

УДК 603.55

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ СИБИРСКОЙ (*PICEA OBOVATA* LEDEB.) ПРИ КСИЛОРИЗОМНОМ РАЗВИТИИ ПОДРОСТА

© 2011 А.Н. Давыдычев

Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 30.04.2011

Предложена корректировочная таблица для определения возраста деревьев ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в подзоне широколиственно-хвойных лесов Предуралья и Южного Урала. Показано, что использование корректировочной таблицы в дополнение к общепринятым методам существенно уточняет возраст отдельных деревьев (до 40 лет).

**Ключевые слова:** ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), точный (календарный) возраст, ксилоризом, Южный Урал, Предуралье.

В практике лесного хозяйства при проведении лесоустроительных работ возраст деревьев темнохвойных видов определяется приближенно по совокупности внешних морфологических признаков (внешний вид коры, форма кроны, расположение сучьев на стволах, размеры деревьев, цвет хвои и др.) [5]. Точность данного метода составляет для отдельных деревьев около 40 лет (до 2-х классов возраста), для древостоя в целом до 10 лет (0,5 класса возраста). При проведении различного рода исследований в лесных сообществах, используются методы определения возраста деревьев, подробно охарактеризованные в работе А.А. Корчагина [7]. Наиболее точным методом традиционно считается подсчет годовых колец на спиле у основания ствола или керне, взятом на уровне почвы. Однако не всегда возможно взять образец спила или керна непосредственно у уровня почвы из-за наличия корневых лап или комлевой гнили (особенно у деревьев большого диаметра). В этом случае, керны или спилы берутся выше по стволу с поправкой на высоту и возраст подроста [15]. При этом к возрасту дерева, полученному подсчетом годовых колец на спиле или керне, прибавляется усредненный возраст подроста той высоты, на которой брался соответствующий спил или керн. Для определения возраста подростка темнохвойных видов применяется метод подсчета числа мутовок (годовых приростов) или годовых колец на радиальном срезе стволика. Однако, как показывают исследования ряда авторов, данные методы дают значительные неточности при определении календарного возраста подростка темнохвойных видов [1, 13, 16]. Недостатки данного метода определения возраста подростка заключаются в том, что он не учитывает особенности начальных этапов онтогенеза темнохвойных видов, а именно феномена образования ксилоризома [2, 3, 12].

В данной статье представлены таблицы для уточнения определения возраста деревьев ели си-

бирской (*Picea obovata* Ledeb.) стандартными методами с поправками на возраст подростка.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводилась в подзоне широколиственно-хвойных лесов Предуралья (водоохранно-защитная полоса Павловского водохранилища (р. Уфа)) и Южного Урала (западная часть Южно-Уральского государственного природного заповедника (ЮУГПЗ)). Природно-климатические условия и эколого-лесоводственная характеристика лесной растительности районов исследования подробно охарактеризованы ранее [4, 10, 11, 14].

Отбор и обработка образцов подростка ели проводился в наиболее распространенных типах леса, с использованием метода тангентального среза, опробованного для ели сибирской М.В. Придней [13], и примененных А.М. Бойченко [1] и S. Parent *et al.* [16] для других хвойных пород.

В каждом из изучаемых типов леса отбиралось 30-50 растений крупного (высотой от 50 до 200 см) подростка. У каждого растения делалась отметка на уровне почвы, после чего оно выкапывалось с максимальной сохранностью корневой системы. Корневые системы растений отмывались в воде, органический субстрат осторожно удалялся. В лабораторных условиях стволы растений расщеплялись вдоль сердцевинки. Просматривая сердцевину с использованием лупы, отыскивались и отмечались сердцевинные узлы. Первый сердцевинный узел служил контролем определения нахождения гипокотила. После этого подсчитывалось количество сердцевинных узлов, что является точным (календарным) возрастом растения. После определения общего возраста растений подростка отдельно подсчитывался возраст погребенной части стволика, а также возраст растений на высоте 10, 20, 30, 40, 50 и 100 см. Общий объем выборки составил 152 шт. растений подростка.

Выбор в качестве объекта исследования крупного подростка высотой от 50 до 200 см обусловлен рядом причин. Так, крупный подрост (высотой выше 50 см) ели в условиях подзоны широколиственно-хвойных лесов Предуралья и Южного Урала обычно приурочен к окнам полога древостоя. На-

Давыдычев Александр Николаевич, канд. биол. наук,  
e-mail: shur25@yandex.ru

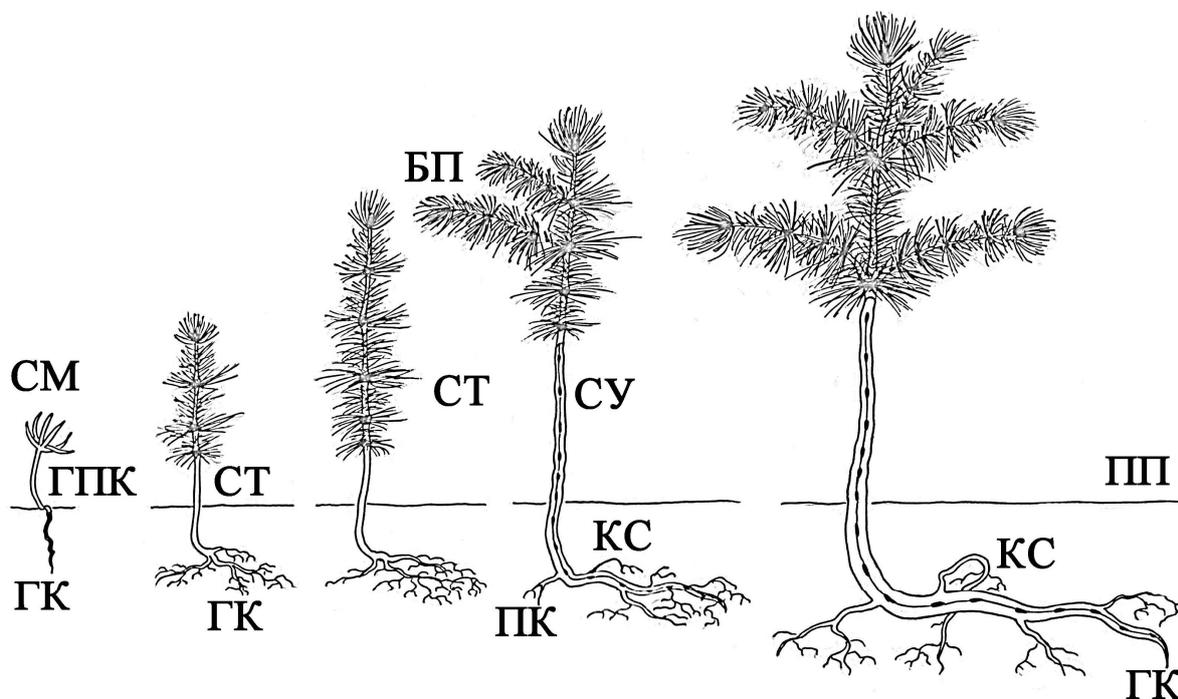
ходясь в благоприятных условиях, он отличается прогрессивным ростом (и прекращением погребения базальной части стволика) и располагает значительными перспективами для выхода во второй и далее в первый ярус древостоя [6, 8, 9, 11].

У мелкого подроста (высотой до 50 см) наблюдается процесс активного погребения базальной части стволика с формированием ксилоризома, и соответственно, увеличение размеров и возраста подземной части стволика. У растений ели выше 250 см затруднено определение точного (календарного) возраста методом тангентального среза, вследствие отгнивания нижней погребенной части стволика (гипокотыля и части приростов первых лет жизни).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате 10-летних широкомасштабных исследований, проведенных в подзоне широколиственно-хвойных лесов Предуралья и Южного Урала, с охватом наиболее распространенных типов леса, получен массовый материал по онтогенезу темнохвойных видов [2, 3]. Установлено, что большинство подроста ели в процессе индивидуального развития формируют ксилоризом (80-100%). В процессе формирования ксилоризома базальная часть стволика растения подроста ели (гипокотиль и часть приростов первого года) оказывается погребенной растительным опадом или моховым покровом и, как следствие, остается вне внимания исследователей (рис. 1). Так, если у подростка темнохвойных видов при календарном возрасте растений 10 лет возраст неучтенной (погребенной) части стволика составляет в среднем 2-3 года, то при календарном возрасте 50 лет соответственно в среднем 20-25 лет (колеблясь в пределах 10-35 лет) [2, 3].

Анализ данных о точном (календарном) возрасте, полученных с использованием метода тангентального среза показал, что у растений крупного подроста ели высотой от 50 до 200 см возраст погребенной части составляет в среднем  $12 \pm 1,22$  лет. Колебания возраста погребенной части у отдельных растений подроста достаточно значительны и составляют от 0 до 39 лет. При этом число растений подроста с возрастом погребенной части до 5 лет составляет 15%, старше 20 лет – 12%. У основной массы растений крупного подроста ели возраст погребенной части составляет 10-20 лет - 73%. Данные материалы свидетельствуют о том, что при использовании стандартных методов определения возраста взрослых деревьев, даже в случае, если спил или керн взят на уровне почвы, необходимо прибавлять 10-20 лет. Данный факт не может не отражаться на возрасте взрослых деревьев, т.к. в естественных лесных сообществах подрост является поставщиком поколений основного лесообразователя.



**Рис. 1.** Схема формирования ксилоризома у ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) (по Давыдычеву, Кулагину, 2010).

Прим.: СМ – семядоли, ГПК – гипокотиль, СТ – стволик, КС – ксилоризома, ПП – поверхность почвы, СУ – сердцевинный узел, ГК – главный корень, ПК – придаточный корень, БП – боковой побег

**Таблица.** Корректировочная таблица для уточнения возраста деревьев ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в зависимости от высоты взятия спиля (керна) (подзона широколиственно-хвойных лесов Предуралья и Южного Урала)

Возраст, лет	Высота, см					
	10	20	30	40	50	100
$A_{cp}$	18±1,30	22±1,34	25±1,38	28±1,48	31±1,66	41±2,53
$lim$	(4-44)	(6-47)	(9-50)	(12-56)	(13-61)	(21-69)

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойченко А.М. О методических особенностях определения возраста у подростка хвойных растущих, в Северной тайге // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 1969. № 6. С. 151-152.
2. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Особенности предгенеративного этапа онтогенеза *Abies sibirica* (PINACEAE) в подзоне хвойно-широколиственных лесов // Ботан. журн. 2009. Т. 94. № 5. С. 675-687.
3. Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю. Характеристика предгенеративного периода онтогенеза ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в подзоне широколиственно-хвойных лесов Уфимского плато // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115. № 2. С. 59-66.
4. Давыдычев А.Н., Горичев Ю.П., Кулагин А.Ю., Сулейманов Р.Р. Лесовозобновительные процессы под пологом древостоев в широколиственно-темнохвойных лесах Южного Урала // Лесоведение. 2011. № 2. С. 51-61.
5. Дыренков С.А. Внешние признаки для определения возраста ели в восточно-европейской части Средней тайги // Лесоведение. 1970. № 2. С. 98-101.
6. 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.
7. Корчагин А.А. Определение возраста деревьев умеренных широт // Полевая геоботаника. Т. II. М.;Л.: Изд. АН СССР. 1960. С. 209-241.
8. Кулагин А.Ю., Давыдычев А.Н. Особенности роста пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) на начальных этапах онтогенеза в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2007. № 3. С. 43-50.
9. Кулагин А.Ю., Давыдычев А.Н., Зайцев Г.А. Особенности роста ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) на начальных этапах онтогенеза в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато // Экология. 2006. № 1. С. 70-73.
10. Кулагин Ю.З. Экологические ареалы пород-лесообразователей в районе Уфимского плато // Лесоведение. 1978. № 5. С. 24-29.
11. Мартынов Н.А. Анализ высотно-возрастной структуры подростка хвойных в различных типах леса // Экология хвойных. Уфа: БФАН СССР, 1978. С. 63-85.
12. Мартынов Н.А., Баталов А.А., Кулагин А.Ю. Широколиственно-хвойные леса Уфимского плато. Уфа: Гилем, 2002. 222 с.
13. Придня М.В. Опыт определения возраста у подростка ели сибирской по сердцевинным узлам // Лесоведение. 1967. № 5. С. 72-77.
14. Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника / по ред. Б.М. Миркина. Уфа: Гилем, 2008. 528 с.
15. Яковлев Г.В. Рост еловых насаждений и формирование их возрастных структур в подзоне южной тайги // Возобновление и формирование лесов на вырубках. Сб. трудов ВНИИЛМ. Вып. 4. М., 1975. С. 53-60.
16. Parent S., Morin H., Messier Ch. Effects of adventitious roots on age determination in Balsam fir (*Abies balsamea*) regeneration // Canad. J. Forest Res. 2000. V. 30. № 3. P. 513-518.

### DETERMINATION OF AGE OF SIBERIAN SPRUCE TREES (*PICEA OBOVATA* LEDEB.) UNDER XYLORHIZOMATOUS DEVELOPMENT OF UNDERGROWTH

© 2011 A.N. Davydychev

Institute of Biology of Ufa Sci. Centre of RAS, Ufa

The adjustment table to age determination of Siberian spruce trees (*Picea obovata* Ledeb.) in subzone of broad-leaved coniferous forests of the PreUrals and Southern Urals has been proposed. It is shown that the use of the adjustment table in addition to conventional methods significantly refines the age of individual trees (up to 40 years).

**Key words:** *Siberian spruce (Picea obovata Ledeb.)*, exact (calendarian) age, xylorhizome, Southern Urals, PreUrals.