

УДК: 630.231

## **ОСОБЕННОСТИ ПОСЕЛЕНИЯ И РОСТА ЕЛИ И ПИХТЫ ПОД ПОЛОГОМ ПИХТО-ЕЛЬНИКА ЧЕРНИЧНО-ЗЕЛЕНОМОШНОГО В ПОДЗОНЕ ШИРОКОЛИСТВЕННО-ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО УРАЛА**

© 2011 И.Р. Юсупов

Южно-Уральский государственный природный заповедник

Поступила 15.05.2011

В данной статье приведены материалы по особенностям поселения и роста ели и пихты в Южно-Уральском заповеднике.

**Ключевые слова:** *поселение, древесные растения, индивидуальное развитие, возраст, динамика.*

Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) и пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.) являются основными эдификаторами лесных сообществ подзоны широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала. Однако, вследствие рубок главного пользования, направленных в первую очередь на заготовку и вывоз древесины хвойных пород, ель и пихта утратили свои позиции эдификаторов на значительных площадях. Поэтому изучение экологической специфики данных видов в процессе естественного подпологового возобновления является необходимым условием для прогноза восстановительной динамики малонарушенных (коренных и условно-коренных) сообществ подзоны широколиственно-темнохвойных лесов. Этапы поселения, дальнейшего роста и формирования подростка темнохвойных видов в процессе естественного возобновления являются наиболее уязвимыми, т.к. для них характерна массовая, зачастую неизбирательная элиминация. Известен ряд работ, посвященных изучению особенностей поселения и роста ели и пихты на начальных этапах онтогенеза [3, 5, 6, 8]. В данных работах анализу подвергается надземная часть растения (до уровня почвы). Возраст растений в данных работах определяется традиционными методами, подробно описанными А.А. Корчагиным [4]. Использование традиционных методов приводит к значительным ошибкам определения возраста древесных растений [1, 2, 7]. Неточности при определении возраста соответственно приводят к недостоверному анализу фактического материала при изучении динамики хода роста древесных растений на начальных этапах онтогенеза.

Цель данной работы – охарактеризовать особенности поселения и роста ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) под пологом пихто-ельника чернично-зеленомошного в подзоне широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Изучение особенностей поселения и роста подростка ели и пихты производился в пихто-ельнике с сосной чернично-зеленомошном, приуроченном к крутым придолинным склонам с суглинистыми полнопрофильными почвами на дельювии глинистых сланцев. Учет приуроченности подростка проводился на трансектах шириной 10 м, при этом учитывались ювенильные и начальные иматурные растения ели и пихты в количестве 100 шт. для каждого вида. Сбор и обработка образцов для изучения динамики роста производился с учетом методических рекомендаций М.В. Придни [7], предложенных для ели сибирской и опробованных А.М. Бойченко [1] для других хвойных пород. Для анализа хода роста подростка ели и пихты по высоте строились два графика: 1. Аппроксимирующая экспоненциальная кривая зависимости высоты от возраста, которая наилучшим образом отражает тенденцию динамического ряда наблюдений изменений высоты во времени; 2. Динамика хода роста подростка по длине, полученная последовательным суммированием ежегодных приростов, начиная с размеров гипокотыля. Совокупный анализ данных кривых позволяет проследить ход роста подростка по высоте и выявить соответствующую данной высоте общую длину стволика растения (общие размеры с учетом погребенной части) в определенном возрасте.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Древостой данного местообитания одновозрастной, двухъярусный, среднеполнотный, высокопроизводительный. Общий запас древесины составляет 395 м<sup>3</sup>/га при полноте верхнего яруса 0,5 (табл. 1).

Густота подростка ели составляет 31,5 тыс.шт./га (в т.ч. крупного подростка 0,9 тыс.шт./га), пихты – 26,8 тыс.шт./га (в т.ч. крупного подростка 1,6 тыс.шт./га).

Подлесок средней густоты образуют рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* Ledeb.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* Ledeb.), редкие кусты

черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.), единичные кусты жимолости обыкновенной (*Lonicera xylosteum* Ledeb.), волчьего лыка (*Daphne mezereum* Ledeb.), раkitника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova). Травянистый ярус разрежен. Относительное проективное покрытие составляет 60%. Всего отмечено 38 видов. Наибольшее покрытие имеют черника (*Vaccinium myrtillus* Ledeb.), линнея северная (*Linnaea borealis* Ledeb.), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth), плаун годичный (*Lycopodium annotinum* Ledeb.), обильны кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* Ledeb.), щитовник

мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.), княжик сибирский (*Atragene sibirica* Ledeb.), фегоптерис связывающий (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt), майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.). ОПП мохового яруса до 80%. Мхи образуют сплошной покров на почве, покрывают валеж и комли деревьев, представлены гилокомиумом блестящим (*Hylocomium splendens*), и плевроциумом Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.)

Изначально для выявления особенностей поселения проводился учет приуроченности подроста темнохвойных к микрорельефу (табл. 2).

**Таблица 1.** Краткая таксационная характеристика пихто-ельника чернично-зеленомошного

Ярус	Состав древостоя	Возраст, лет*	Полнонога	Бонитет*	Средний диаметр, см*	Средняя высота, м*	Запас, м <sup>3</sup> /га
I	5ЕЗС2П + Б	96	0,5	I	30,6	28,0	361,2
II	7ПЗЕ	84	0,2		11,1	12,8	33,4

Прим.: \* - параметр взят по главной породе

**Таблица 2.** Приуроченность подроста ели сибирской (*Picea abies* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) к различным типам субстрата под пологом пихто-ельника чернично-зеленомошного, %

Тип субстрата	ель	пихта
валеж с покровом из зеленых лесных мхов	45	15
участки почвы с зеленомошным покрытием	55	85
итого	100	100

Подрост ели в изученном местообитании практически равномерно распределен на валеже с покровом из зеленых лесных мхов и участках с зеленомошным покрытием.

Пихта, в отличие от ели, в большинстве своем приурочена к участкам почвы с зеленомошным покрытием, незначительное его количество учтено на валеже из зеленых лесных мхов. В изучаемом местообитании большинство растений подрост ели и пихты формируют в процессе индивидуального развития ксилоризом (87-100%). Рост отдельного растения при ксилоризомном развитии представляет собой сложное явление. В первые 5-10 лет жизни у растений пихты базальная часть стволика постепенно оказывается под землей, вследствие изгиба гипокотыля и погребения его отпадом листьев и хвои или моховым покровом. На погребенной части стволика начинают образоваться придаточные корни. Придаточные корни образуются, как правило, в местах соединения верхушечных приростов предыдущего и последующего годов. Придаточные корни, образующиеся все выше по стволу «тянут» последний под землю, в тоже время сам ствол, благодаря явлению отрицательного геотропизма растет вверх. В дальнейшем главная ось (ствол) растения ежегодно прирастает в высоту, в то же время подземная часть стволика данного растения увеличивается, вследствие полегания стволика. У отдельного растения при ксилоризомном развитии

практически невозможно проследить ход роста надземной части (высоты), т.к. ежегодные приросты главной оси скрадываются увеличением размеров подземной части стволика.

Кривые зависимости высоты от возраста надземной части и от полного (календарного) возраста показывают, что подрост ели в данном местообитании растет медленно. В среднем подрост достигает высоты в 50 см при возрасте надземной части 20-21 года. Полный (календарный) возраст растений при этом составляет 32-33 года. Отдельные растения, находящиеся в благоприятных микроусловиях среды, достигают высоты в 50 см при возрасте надземной части 14 лет и полном (календарном) возрасте 18 лет. Общая длина стволика с учетом погребенной части растения при достижении подростом ели высоты 50 см составляет при этом 100-110 см.

Подрост пихты также растет очень медленно и в среднем достигает высоты в 50 см при возрасте надземной части 17-18 лет. Полный (календарный) возраст растений при этом составляет также 32-33 года. Отдельные растения, находящиеся в благоприятных микроусловиях среды, достигают высоты в 50 см при возрасте надземной части 15 лет и полном (календарном) возрасте 21 год. Общая длина стволика с учетом погребенной части растения при достижении подростом пихты высоты 50 см составляет при этом 70-75 см.

Наблюдаются значительные различия линейных размеров (длин) растений подроста ели и пихты одного календарного возраста. Установлено, что с возрастом разница между минимальными и максимальными значениями длин увеличивается. Различия в линейных размерах (длинах) отдельных растений ели одного календарного возраста

достигают до 7,6 раз. Так, минимальная длина стволика подроста ели с учетом погребенной части при возрасте 27 лет составляет 27 см, максимальная 205 см у пихты в свою очередь различия достигают до 7,8 раз с минимальной длиной стволика при возрасте 7 лет 4 см, максимальной 32 см.

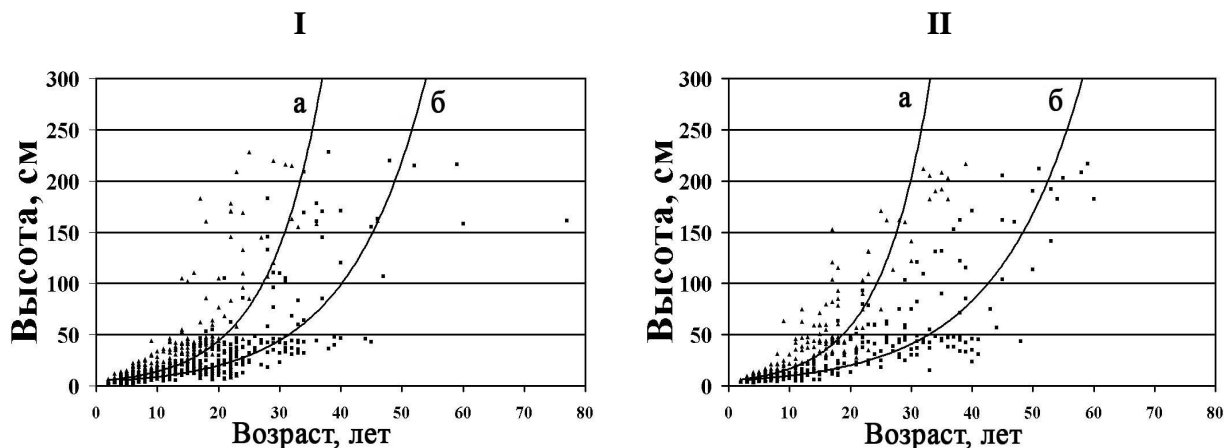


Рис. 1. Зависимость высоты подроста от возраста надземной части (а) и календарного возраста (б) под пологом пихто-ельника чернично-зеленомошного: I – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.); II – пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.)

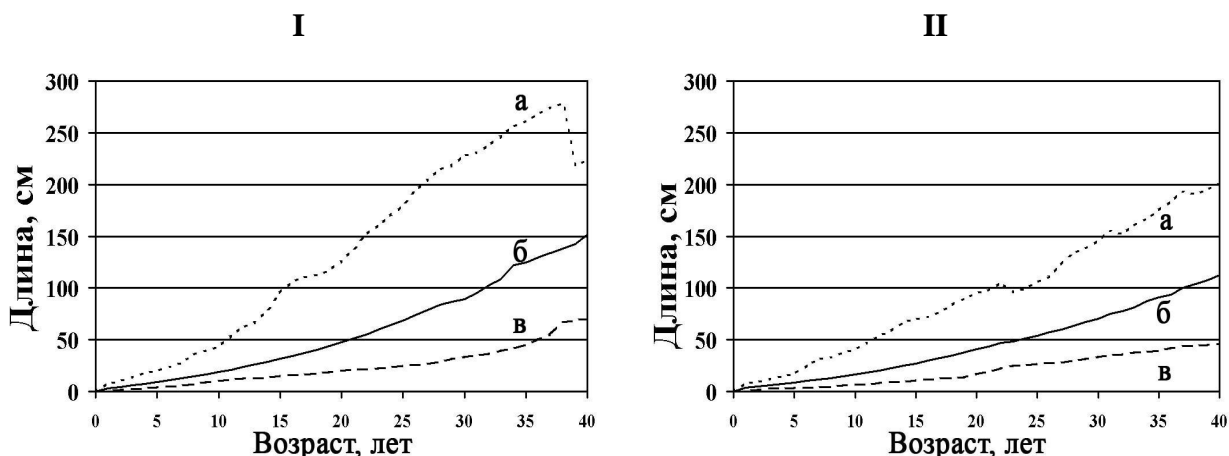


Рис. 2. Ход роста подроста по длине под пологом пихто-ельника чернично-зеленомошного: а – максимальные значения длин; б – средние значения длин; в – минимальные значения длин. I – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.); II – пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.)

При сравнительной характеристике роста ели и пихты прослеживаются следующие закономерности: подрост поселяется преимущественно на участках с покровом из зеленых лесных мхов (или замшелом валеже) и характеризуется медленным ростом, вследствие формирования у большинства растений ксилоризома.

Также установлено, что подрост ели и пихты растет сходными темпами. Отмечены значительные различия линейных размеров (длин) растений одного календарного возраста. Установлено, что с возрастом разница между минимальными и максимальными значениями длин увеличивается.

Значительные различия в линейных размерах отдельных растений одного календарного возраста объясняется микроэкологическими абиотическими факторами, а также конкурентными взаимоотношениями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойченко А.М. О методических особенностях определения возраста у подроста хвойных растущих в Северной тайге // Лесной журнал. Известия ВУЗов. 1969. № 6. С. 151-152.
2. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Феномен различия календарного и биологического возрастов ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато // Вестник МГУЛ. Лесной вестник. 2004. № 4. С. 28-32.

3. *Зубарева Р.С.* Особенности роста молодых поколений ели и пихты в широколиственно-темнохвойных лесах Среднего Урала // Динамика и строение лесов на Урале. Свердловск: Изд. АН СССР, 1970. С. 135-150.
4. *Корчагин А.А.* Определение возраста деревьев умеренных широт // Полевая геоботаника. Т. II. М.: Л.: Изд. АН СССР, 1960. С. 209-241.
5. *Марадудин И.И.* Особенности роста в высоту подроста пихты сибирской под пологом леса на Салаире // Продуктивность и восстановительная динамика лесов Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1971. С. 228-232.
6. *Мартьянов Н.А.* Анализ высотно-возрастной структуры подроста хвойных в различных типах леса // Экология хвойных. Уфа, 1978. С. 63-85.
7. *Придня М.В.* Опыт определения возраста у подроста ели сибирской по сердцевинным узлам // Лесоведение. 1967. № 5. С. 72-77.
8. *Данилик В.Н.* Экологические особенности возобновления ели // Физиология и экология древесных растений. Вып. 43. Свердловск: 1965. С. 209-213.

**FEATURES OF SETTLEMENT AND GROWTH OF A PICEA AND ABIES  
UNDER THE FOREST CANOPY OF BLUEBERRY-GREEN MOSS FIR-SPRUCE WOOD  
IN THE SUBZONE OF DARK CONIFEROUS-BROAD-LEAVED FORESTS  
OF THE SOUTH URALS**

© 2011 I.R. Yusupov

South-Ural State Nature Reserve

In given article materials on features of settlement and growth of a picea and abies in the South-Ural reserve are resulted.

**Key words:** *settlement, wood plants, individual development, age, dynamics.*