

УДК 630*434 (477.75)

ДИНАМИКА СЕЗОННОГО ПРИРОСТА ПОБЕГОВ И ХВОИ *PINUS PALLASIANA* В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО МАКРОСКЛОНА ГЛАВНОЙ ГРЯДЫ КРЫМСКИХ ГОР

Коба В. П.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, KobaVP@mail.ru

Приведены результаты изучения сезонного прироста побегов и хвои *Pinus pallasiana* D. Don в условиях южного макросклона Главной гряды Крымских гор. Показано, что температура воздуха в наибольшей степени влияет на рост побегов и хвои. Снижение температуры воздуха в первые месяцы вегетации вызывает уменьшение прироста вегетативных органов.

Ключевые слова: прирост, побег, хвоя, температура.

ВВЕДЕНИЕ

Рост и развитие растений в горной местности в значительной степени определяются особенностями рельефа, а также изменением климатических факторов в связи с высотой над уровнем моря. Изучение динамики сезонного прироста вегетативных органов позволяет оценить особенности адаптации растений в связи с высотной поясностью, выявить факторы, лимитирующие ростовые процессы в первой половине вегетационного периода. Каждая из фаз роста и развития вегетативных органов характеризуется определенным сочетанием факторов внешней среды, влияющих на их конечные размеры. Как наиболее важный фактор некоторые исследователи выделяют температуру воздуха, с которой связаны сроки начала роста и интенсивность прироста побегов [4, 5, 7, 9]. В условиях Горного Крыма, наряду с температурным режимом, заметную роль может играть увлажненность [3].

Pinus pallasiana D. Don наиболее широко распространена на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор, здесь ее естественные леса формируют достаточно крупный лесной массив, простирающийся в некоторых местах от прибрежной зоны до верхней кромки гор. Это позволяет использовать *P. pallasiana* как объект мониторинговых исследований при изучении особенностей роста и развития растений в горной местности в связи с высотной динамикой условий произрастания.

Цель настоящих исследований – изучить особенности сезонного прироста побегов и хвои *P. pallasiana* в связи с высотной динамикой климатических факторов в условиях южного макросклона Главной гряды Крымских гор.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на южно макросклоне Главной гряды Крымских гор на территории наиболее крупного массива естественных лесов *P. pallasiana*,

простирающегося от пос. Запрудное до пос. Симеиз. По трем высотным профилям в пределах высот от 400 до 1200 м над уровнем моря было заложено 10 постоянных пробных площадей, на которых проводили мониторинговые исследования особенностей роста вегетативных органов *P. pallasiana*. Первый профиль заложен в западной части массива в районе г. Алупки, он включает три пробные площади, расположенные на высотах 400, 600 и 900 м над уровнем моря. Второй профиль находится в центральной части массива непосредственно над Ялтой (центральный профиль – на склоне хребта Йограф), состоит из четырех пробных площадей с высотными отметками 400, 600, 900 и 1200 м. Третий восточный профиль расположен на склоне Никитского хребта, имеет три пробные площади на высотах 400, 600 и 900 м.

На пробных площадях размером 20x20 м, применяя методы лесной таксации [1, 2], было выбрано 10 модельных деревьев. Изучение сезонного роста побегов и хвои проводили в весенне-летний период, используя методику А.А. Молчанова, В.В. Смирнова (1967) [12]. На модельных деревьях в средней части кроны с южной стороны было выделено четыре побега женского и четыре побега мужского типа сексуализации, на которых, начиная с марта, подекадно измеряли линейки сезонный прирост с точностью 1 мм. Динамику роста хвои изучали, измеряя прирост 10 хвоинок на побегах женского и мужского типа [11]. При оценке влияния климатических факторов на рост вегетативных органов использовали данные Ай-Петринской и Никитской метеорологических станций. Количественные данные результатов наблюдений анализировали, применяя методы вариационной статистики [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Начало роста, в результате которого почка после зимнего покоя начинает формировать побег, на площадках нижнего пояса наблюдалось почти одновременно 20–25 марта (рис. 1). В это время среднесуточная температура, по данным Никитской метеостанции, составила 10°C. Несколько позже (на 5–10 дней) аналогичная фенофаза отмечалась на площадках среднего и верхнего поясов. Незначительная разница в сроках начала роста побегов у деревьев, расположенных на разных высотах, связано с влиянием морских туманов, которые в первые дни вегетации существенно сглаживают высотный температурный градиент. В конце апреля – начале мая, когда количество дней с туманами значительно сократилось, стало проявляться заметное различие в динамике роста побегов у деревьев, расположенных на разных высотных уровнях.

На площадках нижнего пояса наиболее интенсивный рост побегов наблюдался 25–30 апреля, в среднем поясе в период с 5 по 10 мая, на площадках в пределах высот 900–1200 м над уровнем моря – 25–30 мая. Таким образом, временной лаг максимума прироста побегов между нижним и верхним поясами на территории изучаемого массива лесов *P. pallasiana* составил 20–30 дней. При этом отмечались некоторые различия роста побегов в разных частях массива. Так, для западного профиля временной интервал фазы максимального прироста побегов на площадках

нижнего и верхнего поясов составил 20 дней, для центрального профиля – 22 дня, восточного – 28 дней.

Одним из главных факторов, оказывающим заметное влияние на рост побегов в первые месяцы вегетации является температура. По данным М.А. Кочкина (1967), в районе южного макросклона Главной гряды Крымских гор между Алушкой – Ялтой и кромкой яйлы, от уровня моря и до высоты 1300 м (верхняя граница леса) годовая температура в среднем изменяется на 1°С через 172 м высоты [8]. Если проанализировать температурный градиент по отдельным поясам, то в нижнем поясе он составляет 1°С на 110 м высоты, в среднем поясе – 150 м, в верхнем – 180 м. Район южного макросклона по линии Ялта – Симеиз – Ай-Петри имеет некоторые особенности температурного градиента, но в целом по температурному режиму близок к предыдущему району. Общий температурный градиент в этом участке южного макросклона составляет 1°С на 146 м высоты, по поясам: в нижнем – 117 м, среднем – 171 м, верхнем – 143 м.

Таким образом, в районе проведения наблюдений в пределах высот 400–600 м над уровнем моря перепад температур составляет 1,5–2°С, в интервале высот 400–900 м – 3–4°С и на высотах 400–1200 м – 5–6,5°С. Это в той или иной степени подтверждают данные среднемесячных температур метеорологических станций Никита и Ай-Петри, которые расположены на высотах 200 и 1200 м над уровнем моря (табл. 1).

Таблица 1

Показатели среднемесячных температур за март – июнь по данным метеорологических станций Никита и Ай-Петри

Месяц	Метеорологические станции		Разница
	Никита	Ай-Петри	
Март	7,1°	1,7°	5,4°
Апрель	11,0°	5,0°	6,0°
Май	15,0°	8,6°	6,4°
Июнь	19,1°	12,6°	6,5°

Низкая температура воздуха в первые месяцы вегетации может вызвать уменьшение величины прироста побегов, что графически отображается в виде излома кривых хода сезонного роста побегов. Колебание температуры наиболее заметно влияет на прирост побегов в среднем и верхнем поясах. Очевидно, это обусловлено более значительным перепадом дневных и ночных температур в высокогорных участках.

Наблюдения за ростом побегов различного типа сексуализации выявили существенные различия в темпах и величине прироста мужских и женских побегов.

Прирост побегов мужского типа на протяжении всего периода наблюдений отставал на 20–30% от величины прироста побегов женского типа. Очевидно, это связано с мобилизирующей активностью репродуктивных структур во время

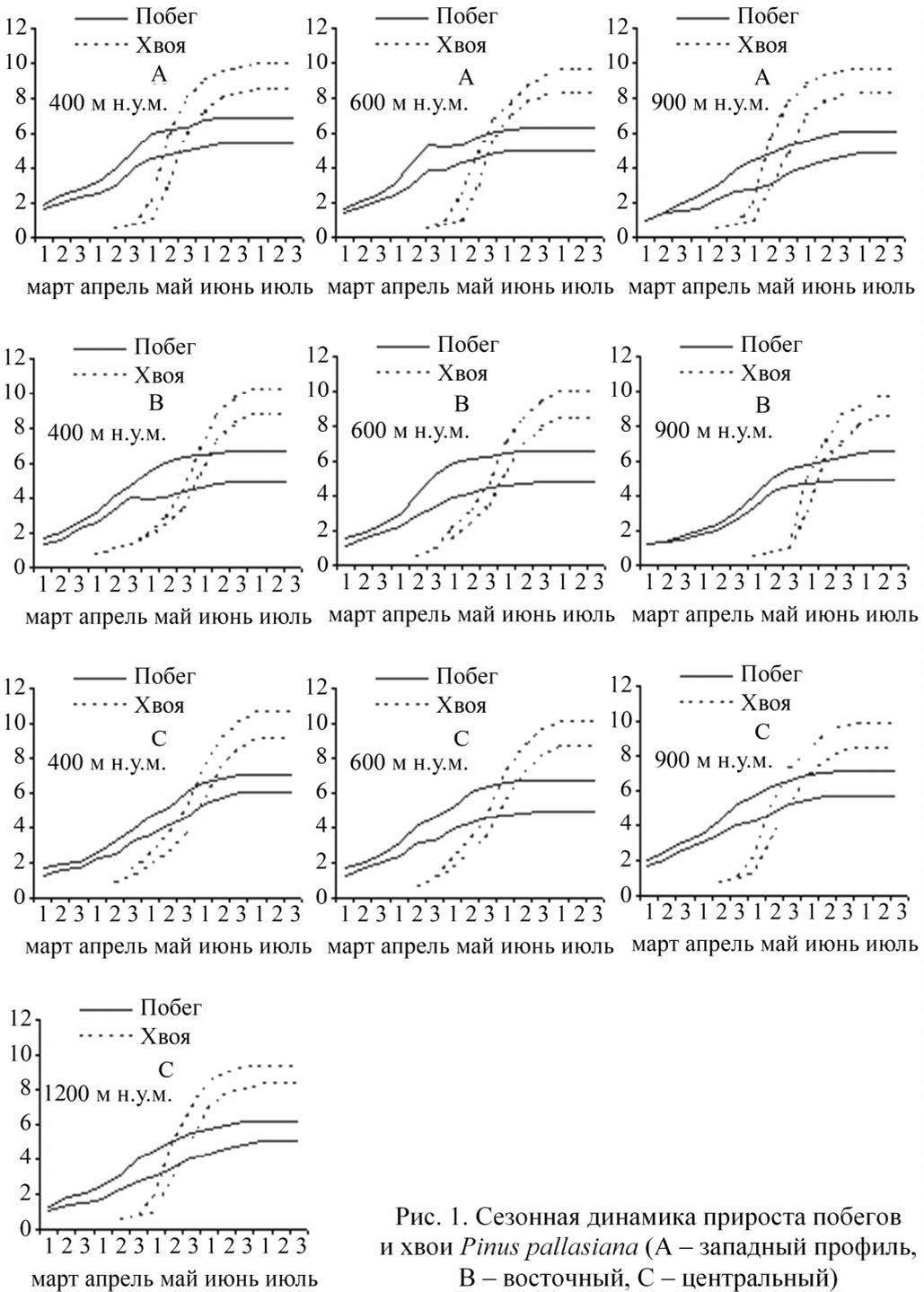


Рис. 1. Сезонная динамика прироста побегов и хвои *Pinus pallasiana* (А – западный профиль, В – восточный, С – центральный)

гаметофитогенеза, а также с тем, что мужские побеги расположены глубже в кроне, в условиях некоторого затенения [6, 11].

Рост побегов в среднем продолжается в течение 70–80 дней. С повышением высоты над уровнем моря продолжительность роста увеличивается незначительно. Разная итоговая величина прироста побегов на пробных площадях обусловлена индивидуальными особенностями изучаемых деревьев, а также различным количеством осадков, выпадающих в западной, центральной и восточной частях района наблюдений.

Хронологическая динамика роста хвои имела некоторые особенности в сравнении с побегами. Начало роста хвои наблюдалось на 20–25 дней позже. К этому моменту среднесуточные температуры воздуха заметно увеличились, что, очевидно, определило более высокую динамику прироста хвои в сравнении с побегами. Хвоя начинает расти еще под покровными чешуями. Затем происходит постепенное ее высвобождение из чешуек – распускания листьев. На площадях нижнего пояса эта фенофаза отмечалась 10 мая, на площадях среднего пояса – 20–25 мая, верхнего – 30 мая – 5 июня. Интенсивный прирост хвои в нижнем и среднем поясах западного и центрального профилей проходил в период с 10 по 30 мая, по восточному профилю отмечено некоторое отставание фазы активизации прироста хвои.

Наиболее заметные различия в динамике прироста хвои были отмечены между пробными площадями нижнего и верхнего поясов. На высоте 900 м в сравнении с высотой 400 м над уровнем моря отставание отдельных фаз развития хвои по западному профилю составило 10 дней, по центральному и восточному – 15 дней. Рост хвои происходил до середины июля, наблюдалось некоторое увеличение продолжительности ее роста с повышением высоты местопроизрастания над уровнем моря. Хвоя побегов женского типа растет более интенсивно в сравнении с хвоей побегов мужского типа, ее длина в среднем на 10–15% больше.

ВЫВОДЫ

1. Начало роста побегов на площадках нижнего пояса наблюдалось во второй половине марта, в период, когда среднесуточная температура составила 10°C. На площадках среднего и верхнего поясов эта фенофаза проходила на 5–10 дней позже.

2. Низкая температура воздуха в первые месяцы вегетации вызывает уменьшение величины прироста побегов. Колебание температуры в наибольшей степени влияет на прирост побегов деревьев, произрастающих в среднем и верхнем поясах.

3. Рост побегов продолжается в течение 70–80 дней. С увеличением высоты местопроизрастания над уровнем моря продолжительность роста увеличивается незначительно.

4. Начало ростовых процессов у хвои происходит на 20–25 дней позже по сравнению с побегами. Растет хвоя до середины июля, отмечено некоторое увеличение продолжительности ее роста с повышением высоты местопроизрастания над уровнем моря. Хвоя побегов женского типа, растет более интенсивно в сравнении с хвоей побегов мужского типа, ее длина в среднем на 10–15% больше.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 512 с.
2. Вагин А.В., Мурахтанов Е.С., Ушаков А.И., Харин О.А. Лесная таксация и лесоустройство. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 368 с.
3. Важов В.И., Ярославцев Г.Д. Зависимость годовичного прироста древесных растений от климатических факторов // Лесоведение. – 1973. – № 6. – С. 86–89.
4. Вильданова К.Д., Штонда Н.И. Особенности роста побегов видов рода *Pinus* L. // Интродукция и акклиматизация растений. – 1996. – № 27. – С. 145–151.
5. Забуга В.Ф., Забуга Г.А. Особенности роста вегетативных органов сосны обыкновенной в лесостепном Предбайкалье // Экология. – 2007. – № 6. – С. 409–416.
6. Кищенко И.Т. Сезонный рост побегов и хвои сосны в разных частях кроны // Лесоведение. – 1983. – № 3. – С. 27–32.
7. Кищенко И.Т., Вантенкова И.В. Влияние экологических факторов на сезонный рост *Picea abies* L. (Karst.) в Северной Карелии // Экология. – 2007. – № 2. – С. 111–116.
8. Кочкин М.А. Почвы, леса и климат Горного Крыма и пути их рационального использования // Тр. ботан. сада / Никит. ботан. сад. – М.: Колос, 1967. – Т. 38. – 366 с.
9. Крылова И.Л. Рост сосен в горах Крыма как показатель условий существования // Бюл. Моск. общ-ва испт. природы. Отд. биол. – 1960. – Т. 65, вып. 1. – С. 91–100.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
11. Минина Е.Г., Ларионова Н.А. Морфогенез и проявление пола у хвойных. – М.: Наука, 1979. – 216 с.
12. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. – М.: Наука, 1967. – 100 с.

Коба В. П. Динаміка сезонного приросту пагонів і хвої *Pinus pallasiana* в умовах південного макросхилу Головного пасма Кримських гір // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2012. Вип. 6. С. 103–108.

Приведено результати вивчення сезонного приросту пагонів і хвої *Pinus pallasiana* D. Don в умовах південного макросхилу Головного пасма Кримських гір. Показано, що температура повітря найбільше впливає на ріст пагонів і хвої. Зниження температури повітря в перші місяці вегетації викликає зменшення приросту вегетативних органів.

Ключові слова: приріст, пагини, хвоя, температура.

Koba V. P. Dynamics of seasonal shoot of branch and needles of *Pinus pallasiana* in conditions of the southern macroslope of the Main ridge of the Crimean mountains // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2012. Iss. 6. P. 103–108.

Results of studying of the seasonal shoot of branch and needles of *Pinus pallasiana* D. Don in conditions of the southern macroslope of the Main Ridge of Crimean Mountains are given. It was shown, that the temperature of air to the greatest degree influences on growth of branch and needles. Decreasing of air temperature in the first months of vegetation causes reduction of a shoot of vegetative organs.

Key words: a gain, branch, needles, temperature.

Поступила в редакцію 13.09.2012 г.