

УДК 634.982

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛУГОВОЙ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРУБКАХ СРЕДНЕГО ПРИАНГАРЬЯ

В.А. Савченкова

Филиал ГОУ ВПО «Братский государственный университет»
пос. Невон, ул. Транспортная, 19; e-mail: sw1965@rambler.ru

В статье рассмотрено влияние живого напочвенного покрова на формирование подроста после сплошных рубок. Получены математические модели, описывающие зависимость проективного покрытия луговых видов травянистой растительности различных групп типов вырубков.

Ключевые слова: подрост, живой напочвенный покров, виды травянистой растительности, естественное возобновление, типы леса, типы вырубков

In this article discussed the problems of influence alive soil covers for forming of growth after common cuttings. Received the mathematical models, which describe the dependence a planting coating of meadow types of grass plants group of types cutting down.

Key words: growth, alive soil covers, types of grass plants, natural restocking, forests types, deforestation types

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение лесного фитоценоза, особенно при промышленных рубках - одна из важнейших задач лесного хозяйства. Актуальной проблемой является восстановление лесных древесных ресурсов, сокращение сроков их возобновления, изучение вопросов типологии вырубков – их диагностики и классификации, вопросов заболачивания и задернения лесосек в разных лесорастительных условиях. Благодаря трудам Лащинского Н.Н., Обыденникова В.И., Галахова Н.Н., Протопопова В.В., Крауклиса А.А., Побединского А.В., Соколова В.А., Аткина А.С., Ващука Л.Н., Попова Л.В., Пшеничниковой Л.С., Шарого М.А., Титова С.Д., Бондарева А.И., Калинина Л.Б., Петрова Н.Ф., Комиссарова Н.В., Зябченко С.С., Рылкова В.Ф. и других в настоящее время накоплен обширный материал по изучению природы вырубков, микроклимата в жизнедеятельности растительных сообществ, возобновления леса в связи с типами вырубков. Живой напочвенный покров оказывает существенное влияние на начальные стадии формирования леса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью изучения динамики изменения живого напочвенного покрова на различных типах вырубков проведены исследования на постоянных и временных пробных площадях. Исследования проводились по стандартным методикам с описанием видов кустарничково-травянистых и мохово-лишайниковых растений, их проективного покрытия, обилия, жизненности вида, характера распространения по площади. По результатам учета проведен сравнительный анализ. Ежегодные наблюдения позволяют выявить динамику покрытия вырубков той или иной группой растений, установить закономерности возобновления, связанные с доминирующими видами травянистой растительности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для сравнения динамики живого напочвенного покрова в процессе зарастания вырубков все растения можно объединить в экологические группы. Лащинский Н.Н. выделил группы (элементы) исходя из состава флоры сосновых лесов, ориентируясь на фитоценотическое поведение, ритм развития, жизненность того или иного вида в сообществе преимущественно в пределах Западной и Средней Сибири и с учетом ареалов сосны и березы.

На основании анализа материалов пробных площадей авторами выделено 6 групп кустарничково-травянистой растительности, объемное соотношение которых отражает состояние живого напочвенного покрова бореальных лесов Среднего Приангарья:

- 1 группа - лесные ксерофиты,
- 2 группа – лесные мезофиты,
- 3 группа – луговые ксерофиты
- 4 группа – луговые мезофиты,
- 5 группа – приручейные гигрофиты,
- 6 группа – болотные гигрофиты.

Для первой группы свойственны такие виды травянистой растительности как пельтигера пупырчатая (*Peltigera aphthosa*), кладония лесная (*Cladonia sylvatica*), толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi* L.Spreng.), кошачья лапка двудомная (*Antenaria dioica* L.) и др.

Для второй группы свойственны аконит выющий (*Aconitum volubile* Pallas ex Koelle), вейник притупленный (*Calamagrostis obtusata* Trim.), скерда сибирская (*Crepis sibirica* L.), чина лесная (*Lathyrus sylvestris* L.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), ортилия однобокая (*Ramischia secunda* (L.) Garcke), линнея северная (*Linnaea borealis* L.), зеленые мхи: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum polysetum* и др. Группа луговых ксерофитов и мезофитов сформирована в соответствии с классификацией А.П.Шенникова (1938) с учетом предложений Л.И.Намоконова (1959). В травостое группы луговых ксерофитов и мезофитов встречается большое количество растений свойственных лесным

и лесопушечным сообществам. Группа луговых ксерофитов и мезофитов в травяных лесных формациях представлена 45-50 видами высших растений. В основном их распространение связано с хозяйственной деятельностью человека. В группе приручейных гидрофитов преобладают какалия копьевидная (*Cacalia hastate* L.), купальница азиатская (*Trolius asiaticus* L.), недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere* L.), норичник шишковатый (*Scrophularia nodosa* L.), лилия пенсильванская (*Lilium pensylvanicum* Ker-Gawler), осока дернистая (*Carex cespitosa*), осока средняя (*C. Media* R.Br.), осока береговая (*C. Riparia* Curtis) и другие. Группа болотных гидрофитов представлена таволгой иволистой (*Spiraea salicifolia* L.), таволгой средней (*S. media*), осокой малозцветковой (*Carex pauciflora* L.), осокой двудомной (*C. Dioica* L.), белокрыльником болотным (*Calla palustris*), крестовником скученным (*Senecio congestus*), белозором болотным (*Parnassia palustris*), различными видами сфагнома (*Sphagnum*) и другими. Хозяйственная деятельность человека способствует быстрому внедрению луговой растительности в лесные травяные формации, также временному исчезновению лесной травяной растительности. Значительного влияния на изменения в сообществах прирученной и болотной растительности деятельность человека не оказывает, так как это в основном низкорослые древостои, в которых не ведется заготовка леса. В связи с этим тщательно проводились исследования первых четырех сообществ на различных типах вырубок. Проведенные исследования позволили сделать вывод об изменениях в развитии луговых травянистых растений на разных типах вырубок с увеличением их возраста. На рисунке 1 представлено изменение проективного покрытия луговых травянистых растений на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых вырубках в возрасте до 10 лет.

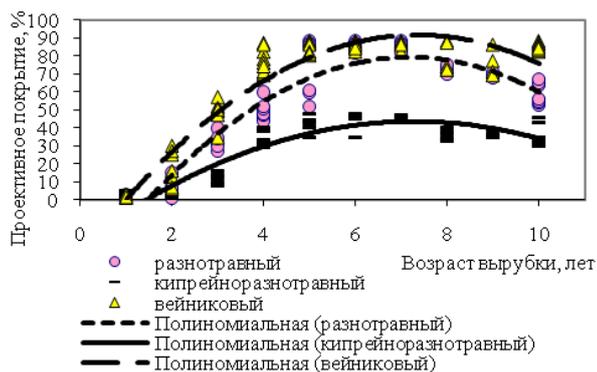


Рисунок 1 - Динамика изменения проективного покрытия луговых травянистых растений на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых вырубках в возрасте до 10 лет

На рисунке 1 видно резкое увеличение проективного покрытия луговых травянистых растений.

Полученные математические модели, описывающие взаимосвязь между проективным покрытием луговыми травянистыми растениями и возрастом вырубки до 10 лет, можно представить следующими уравнениями:

- для кипрейно-разнотравного типа вырубки ($R^2=0,8402$)

$$Y = -1,2825 \cdot X^2 + 18,643 \cdot X - 24,162, \quad (1)$$

- для разнотравного типа вырубков ($R^2=0,8975$)

$$Y = -2,4323 \cdot X^2 + 34,93 \cdot X - 46,122, \quad (2)$$

- для вейникового типа вырубков ($R^2=0,8845$)

$$Y = -2,2689 \cdot X^2 + 33,343 \cdot X - 30,866, \quad (3)$$

Коэффициент детерминации позволяет сделать вывод, что на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых типах вырубков в возрасте до 10 лет проективное покрытие луговыми видами растений естественным путем на 84-90 % зависит от типа и возраста вырубки. Максимальное его увеличение наблюдается в период с 5 до 8 лет после рубки леса. До 70 % площадей исследуемых вырубков подвергается сильному задернению, что препятствует последующему возобновлению леса. Развивается крупнотравная растительность, отчетливо просматривается ее разделение на подъярусы. На 10-летних вырубках начинается снижение проективного покрытия луговыми травянистыми растениями. Количества самосева хозяйственно ценных пород достигает 1,5-2,0 тыс.шт/га. На 15-18-летних вырубках появляются редкие экземпляры лесной травянистой растительности. Восстановление видового состава и проективного покрытия, характерного для исходного типа леса, идет медленно.

На рисунке 1 можно видеть, что зарастание кипрейных вырубков луговой травяной растительностью происходит на 4-6 год. При этом не происходит плотного задернения, как на вейниковых и разнотравных вырубках, и появляется разнотравье.

На рисунке 2 представлено изменение проективного покрытия луговых травянистых растений на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых вырубках в возрасте свыше 10 лет.

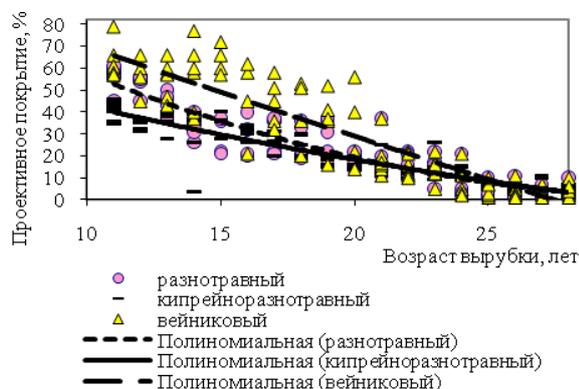


Рисунок 2 - Динамика изменения проективного покрытия луговых травянистых растений на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых вырубках в возрасте свыше 10 лет

На рисунке 2 наблюдается незначительное снижение проективного покрытия луговыми травя-

нистыми растениями площади вырубок в период с 10 до 20 лет после сплошной рубки леса.

Полученные математические модели, описывающие взаимосвязь между проективным покрытием луговыми травянистыми растениями и возрастом вырубки до 10 лет, можно представить следующими уравнениями:

- для кипрейно-разнотравного типа вырубки ($R^2=0,8377$)

$$Y = 0,0333 \cdot X^2 - 3,4451 \cdot X + 73,821, \quad (4)$$

- для разнотравного типа вырубок ($R^2=0,8509$)

$$Y = 0,1 \cdot X^2 - 6,8032 \cdot X + 115,37, \quad (5)$$

- для вейникового типа вырубок ($R^2=0,8161$)

$$Y = -0,0116 \cdot X^2 - 4,4382 \cdot X + 113,06, \quad (6)$$

Коэффициент детерминации позволяет сделать вывод, что на кипрейно-разнотравных, разнотравных и вейниковых типах вырубок в возрасте свыше 10 лет проективное покрытие луговыми видами растений естественным путем на 82-85 % зависит от типа и возраста вырубки. Исследования показали, что только на 25 летних вырубках и старше количество луговых видов значительно снижается (до 6-7 %) и наблюдается постепенное их отмирание. Остаются отдельные виды, не имеющие полноценного развития (растения произрастают единично или куртинно, у большинства экземпляров отсутствует полное цветение и плодоношение, надземная часть имеет угнетенный вид). На рисунке 3 представлено изменение проективного покрытия луговых травянистых растений на лишайниково-брусничных и бруснично-разнотравно-зеленомошных вырубках в возрасте до 10 лет.

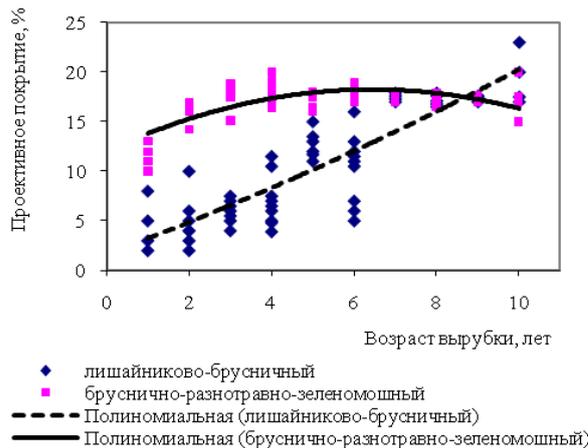


Рисунок 3 - Динамика изменения проективного покрытия луговых травянистых растений на лишайниково-брусничных и бруснично-разнотравно-зеленомошных вырубках в возрасте до 10 лет

На рисунке 3 видно незначительное увеличение проективного покрытия луговыми травянистыми растениями (до 25 %).

Полученные математические модели, описывающие взаимосвязь между проективным покрытием

лесными травянистыми растениями и возрастом вырубки до 10 лет, можно представить следующими уравнениями:

- для бруснично-разнотравно-зеленомошного типа вырубок ($R^2=0,4808$)

$$Y = -0,1502 \cdot X^2 + 1,9323 \cdot X + 12,022, \quad (7)$$

- для лишайниково-брусничного типа вырубок ($R^2=0,7734$)

$$Y = 0,0331 \cdot X^2 + 1,5249 \cdot X + 1,6962, \quad (8)$$

Коэффициент детерминации позволяет сделать вывод, что на бруснично-разнотравно-зеленомошных и лишайниково-брусничных типах вырубок в возрасте до 10 лет проективное покрытие луговыми видами растений естественным путем на 48-77 % зависит от типа и возраста вырубки.

В период с 2 до 10 лет после сплошной рубки леса наблюдается стабильное их развитие. Частично выгорает зеленый мох, увеличивается проективное покрытие вейника (до 20 %), но при этом почва не подвергается задернению.

На вырубках в возрасте трех-пяти лет наблюдается разрастание вейника ползучего, брусники и зеленого мха, разных видов лишайников, кошачьей лапки, а также распространение луговой травянистой растительности. На пяти-семилетней вырубке стабилизируется развитие луговой травянистой растительности, но задернение вырубки отсутствует.

На рисунке 4 представлено изменение проективного покрытия луговых травянистых растений на лишайниково-брусничных и бруснично-разнотравно-зеленомошных вырубках в возрасте свыше 10 лет.

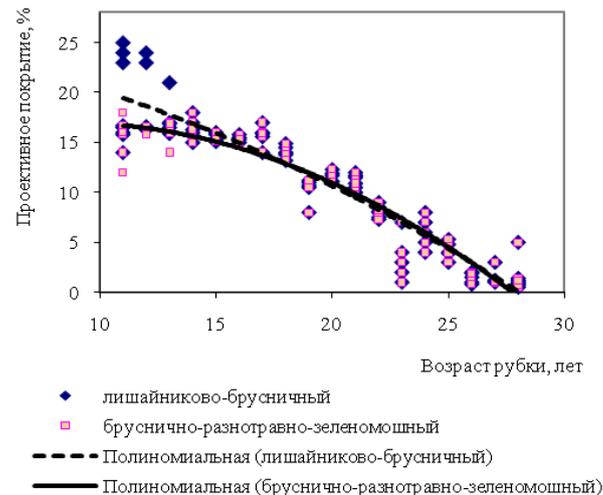


Рисунок 4 - Динамика изменения проективного покрытия луговых травянистых растений на лишайниково-брусничных и бруснично-разнотравно-зеленомошных вырубках в возрасте свыше 10 лет

На рисунке 4 видно значительное снижение проективного покрытия (до 15 %) луговых травянистых растений через 15 лет после сплошной рубки леса.

Полученные математические модели, описывающие взаимосвязь между проективным покрытием лесными травянистыми растениями и возрастом вырубки свыше 10 лет, можно представить следующими уравнениями:

- для бруснично-разнотравно-зеленомошного типа вырубок ($R^2=0,9041$)

$$Y = -0,0458 \cdot X^2 + 0,7789 \cdot X + 13,681, \quad (9)$$

- для лишайниково-брусничного типа вырубок ($R^2=0,8888$)

$$Y = -0,0201 \cdot X^2 - 0,355 \cdot X + 25,779, \quad (10)$$

Коэффициент детерминации позволяет сделать вывод, что на бруснично-разнотравно-зеленомошных и лишайниково-брусничных типах вырубок в возрасте свыше 10 лет проективное покрытие луговыми видами растений естественным путем на 89-90% зависит от типа и возраста вырубки.

В следствии устойчивого затенения древесно-кустарниковыми породами на 25-27- летних вырубках наблюдается полное отмирание отдельных видов луговых травянистых растений. В местах отсутствия задернения почвы происходит возобновление древесных пород (6,0 тыс.шт/га и более), под пологом которых с увеличением возраста вырубки отмирают луговые виды растительности, наблюдается накопление слоя лесной подстилки.

ВЫВОДЫ

1. Живой напочвенный покров оказывает существенное влияние на формирование подроста после сплошных рубок.

2. Выделено 6 групп кустарниково-травянистой растительности.

3. Получены математические модели, описывающие зависимость проективного покрытия луговых видов травянистой растительности от возраста и типа вырубки.

4. С увеличением возраста древесных пород снижается густота их стояния. Формируется определенный микроклимат (освещенность, влажность и температура воздуха), благоприятный для произрастания лесных видов травянистой растительности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Водопьянова, Н.С. Растительность Тайшетского района Иркутской области: автореф. дисс. на соискание ученой степени к.б.н. / Н.С.Водопьянова.-Иркутск, 1964.- 21 с.
- Гринин, А.С. Математическое моделирование в экологии / А.С.Гринин, Н.А.Орехов, В.Н.Новиков. Учеб. пособие для вузов.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.-269с.
- Динамическая типология леса: Сб.тр./Всесоюз.акад.с.-х. наук имени В.И.Ленина; Под ред. И.С. Мелехова.- М.:Агропромиздат,1989.-с.220
- Лацинский, Н.Н. Структура и динамика сосновых лесов Нижнего Приангарья.-Новосибирск: Наука, 1981.- 272 с.

Поступила в редакцию 24 февраля 2010 г.
Принята к печати 27 апреля 2011 г.