

С. А. Мамаев, А. Н. Тишечкин

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
НА СУТОЧНУЮ ДИНАМИКУ ПРИРОСТА  
ПОБЕГОВ ЕЛИ СИБИРСКОЙ**

---

Ель сибирская — одна из основных пород в лесах Урала. Поэтому изучение закономерностей ее роста и развития имеет особое значение. Но пока материала о биологии данного вида недостаточно. Мало данных о характере ее роста, особенно по отдельным этапам периода вегетации. Детальное изучение динамики прироста в течение всего летнего сезона позволяет выявить роль того или иного фактора среды в формировании и дальнейшем росте тканей. При этом надо иметь в виду, что чем детальнее оценивается динамика прироста, чем чаще фиксируются отдельные моменты нарастания побега, тем более точным будет установление его зависимостей от факторов среды. Это объясняется как многообразием действующих экологических факторов, так и сложностью эндогенных процессов, протекающих в тканях побега.

Мы провели наблюдения динамики прироста осевых побегов ели сибирской, произрастающей в Ботаническом саду УНЦ АН СССР в г. Свердловске в 1972—1973 гг. (подзона южной тайги Зауралья). Каждые сутки в одно и то же время (в вечерние часы) измеряли суточный прирост тринадцати-четырнадцатилетних модельных деревьев, которые произрастали на хорошо освещенном участке (разреженные культуры ели), на дерново-подзолистой почве среднесуглинистого механического состава. Деревья высотой 3—3,5 м имели хорошо развитую, равномерно разросшуюся крону. Параллельно измеряли среднесуточную температуру и количество выпадающих осадков.

В 1972 г. прирост осевого побега у ели сибирской был зафиксирован 2 июня, когда сумма положительных температур достигла  $475^{\circ}\text{C}$ , в 1973 г. — 17 мая, при сумме температур  $420^{\circ}$  (таблица). Такие различия обусловлены погодными факторами. В 1972 г. весна была довольно холодной, снег в Свердловске сошел 19 апре-

## Теплообеспеченность ели сибирской, °С

Среднесуточная температура	1972 г.		1973 г.	
	сумма температур	число дней	сумма температур	число дней
Выше:				
0	<u>475</u>	<u>59</u>	<u>420</u>	<u>41</u>
	580	68	496	47
5	<u>412</u>	<u>35</u>	<u>413</u>	<u>36</u>
	509	43	468	42
10	<u>308</u>	<u>21</u>	<u>278</u>	<u>19</u>
	376	25	337	23

Примечание. В числителе — данные периода начала прироста, в знаменателе — интенсивного прироста.

ля, в апреле выпало много осадков. Май оказался относительно сухим, а июнь — холодным и дождливым. В июле сначала было сухо и тепло, а затем дождливо и прохладно. Весна 1973 г., наоборот, была сухой и теплой. Осадков выпало меньше 50% нормы, а средняя температура апреля-мая-июня превышала среднюю многолетнюю. Интересно, что общий прирост в эти годы мало различался (408 мм — в 1972 г. и 370 — в 1973-м).

Отметим, что в Центральной Европе прирост деревьев ели обыкновенной по высоте начинается обычно в середине мая, под Петрозаводском — от середины мая до середины июня, в зависимости от разновидности, в Новгородской обл. — в последней декаде мая [1].

Число дней со средней температурой выше 0°С колебалось к началу роста ели от 41 до 59. Гораздо заметнее связь начала роста ели с числом дней, имеющих более высокую температуру (5—10°С). У ели эта зависимость проявилась более четко, чем у сосны обыкновенной [2]. Однако в первые 5—10 дней прирост по высоте проходил очень медленными темпами (менее 1 мм в сутки), затем быстро увеличивался и достиг нескольких миллиметров за сутки. Здесь также наблюдается четкая связь начала усиленного роста с числом дней, имевших среднюю температуру более 5—10° (см.

таблицу). Достаточно 23—25 теплых дней с  $t_{\text{ср}} > 10^\circ\text{C}$ , чтобы начался быстрый рост побега. В этот момент среднесуточная температура обычно достигает  $15\text{—}16^\circ\text{C}$ . Наиболее сильный прирост наблюдали в 1972 г., 20 и 22-го июня, при среднесуточной температуре  $18,8$  и  $17,5^\circ\text{C}$ . В 1973 г. рост и максимальный прирост отметили на две недели раньше — 7—8 июня. Его размеры, однако, были менее значительны: всего  $15\text{—}17$  мм против  $26\text{—}30$  в 1972 г. Окончание роста по этим годам мало различалось — оно наблюдалось 12—13 июля, причем в 1972 г. это произошло более резко. В итоге продолжительность периода роста оказалась неодинаковой — 43 суток в 1972 г. и 56 — в 1973-м за счет более раннего начала вегетации. Результатом этого явилось формирование верхушечных побегов примерно одинакового размера, хотя в 1972 г. зафиксированы гораздо более крупные суточные повышения энергии прироста.

Сравнение показывает также определенное уменьшение продолжительности периода роста ели на Урале по сравнению с более западными районами:  $45\text{—}70$  суток в Литовской ССР [3],  $50\text{—}60$  — в Новгородской обл. [1]. На Урале рано начинаются зимние холода, и растения должны успеть завершить подготовку к зиме. Что касается кривой роста, то в условиях лесной зоны Урала она характеризуется в целом одновершинностью, хотя отклонения в отдельные дни очень значительны.

Как отмечено, для наступления прироста необходимо накопление определенной суммы тепла. В дальнейшем эта зависимость прироста от теплового фактора сохраняется, но меняется в разные периоды роста. Так, в 1972 г. коэффициент корреляции  $r$  между суточным приростом и средней температурой достигал величины  $0,281$ , а в 1973-м —  $0,777$ . Учитывая установленную нами ранее для сосны обыкновенной дифференциацию зависимости прирост — температура по этапам роста, мы разбили весь период прироста ели на три этапа: начальный (I), основной (II) и завершающий (III). Расчет коэффициентов корреляции по отдельным этапам показал следующие зависимости.

На начальном этапе связь положительная и тесная, затем заметно ослабевает и, наконец, отсутствует или

Этап	Год наблюдения	$\epsilon$
I	1972	0,780
	1973	0,818
II	1972	0,014
	1973	0,734
III	1972	-0,674
	1973	0,393

приобретает даже отрицательную величину. Возможно, что здесь сказываются и изменение потребности вида в тепле на разных этапах развития и инерция ростовых процессов.

Мы проанализировали также зависимость между величиной прироста ели и количеством осадков. Поскольку основную роль играют осадки предшествующего периода, создающие запасы влаги в почве, то расчет производили следующим образом. Прирост за пять суток сопоставляли с суммарным количеством осадков за пять предшествующих суток. Коэффициент корреляции характеризовался в 1972 г. величиной 0,478, а в 1973-м — 0,080. Следовательно, связи не обнаружено. В 1972 г. не установлено также зависимости прироста от величины дефицита влажности ( $r = -0,066$ ), но она отмечена в 1973 г. ( $r = 0,665$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Начало роста ели сибирской в Зауралье зависит от условий теплообеспеченности весеннего периода и колеблется от середины мая до начала июня. Дальнейший рост обуславливается на первоначальном этапе также тепловым режимом сезона. Однако на следующих этапах эта зависимость становится нечеткой и при завершении роста вообще исчезает.

2. Интенсивность роста в отдельные дни сезона и в разные годы заметно различается, как и продолжительность периода роста. Обычно эти показатели у ели сибирской ниже, чем у европейской в западных районах страны.

3. Четкой зависимости роста ели от условий увлажнения периода вегетации в изучаемые годы не обнаружено. Это обусловлено отчасти недостатками методов расчета корреляций, которые не раскрывают сложных взаимосвязей, а также относительной благоприятности водного режима в период наблюдений.

4. В целом итоговый суммарный прирост деревьев ели в отдельные годы — непростое отражение метеорологической ситуации периода роста, он фиксирует специфику и других этапов, в частности предыдущего года, что следует учитывать при расчете взаимосвязей показателя прироста и климатических факторов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Смирнов В. В.* Сезонный рост главнейших древесных пород. М., «Наука», 1964, 168 с.
2. *Мамаев С. А., Тишечкин А. Н.* Суточная динамика прироста сосны в Свердловске и ее связь с метеорологическими факторами.— «Бюл. Гл. бот. сада». Вып. 94. М., «Наука», 1974, с. 18—23.
3. *Кайрюкшис Л. А.* Формирование елово-лиственных молодых. Каунас, ЛитНИИЛХ, 1959, 246 с.