

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 3



ИЗДАТЕЛЬСТВО „НАУКА“

1970

УДК 634.928

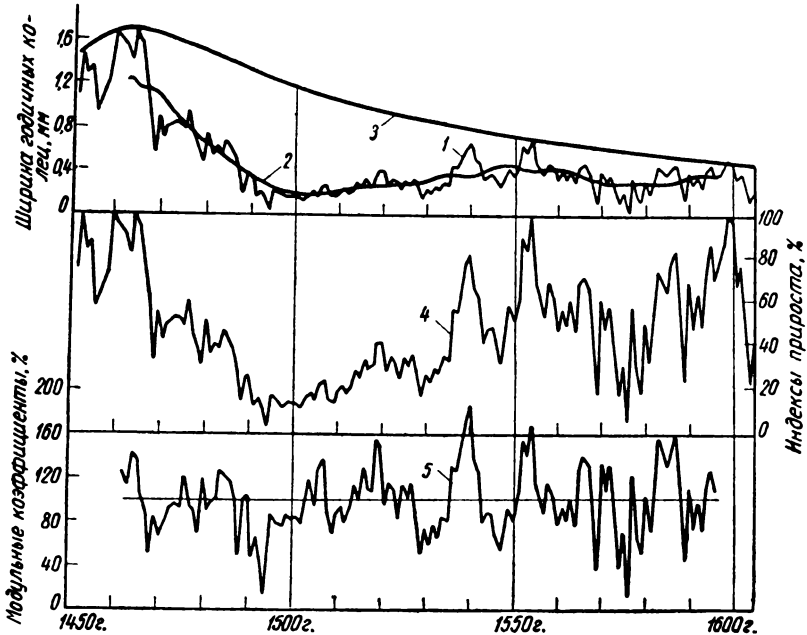
К МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА ИНДЕКСОВ ПРИРОСТА ДЕРЕВЬЕВ

С. Г. Шиятов

При определении доли прироста деревьев, обусловленной климатическими факторами, производится вычисление индексов прироста (или модульных коэффициентов). Они представляют собой отклонения (в процентах) фактического прироста за каждый год от средней нормы прироста, полученной графическими или математическими методами (Antevs, 1925; Рудаков, 1951; Schulman, 1956). Считается, что средняя норма

прироста отражает тенденцию в изменении темпов роста дерева. Она может быть вычислена как для отдельного взятого дерева, так и для группы деревьев. Индексы прироста характеризуют погодичную изменчивость внешних, в частности, климатических условий.

В 1968—1969 гг. Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом производились раскопки остатков древнего сибирского города Мангазея, расположенного севернее Полярного круга, на правом берегу реки Таз. С хорошо сохранившихся нижних венцов зданий и сооружений нами были взяты спилы для определения времени рубки деревьев и изучения климатических условий того времени. При обработке этих срезов возникли определенные трудности в выборе наиболее приемлемого метода вычисления индексов прироста. Дело в том, что у деревьев, произрастающих в пессимальных условиях, обычно слабо выражена «кривая большого роста» (Шиятов, 1967). Средняя норма прироста у многих деревьев имеет волнообразный вид и не отражает тенденции изменения темпов роста с возрастом (см. рисунок). Кроме



Расчет индексов прироста (модульных коэффициентов):

1 — ширина годичных колец лиственницы; 2 — 21-летняя средняя скользящая; 3 — кривая максимально возможного прироста; 4 — индексы прироста, рассчитанные предлагаемым методом; 5 — модульные коэффициенты, рассчитанные по методу В. Е. Рудакова

того, археологический материал трудно расчленять на однородные группы в связи с тем, что неизвестны условия, в которых произрастало дерево, а во многих случаях положение взятого среза в пределах ствола. В этом случае индексы прироста приходится вычислять отдельно для каждой модели.

Изучение и сопоставление большого количества графиков изменения ширины годичных колец привело нас к выводу, что у деревьев из этого района возрастные тенденции в изменении темпов прироста лучше отражаются не кривой средней нормы прироста, а кривой, максимально возможного прироста в данных условиях. Другими словами, кривая большого роста проявляется через максимальные приросты отдельных лет. Даже в периоды длительных (вековых) ухудшений климатических условий имеются кратковременные периоды и отдельные годы, благоприятные для роста деревьев, когда прирост достигает максимально возможной в данных условиях величины.

Поэтому при расчете индексов прироста древесины неизвестного происхождения мы предлагаем за норму принимать не кривую среднего прироста, а кривую максимально возможного прироста. В этом случае индексы прироста будут колебаться от 0 до 100%.

Техника получения кривой максимально возможного прироста и вычисления индексов такова. Для каждой модели строится график изменения ширины годичных колец (желательно усредненный по 2—4 радиусам). Особое внимание следует обращать на случаи формирования исключительно широких колец в результате развития

креневой и раневой древесины и исключать их из рассмотрения. Затем проводится кривая, соединяющая максимальные значения величин приростов. Индексы прироста вычисляются делением величин фактической ширины кольца на максимально возможную ширину за каждый год. Средние значения индексов для любого количества образцов можно получить при помощи обычного усреднения.

На рисунке приведен пример расчета индексов прироста одной из моделей лиственницы, где за основу приняты кривая максимально возможного прироста и кривая средней нормы прироста. Последняя вычислена при помощи 21-летней средней скользящей, по методу, предложенному В. Е. Рудаковым (1951). Как видно из графиков, имеется значительная разница в ходе индексов прироста, рассчитанных этими методами. Предлагаемый метод дает возможность выявлять долговременные (вековые) колебания индексов прироста. В случае расчета индексов при помощи средней нормы прироста долговременные колебания исчезают, но зато более четко проявляются кратковременные (10—30-летние) циклы, особенно в периоды глубоких и длительных депрессий прироста (например, с 1490 по 1535 г.).

Существенным достоинством предлагаемого метода является значительно меньшая его трудоемкость по сравнению с методами, где требуется вычисление средней нормы прироста.

Система отсчета индексов прироста, вычисленных предлагаемым методом, отличается от системы отсчета, применяемой в настоящее время в дендроклиматологии. В первом случае значения индексов колеблются от 0 до 100%, а во втором — от 0 до 200% и выше. В случае необходимости можно довольно легко произвести пересчет на обычную систему отсчета по формуле

$$X_i^1 = \frac{100 \cdot X_i}{\bar{X}},$$

где X_i^1 — значение индекса (модульного коэффициента) в обычной системе отсчета; X_i — значение индекса в предлагаемой системе отсчета; \bar{X} — среднее значение индексов за определенное количество лет, вычисленных предлагаемым методом.

Возможно, что метод расчета индексов прироста на основе максимально возможной нормы прироста окажется пригодным и при обработке образцов, взятых с живых деревьев. Он может быть полезен также при расчетах величины снижения или увеличения прироста деревьев в результате различных стихийных и хозяйственных воздействий.

Институт экологии растений
и животных УФАИ СССР

Поступило в редакцию
27 февраля 1970 г.

ЛИТЕРАТУРА

Рудаков В. Е. Метод изучения влияния колебаний климата на толщину годовых колец деревьев. ДАН Арм. ССР, 1951, 13, № 3.

Шиятов С. Г. О некоторых особенностях роста древесных растений на верхнем и полярном пределах лесов. В сб. Вопросы древесного прироста в лесоустройстве, Каунас, 1967.

Antevs E. The big tree as a climatic measure. Carnegie Institution of Washington, Publ., № 352, 1925.

Schulman E. Dendroclimatic changes in semiarid in America. University of Arizona Press, Arizona, 1956.