

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ЕЛИ В КИСЛИЧНОМ ТИПЕ ЛЕСА

© 2013 О.В. Балун

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Поступила в редакцию 08.05.2013

В статье приведены результаты исследований радиального прироста, проведенные в ельнике – кисличнике II-IV классов возраста. Выявлены математические зависимости толщины годичного кольца от возраста древостоя и теплообеспеченности и влагообеспеченности различных периодов, которые были использованы при прогнозных расчетах.

Ключевые слова: ельник-кисличник, радиальный прирост, метеорологические параметры

Лес играет огромную роль как важнейший природный фактор. Он регулирует водный режим почв, предупреждает их смыв и наводнения рек, защищает сельскохозяйственные поля от иссушающего влияния ветров и, помимо того, имеет санитарное и гигиеническое значение, служит местообитанием множество видов животных. Правильное ведение лесного хозяйства, рациональная эксплуатация лесов и своевременное восстановление их на базе научных достижений позволяют сделать лесные ресурсы неистощимыми. Лес находится в тесном взаимодействии с окружающей средой. О зависимости лесной растительности от климата свидетельствует зональное распределение леса по поверхности земли. Дендроклиматические исследования позволяют выявить связи между колебаниями климата и изменчивостью радиального прироста различных древесных пород. Отдельные метеорологические параметры оказывают различное влияние на жизнь леса.

На кафедре лесного хозяйства ведется планомерные работы по исследованию влияния метеорологических факторов на радиальный прирост древостоев. В статье [1] был приведен анализ влияния метеопараметров на радиальный прирост древостоев в ельнике-черничнике, расположенном в районе достаточного увлажнения с ГТК=1.5 в Боровичском лесничестве, расположенном на востоке Новгородской области. По аналогичной схеме были проведены исследования и анализ влияние метеорологических и гидрологических параметров на толщину годичного кольца (ТГК) в Холмском лесничестве, расположенном юге Новгородской области. Холмский район со среднегодовой температурой воздуха 4,9 град. и годовой суммой осадков 672 мм относится к зоне избыточного увлажнения с гидротермическим коэффициентом 1,62. Для изучения радиального прироста в древостоях различного возраста использовался метод закладки пробных площадей, позволяющий получить достаточно полные и точные данные об объектах исследования. Закладка пробных площадей

производилась по общепринятой в таксации методике. Для проведения исследований было подобрано три выдела в двух кварталах с елью разного класса возраста. Характеристика опытных участков приведена в табл. 1.

Ход роста учетных деревьев по диаметру выявляли по взятому керну на высоте 1,3 м с восточной стороны дерева. Керна брались с помощью бурава Преслера. Для определения прироста по диаметру была измерена толщина годичного кольца за последние сорок семь лет. Анализ полученных данных показал, что средняя ТГК в ельнике-кисличнике с возрастом уменьшается по линейной зависимости:

$$ТГК = -0,0076x + 2,0718, R^2 = 0,6646 \quad (1)$$

где x – возраст, лет (рис. 1).

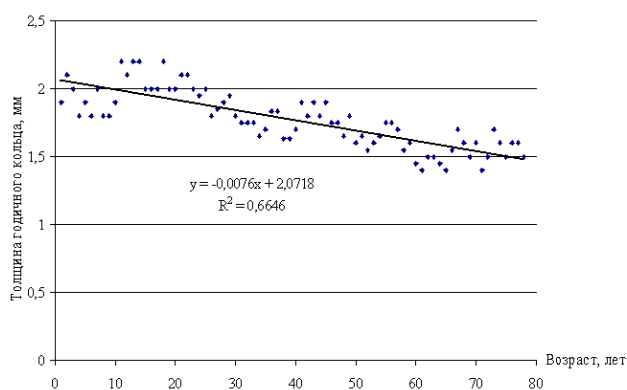


Рис. 1. Зависимость ТГК от возраста ели в Холмском районе

Полученная зависимость показывает, что в среднем ТГК от начала роста ели до возраста спелости изменяется на 0,8 мм, что на 0,1 мм меньше, чем в ельнике-черничнике, но при этом радиальный прирост древостоя в ельнике-черничнике на протяжении всего периода роста остается больше на 0,1-0,2 мм (в среднем на 0,15 мм). Как видно из рис. 1, изменение ТГК связано не только с возрастом, но с условиями произрастания, главными из которых являются метеорологические условия года.

Балун Ольга Васильевна, кандидат технических наук, доцент кафедры лесного хозяйства. E-mail: bov0001@mail.ru

Таблица 1. Характеристика опытных участков

№ квартала, выдела	Кв. 5 выд. 5	Кв. 119, выд. 23	Кв. 119, выд. 7
площадь, га	6,1	6,1	2,1
состав, возраст	5Е – 40 3Б – 40 2ОС – 40 +ОЛС - 40	3Е – 60 2Е – 90 1С – 70 3Б – 50 1ОС - 50	3Е - 80 2С – 85 3Б – 70 1ОС – 70 1ОЛС – 50 +Е - 50
диаметр главной породы, см	18	24	32
высота, м	20	22	24
ярус	1	1	1
класс возраста	II	III	IV
бонитет	2	2	2
тип леса, ТЛУ	Кс, С2	Кс, С2	Кс, С2

Для определения влияния метеорологических условий на радиальный прирост были рассчитаны зависимости между годовыми радиальными приростами (зависимая переменная) и среднегодовой температурой, годовой суммой осадков, среднегодовой суммой температур, осадками августа и июня, температурой августа и июня, суммой осадков при температуре больше 5°C и 10°C, суммой осадков при положительных температурах, суммой температур больше 5°C и 10°C, суммой положительных температур и гидротермическим коэффициентом (ГТК). Для установления тесноты связи между метеопараметрами и радиальным приростом ели были проанализированы 40-летние периоды роста. В течение данного промежутка времени возрастные изменения ТГК составили в среднем 0,3 мм, что сопоставимо с изменениями, связанными с метеорологическими условиями. Выявлено, что наиболее сильное влияние на ТГК оказала среднегодовая температура воздуха (теснота связи между параметрами средняя, коэффициент корреляции R=0,45).

Для уменьшения влияния возраста на ТГК, исследуемый период был сокращен в 2 раза.

Анализ влияния метеопараметров на радиальный прирост еловых древостоев по классам возраста за 20-летние периоды позволил получить следующее:

- в первом классе возраста на ТГК наибольшее влияние оказывает температура воздуха, особенно сумма температур выше 5 градусов (R=0,45-0,64);

- во втором и третьем классах возраста – гидротермический коэффициент (R=0,55-0,70).

Так как не удалось установить тесной связи между радиальным приростом древостоев и метеопараметрами, то было решено уменьшить рассматриваемый период до 10 лет. В течение данного влияния возраста на радиальный прирост древостоев ели составлял менее 0,1 мм, поэтому влияние метеорологических параметров на ТГК оказалось существенным. Анализ проведенных расчетов позволил выявить тесные связи между радиальным приростом и отдельными метеопараметрами (табл. 2). Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что в первой половине возрастного периода (0-50 лет) на прирост ели по диаметру оказывают влияние гидротермические условия вегетационного периода, во второй половине – в основном термические.

Таблица 2. Зависимости ТГК (у, мм) от метеопараметров (х)

Возраст, лет	Метеопараметр, ед. измерения	Уравнение	Коэффициент детерминации
0 – 10	$\sum \text{Ос}_{t>0^0}$, мм	$y=8E-06x^2 - 0,007x + 3,43$	0,505
	$\sum t > 0^0$, град	$y=2E-06x^2 - 0,007x + 11,08$	0,603
11 – 20	$\sum \text{Ос}_{t>5^0}$, мм	$y=2E-06x^2 - 0,002x + 2,846$	0,791
	$\sum t > 10^0$, град	$y=1E-06x^2 - 0,004x + 5,83$	0,563
21 – 30	$\sum \text{Ос}_{t>5^0}$, мм	$y=8E-06x^2 - 0,006x + 3,15$	0,547
	$\sum t > 10^0$, град	$y=1E-06x^2 - 0,004x + 5,83$	0,563
31 – 40	t июня, град	$y=-0,016x^2 + 0,569x - 3,268$	0,507
	ГТК	$y=-0,37x^2 + 0,92x + 1,344$	0,578
41 – 50	t год, град	$y=0,056x - 1,606$	0,654
	Ос.июня, мм	$y=-3E-05x^2 + 0,006x + 1,636$	0,791
51 – 60	$\sum t > 5^0$, град	$y=7E-08x^2 + 2,871$	0,596
61 – 70	t год, град	$y=0,014x^2 - 0,181x + 2,09$	0,380
71 – 80	$\sum t > 5^0$, град	$y=-3E-07x^2 + 0,001x + 0,78$	0,537

Соотношение метеорологических параметров за определенный промежуток времени определяет условия увлажнения данного периода. Показателем степени увлажнения вегетационного периода является ГТК. В многолетнем разрезе район исследований относится к избыточно влажному (ГТК=1,6). В течение исследуемого периода (1966-2011 гг.) встречались как сухие годы с ГТК=0,9 (1969 г., 1999 г.), так и очень влажные с ГТК=2,6 (1990 г.).

Анализ радиального прироста ельника-кисличника в различных классах возраста показал существенное влияние на него условий увлажнения вегетационного периода. В табл. 3 приведены данные, которые показывают, что во всех исследуемых классах возраста максимальный радиальный прирост наблюдается во влажный год, минимальный: во втором классе возраста – в избыточно влажный год, в III и IV классах возраста – в сухой год.

Таблица 3. Радиальный прирост ели в различных классах возраста в зависимости от степени увлажнения года

Степень увлажнения года	Класс возраста		
	II	III	IV
сухой (ГТК>1,2)	1,82	1,63	1,62
влажный (1,2>ГТК>1,6)	2,06	1,88	1,90
избыточно влажный (ГТК>1,6)	1,66	1,72	1,70

Радиальный прирост определяет прирост по площади поперечного сечения дерева, который по нашим расчетам изменяется по степенной зависимости (рис. 2).

Выводы: проведенные исследования показали, что ельник-кисличник в раннем возрасте больше страдает от избытка влаги, чем от ее недостатка, с увеличением возраста недостаток влаги начинает оказывать более существенное влияние на радиальный прирост. Наиболее зависимы от гидротермических условий в ельниках кисличника молодые деревья, амплитуда радиального прироста составляет 0,24 мм, в более позднем возрасте уменьшается влияние метеорологических условий – амплитуда колебаний ГТК составляет 0,15-0,17 мм. Результаты исследований были использованы в прогнозировании запаса и определении количественной спелости древостоя.

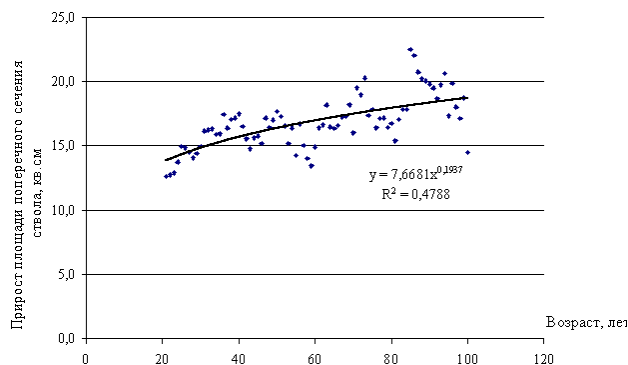


Рис. 2. Зависимость прироста площади поперечного сечения ствола ели от возраста

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балун, О.В. Влияние метеопараметров на радиальный прирост древостоев в Новгородской области / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, №1(8). С. 1950-1953.

INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS ON RADIAL GROWTH OF THE FIR-TREE IN *OXALIS* FOREST TYPE

© 2013 O.V. Balun

Novgorod State University named after Yaroslav the Wise

Results of researches of the radial growth, carried out in spruce- *oxalis* forest of II-IV classes of age are given in article. Mathematical dependences of annual ring thickness on age of the forest stand and heatsupply and moisture supply of the various periods which were used at expected calculations are revealed.

Key words: *spruce- oxalis forest, radial growth, meteorological parameters*