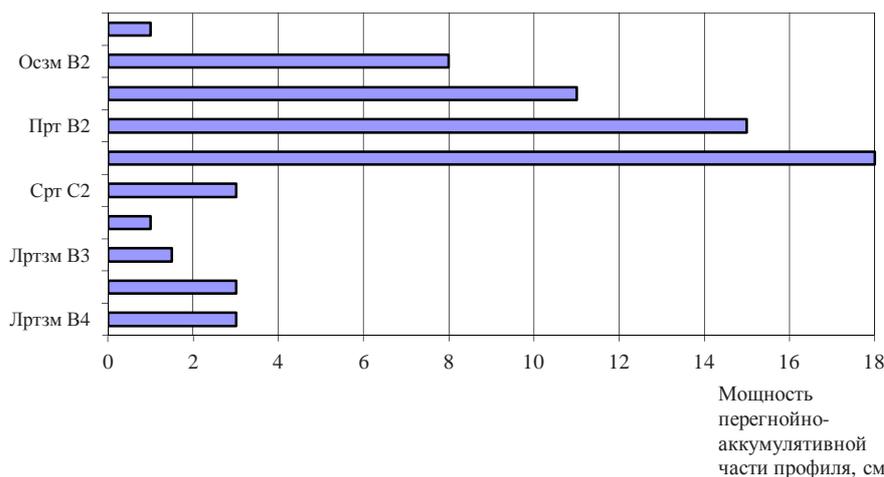
Существенные различия в мощности отдельных горизонтов обусловлены рельефом. Это связано с пере-

распределением осадков. На повышенных местах в напочвенном покрове преобладают злаковые, поэтому здесь подстилка ( $A_0$ ) слабо разложившаяся небольшой мощности (менее 5 см). В таких местах формируется типичная дернина.

В понижениях, наоборот, в напочвенном покрове преобладают представители двудольных; подстилка мощная, в основном хорошо разложившаяся до черного цвета (более 5 см), сильно минерализована за счет сноса минеральных частиц. Гумусовый горизонт в этих условиях также лучше выражен, более темный и большей мощности.

На рис. 1 представлено соотношение мощности перегнойно-аккумулятивной части профиля в типах леса и типах условий произрастания, наиболее часто подвергающихся в настоящее время антропогенному воздействию на территории района исследования (рубки насаждений с применением тяжелых лесозаготовительных машин).

Тип леса и тип условий произрастания



**Рис. 1.** Соотношение мощности перегнойно-аккумулятивной части профиля в распространенных типах леса и типах условий произрастания на территории района исследования

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 (Срп В<sub>2</sub>) – до 1,0 см.

В лесу процессы превращения растительных остатков протекают по-разному, поэтому 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 (В<sub>2</sub>) и в сосновых молодняках разнотравных с

присутствием лиственных пород на свежих почвах (С<sub>2</sub>) уровень плодородия составляет 10,83-11,27 %.

Существенным фактором, влияющим на скорость разложения растительных остатков, является влажность. Проведенный анализ показателей влажности почвы позволил выявить определенные закономерности формирования лесонасаждения. В почвенном слое АВ, в котором размещена основная масса корневой системы лесонасаждения, на пробе 1 наблюдается содержание влаги 27,4 %, на пробе № 2 – 20,9 %. На данных участках произрастает низкopolнотное (0,3-0,4) смешанное насаждение, в породном составе которого присутствуют 3-5 единиц лиственницы, а также сосна, ель, береза и осина. Подрост и самосев отсутствуют или составляют менее 1,5 тыс. шт на 1 га. Тип леса и тип условий произрастания на пробе № 1 (В4 ртзм) – лиственничник разнотравно-зеленомошный на сырых почвах. На пробе № 2 – лиственничник разнотравный на свежих почвах (В<sub>2</sub>). Характерным для участков является то, что возраст на-

саждения 13-17 лет. Оно пройдено верховым пожаром, данность которого соответственно 13 и 17 лет.

Почвенный слой АВ на пробе № 1 коричневатопалевого цвета, разрез на глубине 35 см заполняется полностью водой, пронизан корнями. Тип поверхности почвы ровный, частично кочкарный. На пробе № 2 – коричнево-палевого цвета, структура ореховатомкомковатая. Почва пластичная, не рассыпается, пронизана корнями. Переход к следующему слою четко виден. Тип поверхности почвы ровный, зернистый. Предположительно в результате действия лесного пожара образовался палевоый оттенок почвенного слоя АВ, который указывает на процесс засоления почвы.

На пробе № 3 в почвенном слое АВ, мощность которого 26 см, почва коричневого цвета, ореховатой структуры, плотная, пронизана корнями. Переход к следующему слою четко просматривается. Наблюдается процесс оглинивания. Тип поверхности почвы ровный. На пробе № 3 произрастают лесонасаждения полнотой 0,6 с преобладанием лиственницы (3-4 единицы) с участием сосны, кедра, березы. Тип леса и условий произрастания – лиственничник разнотравный на свежих почвах. Подрост редкий – до 1,5 тыс. шт на 1 га.

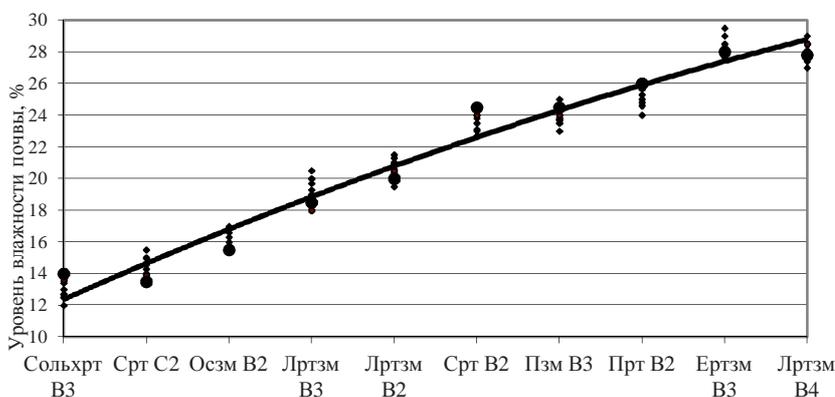
Анализ показателей влажности почвы слоя А1 и АВ показал, что на пробной площади № 6 он составляет 28,1 %, на пробе № 7 – 24,6 %, на пробе № 10 – 23,7 %. Преобладающая порода на этих участках – ель и пихта. Условия произрастания – ельник и пихтарник разнотравно-зеленомошные, почвы влажные. Полнота насаждения – 0,6-0,7. Подрост редкий – менее 1,5 тыс. шт на 1 га. В спелом пихтарнике зеленомошном подрост может достигать 3,0 тыс. шт на 1 га. Наибольший из трех показателей свойствен для средневозрастного ельника разнотравно-зеленомошного, а для пихтарника как спелого, так и в возрасте молодняка характерен более низкий показатель влажности 23,7-24,6 %.

Почвенный слой А1 на пробной площади № 6 темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, переход к следующему слою резкий. Почвенный слой А1 на пробной площади № 7 темно-бурый до черного, хорошо разложившийся, переход к следующему слою постепенный. Почвенный слой АВ на пробной площади № 10 коричневый, более вязкий, резкий переход к следующему слою. Наблюдается процесс оглинивания. Тип поверхности почвы – ровный, в понижениях.

На всех пробах в насаждении с преобладанием в породном составе сосны характерно то, что показатель влажности почвы слоя АВ до 19 %. Аналогичный показатель влажности почвы характерен и для насаждений, в составе которых равноценное присутствие как сосны, так и лиственницы, или лиственницы до 3 единиц. Тип леса и условий произрастания – сосняк разнотравный на свежих почвах. Насаждения высокополнотные – 0,9. Подрост составляет 2,0 тыс. шт на 1 га. Различие наблюдается в том, что в условиях С2 в породном составе присутствуют лиственница и береза, участие которых составляет 40 %. А в условиях В2 в породном составе насаждений присутствие сосны составляет 90 % и более. Тип поверхности почвы в сосняке разнотравном с условиями произрастания С2 – зернистый комковатый ровный. Почвенный слой АВ коричневый, зернистый, средней пластичности. Переход к следующему слою постепенный. Тип поверхности почвы в сосняке разнотравном с условиями произрастания В2 ковровый, частично каменистый. Почвенный слой АВ рыхлый, зернистый, рассыпчатый, светло-коричневый, непластичный. Переход к следующему слою постепенный.

В сосняке ольховниково-разнотравном на влажных почвах (В3) характерно присутствие в породном составе до четырех единиц березы. Полнота насаждения – 0,6. В подлеске – наличие густо размещенного ольховника (проективное покрытие – 70-80 %). Подрост редкий – менее 1,5 тыс. шт на 1 га. Тип поверхности почвы ковровый, ровный. В почвенном разрезе наблюдается достаточно мощная перегнойно-аккумулятивная часть профиля – 11 см. Слой почвы темно-бурый до черного, хорошо разложившийся. Переход к следующему слою резкий. Мощность слоя АВ – от 11 до 76 см. Светло-коричневый, сильно уплотненный, но при скатывании рассыпается.

В почвенном разрезе в насаждениях с преобладанием осины – осинниках зеленомошных на свежих почвах (В2) наблюдается перегнойно-аккумулятивная часть, мощность которой 8 см. Темно-бурого до черного цвета. Тип поверхности почвы – зернистый. Резкий переход к следующему слою, светло-коричневому, вязкому, плотному. Полнота насаждения – 0,6. Подрост редкий – до 1,5 тыс. шт на 1 га. Наблюдается второй ярус, представленный пихтой – 4,0 тыс. шт на 1 га и более.



Тип леса и тип условий произрастания

Рис. 2. Распределение уровня влажности по преобладающим типам леса и типам условий произрастания

На рис. 2 представлено распределение уровня влажности по преобладающим типам леса и типам условий произрастания.

На графике просматривается взаимосвязь уровня влажности почвы с типами леса и типами условий произрастания. Наиболее требовательны к уровню влажности молодые и спелые насаждения с преобладанием темнохвойных пород (23,7-28,1 %). Наименьший уровень влажности почвы (13,4 %) – в спелых сосновых насаждениях вследствие высокой конкуренции между растениями. Соответственно сосновые молодняки произрастают на почвах с более высоким уровнем влажности (23,1 %). В листовенных молодняках уровень влажности почвы составляет 19,7-27,4 %.

1. При показателях влажности почвы слоя АВ более 19 % лучше восстанавливаются и произрастают листовенница и темнохвойные породы.

2. Процесс лесовосстановления на переувлажненных вязких почвах замедляется и сопровождается смесью пород.

3. На почвах с наибольшим содержанием влажности (более 24 %) в условиях района исследования процессы разложения опада (хвоя, листья, сучки) и отпада деревьев протекают более интенсивно, образуя высокий уровень содержания органического вещества (17,05-27,55 %). На свежих почвах, при более низком уровне влажности (менее 23 %) уровень органического вещества ниже (2,2-11,27 %).

4. В процессе лесовосстановления сосна не требует высокого уровня содержания в почве органического вещества (2,2-11,27 %), но при этом чувствительна к содержанию влажности (13,4-23,1 %).

5. Уровень влажности почвы оказывает значительное влияние на качество формируемого листовенничного насаждения: при влажности почвы более 20 % формируется низкополотное насаждение с участием листовенных пород до 40-50 %.

### *Литература*

1. Савченкова В.А. Влияние сплошных рубок на возобновление темнохвойных и листовенных пород Среднего Приангарья // Вестн. КрасГу. 2009. № 9. 196 с.

2. Савченкова В.А. Особенности формирования насаждений на вырубках в сосняках Среднего Приангарья // Хвойные бореальной зоны. 2009. № 2. С. 262-265.

3. Рунова Е.М., Савченкова В.А. Оценка изменений в растительных ассоциациях при сплошных рубках // Там же. 2008. №№ 1-2. С. 141-146.

4. Чжан С.А., Пузанова О.А. Исследование почв территории промышленного воздействия // Труды Братского государственного университета. Сер. Естественные и инженерные науки. 2007. Т. 1. С. 93-96.

5. Ведерников И.Б., Рунова Е.М. Факторы устойчивости хвойных бореальных лесов среднего Приангарья к сукцессионным процессам // Лесной вестник. 2012. Т. 84, № 1. С. 127-130.

6. Чжан С.А., Пузанова О.А., Рунова Е.М. Обоснование эталонных лесов на основе динамической характеристики насаждений Приангарья // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона: материалы междунар. науч.-практ. форума, 25-26 окт. Хабаровск, 2012. С. 241-243.

7. Рунова Е.М., Савченкова В.А., Гринько О.И. Особенности состояния основных лесобразующих пород в период смыкания крон // Вестн. КрасГу. 2012. № 2. С. 116-122.

8. Чжан С.А., Пузанова О.А. Исследование почв территории промышленного воздействия // Труды Братского государственного университета. Сер. Естественные и инженерные науки. 2007. № 1. С. 93-96.

9. Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования. М.: Наука, 1984. 256 с.

### *References*

1. Savchenkova V.A. Influence of clear cutting on regeneration of the dark coniferous and broadleaved species in the central part of the Angara river region // Vestn. KrasGau. 2009. № 9. 196 p.

2. Savchenkova V.A. Features of planting formation on pine forest cuttings in the central part of the Angara river region // Hvojnye borealnoj zony. 2009. № 2. P. 262-265.

3. Runova E.M., Savchenkova V.A. Assessment of changes in plant associations in clear cutting // Hvojnye borealnoj zony. 2008. №№ 1-2. P. 141-146.

4. Zhang S.A., Puzanova O.A. Research of soils of the territory of industrial influence // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye i inzhenernye nauki. 2007. Vol. 1. P. 93-96.

5. Vedernikov I.B., Runova E.M. Factors of stability of the coniferous boreal forests in the central part of the Angara river region to succession processes // Lesnoj vestnik. 2012. Vol. 84, № 1. P. 127-130.

6. Zhang S.A., Puzanova O.A., Runova E.M. Grounds for normal forests on the basis of a dynamic characteristics of plantings in the Angara river region // Prirodnye resursy i jekologija Dal'nevostochnogo regiona: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. foruma, 25-26 okt. Habarovsk, 2012. P. 241-243.

7. Runova E.M., Savchenkova V.A., Grinko O.I. Features of the condition of the main forest forming species in the crown closure period // Vestn. KrasGau. 2012. № 2. P. 116-122.

8. Zhang S.A., Puzanova O.A. Research of soils of the territory of industrial influence // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye i inzhenernye nauki. 2007. № 1. P. 93-96.

9. Rode A.A. Soil genesis and modern processes of soil formation. M.: Nauka, 1984. 256 p.