

УДК 630\*182:674.032.475.542

## СЕЗОННЫЙ РОСТ ДЕРЕВЬЕВ *PICEA ABIES* L. (KARST.) РАЗНОГО ВОЗРАСТА В СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ\*

© *И.Т. Кищенко, д-р биол. наук, проф.*

Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, г. Петрозаводск,  
Республика Карелия, Россия, 185640

E-mail: ivanki@karelia.ru

Требовательность растений к факторам среды в процессе онтогенеза может существенно меняться. Поэтому в зависимости от возраста сезонный рост дерева, вероятно, должен иметь свои особенности, которые необходимо учитывать при проведении некоторых лесохозяйственных мероприятий. Исследования выполнены на севере Карелии (северная подзона тайги) в древостоях ельника черничного разного возраста (жердняк, приспевающий и перестойный). Изучали сезонный рост побегов, хвои и стволов. Результаты исследований обработаны методами вариационной статистики.

Установлено, что сезонный рост вегетативных органов у деревьев 34–153-летнего возраста происходит с одинаковой последовательностью. В конце мая начинается рост побегов, спустя неделю появляется молодая хвоя, через декаду начинается формирование древесины ствола. Прирост изученных вегетативных органов кульминирует в первой половине июля. Рост побегов заканчивается в конце июля, хвои и стволов – во второй половине августа. Начало роста побегов не зависит от возраста деревьев. Формирование хвои и древесины ствола у молодых деревьев начинается на 3...6 сут раньше, чем у сравнительно старых. У старых деревьев начало формирования древесины ствола сдвигается примерно на неделю. Интенсивность роста изучаемых вегетативных органов с возрастом дерева существенно снижается. С этим в основном и связаны различия в годичном приросте у деревьев на разных возрастных этапах.

*Ключевые слова:* рост, ель европейская, возраст растений.

### *Введение*

Биологическая продуктивность древостоев определяется в конечном итоге продолжительностью и интенсивностью деятельности меристематических тканей. На процессы роста при этом оказывают влияние множество экологических факторов. Вместе с тем известно, что требовательность растений к факторам среды в процессе онтогенеза может существенно меняться. Поэтому в зависимости от возраста дерева его сезонный рост, вероятно, должен иметь свои особенности, которые необходимо учитывать при проведении некоторых лесохозяйственных мероприятий.

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Программы стратегического развития ПетрГУ в рамках реализации комплекса мероприятий по развитию научно-исследовательской деятельности.

Изучению формирования древесины ствола хвойных деревьев разного возраста посвящены работы ряда авторов [1, 3, 4]. Между тем такие части дерева, как побеги и хвоя, остаются совершенно неизученными.

Цель исследований – изучение особенностей сезонного роста вегетативных органов ели европейской – *Picea abies* L. (Karst.).

*Объекты и методы исследований*

Наблюдения проводили в 2002–2003 гг. на севере Карелии (северная подзона тайги, 63° 50' с. ш., 30° 45' в. д.) в древостоях ельника черничного разного возраста: жердняк, приспевающий и перестойный. Характеристика объектов исследований приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Таксационная характеристика еловых древостоев**

Возрастной этап (возраст древостоя)	Породный состав	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов на 1 га	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Текущий прирост, м <sup>3</sup> /га	Класс бонитета
Молодняк (34 года)	8Е2Б	8	12	839	0,9	80	5,8	III
Приспевающий (78 лет)	8Е2Б	17	22	1571	0,7	175	5,6	III
Перестойный (153 года)	7Е1С1Б1Ос	19	24	1078	0,7	206	2,6	IV

Объектами исследований в каждом древостое служили 10 учетных деревьев трех возрастов (34, 78 и 153 года), занимающих среднее положение в пологе леса (2-3 классы роста и развития по Крафту) по методике А.А. Молчанова и В.В. Смирнова [2]. Длину осевых побегов второго порядка ветвления измеряли с юго-западной части кроны на высоте около 2 м с момента набухания вегетативных почек до заложения почек возобновления (зимующих), длину хвои – с момента ее обособления до полного прекращения роста через каждые 3 сут. Объем выборки по каждому сроку наблюдений составлял по 25 побегов и хвоинок. Для изучения сезонного радиального прироста ствола на каждой пробной площади у тех же модельных деревьев отбирали высечки древесины на высоте 1,3 м через каждые 7 сут после начала деятельности камбия. Суточный прирост вегетативных органов определяли как разницу между последующим и предшествующим наблюдениями, деленную на число суток этого периода.

Статистическая обработка материалов наблюдений показала, что при определении среднеарифметической величины прироста вегетативных органов точность опыта составляет около 5 %, коэффициент вариации – не выше 20 %. Обсуждаемые ниже различия исследуемых показателей деревьев разного возраста статистически достоверны (на 5 %-м уровне значимости).



Таблица 3

Некоторые характеристики прироста вегетативных органов учетных деревьев ели европейской разного возраста

Возраст, лет	Год наблюдений	Максимальный суточный прирост, мм		Годичный прирост, мм		Продолжительность роста, сут	
		Побег	Хвоя	Побег	Хвоя	Побег	Хвоя
34	2002	3,4±0,13	0,6±0,02	77±3,3	27±1,3	49±2,5	70±3,4
	2003	3,7±0,21	1,1±0,04	55±2,3	20±1,1	55±2,7	72±3,5
	2003	3,6±0,18	1,9±0,07	70±2,8	26±1,3	56±2,7	79±3,7
78	2003	3,0±0,13	1,5±0,06	61±2,6	20±1,0	60±2,9	80±4,1
	2002	2,5±0,10	1,8±0,07	70±2,9	26±1,4	53±2,6	68±3,2
153	2002	2,6±0,12	1,4±0,05	53±2,2	19±0,9	54±2,6	70±3,3
	2003						

Интенсивность роста хвои на разных возрастных этапах существенно различается. Так, с возрастом дерева интенсивность роста хвои несколько увеличивается. Например, у 34-летних деревьев ее максимальный суточный прирост в 2003 г. составил 1,1, у 153-летних – 1,4 мм. Однако характер динамики удлинения хвои у деревьев разного возраста остается неизменным. Объясняется это тем, что на интенсивность роста как хвои, так и побегов, в основном влияет температура воздуха, изменение которой сказывается сходным образом на приросте хвои у деревьев разного возраста.

Наибольший годичный прирост хвои в длину (20...27 мм) отмечен у 34–78-летних деревьев благодаря повышенной энергии роста (табл. 3).

Проведенные исследования позволили обнаружить, что время начала формирования древесины ствола (на высоте 1,3 м) в определенной мере зависит от возраста дерева: у старых деревьев этот процесс начинается на 3...6 сут позже, чем у 34–78-летних (см. табл. 2). Его начало у 34–78-летних деревьев фиксировали с 12 по 15 июня, у 153-летних – 18 июня. Запаздывание начала роста ствола у старых деревьев по сравнению с молодыми отмечено многими исследователями в различных лесорастительных условиях [1, 3, 4].

Рост стволов у деревьев разного возраста прекращается также в разное время. У молодых деревьев это явление наблюдается на несколько суток раньше. Например, за период исследований образование древесины ствола у 34-летних деревьев закончилось 22 августа, у 78-летних – 25 августа, у 153-летних – 27 августа. Таким образом, у более старых деревьев период формирования древесины ствола сдвигается примерно на неделю. Общая продолжительность деятельности камбия ствола при этом различается незначительно – 69...75 сут. По данным Ф.Н. Харитоновича [4] в зоне широколиственных лесов эта разница может достигать 1 мес.

Различия в возрасте деревьев заметно сказываются на интенсивности продуцирования камбием древесины ствола. У молодых деревьев этот процесс идет более энергично. Например, за период исследований

максимальный суточный радиальный прирост стволов у 34-летних деревьев достигал 50, у 78-летних – 40, у 153-летних – 30 мкм.

Увеличение продолжительности и интенсивности роста древесины ствола у молодых деревьев приводит к возрастанию их годового радиального прироста (см. табл. 3): у 34–78-летних деревьев – 3,2...3,3, у 153-летних – 3,0 мм. Отмеченные различия прежде всего связаны с неодинаковой скоростью деления клеток камбия.

Изучение особенностей сезонного роста побегов, хвои и стволов деревьев ели разного возраста, произрастающих в условиях ельника черничного в северной Карелии (северная подзона тайги), позволяет отметить следующее.

1. Рост вегетативных органов у деревьев 34–153-летнего возраста происходит с одинаковой последовательностью. В конце мая начинается рост побегов, спустя неделю появляется молодая хвоя, через декаду начинается формирование древесины ствола. Прирост изученных вегетативных органов кульминирует в первой половине июля. Рост побегов заканчивается в конце июля, хвои и стволов – во второй половине августа.

2. Начало роста побегов не зависит от возраста деревьев. Формирование хвои и древесины ствола у молодых деревьев начинается на 3...6 сут раньше, чем у сравнительно старых. У старых деревьев начало формирования древесины ствола сдвигается примерно на неделю.

3. Интенсивность роста изучаемых вегетативных органов с возрастом дерева существенно снижается. С этим в основном и связаны различия в величине их годового прироста у деревьев на разных возрастных этапах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кищенко И.Т. Рост и развитие аборигенных и интродуцированных видов семейства *Pinaceae* Lindl в условиях Карелии. Петрозаводск: Изд-во ПетГУ, 2000. 211 с.
2. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 95 с.
3. Острошенко В.В. Сезонный рост ели аянской // Лесн. хоз-во. 1982. № 4. С. 52–55.
4. Харитонович Ф.Н. Закономерности роста сосны обыкновенной // Лесн. хоз-во. 1961. № 11. С. 18–22.

Поступила 20.03.12

#### Seasonal Growth of Differently Aged *Picea abies* L. (Karst.) Trees in Northern Karelia

**I.T. Kishchenko, Doctor of Biology, Professor**

Petrozavodsk State University, Prospekt Lenina, 33, 185640 Petrozavodsk, Russia  
E-mail: ivanki@karelia.ru

A plant's need for certain environmental conditions can vary significantly during its ontogeny. Thus, depending on the age of the tree its seasonal growth apparently has its own peculiarities that must be taken into account when conducting certain forestry activities.

The research was carried out in the north of Karelia (northern taiga subzone) in differently aged stands (polewood, ripening and overripe trees) in a blueberry spruce forest. We have studied the seasonal growth of shoots, needles and trunks. The research results were processed by the methods of variation statistics.

Seasonal growth of vegetative organs of 34 to 153-year-old trees proved to have the same sequence. In late May, shoots start to grow; a week later there appear young needles, and ten days later the trunk wood starts developing. Growth of the vegetative organs under study reaches its climax in the first half of July. Shoots stop growing at the end of July, and the needles and branches – in the second half of August. Start of shoot growth does not depend on the age of the tree. Needles and trunk wood in young trees start developing 3–6 days earlier than in the relatively old ones. Old trees start forming trunk wood about a week later than the young ones. The growth rate of the vegetative organs under study is reducing significantly with the tree ageing. It is mainly this fact that can explain the discrepancy between their annual growth in differently aged trees.

*Keywords:* growth, *Picea abies*, age of plants.

#### REFERENCES

1. Kishchenko I.T. *Rost i razvitie aborigennykh i introdutsirovannykh vidov semeystva Pinacea Lindl v usloviyakh Karelii* [Growth and Development of Local and Introduced Species of *Pinacea* Lindl in Karelia]. Petrozavodsk, 2000. 211 p.
  2. Molchanov A.A., Smirnov V.V. *Metodika izucheniya prirosta drevesnykh rasteniy* [Methods for Studying the Growth of Woody Plants]. Moscow, 1967. 95 p.
  3. Ostroshenko V.V. *Sezonnyy rost eli ayanskoy* [Seasonal Growth of Jezzo Spruce]. *Lesnoe khozyaystvo*, 1982, no. 4, pp. 52–55.
  4. Kharitonovich F.N. *Zakonomernosti rosta sosny obyknovennoy* [Mechanisms of Scots Pine Growth]. *Lesnoe khozyaystvo*, 1961, no. 11, pp. 18–22.
-