

УДК 630*23

Ж. Тушигмаа

J. Tushigmaa

ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАСЕЛЕНИЕ СТЕПНЫХ УЧАСТКОВ СОСНОЙ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ЗАПАДНОМ ХЭНТЭЕ В МОНГОЛИИ

NATURAL SETTLEMENT OF STEPPE AREAS BY *PINUS SYLVESTRIS* IN WESTERN KHENTEI OF MONGOLIA

Исследовано естественное заселение в подтаежных осоково-разнотравном и разнотравно-ковылево-осоковом сосняках на территории Западного Хэнтэя Монголии. В условиях Западного Хэнтэя сосна обыкновенная достаточно активно поселяется на степных участках, образуя молодые древостои различной густоты (1200–8200 шт./га) в виде лент шириной до 200–250 м, примыкающих к лесным массивам. Возраст этих древостоев в исследуемом районе не одинаков и составляет в среднем от 10 до 40 лет. Следовательно, формирование леса на открытых пространствах не следует связывать только с циклическими колебаниями влажных периодов климата. Анализ разнообразия живого напочвенного покрова вновь формируемых лесов и его состояние показывают, что в Западном Хэнтэе постепенное преобразование степной экосистемы в лесную наблюдается с 30–40 лет после заселения открытых территорий, по мере формирования древесного яруса.

Фрагменты заселения луговых степей лесной растительностью были зафиксированы исследователями в Северо-Восточном и Центральном Хангае (Леса МНР, 1978; Ярмишко и др., 2008), а также в горной лесостепи Восточного Хангая (Горная лесостепь ..., 1983). Это явление оказалось достаточно распространенным и в Восточном Хэнтэе (Леса МНР, 1988). Для изучения и оценки особенностей роста и развития сосны обыкновенной на степных участках, примыкающих к лесным массивам, нами были заложены постоянные пробные площади.

Материалы и методы исследований

Для решения поставленных задач на степных участках примыкающих к лесным массивам были заложены 2 постоянные пробные площади (ППП). Краткая характеристика растительности на ППП приведена в таблице 1. На ППП проводили описание и измерение деревьев методами, принятыми в лесной таксации (Анучин, 1982, Методы..., 2002; Молчанов, Смирнов, 1967). Перечет и оценку жизненного состояния деревьев на пробных площадях проводили по поколениям и породам.

Лесовозобновительные процессы древесных пород изучали по методикам А. В. Побединского (1966) и С. В. Белова (1983). Для этого на ППП в регулярном порядке закладывали учетные площадки размером 2 × 2 м в количестве 20 шт., на которых проводили учет подроста по видам, категориям и высотным группам.

На основании данных индивидуального учета подроста на учетных площадках производили оценку возобновления леса. При этом определяли следующие показатели:

1. Количество подроста по каждой породе по возрастным категориям на учетных площадках;
2. Долю жизнеспособного подроста в процентах от его общего числа.

Детальному учету подвергался подрост хвойных пород, в ходе которого его подразделяли на 5 высотных групп: до 10 см, 11–50 см, 51–150 см, 151–300 см и больше 300 см.

Количество подроста определяли по формуле:

$$N = \frac{n \cdot 10000}{D}$$

где N – количество подроста на 1 га, шт.; n – количество подроста данной породы на всех учетных площадках, шт.; P – общая площадь учетных площадок, м²; 10000 – площадь 1 га в м².

Процент жизнеспособности подроста определяется по формуле

$$D = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

где P – процент жизнеспособного подроста, %; n – количество жизнеспособного подроста, без признаков угнетения до потери способности к росту, шт.; N – общее количество подроста, шт.

Учет и описание живого напочвенного покрова осуществляли в каждом квадрате 10×10 м на площадках размером 4 м². При этом для каждого вида было определено проективное покрытие. При описании растительного покрова обилие видов определялось по шкале Друде с указанием проективного покрытия (Сукачев, Зонн, 1961).

Названия видов растений даны по определителям сосудистых растений и мхов Монголии (Грубов, 1982; Цэгмид, 2001).

Материалы исследований обрабатывали статистическими методами (Доржсурэн, 1992).

Анализ эколого-ценотического состава подчиненных ярусов осуществлен по эколого-ценотическим группам видов, при этом использованы разработки Т.Н. Буториной (1967) и Ильинской (1963). Нами было выделено четыре группы:

- 1) тундрово-альпийские виды, растущие в условиях высокогорных местообитаний субальпийских и альпийских лугов и тундр;
- 2) таежные теневыносливые мезофиты, растущие в достаточно увлажненных местообитаниях;
- 3) лесолуговые, к которым относятся мезофитные виды, растущие в умеренно увлажненных местообитаниях и не терпящие сильное затенение;
- 4) лесостепные и степные виды, к которым относили светолюбивые ксерофитные и мезо-ксерофитные виды, растущие в условиях недостаточного и временного недостаточного увлажнения.

Результаты исследований

В осоково-разнотравном сосняке в 2005 году была заложена пробная площадь (ППП-13) площадью 0,16 га, расположенная в нижней части склона южной экспозиции крутизной 3°, на высоте 895 м над ур. м.

Заселение открытого степного пространства началось с верхней части склона непосредственно от стены леса 40–45 лет назад. К настоящему времени здесь сформировался одновозрастный (40–45 лет) средней густоты древостой (1431 шт./га) сосны обыкновенной. Ширина этой полосы более 200 м. Средние таксационные характеристики материнского древостоя: состав – 10С (80–100), диаметр – 32 см, высота – 20 м, полнота – 0,7, класс бонитета IV–V.

Кустарниковый ярус редкий, сформирован *Crataegus sanguinea*, *Spiraea aquilegifolia*, *Spiraea media*.

Под пологом древостоя встречается подрост сосны обыкновенной в количестве 2000 шт./га, встречаемостью 45 %. Возраст подроста колеблется в пределах от 3 до 6 лет и высота его не превышает 10 см. Весь подрост находится в жизнеспособном состоянии.

Среднее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 20 % и формирует его в основном *Agrimonia pilosa*, *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*. Мохово-лишайниковый ярус хорошо развит и отличается богатством видового состава. Проективное покрытие мохового покрова составляет 13–17 %. В составе яруса преобладает зеленый мох *Pleurozium schreberi*.

За прошедшие 3 года между очередными описаниями растительности отмечено увеличение встречаемости и проективного покрытия таежных и лесолуговых видов: *Ptilium crista-castrensis*, *Agrimonia pilosa*, *Thalictrum minus*, и уменьшение лесостепных и степных видов: *Alopecurus pratense*, *Carex pediformis*, *Galatella dahurica*, *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*. При этом установлено выпадение из состава растительности лесостепных и степных видов сосудистых растений, таких как *Bromus pumpehianus*, *Stipa baicalensis*, *Leontopodium leontopodioides*, *Vupleurum scorzoniferifolium*, и зафиксировано появление таежных и лесолуговых видов: *Pleurozium schreberi*, *Geranium sibiricum*, *Crepis sibirica*, *Geum aleppicum* и др.

Под пологом сосняка осоково-разнотравного соотношение видов разных эколого-ценотических групп близко друг к другу за 2 срока наблюдений. При очередной инвентаризации на исследуемом участке (2008 г.) было учтено 46 видов растений, из которых 6 видов (13,0 %) относятся к таежным, 21 видов (45,7 %) – к лесолуговым, 19 видов (41,3 %) – к лесостепным и степным (рис. 1).

В 2005 году в разнотравно-ковылево-осоковом сосняке была заложена пробная площадь ППП-14. Участок расположен в средней части склона западной экспозиции крутизной 8–10°, на высоте 891 м над ур. моря.

Заселение открытого степного пространства началось 10–15 лет назад с верхней части склона от стены леса. К настоящему времени здесь сформировался одновозрастный достаточно редкий древостой (1175 деревьев на 1 га). Краткая характеристика древостоя представлена в табл.

Кустарниковый ярус редкий, сформирован *Dasiphora fruticosa*, *Spiraea aquilegifolia*, *S. media*.

Таблица

Краткая характеристика молодых сосняков, формирующихся на остепненных участках

№ ППП	Тип леса	Формула древостоя	Возраст, деревьев, лет	Средние		Число деревьев, шт./га	Запас древесины, м³/га	Бонитет
				H, м	D, см			
13	Сосняк осоково-разнотравный	10С	40–45	13,9	18,6	1431	280,51	III
14	Сосняк разнотравно-ковылево-осоковый	10С	10–15	4,6	7,7	1175	7,9	I

Под пологом древостоя на площади были выявлены подрост и всходы сосны обыкновенной в количестве 250 шт./га, встречаемостью 10 %. Возраст подроста и всходов не превышает 3-х лет, высота – 7 см. Возобновление сосны находится в достаточно хорошем состоянии.

Среднее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 70 %, преобладают *Agrimonia pilosa*, *Carex pediformis*, *Phlomis tuberosa*, *Stipa baicalensis*. Мохово-лишайниковый ярус слабо развит и располагается пятнами – *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*.

За прошедшие 3 года между очередными описаниями растительности отмечено увеличение встречаемости и проективного покрытия лесолуговых, лесостепных и степных видов *Agrimonia pilosa*, *Agrostis trinii*, *Carex pediformis*, *Elymus sibiricus*, *Phlomis tuberosa*, *Potentilla tanacetifolia*, при этом уменьшаются эти характеристики у таких лесостепных и степных видов, как: *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Alopecurus pratense*, *Bromus pumellianus*. Из состава выпали лесолуговые и лесостепные и степные виды, такие как *Myosotis sylvatica*, *Filifolium sibiricum*, *Stipa sibirica*, *Lilium tenicaulis*, *Potentilla acaulis*, и появились лесолуговые виды: *Geranium sibiricum*, *Geum aleppicum*, *Hemerocallis minor* и др.

Полученные данные свидетельствуют о том, что за два срока наблюдений под пологом сосняка разнотравно-ковылево-осокового общее число и соотношение видов разных эколого-ценотических групп близко друг к другу (рис. 2). Однако за прошедшие 3 года в составе напочвенного покрова снизились число и проективное покрытие степных и лесостепных видов.

Выводы

В районе исследований сосна обыкновенная активно поселяется на степных участках, образуя молодые древостои различной густоты (1200–8200 шт./га) в виде лент шириной до 200–250 м, примыкающих к лесным массивам. Возраст этих древостоев не одинаков и составляет в среднем 10, 20 и 40 лет. Сосна обыкновенная на новых местообитаниях обладает интенсивным ростом в высоту и по диаметру и формирует полноценные насаждения.



Рис 1. Сравнительный анализ распределения растений напочвенного покрова в сосняке осоково-разнотравном по эколого-ценотическим группам.

Рис 2. Распределение растений по эколого-ценотическим группам в исследованном сосняке разнотравно-ковылево-осоковом на ППП-14

ЛИТЕРАТУРА

- Анучин П.Н.* Лесная таксация. 5-е изд. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
- Белов С.В.* Лесоводство: Учебное пособие для вузов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 352 с.
- Буторина Г.Н.* Эколого-ценотический анализ кустарничково-травяного яруса лесных ассоциаций // Типы лесов Сибири, 1967. – С. 3–95.
- Василевич В.И.* Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969. – 232 с.
- Горная лесостепь Восточного Хангая (МНР). – М.: Наука, 1983. – 185 с.
- Грубов В.И.* Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом). – Л.: Наука, 1982. – 442 с.
- Доржсурэн Ч.* Программа обработки материалов растительного покрова постоянной пробной площади исследования // Межинститутский науч.-исслед. сб. тр., 1992. – №1. – С. 16–19.
- Ильинская С.А.* Изучение синузальной структуры лесных сообществ // Типы лесов Сибири, 1963. – С. 5–29.
- Леса Монгольской Народной Республики (география и типология). – М.: Наука, 1978. – 127 с.
- Леса Монгольской Народной Республики (лиственничные леса Восточного Хэнтэя). – М.: Наука, 1988. – 176 с.
- Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – М54. – С. 67–73.
- Молчанов А.А., Смирнов В.В.* Методика изучения прироста древесных растений. – М.: Наука, 1967. – С. 3–95.
- Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов. – М.: Наука, 1966. – С. 1–63.
- Сукачев В.Н., Зонн С.В.* Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
- Цэгмид Ц.* Определитель мхов Монголии. – Улаанбаатар.: Соёмбопринтинг, 2001. – 473 с.
- Ярмишко В.Т., Слемнев Н.Н., Потокин А.Ф., Ярмишко М.А., Доржсурэн Ч., Зоёо Д., Цогт З.* Анализ структуры и продуктивности подтаежных пойменно-долинных нарушенных лесных сообществ в Северо-Восточном Хангае (Монголия) // Растительные ресурсы, 2008. – Т. 44, вып. 4. – С. 66–78.

SUMMARY

Investigated in natural settling of subtaiga sedge-herb and herb-kovylevo-sedge pine forests in the Western Khentei Mongolia. In the context of the Western Khentei Scots pine actively settles on the steppe areas, forming young stands of varying thickness (1200–8200 pcs./ha) in the form of tapes up to a width of 200–250 m, adjacent to the forest. The age of the forest stands in the study area is not the same, averaging from 10 to 40 years. Consequently, the formation of the forest in open spaces should not be attributed only to cyclical fluctuations wet climate periods. Analysis of the diversity of living ground cover newly formed forest and its condition shows that in Western Khentei gradual transformation in the forest steppe ecosystem observed from 30–40 years after the settlement of open areas, as the formation of the tree layer.