

Изучение сезонного роста ольхи серой [*Alnus incana* (L.) Moench] в Архангельской обл.

А. В. Тимофеева – Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, младший научный сотрудник, aliekssandra-timofjeieva@mail.ru

Установлены особенности роста ольхи серой *Alnus incana* под влиянием одного из главных климатических факторов – температуры воздуха. Рассмотрено влияние температуры воздуха на побеги из разных частей кроны.

Ключевые слова: ольха серая, интенсивность роста, температура, прирост.

Рост растений представляет собой необратимое увеличение их размеров и массы, связанное с новообразованием элементов их структуры. Он складывается из роста клеток, тканей, органов и происходит благодаря деятельности специальных образовательных тканей – меристем, где клетки активно делятся, проходят стадии растяжения и дифференциации [1]. Сезонный рост растений активно изучается в России и за рубежом. При этом большее внимание уделяется хвойным породам, а изучение роста лиственных пород отодвигается на второй план.

Без знания процессов сезонных изменений коренных лесообразующих видов невозможно раскрыть существенные стороны их биологии и экологии, а также жизни лесных биоценозов, образуемых ими [2]. Результаты исследований сезонного роста необходимы для рационального проведения заготовки семян, посева и посадки древесных растений, внесения удобрений, рубок ухода и прочих лесохозяйственных мероприятий [3].

Анализ литературы позволил установить, что исследований в области сезонного роста деревьев ольхи серой *Alnus incana* (L.) Moench в условиях Европейского Севера крайне мало. Средние данные о сезонном развитии ольхи серой в северо-таежном районе европейской части России приведены в монографии «Интродуценты в зеленом строительстве северных городов» [4]. Влияние климатических факторов на рост деревьев ольхи серой в Республике Карелия изучали И. Т. Кищенко и И. В. Ватненкова [5].

В Архангельской обл. ольха серая является одной из лесообразующих пород. Цель данной работы – исследование особенностей роста данной породы под влиянием основных климатических факторов, а именно температуры воздуха.

Исследования проводили в дендрологическом саду Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства с мая по август 2015 г. Дендросад расположен вблизи г. Архангельска (64°33' с. ш. 39°40' в. д.) на правом берегу р. Юрас. Площадь дендросада – 44,4 га. Здесь находятся дендрарий и участки опытно-экспериментальных работ [6]. Исследование сезонного роста *Alnus incana* проводили на трех участках дендросада (рис. 1.)

В напочвенном покрове всех трех участков преобладают гравилат городской (*Géum urbánum*), кипрей узколистый (*Chamérion angustifólium*), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella*), грушанка круглолистная (*Pýrola rotundifólia*), осока. Мохово-лишайниковый ярус представлен дикранумом многоножковым (*Dicranum polysetum*), кукушкиным льном (*Polytrichum commúne*) и гиелокомиумом блестящим (*Hylocomium splendens*). В подлеске представлены шиповник, ива, рябина, смородина и можжевельник.

Исследования выполнены на основе методики А. А. Молчанова и В. В. Смирнова [7]. Для наблюдения за динамикой роста на 3-х участках были отобраны деревья ольхи серой высотой от 0,5 м до 1,5 м; от 1,51 до 3,0 м и от 3,01 до 5,0 м. На первом участке расположены деревья с порядковыми номерами с 1 по 10, на втором – с 11 по 17, на третьем участке – с 18 по 30. На каждом дереве измеряли по 3 побега – из верхней, средней и нижней частей кроны. Для идентификации каждое дерево помечали металлическими медальонами с соответствующими номерами, а измеряемые побеги обозначали цветной лентой. Высоту деревьев измеряли с помощью рулетки, поскольку деревья невысокие.

В течение первой недели длину побегов определяли ежедневно для отслеживания начала ростовых процессов, а затем с интервалом 7 сут. За-

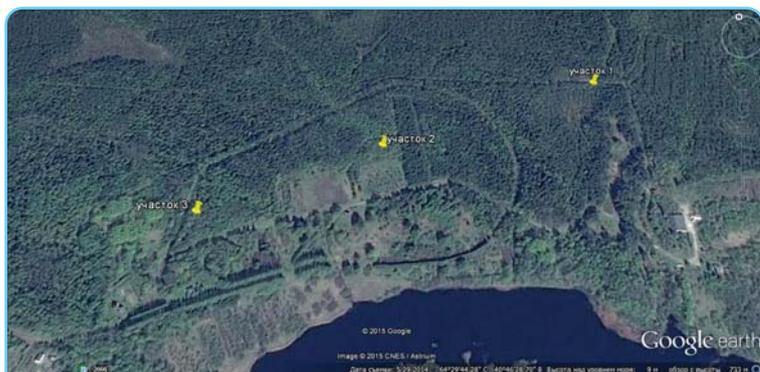


Рис. 1. Дендрологический сад

меры проводили обычной линейкой с точностью до 1 мм. Одновременно с замером приростов зафиксированы и фазы фенологического развития дерева. Запись прироста в ведомость велась нарастающим итогом, а при обработке материалов вычисляли текущий прирост за 7 сут. Данные погодных условий запрашивали в метеостанции. Прирост побегов деревьев *Alnus incana* (L.) Moench приведен в табл. 1, а прирост побегов в разных частях кроны – в табл. 2.

Исследование сезонного роста *Alnus incana* показало, что рост побегов начался при средне-суточной температуре воздуха +14,4 °С (см. табл. 1). Начало роста побегов определяется биологическими особенностями и суммой весенних эффективных температур.

Между текущим приростом побегов за 7 сут и суточной динамикой температуры воздуха за вегетационный период выявлена положительная корреляция. Периоды интенсивного роста побегов совпадают с повышениями температуры воздуха. Выявлена общая закономерность сезонного прироста побегов: в начале вегетационного периода прирост достигает максимального значения, далее – несколько уменьшается и к концу вегетационного периода становится минимальным.

У всех трех групп исследуемых деревьев явно выделяется период активного роста, когда прирост составляет более 5 % общего прироста за весь период наблюдения. У деревьев высотой от 0,50 до 1,50 м наблюдаются 3 периода активного роста (в сумме они составили 21 сут), высотой от

Таблица 1. Прирост побегов деревьев *Alnus incana* (L.) Moench разной высоты, мм

Высота дерева, м	МАЙ				ИЮНЬ				ИЮЛЬ				АВГУСТ				
	01.05-09.05	10.05-16.05	17.05-31.05	24.05-31.05	1.06-7.06	8.06-4.06	15.06-21.06	22.06-28.06	29.06-05.07	06.07-12.07	13.07-19.07	20.07-26.07	27.07-02.08	03.08-09.08	10.08-16.08	17.08-23.08	24.08-30.08
	Температура, °С																
	7,9	12,2	14,4	15,6	14,0	10,6	12,9	15,7	12,4	12,0	11,6	13,8	16,0	13,8	12,6	11,0	11,7
0,50-1,5	0	0	3,3	15,2	20,6	24,6	30,7	41,2	46,9	50,2	52	53,3	58,7	58,7	58,8	59,8	59,8
	0	0	3,3	11,9	5,4	4	6,1	10,5	5,7	3,3	1,7	1,3	5,4	0	0,2	0,2	0
1,51-3,0	0	0	6,9	22,4	27,1	34,3	37,9	44,4	47,6	49,3	50,2	50,4	50,8	50,8	50,8	52,5	52,5
	0	0	6,9	15,5	4,6	7,2	3,6	6,5	3,2	1,7	0,9	0,2	0,3	0	0,03	1,7	0,03
3,01-5,0	0	0	6,2	21,2	26,2	31,8	37,7	46,4	49,4	51,7	52,5	53,2	55,2	55,2	55,5	56,6	56,6
	0	0	6,2	15	4,9	5,6	5,9	8,6	3	2,4	0,8	0,7	2	0	0,3	1,1	0

Таблица 2. Прирост побегов деревьев *Alnus incana* (L.) Moench в разных частях кроны, мм

Высота дерева, м	Часть кроны	МАЙ		ИЮНЬ				ИЮЛЬ				АВГУСТ				
		17.05-23.05	24.05-31.05	1.06-7.06	8.06-14.06	15.06-21.06	22.06-28.06	29.06-05.07	06.07-12.07	13.07-19.07	20.07-26.07	27.07-02.08	03.08-09.08	10.08-16.08	17.08-23.08	24.08-30.08
		Температура, °С														
		14,4	15,6	14,0	10,6	12,9	15,7	12,4	12,0	11,6	13,8	16,0	13,8	12,6	11,0	11,7
0,50-1,5	Верхняя	5,3	19,4	12,2	7,5	8	21,3	8,1	8,6	2,7	0,6	4,7	-	0,2	0,1	-
	Средняя	3	7,2	2,3	2,1	6	5,3	2,5	0	1,6	0,3	11,4	-	0,2	0,2	-
	Нижняя	1,6	9,1	1,7	2,4	4,2	4,9	6,6	1,4	0,9	3,1	-	-	-	0,3	-
1,51-3,0	Верхняя	7,3	14,4	3,6	5,5	1,5	4,9	3,2	2,6	1	0,2	0,3	-	-	0,6	-
	Средняя	7,9	13,1	5,7	9,1	2,4	6,3	3,6	1,7	0,2	-	0,1	-	-	3	-
	Нижняя	5,6	19	4,6	7,1	6,9	8,4	2,7	0,9	1,5	0,4	0,6	-	0,1	1,4	-
3,01-5,0	Верхняя	5,3	17,2	4,6	5,3	5,9	9,7	2,4	3,5	1,2	1,1	1	-	0,2	1,1	-
	Средняя	6,5	11,6	5,7	7,9	4,4	7,7	4	2	0,8	0,9	0,9	-	0,4	0,6	-
	Нижняя	6,9	16,2	4,5	3,7	7,5	8,5	2,6	1,6	0,4	-	4,2	-	0,2	1,5	-

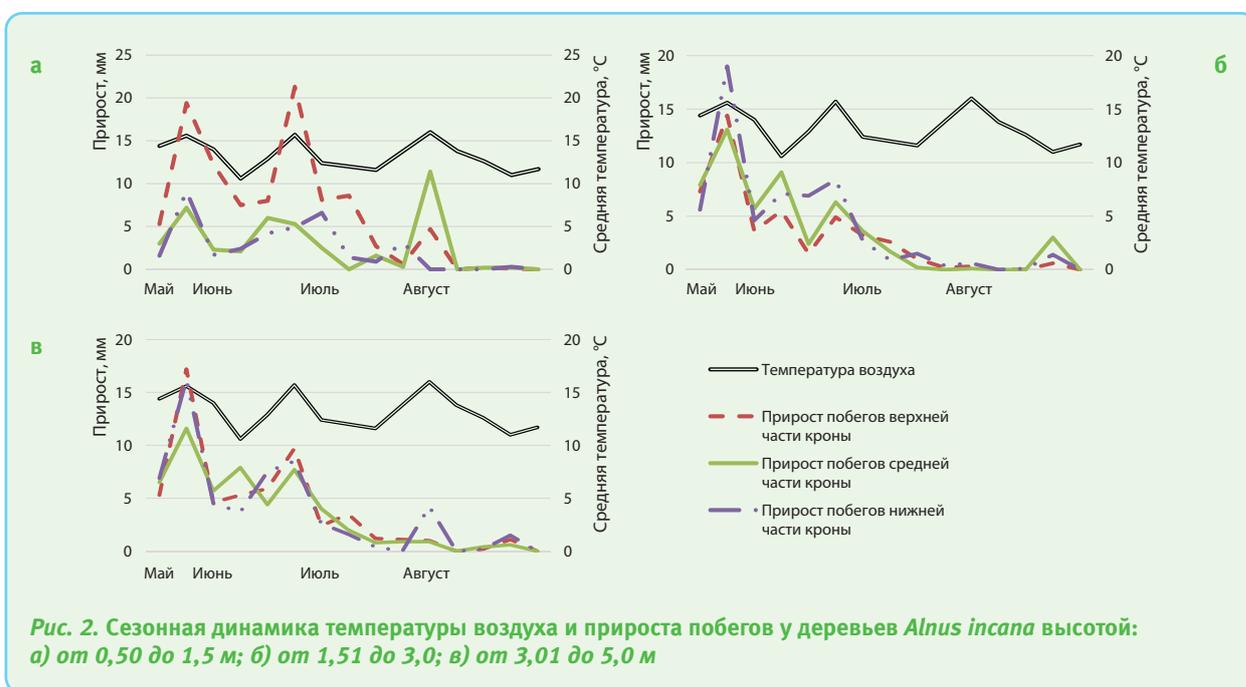
1,51 до 3,0 м – также 3 периода активного роста (21 сут), а высотой от 3,01 до 5,0 м – 2 периода (14 сут).

По Н. А. Бабичу, интенсивность роста *Alnus incana* для г. Северодвинска составила 3 мм/сут [4]. По нашим данным, среднесуточный прирост равен 0,54 мм/сут. Такую разницу можно объяснить слишком прохладным летом. Общая продолжительность ростовых процессов побегов у ольхи серой – 91 сут.

Зависимость прироста побегов из разных частей крон деревьев различной высоты от

температуры воздуха приведена на рис. 2.

К изменениям температуры наиболее чувствительны деревья высотой от 0,50 до 1,50 м. Особенно отзывчивы на повышение температуры в данной группе деревьев побеги верхней части крон – максимумы прироста совпадают с максимумами температур. Во всех представленных группах деревьев для всех побегов характерен резкий скачок прироста в начале вегетационного периода. В последующем резких скачков не наблюдается, что можно объяснить прохладным летом.



Список литературы

1. Сабинин, Д. А. Физиология развития растений / Д. А. Сабинин. – М., 1963. – 196 с.
2. Елагин, И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов / И. Н. Елагин. – Новосибирск, 1976. – 230 с.
3. Иваненко, Б. И. Фенология древесных и кустарниковых пород / Б. И. Иваненко. – М. : Наука, 1962. – 183 с.
4. Бабич, Н. А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов / Н. А. Бабич, О. С. Залывская, Г. И. Травникова. – Архангельск : Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. – 144 с.
5. Кищенко, И. Т. Сезонный рост лиственных лесобразующих видов в таежной зоне России (на примере Карелии) / И. Т. Кищенко, И. В. Вантенкова. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. – 94 с.
6. Дендрологический сад Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства / П. Р. Тихонов, Н. А. Демидова, Н. Д. Кондратьева, Т. М. Дуркина. – Архангельск : ОАО «ИПП «Правда Севера», 2006. – 20 с.
7. Молчанов, А. А. Методика изучения прироста древесных растений / А. А. Молчанов, В. В. Смирнов. – М. : Наука, 1967. – 95 с.

Referens

1. Sabinin, D. A. Fiziologiya razvitiya rastenij / D. A. Sabinin. – M., 1963. – 196 s.
2. Elagin, I. N. Sezonnnoe razvitie sosnovyx lesov / I. N. Elagin. – Novosibirsk, 1976. – 230 s.
3. Ivanenko, B. I. Fenologiya drevesnyx i kustarnikovyx porod / B. I. Ivanenko. – M. : Nauka, 1962. – 183 s.
4. Babich, N. A. Introducenty v zelenom stroitel'stve severnyx gorodov / N. A. Babich, O. S. Zalyvskaya, G. I. Travnikova. – Arxangel'sk : Arxang. gos. texn. un-t, 2008. – 144 s.
5. Kishhenko, I. T. Sezonnnyj rost listvennyx lesoobrazuyushhix vidov v taezhnoj zone Rossii (na primere Karelii) / I. T. Kishhenko, I. V. Vantenkova. – Petrozavodsk : Izd-vo PetrGU, 2013. – 94 s.
6. Dendrologicheskij sad Severnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo xozyajstva / P. R. Tixonov, N. A. Demidova, N. D. Kondrat'eva, T. M. Durkina. – Arxangel'sk : OAO «IPP «Pravda Severa», 2006. – 20 s.
7. Molchanov, A. A. Metodika izucheniya prirosta drevesnyx rastenij / A. A. Molchanov, V. V. Smirnov. – M. : Nauka, 1967. – 95 s.

A study of the seasonal growth of grey alder (*Alnus incana* (L.) Moench) in the Arkhangelsk Region

A. V. Timofeeva – Northern Research Institute of Forestry, Junior Research Scientist,
aliekandra-timofeieva@mail.ru

*In the Arkhangelsk region *Alnus incana* (L.) Moench is forest forming species, and therefore the purpose of this article is to identify the particular of growth alder influenced by temperature. The results of studies of seasonal growth needed for rational seed harvesting, sowing and planting of woody plants, fertilization, thinning and other forestry measures. The studies were conducted in the dendrological garden of Northern Research Institute of Forestry from May to August 2015. This study has taken a technique A. Molchanov and V. Smirnov (1967).*

To monitor the growth dynamics were selected on 10 trees from 0,50 m to 1,5 m; from 1,51 to 3,0 m, and from 3,01 to 5,0 m. The study was performed on three plots. On each tree were measured three shoots – from the upper, middle and lower parts of the crown. To identify each tree was marked with metal medallions with corresponding numbers and measured shoots marked with colored thread. The height of the trees was measured with a tape, because the trees are low.

In the first week, the length of the shoots was measured every day to monitor the beginning of the growth processes, then a time interval of seven days. Measurements were carried out normal line of up to one mm. Simultaneously with the measurement increments were noted and phenological stages of wood (marked with the symbol on the scale of V. Alekhin, 1925).

*A study of the seasonal growth *Alnus incana* showed that the growth of shoots started with an average daily air temperature of 14,4 °C. Between the growth of shoots on the seven-day period, and the dynamics of daily air temperatures during the vegetation period revealed a positive correlation. Periods of intensive shoot growth coincide with the increase in air temperature. In all three groups studied trees stands out period of active growth, when growth was more than 5 % of the total increase for the entire period of observation. The trees from 0,50 to 1,50 m is observed three periods of active growth and amounted to 21 days. Trees from 1,51 to 3,0 m intensive growth was also 21 days, and for trees in height from 3,01 to 5,0 m, the figure was 14 days. According to our data the average daily growth rate of 0,54 mm / day. The total duration of the growth processes shoots in gray alder was 91 days.*

Keywords: alder, growth rate, the temperature, increment of shoots.