



## ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ НА ВЫРУБКАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОГО ХЭНТЭЯ

Ж. Тушигмаа

Институт Ботаники АНМ

E-mail: [tushig\\_j@yahoo.com](mailto:tushig_j@yahoo.com)

### CHANGE OF THE PLANT COVER AND FOREST REGENERATION ON THE CLEAR CUTTING AREA IN PINE FOREST OF WESTERN KHENTEI

**Key words:** pine forest, clear cutting area, composition diversity, floristic composition and coenotic rate

*In article show results of study and an estimation of change plant cover in pine forest of the western part Khentei upland Mongolia under influence of anthropogenous and natural factors. It is established, that after removing the main part of the stand 34 years ago in the taiga pine forest herb-fireweed-reedgrass (on the clear cutting area) of the Western Khentei floristic composition rate was 67.8% and coenotic rate-30.2% in comparision native forest. The comparative analysis showed, that the considered trial areas have reduction of occurrence and plant covering of taiga forest species and increase of specific variety forest meadow and steppe and forest steppe species.*

#### Введение

Хэнтэй – один из основных лесных регионов Монголии, занимающий третью часть лесного фонда, где заготавливается почти половина всей древесины в стране. Основные и наиболее производительные массивы сосновых древостоев сосредоточены в северо-западной части Хэнтэя.

Промышленная заготовка древесины хвойных пород в Западном Хэнтэе началась с 1920-х годов и достигла максимальных объемов (1 млн. м<sup>3</sup>/год) в последней четверти прошлого века. Интенсивная эксплуатация лесов, возникающие пожары, вредители и болезни существенно ухудшают санитарное состояние лесных сообществ, снижают их средообразующие и почвозащитные функции. На месте хвойных лесов часто формируются вторичные сообщества мелколиственные древостоев с преобладанием березы и осины.

Цель настоящей работы состояла в

изучении особенностей возобновления лесной растительности на сплошных вырубках в таежных сосновых (*Pinus sylvestris*) лесах в условиях Западного Хэнтэя. Для достижения поставленной цели нам требовалось решить следующие задачи: 1) оценить успешность возобновления главной лесообразующей породы на сплошной вырубке; 2) изучить влияние сплошной рубки древостоя на нижние яруса растительности;

#### Объекты и методы исследований.

Полевые исследования проводились на Шарынгольском лесном стационаре в Западном Хэнтэе в составе Российской-Монгольской комплексной биологической экспедиции. Работа проводилась на двух постоянных пробных площадях, размером 0.25 га каждой.

Пробная площадь 1 – участок сплошной вырубки 34-летней давности. Вырубка расположена в верхней части склона



северной экспозиции крутизной 10°, на высоте 1290 м над ур. моря, с координатами 49°11'63" с. ш. и 106°42'56" в. д.

Рубка проведена зимой 1976 г. с применением бессистемной тракторной трелевки. Спустя 20 и 27 лет после рубки (1996, 2003 гг.) вырубка была пройдена низовым пожаром средней интенсивности. На вырубке было выявлено 31 шт. невырубленных сосен и 300 пней в расчете на 1 га.

В кустарниковом ярусе встречаются *Lonicera altaica*, *Spiraea media*, *Rosa acicularis* (5.6%).

В травяно-кустарничковом покрове преобладают *Carex pediformis*, *Iris ruthenica*, *Chamaenerion angustifolium*, *Calamagrostis obtusata* и др. Среднее проективное покрытие этого яруса составляет 70%. Почва - горная таежная мерзлотно-торфянистая (Баатар, Даваасурэн, 2007).

Пробная площадь 2. Участок разнотравно-брусничного сосняка расположен в северной части склона с крутизной 5°, на высоте 1285 м над уровнем моря, с координатами 49°11'61" восточной долготы и 106°42'95" северной широты.

Древостой представлен двумя ярусами. Породный состав первого яруса можно выразить формулой 7СЗБ (160-180), второй ярус – 6С4Б (120-130). Полнота 0.8. Бонитет IV. Запас древесины 160 м³/га. Средняя высота первого яруса 17.6 м, диаметр 30.5 см, второго – 12.11 м, диаметр 17.4 см.

На рассматриваемой площади выявлено в пересчете на 1 га: 306 особей сосны обыкновенной и 256 – березы плосколистной. Древостой пройден беглыми низовыми пожарами в 1996 и 2003 гг.

В кустарниковом ярусе, в подлеске, встречаются *Rhododendron dahuricum*, *Rosa acicularis* и др. (проективное покрытие 4.6%, высота варьирует в пределах от 40 до 80 см).

На исследуемом участке встречается подрост сосны обыкновенной в количестве

около 2000 шт./га, встречаемостью 50%. Возраст его составляет в среднем от 5 до 8 лет. Распределение подроста по высотным группам составляет: 0-10 см – 48.2%, 11-50 см – 51.8%.

После низового пожара 1996 г. под пологом леса начал формироваться подрост лиственных пород (березы и осины). Подрост березы встречается в количестве 500 шт./га и осины в количестве 2000 шт./га. Высота его варьирует в пределах от 1.5 до 3.5 м и возраст не превышает 12-13 лет.

Среднее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса достигает 52% (высота от 10 до 65 см). В его составе преобладают: *Allium victorialis*, *Ledum palustre*, *Linnaea borealis*, *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium vitis-idaea*.

Мохово-лишайниковый ярус формирует в основном *Hylocomium splendens*. Почва – горная таежная мерзлотно-торфянистая (Баатар, Даваасурэн, 2007).

Изучение и оценка изменений растительного покрова в сосновых лесах после рубки проводились по общепринятым методам (Анучин, 1982). Размер пробной площади составлял 50 х 50 м. Лесовозобновительные процессы под пологом леса и на вырубке изучались по методикам А. В. Побединского (1966) и С. В. Белова (1983). Для этого на пробной площади в регулярном порядке закладывали учетные площадки размером 2 х 2 м в количестве 20 шт., на которых проводился учет подроста по видам.

Описание напочвенного покрова проводилось на тех же площадках. Учитывалось число видов растений по ярусам (травяно-кустарничковый, мохово-лишайниковый) и определялось их проективное покрытие. При описании растительного покрова обилие видов определялось по шкале Друде с указанием проективного покрытия (Сукачев, Зонн, 1961).

Обработка материалов проводилась с помощью программы статистического



расчета CENOZ-4 (Доржсурэн, 1992).

Степень однородности состава подчиненных ярусов на пробных площадях оценивалась по коэффициентам сходства между учетными площадками по видовому составу и по ценотической значимости слагающих видов.

Коэффициент сходства по видовому составу определен по формуле Серенсена (Василевич, 1969):

$$ZK=(2F/A+B)100$$

где: *F*-число видов, общих двум описаниям, *A*-число видов в первом описании, *B*-число видов во втором описании.

Коэффициентсходствапоценотической значимости определен методом наименьших сумм (Василевич, 1969). При этом сумма проективных покрытий всех видов в описании принимается за 100 и вычисляется процент, который составляет проективное покрытие каждого вида от суммы проективных покрытий всех видов.

А затем при сравнении двух описаний для каждого вида берется меньшая относительная частота, эти величины суммируются и, таким образом, получают коэффициент сходства по ценотической значимости.

### Результаты исследований.

На площади был выявлен подрост сосны в количестве 625 шт./га, березы - 4125 шт./га, ивы - 125 шт./га и осины 125 шт./га (табл. 1). Высота подроста сосны не превышает 10 см, а возраст – 7 лет. Встречаемость подроста составляет 15%.

На исследованной вырубке было обнаружено преимущественно порослевое возобновление березы плосколистной в возрасте 12-13 лет. Общее количество подроста всех видов древесных пород составляло 5000 шт./га, при этом число особей березы примерно в 7 раз превышало число особей сосны (табл. 1). Высота подроста лиственных видов варьировала в пределах от 1.5 до 3.5 м.

Таблица 1

Краткая характеристика подроста на 34-летней вырубке (ППП 1-над чертой) и под пологом леса на контроле (ППП 2-под чертой)

Вид	Плотность особей, экз./га <sup>-1</sup>	Встречаемость, %	Возраст, лет	Высота, м
<i>Pinus sylvestris</i>	<u>625</u> 2000	<u>15</u> 50	<u>5-7</u> 5-8	<u>0.1-0.3</u> 0.1-0.5
<i>Betula platyphylla</i>	<u>4125</u> 500	<u>35</u> 15	<u>12-13</u> 12-13	<u>1.5-3.5</u> 1.5-3.5
<i>Populus tremula</i>	<u>125</u> 2000	<u>5</u> 30	<u>5</u> 5	<u>1.5</u> 1.5
<i>Salix kochiana</i>	<u>125</u>	<u>5</u>	<u>12-13</u>	<u>1.5-2.0</u>

Плотность подроста березы была в 2 раза выше, а плотность подроста сосны 3 раза ниже, чем плотность подроста сосны под пологом леса (табл. 1).

Представленные в изученных сообществах виды кустарникового яруса и напочвенного покрова относятся к четырем эколого-ценотическим группам, являющимся индикаторами условий

местообитания:

1. Тундрово-альпийские, к которым относили такие виды, как *Aulacomnium palustre*, *Cladonia arbuscula*, *Peltigera aphosa*.

2. Таежные теневыносливые мезофиты, растущие в достаточно увлажненных местообитаниях.

3. Лесолуговые, к которым относятся



мезофитные виды, растущие в умеренно увлажненных местообитаниях и не мирящиеся с сильным затенением.

4. Степные и лесостепные виды,

к которым относили светолюбивые ксерофитные и мезоксерофитные виды, растущие в условиях недостаточного и временного недостаточного увлажнения.

Таблица 2

Распределение растений по эколого-ценотическим группам в исследованных сообществах

Эколого-ценотические группы	Сосняк разнотравно-брусничный (ППП-1)		На 34-летней вырубке (ППП-2)	
	Число видов	Проективное покрытие, %	Число видов	Проективное покрытие, %
В целом	60	100	56	100
В том числе:				
Тундрово-альпийские	3	5.0	1	1.7
Таяжные	19	31.7	14	25.0
Лесолуговые	31	51.7	31	55.3
Лесостепные и степные	7	11.6	10	18.0

Из табл. 2 видно, что под пологом сосняка разнотравно-брусничного соотношение видов разных эколого-ценотических групп близкое к вырубке. Однако в составе кустарникового яруса и напочвенного покрова под пологом леса тундрово-альпийских виды 5%, что примерно в 3 раза выше, а таяжных видов (31.7%) в 1.5 раза больше, чем на вырубке, а на лесостепные и степные виды суммарно составляют 7% против 10% на вырубке (табл. 2).

После сплошной рубки и пожара уменьшаются встречаемость и проективное покрытие таких таяжных лесных видов, как *Vaccinium-vitis-idaea*, *Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*, *Allium victorialis*. Это приводит к иссушению поверхностного слоя почвы, в сообществе увеличиваются видовое разнообразие подтаяжных мезофитных и мезоксерофитных видов: *Bromus pumpehianus*, *Calamagrostis obtusata*, *Chamaenerion angustifolium*. В кустарниковом и мохово-лишайниковом ярусах исчезают таяжные кустарники и мхи.

Таким образом, на 34-летней

вырубке при отсутствии древесного яруса коэффициент сходства с лесным сообществом составляет по ценотической значимости 30.2%, по видовому составу – 67.8%.

В рассматриваемых условиях после сплошной рубки сосняка разнотравно-брусничного на фоне повторяющихся с интервалом 7-14 лет низовых пожаров формируется разнотравно-кипрейно-вейниковое сообщество с подростом березы плосколистной.

### Выводы

1. В исследуемом регионе через 34 года после сплошной рубки сосняка разнотравно-брусничного на фоне повторяющихся с интервалом 7-14 лет низовых пожаров формируется разнотравно-кипрейно-вейниковое сообщество с подростом березы плосколистной.

2. Изменение экологических условий, интенсивно развивающийся напочвенный покров и часто повторяющиеся низовые пожары на вырубках препятствуют появлению всходов и формированию подроста главной лесобразующей



породы.

3. На сплошной вырубке в таежном сосняке изменяется экологическая среда по сравнению с лесом, в травяно-кустарничковом ярусе исчезают тундрово-альпийские и таежные виды и появляются отдельные лесостепные и степные виды

растений.

4. На исследуемой вырубке коэффициент сходства с исходным лесным сообществом составляет по видовому составу 67.8%, по ценотической значимости - 30.2%.

### Библиографический список

1. Анучин П. Н. Лесная таксация. Изд. 5-е. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 550 с.
2. Баатар Р., Даваасурэн Д. Некоторые итоги исследования свойства почвенного покрова окрестности лесного стационара Шарынгол //Тр. Института Ботаники АНМ. Улан-Батор, 2007, №17, С. 82-86.
3. Белов С. В. Лесоводство. Учебное пособие для вузов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 352 с.
4. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.
5. Доржсурэн Ч. Программа обработки материалов растительного покрова постоянной пробной площади исследования //Межинститутский научно-исследовательский сборник трудов. №1. Улан-Батор, 1992. С. 16-19.
6. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 63 с.
7. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса.- М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.