

УСЛОВИЯ СРЕДЫ И РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ

7. ДОСТОВЕРНОСТЬ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПУТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ И ВЫБОР ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

И. Карпавичюс, В. Раманаускас

7.1. Селекционная оценка сосны обыкновенной и индивидуальная изменчивость радиального прироста деревьев (в условиях нормального увлажнения и на болотах)

Изучению индивидуальных свойств деревьев (как и вообще растений полезных для человека) уделяют внимание многие специалисты, в первую очередь, селекционеры, генетики. Каждому понятно, что отбор и селекция деревьев, полезные свойства которых могут быть закреплены, будут иметь большое будущее и значительно повысят производительность и качественные показатели наших лесов.

В Литовской ССР уже проделана большая работа как по селекции интродуцированных древесных пород (напр. лиственницы), созданию участков по сбору сортовых семян, так и по изучению плюсовых деревьев и насаждений в различных районах республики. Неоспоримо, что главенствующая роль в этом научном направлении принадлежит литовскому научно-исследовательскому институту лесного хозяйства (лаборатория лесной генетики и селекции). Необходимо также отметить большую работу по отбору так называемых плюсовых деревьев и их использованию для создания лесосеменных плантаций. Одним из важных показателей таких деревьев является их высокий радиальный и высотный прирост. С другой стороны, при отборе деревьев в плюсовые, решающими, как правило, бывают другие, внешние показатели, как напр.: высота дерева, форма и высота кроны, кора, полнодревесность ствола, очищенность ствола от сучьев и другие показатели.

Пластичность некоторых видов деревьев и приспособляемость к различным условиям среды огромна. Таким деревом в наших условиях является сосна обыкновенная. Условия среды — почва, микрорельеф, густота и структура древостоя — в конкурентной борьбе за существование могут часто больше повлиять на судьбу и ранг дерева в древостое, чем его наследственные свойства. Следует отметить, что условия существования дерева меняются во времени. Это определяется как структурными изменениями в самом древостое, в почве (напр. "самоосушение"), так и развитием корневой системы, антропогенными факторами изменениями, климатических условий.

Последний фактор существенно влияет на ширину годичного кольца, на устойчивость насаждения к неблагоприятным условиям (напр. энтомо-фитовредителям) и на изреживание древостоя. Поэтому можно предполагать, что именно динамика радиального прироста во времени, в частности, ее изменчивость и реакция на комплекс климатических факторов, может быть очень полезным показателем при отборе плюсовых деревьев.

Индивидуальная изменчивость радиального прироста деревьев имеет также очень большое значение при построении таблиц (дендрошквал) радиального прироста деревьев в дендроклиматологических исследованиях. Ведется беспощадная борьба между сторонниками закона "больших чисел" в использовании деревьев, в выше названных исследованиях, и исследователями, утверждающими, что нет смысла использовать большое количество модельных (учетных) деревьев при построении дендрошквал, если они имеют стообрать индивидуумы, вполне их удовлетворяющие.

Авторы данной статьи использовали данные 8 пробных площадей сосновых насаждений, расположенных в ~~Каунасских~~ окрестностях. Характеристика пробных площадей дана в таблице.

На всех пробных площадях были оценены по селекционным признакам 1023 деревьев, и взяты возрастным буровом на каждом дереве образцы древесины (на высоте груди, до сердцевинки дерева). Древесные цилиндрики (годовые кольца) измерялись микроскопом МЕС-2. На одной пробной площади (6) деревья были спилены и взяты спилы на 1,3 м., 1/4, 1/2, 3/4 ствола и с прикомлемой части. Спилы древесины шлифовались. В конечном итоге можно было сравнить полезность изучения годовых колец с цилиндриков древесины в сравнении со спилами.

Необходимость использования большого объема вычислительных работ заставила нас все расчеты выполнять на ЭВМ высокой производительности - БЭСМ-4М.

Данные измерений ширины годовых колец ранней и поздней (весенней и летней) древесины перфориновались на перфолентах и по составленной спецпрограмме (авторы И. Карпавичус, Д. Чепоните) были рассчитаны следующие характеристики: ширина годичной древесины, средняя ширина годовых колец по пятилетиям, десятилетиям и двадцатилетиям для ранней, поздней и годичной древесины; средняя ширина ранней, поздней, годичной древесины за весь изучаемый период (в среднем за последние 80 лет); индексы ранней, поздней и годичной древесины для всех 1023 деревьев по методике предложенной Т. Битвинскасом (средние многолетние рассчитываются как средние двадцатилетия скользящие по пятилетиям); Коэффициенты чувствительности χ_k рассчитаны для всех деревьев и селекционных групп деревьев, входящих в пробные площади; для изучения связи между приростом и климатическими факторами были исследованы корреляции для 1023 деревьев, в характерных селекционных группах и насаждениях сосны на пробных площадях в целом с температурой воздуха, осадками и общим влиянием этих обоих факторов (по методике описанной Г. Н. Зайцевым [28], климатические данные Каунасской гидрометеорологической станции).

Были рассчитаны проценты сходства между сериями годовых колец деревьев на пробных площадях с целью изучения сходства прироста отдельных деревьев в изучаемых насаждениях.

Все эти работы выполнены на быстродействующих ЭВМ заменили труд более 80 человек - лаборантов в год и, с очевидностью, показали необходимость и полезность автоматизации дендрохронологических исследований.

Оценка селекционных свойств сосны велась по следующим признакам: ширине и форме крон, очищению ствола от сучьев, высоте грубой коры, высоте дерева, толщине живых сучьев, воздействию микрорельефа условий местопроизрастания. Была поставлена задача оценить дендроклиматологическую классификацию радиального прироста сосны.

Т.Битвинскаса [14] и дать ответ на вопрос: какие деревья и какие группы деревьев по своим биологическим, экологическим и селекционным свойствам могут быть применимы в выше названных целях (в частности, для построения дендрошкал).

Основные категории деревьев, выделенные по совокупности селекционных признаков были следующие: плюсовые, производительные, средние, минусовые и условно минусовые.

В середине XX столетия на основе работ Ларсена (1934), Х.Иенсена (1943) и Б.Линдквиста (1948) широкое применение в практике лесного хозяйства получил метод селекции древесных пород путем отбора фенотипически лучших или так называемых плюсовых деревьев и вегетативное их размножение с целью получения сортовых семян на лесосеменных плантациях. Плюсовые деревья, отбираемые для селекционных целей должны по одному и нескольким признакам превосходить среднее дерево в насаждении. В число этих признаков чаще всего включается высота и диаметр, объем ствола, тип ветвления, ширина кроны и т.п. В целях отбора таких деревьев в средневозрастных и приспевающих насаждениях проводится селекционная инвентаризация во время которой все деревья подразделяются на плюсовые, нормальные лучшие, нормальные средние и минусовые. Согласно требованиям "Основных положений по лесному семеноводству в СССР": (1976) плюсовые деревья должны превышать средний диаметр насаждения на 60-70% (30%), среднюю высоту - на 15 (10%) и отличаться качеством ствола, кроны и древесины. Нормальные деревья составляют основную часть насаждения. К ним относятся хорошие и средние по силе роста, качеству и состоянию дерева. Нормальные деревья, имеющие в одновозрастном насаждении диаметр не менее чем на 15-20% выше среднего диаметра, а высоту равную или несколько выше средней высоты насаждения и по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств приближающиеся к плюсовым, называются лучшими нормальными деревьями. К минусовым относятся деревья, диаметр которых в одновозрастных насаждениях составляет 80 и менее процентов от среднего диаметра насаждения, а также низкокачественные деревья большего диаметра.

Селекционной оценке насаждений и методике отбора плюсовых деревьев посвящено много работ (М.М.Вересин 1963; А.С.Яблоков 1962, 1965; Э.Ромедер и Г.Шенбах 1962; Д.Я.Тиргидов и В.И.Долгоголов 1964; П.В.Воропанов 1973; В.И.Раманаускас 1976 и др.). Однако физиологическая сущность, чувствительность и реакция деревьев различных селекционных категорий качества на условия окружающей среды изучены пока крайне недостаточно.

Динамика радиального прироста может являться именно объективным показателем качества и производительности деревьев, тем более, если имеются ежегодные измерения ранней и поздней древесины в отдельности. Величина радиального прироста (средняя за весь период роста дерева) и за определенные периоды (в начале роста, в середине и в последнем времени), если она сравнивается с динамикой прироста деревьев всей пробной площади, может быть очень важным дополнительным критерием отнесения дерева к определенной селекционной категории.

Не имея возможность в данной главе более широко проиллюстрировать изученные явления в форме таблиц и графиков, сделаем попытку кратко сформулировать обнаруженные явления:

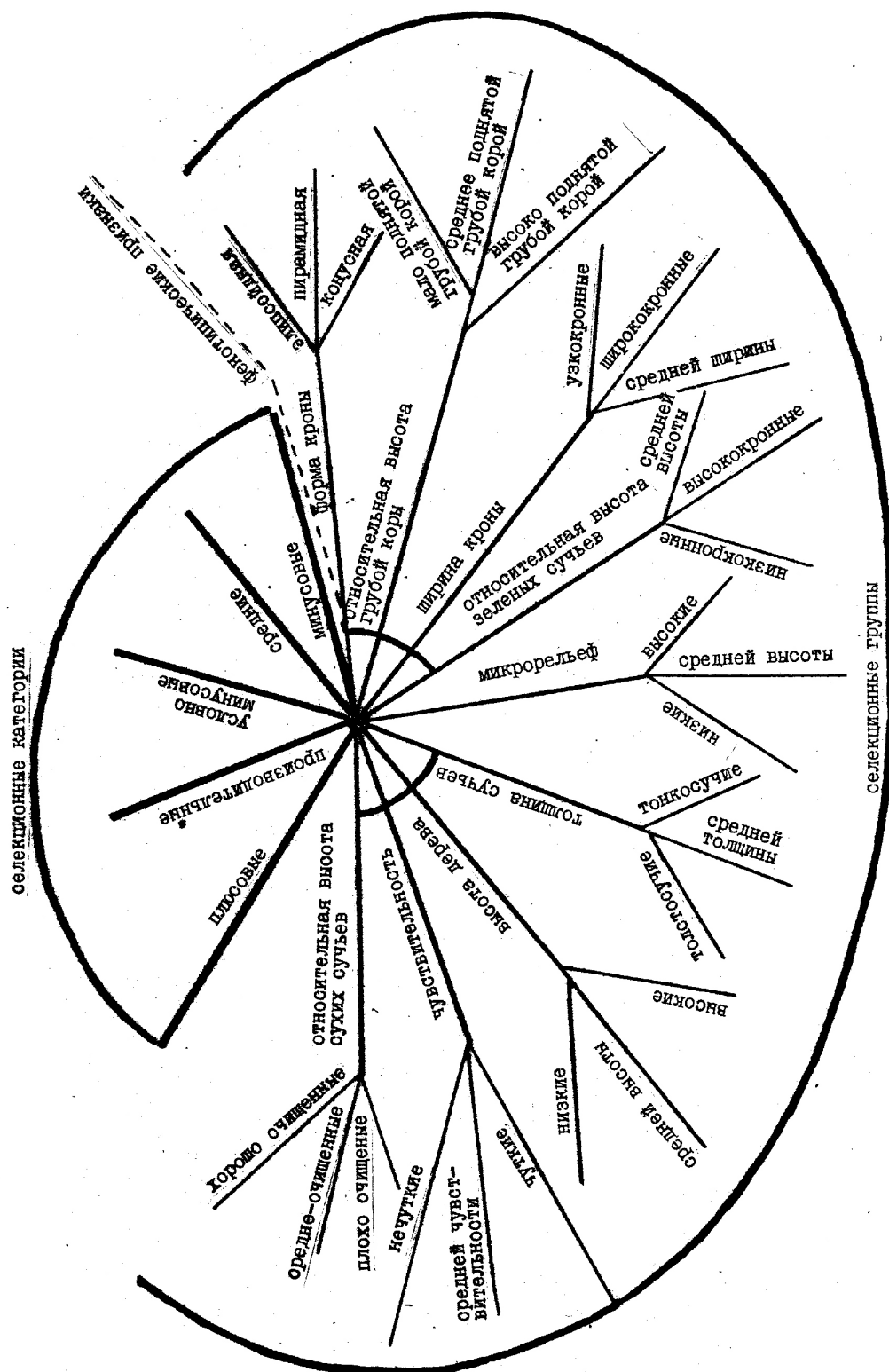


Рис.19 Селекционные категории, фенотипические признаки и селекционные группы деревьев использованные в главе 2.3; 7.1; 7.2;

1. Изучение ранней и поздней (весенней и летней) древесины сосны дает более обширную картину связи с факторами условий среды, чем изучение годичной древесины в целом.

2. При изучении динамики прироста по крупным селекционным группам (плюсовым, производительным (нормальным), средним, минусовым и условно минусовым деревьям, явно обнаруживается связь радиального прироста деревьев этих групп в количественном отношении: прирост плюсовых (Р) прироста производительных нормальных (N) средних (V) условно минусовых (SM) минусовых (M).

Например, на пробной площади 2 средняя ширина годичных колец за 80 лет следующее: ранней древесины - плюсовые (Р) - 17,3; производительные (N) 16,1; средние (V) - 13,2; условно минусовые (SM) - 13,2; минусовые (M) - 8,7.

Аналогичное соотношение структуры годичного кольца в селекционных группах на пр. площади № 1. На пробной площади № 3 радиальный прирост условно минусовых деревьев равен производительным (нормальным) деревьям (N). Это объясняется тем, что в условно минусовые в данном случае попали господствующие деревья - "волки" - нежелательные с селекционной точки зрения, но иначе воспринимаемые природной средой.

4. Если в нормальных условиях местопроизрастаний в высоко - и средне - производительных группах деревьев ширина поздней древесины мало уступает ранней, то в болотных условиях местопроизрастаний (пробные площади 8,9) она почти в двое, уже.

5. Коэффициент чувствительности деревьев (чуткости) $K_{\text{ч}}$, как показали наши исследования, [14] рассчитан для деревьев в болотных условиях местопроизрастания, показывает более высокие значения, чем деревья нормальных условий местопроизрастания.

6. Выше значения $K_{\text{ч}}$ в поздней древесине сосны, чем ранней. Определенная статистическая закономерность замечена в деревьях неодинаковой высоты. Коэффициент чувствительности выше у низких деревьев, составляющих, как правило, фонд условно минусовых и минусовых деревьев. Более высокие значения $K_{\text{ч}}$ показывают и часть высоких (13,6%) деревьев, которые можно отнести даже деревьям плюсовым и производительным (нормальным). Более низкие показатели $K_{\text{ч}}$ показывают на пробных площадях средние по высоте деревья, которые, как правило, и определяются к селекционной группе средних (V).

Таблица 24

Средний радиальный прирост на пр.пл. 2 в различных селекционных группах

№ группы	Селекционные группы усл. обозначение	Древесина 0,1 мм			Коэффициент $K_{\text{ч}}$		
		ранняя	поздняя	годичная	ранней д.	поздней д.	годичной д.
I	Р (плюсовые)	18,6	17,3	35,9	19,4	17,7	14,1
26	N (производительные)	16,1	13,3	29,3	15,1	14,9	11,6
51	V (средние)	13,2	11,3	24,5	12,6	13,6	10,2
76	SM (усл. мин.)	13,2	10,7	23,8	14,7	17,9	13,7
101	M (минус.)	8,7	6,6	15,3	16,0	16,4	13,5
129	Пробная площадь в целом	13,5	11,3	25,2	14,1	14,3	11,1

7. Достоверные связи с определенными климатическими факторами (если они действительно существуют) можно получить массовым данным - когда дендрохронологические ряды рассчитаны из нескольких десятков учетных деревьев. Практически любая селекционная группа деревьев, если она представлена достаточно массово, показывает сходные корреляционные связи.

Например, на второй пробной площади поздняя древесина производительных деревьев с температурой вегетационного года M_0 показала корреляцию: (N)-0,444, средних - 0,482, условно минусовых - 0,450, минусовых - 0,423 в целом по пробной площади - 0,488.

8. Радиальный прирост отдельных моделей (деревьев), как показано, в главе 2.1, редко показывает высокую связь с отдельными климатическими факторами и их комплексами. Это объясняется большой индивидуальной изменчивостью радиального прироста насаждений в климатических условиях Литвы. Но если не находим связи с некоторой группой факторов в определенном периоде времени, нельзя утверждать что такой связи нет. Как показали наши исследования, связь прироста деревьев - комплексами климатических условий, особенно осадками, имеет некоторую инертность - показывает связь через год, два, даже в некоторых случаях и позже.

9. Связь радиального прироста с климатическими факторами практически обнаруживается у деревьев всех основных селекционных групп, как и самых высокопроизводительных, так и минусовых.

10. Сопоставление динамики радиального прироста отдельных деревьев на пробных площадях, подтвердили исследования и выводы Т.Битвинскаса о том, что часть деревьев не показывают в своей ритмике достоверной связи с другими деревьями. Исследование показало, что большинство деревьев в нормальных условиях местопроизрастания показывает хотя с одной из 90 факторных климатических групп корреляционную связь выше 0,3. На пробной площади 2 не показали такой связи плюсовых деревьев - 50%, нормальных - 36%, средних - 45%, минусовых - 50%.

11. Лучшие связи с климатическими факторами в большинстве случаев показывают деревья, чувствительность ($K_{\text{ч}}$) которых к условиям среды малая или средняя. Это как бы противоречит указаниям в американской литературе, что по чувствительным деревьям лучше проследить колебания климата. В условиях Литвы, высокая чувствительность дерева в насаждении, видимо, более зависит от влияния соседних деревьев, чем от изменений макроусловий. Конечно, это предположение ещё придется перепроверять.

В конечном итоге можно сказать, что радиальный прирост действительно объективно позволяет уточнять ранг и даже принадлежность к определенной крупной селекционной группе. Вместе с тем, динамика годичного радиального прироста позволяет уследить переход дерева в другую группу по продуктивности, даже иногда и определять факторы решающие этот переход. Но подобные селекционные исследования возможны только при сравнении абсолютных значений деревьев и исследований соотношения динамики отдельных деревьев к радиальному приросту древостоя. Реакция же к изменениям климатических условий во всех селекционных группах почти одинакова и по внешним признакам отобрать деревья лучше отражающие климатические условия считаем пока невозможным.