

Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Часть 2

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

Ответственный редактор — Г. И. Редько

2-е издание, исправленное и дополненное

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва ■ Юрайт ■ 2018

УДК 630(075.8)

ББК 43.4я73

Р33

Авторы:

Редько Георгий Иванович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН, заслуженный деятель науки Российской Федерации;

Мерзленко Михаил Дмитриевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института лесоведения РАН;

Бабич Николай Алексеевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова.

Рецензенты:

кафедра лесных культур и механизации лесохозяйственных работ Марийского политехнического института;

Маркова И. А. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод России.

Редько, Г. И.

Р33

Лесные культуры. В 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич ; отв. ред. Г. И. Редько. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 260 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).

ISBN 978-5-534-07269-3 (ч. 2)

ISBN 978-5-534-07270-9

В учебнике изложены теория и практика лесокультурного дела. Издание состоит из двух частей. Во второй части рассматриваются общие и частные вопросы лесных культур, методология лесокультурного производства, особенности искусственного лесовосстановления.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для студентов, обучающихся по направлению «Лесное хозяйство».

УДК 630(075.8)

ББК 43.4я73



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-534-07269-3 (ч. 2)

ISBN 978-5-534-07270-9

© Редько Г. И., Мерзленко М. Д., Бабич Н. А., 2005

© Редько Г. И., Мерзленко М. Д., Бабич Н. А., 2016,
с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2018

Оглавление

Раздел III ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Глава 16. Методология лесокультурного производства.....	8
16.1. Системное понятие лесных культур.....	8
16.2. Основные термины и определения.....	9
16.3. Систематика, методы и способы производства лесных культур.....	10
16.4. Тип лесных культур	14
Глава 17. Теоретические основы районирования и проектирования лесокультурных работ.....	21
17.1. Лесокультурное районирование	21
17.2. Лесная типология	25
17.3. Взаимовлияние древесных и кустарниковых пород	30
Глава 18. Лесокультурный фонд	35
18.1. Составляющие лесокультурного фонда	35
18.2. Порядок освоения лесокультурного фонда.....	39
Глава 19. Обработка почвы под лесные культуры.....	48
19.1. Теоретические основы и зональные требования	48
19.2. Современные способы обработки почвы	52
Глава 20. Применение удобрений при лесовыращивании.....	63
20.1. Основные положения	63
20.2. Методы определения обеспеченности лесных насаждений элементами пищи	67
20.3. Рекомендации по удобрению лесов.....	69
Глава 21. Густота лесных культур	74
21.1. Общие понятия.....	74
21.2. Опытные культуры разной густоты и закономерности их роста.....	78
21.3. Рекомендации по оптимальной густоте лесных культур	82
Глава 22. Посев и посадка леса	87
22.1. Посев леса	87
22.2. Посадка леса	91
Глава 23. Агротехнические и лесоводственные уходы, организация работ	98
23.1. Агротехнические уходы.....	98
23.2. Лесоводственные уходы	103

Глава 24. Показатели качества лесных культур.....	110
24.1. Фазы роста и развития культур	110
24.2. Оценка качества при технической приёмке, инвентаризации и переводе в покрытые лесом земли.....	114
24.3. Оценка качества при обследовании лесных культур	120
24.4. Система высокоэффективного лесокультурного процесса	125
Глава 25. Лесные культуры в борях	128
25.1. Общие положения	128
25.2. Сухие и очень сухие боры	129
25.3. Свежие боры.....	131
25.4. Влажные боры	133
25.5. Сырые боры	134
Глава 26. Лесные культуры в субориях.....	135
26.1. Общие сведения	135
26.2. Очень сухие и сухие субори	137
26.3. Свежие субори.....	139
26.4. Влажные субори (черничниковые)	143
26.5. Сырые субори (долгомошные)	145
Глава 27. Лесные культуры в сугрудках.....	147
27.1. Общая характеристика сугрудков.....	147
27.2. Очень сухие сугрудки	151
27.3. Сухие сугрудки.....	152
27.4. Свежие сугрудки.....	154
27.5. Влажные сугрудки	157
27.6. Сырые сугрудки	160
27.7. Мокрые сугрудки	162
Глава 28. Лесные культуры в гругах	163
28.1. Общая характеристика трудов.....	163
28.2. Дубравы	165
28.3. Рамени	177
28.4. Бучины.....	179
28.5. Мокрые гругы.....	181
Глава 29. Противопожарное обустройство лесных культур.....	183
29.1. Общие положения	183
29.2. Минерализация поверхности почвы	183
29.3. Противопожарные разрывы и заслоны	186
29.4. Использование лиственных пород	187

Раздел IV СПЕЦИАЛЬНОЕ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЕ

Глава 30. Особенности искусственного лесовосстановления крупных по площади вырубок европейского Севера	190
30.1. Типы рубок, их экологическая и лесоводственная оценка.....	190
30.2. Типы лесных культур, агротехника и технология	192

Глава 31. Реконструкция малоценных насаждений лесокультурными методами	195
31.1. Общие сведения.....	195
31.2. Способы реконструкции	197
31.3. Особенности реконструкции малоценных лиственных молдняков в таёжной зоне европейской части РФ	199
Глава 32. Лесные культуры на почвах с избыточным сезонным или постоянным переувлажнением	202
32.1. Особенности условий местопрорастания	202
32.2. Технологические схемы создания культур	203
Глава 33. Плантационное лесовыращивание в Европейско- Уральской зоне.....	209
33.1. Общие положения и требования к плантационным культурам	209
33.2. Основные элементы технологии и агротехники плантационного лесовыращивания.....	210
Глава 34. Культуры тополей и других быстрорастущих пород	218
Глава 35. Лесные культуры в лесах зелёных зон	226
Глава 36. Особенности создания и выращивания культур экзотов.....	231
Глава 37. Лесные культуры пищевых и технических ценных пород	245
37.1. Орехоплодовые	245
37.2. Лесные плодовые и ягодные культуры	251
37.3. Технические ивы и дубители, или танидоносы	252
37.4. Пробконосы	254
37.5. Гуттаперченкосы	257
Рекомендуемая литература	258

Раздел III

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ



Глава 16

МЕТОДОЛОГИЯ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

16.1. Системное понятие лесных культур

Лесные культуры представляют собой лесные насаждения, созданные посевом или посадкой. В зависимости от хозяйственно-экономических потребностей это могут быть искусственные леса для получения строевой древесины, балансов для целлюлознобумажной промышленности, различного рода технического сырья, для выполнения водоохраных, защитных, рекреационных функций и пр. Таким образом, создавая рукотворные леса, все лесокультурные приёмы и операции необходимо увязывать с **целевым направлением лесокультурного производства**. Оно представляет собой осуществление запроса на выращивание определенного насаждения, а также на конкретную главную породу и её качество с учётом потенциальных возможностей лесорастительного эффекта.

Искусственные леса в полном смысле являются олицетворением рук человеческих и служат конкретным хозяйственным и промышленным целям. Вместе с тем лесные культуры входят в единую систему леса, являясь одновременно не только сырьевым ресурсом, но и составной и очень важной частью биосферы, элементом географического ландшафта. В целом же искусственные леса — это есть открытая биологическая система, управляемая человеком в нужном для него хозяйственном направлении.

Суть лесных культур как лесов рукотворных очень хорошо отражает несколько перефразированная формула академика Г. Н. Высоцкого:

$$S = H (L \times G \times P),$$

где S (silvacultura) — лесная культура, как искусственный лес; H (homo) — решающее влияние человека (лесовода); L (lignosa) — компоненты искусственного насаждения (деревья и кустарники); G (gremium) — среда произрастания; P (pertinentia) — простирающееся влияние искусственного леса.

Создавая искусственные леса, лесовод, прежде всего, должен стремиться к эффекту сylvатизации, т. е. к упрочению и закреплению позиций лесной среды. Это достигается путём применения на практике положений лесокультурной науки.

16.2. Основные термины и определения

Искусственное лесовыращивание включает в себя следующие направления: искусственное лесовосстановление, лесоразведение, реконструкцию малоценных насаждений.

Искусственное лесовосстановление — это создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом (на месте вырубок, гарей, пустошей и прогалин бывших когда-то под лесом). Задача искусственного лесовосстановления — воспроизводство лесных ресурсов в соответствии с зонально-типологическими и экономическими условиями. При этом создаваемые искусственные насаждения должны быть высокоценными в хозяйственном отношении и соответствовать местным лесорастительным условиям. Закладывают лесные культуры либо посадкой посадочного материала (сеянцев, саженцев, гейстеров, черенков), либо посевом семян.

Лесоразведение — это создание лесных культур на площадях, ранее не занятых лесом (полях, лугах, песках, оврагах, смытых почвах, крутосклонах). В основном лесоразведением занимаются в условиях степной зоны. Главнейшие задачи лесоразведения — это борьба с ветровой и водной эрозией, улучшение природных условий для выращивания сельскохозяйственных культур, а также повышение лесистости степных и лесостепных районов страны. Осуществляется лесоразведение путём создания разного рода защитных насаждений: полезащитных, стокорегулирующих, придорожных, снегозащитных, ветрозащитных, противоэрозионных насаждений на оврагах, по берегам водохранилищ, рек, каналов, водоёмов, лесопастбищных насаждений и насаждений на песках и горных склонах.

Частным случаем искусственного лесовосстановления и лесоразведения может являться создание **агролесокultur**, представляющих собой совместное выращивание сельскохозяйственных культур с лесными древесными и кустарниковыми породами.

Реконструкция малоценных лесных насаждений — это замена малоценных лесных насаждений хозяйственно ценными путём создания лесных культур или рубок ухода. Под лесокультурной реконструкцией следует понимать комплекс лесокультурных мероприятий по исправлению и коренному изменению имеющегося состава и структуры малоценных и низкополнотных насаждений путём ввода в них ценных, преимущественно хвойных и твёрдолиственных пород в соответствии с целевым направлением хозяйства на каждом конкретном лесном участке.

16.3. Систематика, методы и способы производства лесных культур

Система лесных культур определяется условиями лесокультурной площади и относительностью времени производства лесокультур. В искусственном лесовосстановлении различаются две основные системы лесных культур: 1) система закрытых культур; 2) система открытых культур (рис. 3.1).

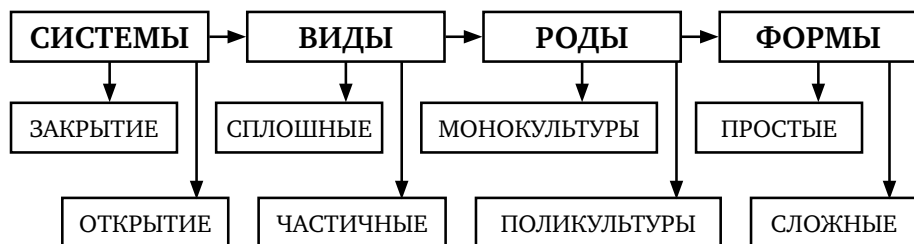


Рис. 3.1. Схема классификации лесных культур

Система закрытых культур предусматривает закладку лесных культур и их выращивание под пологом леса за год либо за несколько лет до рубки спелого древостоя, а также с целью создания сложных по форме и смешанных по составу насаждений. Такие лесные культуры называют **подпологовыми**. Они предназначены для замены поступающих в ближайшие годы в рубку спелых древостоев или для создания более сложных по форме и смешанных по составу насаждений. Культуры, создаваемые под пологом спелого древостоя (обычно за 1—5 лет для дуба и 10—15 лет для ели до его рубки), часто также называют **предварительными**.

При системе закрытых лесных культур полог леса защищает всходы и сеянцы древесных пород от заморозков, ожогов солнца и других неблагоприятных явлений природы. Травяной покров под пологом развит слабее. Всё это упрощает обработку почвы и уход за культурами и способствует повышению приживаемости культур. Создание предварительных культур сокращает срок лесовосстановления. Для предотвращения возможных механических повреждений культур при рубке и вывозке леса лесозаготовки проводят по глубокому снегу. Предварительные культуры создают из тех пород, которые в первые годы жизни успешно переносят затенение полога (ель, пихта, дуб).

Идея подпологовых культур была выдвинута Ф. К. Арнольдом в 1887 году для возобновления дуба в Тульских засеках. Впервые осуществил это предложение лесничий Г. А. Корнаковский в Теллермановом лесу на территории Воронежской губернии. Он сеял жёлуди под пологом леса за 3—5 лет до рубки леса. Специальную обработку почвы не проводили, а сразу «шпиговкой» желудей под кол или мотыгой поднимали пласт земли и под него высевали 1—2 жёлудя. Уход за культу-

рами в виде осветлений начинали проводить на 4—5 году после рубки леса. Этот приём культур позволил значительно сократить расходы на производство культур за счёт экономии на обработке почвы и сокращения агротехнических уходов. В Лисинском лесничестве Д. М. Кравчинским с успехом был применен даже посев ели под пологом леса.

Предварительные культуры ели в первую очередь создают в малощенных спелых древостоях берёзы, осины, ольхи серой, а во вторую — в хвойно-лиственных древостоях группы зелёномошниковых типов леса.

Перед закладкой предварительных культур древостой подготавливают путём проведения выборочной или санитарной рубки, а также разбивки будущей лесосеки на пасеки и волока. Культуры создают только на пасеках. Почву подготавливают в середине лета предшествующего году посадки культур путем частичной обработки бороздами, полосами, площадками и т. п., размещенными через 4—5 м. В связи с наличием конкуренции между корневыми системами древостоя и растениями культур орудия обработки почвы должны быть снабжены приспособлениями для обрезки корней растущих деревьев по периферии обрабатываемых полос и борозд. Это обеспечивает устранение нежелательной конкуренции корневых систем древостоя и культур.

В эксплуатационных лесах наиболее целесообразно создавать эти культуры в период проведения постепенных рубок, когда по разным причинам не обеспечено нормальное естественное возобновление ценной лесообразующей породы. В остальных же случаях создавать культуры под пологом хвойных и твердолиственных древостоев следует ограниченно, лишь при условии обеспечения сохранности их во время лесозаэксплуатационных работ и когда вводимая древесная порода наиболее полно отвечает условиям местопроизрастания и способна в будущем сформировать высокопродуктивное насаждение. Подпологовые культуры целесообразны в лесах зелёных зон и лесопарков.

Система **открытых культур** является основной в искусственном лесовыращивании. Открытые культуры закладывают как на лесных, но не покрытых лесом площадях (вырубках, гарях, редирах, прогалинах и пр.), так и на нелесных площадях (например, на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования). Открытым культурам свойственно создание их на территориях, лишённых древесной растительности, в виде древостоя или насаждения. Поэтому те лесокультуры, которые создаются на рубках, т. е. после осуществления лесосечных работ, называют ещё **последующими культурами**.

Относительно наличия подраста хозяйственно ценных пород и равномерности размещения культивируемых растений по лесокультурной площади лесные культуры подразделяют на два **вида**: сплошные и частичные.

Сплошные лесные культуры — это лесные культуры с относительно равномерным размещением культивируемых пород, обеспечивающим их преобладающее участие в составе насаждения. Этот вид лесных куль-

тур является основным в лесокультурной практике. Создают сплошные культуры как по сплошь, так и по частично обработанной почве.

Частичные лесные культуры — это лесные культуры, размещённые на площади в местах, лишённых подроста главной породы, для увеличения полноты или улучшения породного состава будущего насаждения в сочетании с имеющимся подростом. Частичные культуры выращивают в дополнение к имеющимся куртинам подроста хозяйственно ценных древесных пород. Они широко применяются в лесопарковых хозяйствах. Частичные культуры в отличие от сплошных всегда выполняют по частично обработанной почве. Причём локальной минерализации подвергается лишь та поверхность участка, где вводится отсутствующая в должном количестве хозяйственно ценная либо декоративная порода.

Сплошные и частичные культуры по своему роду (рис. 3.1) могут быть **монокультурами**, т. е. однопородными, чистыми и **поликультурами**, т. е. смешанными, состоящими из 2 и более пород. И те, и другие не противоречат природе естественного леса. Вместе с тем, перспективность поликультур вытекает из закона Ч. Дарвина о полезности многообразия органических форм, позволяющего гораздо полнее использовать условия среды, все ресурсы жизни. Поликультуры находят широкое применение в сложных субориях как в лесах промышленного, так и рекреационного значения. Как правило, монокультуры образуют **простую**, а поликультуры **сложную** (двух- или многоярусную) структуру искусственного насаждения.

Методы производства лесных культур — это их реальное воплощение в натуре при создании (закладке) будущего искусственного насаждения. Метод лесных культур зависит от лесорастительных условий лесокультурной площади, биологических особенностей культивируемых пород, уровня интенсивности ведения лесного хозяйства и пр. Лесные культуры могут быть созданы тремя методами: посадкой, посевом и комбинированным методом (рис. 3.2).

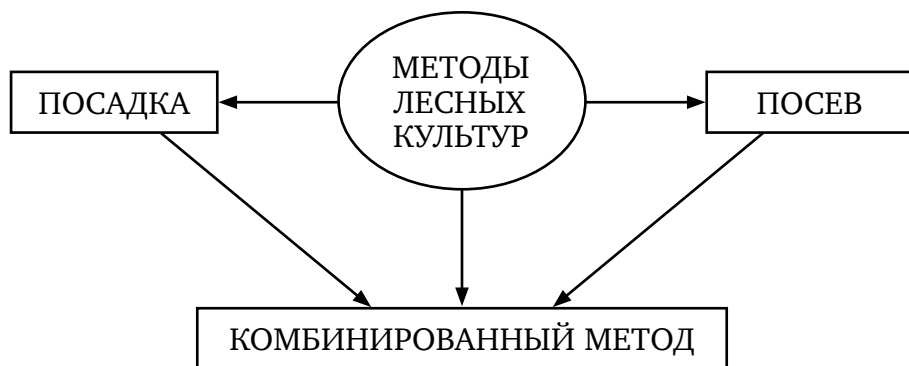


Рис. 3.2. Методы производства лесных культур

Посадка леса является почти повсеместно более надёжным и экономически оправданным методом создания лесных культур. В настоя-

щее время в лесном хозяйстве страны основная доля лесных культур (более 80 %) создается посадкой. При некоторых почвенно-климатических условиях посадке отдаётся безусловное предпочтение перед посевом леса: на избыточно-увлажнённых и очень сухих почвах, на плодородных почвах, где быстро и обильно развивается травянистая растительность и вегетативная поросль мягколиственных пород; на площадях, подверженных водной и ветровой эрозии почв.

Посадка имеет ряд преимуществ перед посевом: высаженные сеянцы (и тем более саженцы) обычно более успешно растут благодаря наличию развитой корневой системы и меньшему угнетению конкурентной растительностью, быстрее обеспечивают смыкание крон и перевод лесокультур в покрытые лесом земли; на выращивание в питомнике необходимого для посадки количества сеянцев расходуется в несколько раз меньше семян, чем при посеве на той же лесокультурной площади.

К недостаткам метода посадки относятся более сложная техника посадочных работ, сравнительно частая деформация, а иногда и повреждения корневой системы у посадочного материала.

Посев является более старым методом и приближён по своей сути к естественному природному процессу. Его преимущество в том, что отпадает необходимость в питомниках, молодые растения имеют естественное развитие корневой системы, а техника осуществления посевных работ более проста.

Недостатки посева — большой расход семян; ограниченность участков, на которых целесообразно применять посев; сравнительно медленный рост культур в первые годы и необходимость проведения за ними более частых и длительных уходов.

Создание культур посевом семян нецелесообразно в районах с недостаточным увлажнением и на тяжёлых избыточно увлажнённых почвах. Посевы применяются преимущественно в таёжной зоне (сосняки лишайниковые, вересковые, каменистые) и в горных районах со щебенчатыми почвами, где не наблюдается мощного развития травянистого и мохового напочвенного покрова. Хорошие результаты посев сосны даёт в условиях свежей простой субори зоны смешанных лесов.

Лесокультурная практика показывает, что успешные культуры кедра и лиственницы создаются исключительно посадкой; ели и пихты, как правило, посадкой: сосны, дуба и бука — посевом и посадкой; саксаула — исключительно посевом.

Комбинированный метод сочетает в себе выполнение на одной и той же лесокультурной площади и посадки, и посева. Он находит применение при создании смешанных насаждений с участием дуба.

Способы производства лесных культур дифференцированы соответственно методам лесных культур (рис. 3.3). Для культур посевом выполняют строчный, ленточный, строчно-луночный и бессистемный способы.

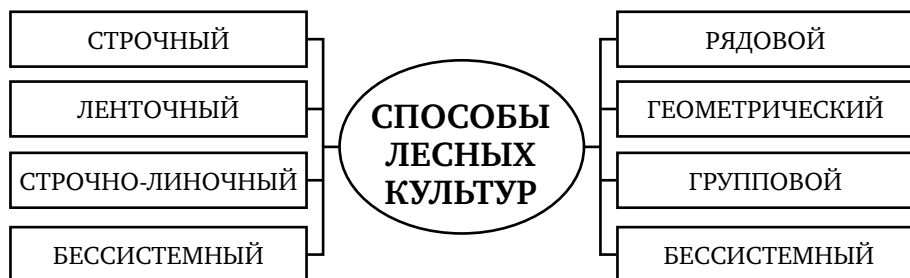


Рис. 3.3. Способы производства лесных культур

Строчный и ленточный способы производства имеют аналогию с таковыми в лесных питомниках. Как правило, семена высевают одной строчкой или лентой, размещая последние друг от друга на заданном сообразно густоте посева расстоянии. При **строчно-луночном посеве** в каждое посевное место (лунку) заделывают по несколько семян (например, по два-три жёлудя). **Бессистемный посев** — это посев вразброс. Он осуществляется либо вручную, либо путём аэросева.

Для культур посадкой применяют рядовой, геометрический, групповой и бессистемный способы. В современной лесокультурной практике имеет место преобладание **рядового способа**, когда посадочный материал высаживается рядочками. Более рациональным, с точки зрения лучшего использования растениями площади питания, является **геометрический способ производства** с квадратным, прямоугольным, трапецеидальным и прочими размещениями посадочного материала по лесокультурной площади. Причём лучшим (идеальным) можно считать вариант размещения деревьев по углам равносторонних треугольников. Однако этот способ производства невыполним при механизированной посадке.

Групповой способ производства предназначен для выращивания лесных культур в виде густых биогрупп (куртин). Создаются они по частично обработанной почве: чаще всего по минерализованным площадкам разных размеров. **Бессистемная посадка** применяется реже и осуществляется вручную по необработанной или частично обработанной почве.

16.4. Тип лесных культур

Тип лесных культур является в лесокультурном деле основополагающей частью любого проекта лесных культур, составлением которых ежегодно занимаются тысячи лесничих Российской Федерации. От правильного проектирования типа культур зависит весь успех лесокультурного производства. Создавая тип лесных культур, лесокulturник сначала проектирует модель будущего леса, а затем соответствующими приёмами воплощает её в действительную реальность, т. е. создаёт конкретное искусственное насаждение. При этом тип лесных культур

и разрабатывается, и воплощается в жизнь, исходя из зонально-типологической основы. Отсюда становится ясно, что тип культур в сути своей несёт природно-биологическую конституцию.

Типы лесных культур являются приоритетным достоянием отечественного лесокультурного дела. В практике искусственного лесовосстановления они были окончательно узаконены в 1939 году Главлесоохраной при СНК СССР. Прототипами типов культур послужили в большинстве случаев наглядные примеры естественных высокопродуктивных и устойчивых насаждений. Кроме того, они (типы культур) допускают создание искусственных насаждений с использованием широкого ассортимента апробированных лесокультурной практикой древесных и кустарниковых пород, включая интродуценты.

В современной трактовке **тип лесных культур** — это модель наиболее перспективного, биологически сбалансированного культурфитоценоза для определённых природных условий, отвечающая целевому направлению выращивания искусственного леса, т. е. это модель будущего леса.

Тип лесных культур включает в себя: ассортимент пород, схему смешения пород и их размещение (рис. 3.4). Правильность выбора лесных культур должна базироваться на зонально-типологической основе, т. е. на строгом учёте лесорастительной зоны, типа лесорастительных условий (коренного типа леса и почвенно-грунтовых условий лесокультурной площади). Выбор типа лесных культур не зависит от категории лесокультурной площади, ибо последняя является только показателем трудоёмкости воплощения технологических приёмов для создания лесокультур. Один и тот же тип культур может быть выполнен с использованием совершенно различных технологий. Поэтому тип культур — это, главным образом, экологическое зеркало будущего насаждения, а ставить последнее в зависимость от технических приёмов закладки лесных культур равносильно отнесению лесокультурных объектов к неживой природе, что будет абсурдно.



Рис. 3.4. Составляющие типа лесных культур

Ассортимент древесных и, в ряде случаев, кустарниковых пород, являясь главным из составных частей типа культур, может выбираться из набора соответствующих **компонентов**. Они (компоненты) соответствуют таксационному понятию «элемент леса». Совокупность компонентов должна формировать насаждение определённого состава и формы, а также функционального назначения. К числу компонентов относятся главные, сопутствующие и кустарниковые породы.

Главные древесные породы выполняют основную целевую функцию и образуют верхний ярус искусственного насаждения.

Ведущим признаком при определении главной породы является показатель производительности почв. Главная порода поэтому должна давать максимальный лесоводственный эффект. При наличии лишь одной главной породы выращивают чистые по составу культуры, т. е. **монокультуры**.

Сопутствующие или вспомогательные древесные породы служат подгоном для главных пород, способствуя их лучшему росту и очищению стволов от сучьев. Они должны хорошо оттенять почву и уплотнять вертикальный профиль насаждений.

Кустарниковые породы вводят в качестве нижнего (теневого) яруса и подлеска для повышения биологической устойчивости искусственных насаждений и их средообразующих свойств.

В зависимости от наличия компонентов создаваемого искусственного насаждения разработаны способы смешения пород и типы смешения. **Способом смешения** древесных и кустарниковых пород называется порядок их распределения (сочетания) относительно друг друга по лесокультурной площади. Выбранные способы смешения приводят в виде схем смешения, на которых принятыми в лесном хозяйстве буквенными символами обозначены посадочные (посевные) места входящих в состав культур пород и их сочетание. Схема должна включать полный цикл смешения пород. В лесокультурном деле используются в основном следующие **основные способы смешения**.

1. Порядное смешение. При таком способе смешения ряд одной породы чередуется с рядом другой породы. Порядное смешение применяется для создания смешанных и сложных по форме лесокультур с целевым направлением на выращивание деловой (строевой) древесины. В качестве наглядного изображения схем с порядным смешением пород можно привести следующие две:

1) С С С С С
Е Е Е Е Е

и т. д.

2) Д Д Д Д Д
Лп Лп Лп Лп Лп

и т. д.

2. Кулисное смешение предусматривает чередование нескольких рядов одной породы (возможно одного ряда) с несколькими рядами другой породы.

Пример:

Е	Е	Е	Е	Е
Е	Е	Е	Е	Е
С	С	С	С	С
С	С	С	С	С
С	С	С	С	С

и т. д.

3. Подеревное смешение — это такой способ смешения, когда в рядах последовательно чередуются друг с другом две или большее число пород, например:

1) Д к Д к Д
к Д к Д к

и т. д.

2) Л Е Л Пх Л
Пх Л Е Л Е

и т. д.

4. Звеньевой способ смешения заключается в том, что вводимые в культуры породы чередуются в рядах звеньями (группами) посадочных или посевных мест. В каждом таком звене чаще всего имеются по три посадочных или посевных места определённой породы, например:

С	С	С	Е	Е	Е	Л	Л	Л
Л	Л	Л	С	С	С	Е	Е	Е

и т. д.

5. Шахматное смешение. Компоненты смешивают блоками, располагая их наподобие клеток шахматной доски.

В самом смешении пород при проектировании необходимо предусматривать устойчивость насаждения от пожаров и вредителей. Так, например, в условиях сухого бора желательно кулисное смешение сосны с берёзой, которая сможет выполнить здесь роль простейшего противопожарного барьера. Подеревное и звеньевое смешение компонентов с широким ассортиментом древесных и кустарниковых пород увеличивает биологическую ёмкость создаваемых насаждений, делая их более устойчивыми к неблагоприятным факторам и вредителям.

Совокупность способов смешения определяет **типы смешения**. Выбор того или иного типа смешения зависит от целевой установки выращивания искусственного насаждения, лесорастительных условий и экологически приемлемого ассортимента пород.

При этом тип смешения обуславливается задачей создания наилучших фитоценологических условий для главной породы, на которую ведётся хозяйство. Существуют три основных типа смешения: дре-

весно-теневой; древесно-кустарниковый; древесно-тенево-кустарниковый или комбинированный.

Древесно-теневой тип состоит из сочетания главной и сопутствующей (теневой) древесной породы. Смешение этих компонентов осуществляется порядно или подервно. Этот тип смешения широко применял для сложных суборей в XIX веке лесничий К. Ф. Тюрмер, смешивая сосну с елью. Хорошие результаты дает смешение лиственницы с елью либо липой. С 1894 года лесничий Н. М. Дахнов также широко применял этот тип смешения в Великоанадольском степном лесничестве. Древесно-теневой тип на чернозёмах достаточной лесопригодности оказался весьма удачным, поскольку в значительной степени он отражает естественное сочетание древесных пород в типе леса свежая клёново-липовая дубрава с ясенем.

Сопутствующие породы по древесно-теневоу типу образуют 2-й ярус. Они являются подгоном для главной породы, а хорошо затеняя почву, мешают проникновению и развитию трав под пологом насаждения. Поэтому сопутствующие породы должны быть теневыносливыми компонентами по отношению к главной породе.

Древесно-кустарниковый тип образуется при порядном либо подервном смешении главной породы с кустарником. Этот тип был предложен впервые в 1893—1895 гг. ГН. Высоцким. Пропагандировался в 30-х годах XX века Н. Н. Степановым для лесов водоохранной зоны. Назначение кустарников при этом заключается в отенении почвы и в улучшении почвенных условий благодаря большому количеству листового опада. Последний, формируя лесную подстилку, способствует переводу поверхностного стока весенних талых и дождевых вод (особенно ливневых) во внутрипочвенный сток, защищая этим почву от смыва и размыва. К тому же кустарники меньше расходуют почвенную влагу на транспирацию и слабо конкурируют с деревьями, так как имеют обычно поверхностную корневую систему и небольшую высоту. Существуют такие варианты этого типа: однокустарниковый, двухкустарниковый и трёхкустарниковый. В настоящее время чаще применяют однокустарниковый вариант.

Комбинированный тип смешения. Введён в практику Н. П. Кобрановым. Образуется в результате объединения древесно-теневого и древесно-кустарникового типов. При создании насаждений по этому типу в культуры вводят все три компонента: главную, сопутствующую породу и кустарники. Смешение пород может производиться как в рядах, так и рядами, например:

1) Д к Д к Д
Лп Лп Лп Лп Лп

и т. д.

2) Л Л Л Л Л
к к к к к
Лп Лп Лп Лп Лп

и т. д.

В этих двух примерах даны схемы дубово-липовых и лиственнично-липовых лесокультур с кустарником. Способы смешения (подеревно-порядный и порядный) в достаточной мере согласуются с экологическими особенностями как дуба, так и лиственницы для успешного выращивания их в смешении с липой и кустарником.

Размещение пород, как составная часть типа лесных культур, связано с первоначальной густотой посадки. **Параметры размещения** в рядовых культурах состоят из расстояния между рядами или ширины междурядий, а в ряду — из шага посадки (расстояние между двумя ближайшими посадочными местами по линии ряда). Для групповых культур параметры размещения определяются расстояниями между центрами биогрупп (площадок) во взаимно перпендикулярных направлениях. В последнем случае необходимо учитывать число посадочных или посевных мест в каждой биогруппе.

Согласно определённому типу лесных культур проектируемое насаждение в будущем может быть по составу **чистым** или **смешанным**. Чистые по составу лесокультуры состоят из одной древесной (главной) породы, а смешанные — из главной породы и сопряженных с нею компонентов (сопутствующих пород, кустарников). В смешанных лесокультурах обычно наиболее полно используются потенциальные лесорастительные условия лесокультурных площадей — плодородие почвы, свет, тепло, влага. В ряде случаев смешанные культуры имеют большую продуктивность. Например, в условиях сложных суборей зоны смешанных лесов посадки из сосны и ели в 80 лет при составе 7ЕЗС и 7СЗЕ могут иметь запас стволовой древесины около 750 м³/га. Кроме того, считается, что смешанные культуры устойчивее против неблагоприятных условий среды, вредителей и болезней. Они обладают более интенсивным и эффективным ходом биологического круговорота веществ по сравнению с чистыми лесокультурами. Всё это позволяет наиболее полно использовать смешанным насаждением экологическую ёмкость лесокультурной площади.

Проектируя типы смешанных культур, необходимо знать закономерности взаимовлияния между компонентами насаждения. Большинство неудач при выращивании смешанных насаждений объясняется недооценкой этих взаимовлияний. Поэтому надо знать и учитывать формы их проявления, чтобы наиболее правильно уметь подбирать породный состав будущего смешанного насаждения.

Реальное воплощение типа лесных культур начинается после их закладки путём формирования искусственного насаждения лесоводственными приёмами (рис. 3.5).

Формирование искусственного насаждения осуществляется: по оптимальной густоте стояния; по составу, воспитывая его с определённым долевым участием (соотношением) компонентных пород; по форме насаждения (могут быть простыми, т. е. одноярусными, и сложными, т. е. состоящими из двух и более ярусов).

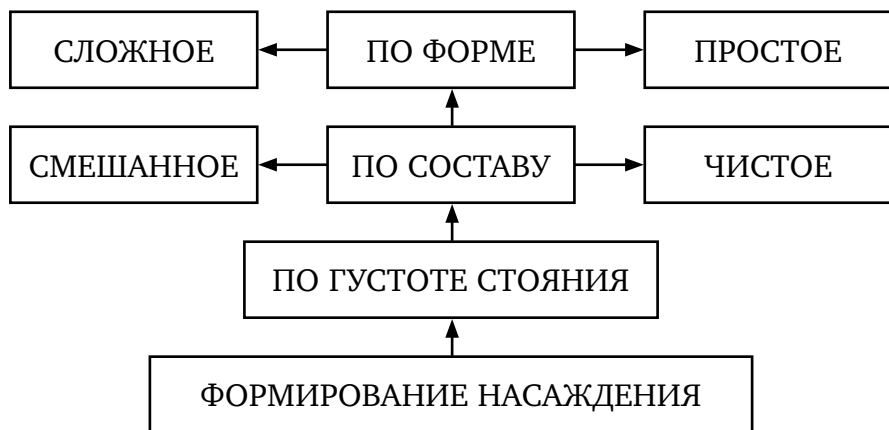


Рис. 3.5. **Формирование искусственного насаждения**

Глава 17

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЙОНИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ

17.1. Лесокультурное районирование

Лесокультурное дело опирается на теоретические знания и достижения целого ряда общебиологических и физико-географических (систематика, физиология и экология растений, фитоценология, климатология, геморфология, почвоведение) и специальных (дендрология, лесоводство, механизация лесохозяйственных работ и др.) научных дисциплин.

Географическая обусловленность всех лесоводственных явлений, единство растительных организмов и среды, ведущая роль её при создании и выращивании леса являются основными теоретическими предпосылками при разработке агротехники и типов лесных культур. Практически это выражается в дифференциации лесокультурных агротехнических приёмов по физико-географическим и лесорастительным зонам, типам условий местопроизрастания, типам леса и категориям площадей лесокультурного фонда с учётом биоэкологических свойств древесных и кустарниковых пород, характера их внутривидовых и межвидовых взаимоотношений, а также экономики лесохозяйственных предприятий.

Естественноисторической основой разработки дифференцированных агротехнических приёмов создания и выращивания культур должна быть лесная типология — раздел лесоводства, изучающий классификацию лесорастительных условий и лесов, а также закономерностей их формирования, распространения и развития.

Лесокультурное районирование — это деление территории страны или её регионов на части, однородные по почвенно-климатическим условиям и требующие применения определённых типов лесных культур (ГОСТ 17559-82). Деление лесов по народнохозяйственному значению на три группы (с 1943 г.) приблизительно районует и определяет очерёдность производства лесокультурных работ. Несмотря на возросшие в последние годы объёмы работ по посеву и посадке леса в лесах III группы — в районах основных лесозаготовок, объёмы лесо-

культурных работ в лесах I и II групп и создание защитных насаждений на юге и юго-востоке европейской части России будут осуществляться в первую очередь.

Однородность географической среды, по Г. Ф. Морозову, или климат и почвенно-грунтовые условия должны быть положены в основу районирования лесохозяйственных мероприятий. Природные или физико-географические условия определяют не только территориальное размещение лесов, их породный состав, типы леса, продуктивность, состояние, но и характер лесовозобновительных процессов. При этом климат, в особенности его важнейшие показатели — тепло и влага, является решающим фактором.

Естественноисторическое районирование территории страны, берущее начало от природных зон В. В. Докучаева, лежит в основе всех специальных районирований — почвенного, геоморфологического, гидрологического и др. Лесоведам ближе всего геоботаническое районирование. Однако оно учитывает признаки всего растительного покрова и, хотя является основой лесорастительного и агролесомелиоративного районирования, заменить их не может.

В настоящее время для лесохозяйственных целей наиболее приемлемо лесорастительное районирование территории б. СССР, разработанное С. Ф. Курнаевым (1973). Оно является не только широтно-климатическим или зональным (11 лесорастительных зон и 17 подзон), но и меридионально-климатическим — провинциальным (5 природных областей, 29 провинций с округами). Непосредственным эдификатором изменений климата (тепла, влаги и континентальности) принят состав зональной растительности и основных лесообразующих пород.

При этом зоны, подзоны, области, провинции и округа следует, по Г. Ф. Морозову, рассматривать как лесоводственно-типологические единицы (таксоны) высшего порядка, характеризующие климатическое плодородие типов условий местопроизрастания. С этой точки зрения особенно ценна для практической лесокультурной деятельности лесотипологическая классификация климатов Д. В. Воробьева (1961). На основе анализа климатических условий для характеристики теплоты, контрастности и влажности климата он предложил использовать: показатель T — сумму положительных среднемесячных температур; показатель влажности климата W , вычисляемый по формуле

$$W = \frac{R}{T} - 0,0286T,$$

где R — сумма осадков за теплый (плюсовой) период года; показатель континентальности климата; A — разница между температурой самого тёплого и самого холодного месяца.

За основную единицу лесотипологической классификации климатов был принят зональный климат почвенно-грунтовых условий (эдатопа), выраженный такими значениями T и W , при которых данный эдатопа

формируется в условиях плакора или суглинистых почв плато. Классификация климатов эдактопов иллюстрируется климатической сеткой, аналогичной эдафической (рис. 3.6), но в ней ордината трофности заменяется ординатой суммы тепла T , а ордината влажности почв — ординатой влажности климата W . Величины ступеней, разделяющих показатели климата на сетке, по T составляют 20° , по W — 1,4. В климатической сетке место каждого эдактопа занимает его зональный климат, обозначенный в буквенно-цифровом выражении. Таким образом, выделены климаты типов условий местопроизрастания, например, свежей субори (2b), влажного гряда (3d) и т. п.

W	Климаты тропофилов				Климаты гигротопов
	боров a	суборей b	сугрудков c	грядов d	
-2,2	—	—	0c	0d	Очень сухие 0
-0,8	—	1b	1c	1d	Сухие 1
0,6	2a	2b	2c	2d	Свежие 2
2,0	3a	3b	3c	3d	Влажные 3
3,4	4a	4b	4c	4d	Сырые 4
4,8 6,2	5a	5b	5c	5d	Мокрые 5
24°	44°	64°	84°	104°	T

Рис. 3.6. Лесотипологическая классификация климатов по Д. В. Воробьеву

На этой основе разработана схема лесорастительного районирования равнинной части б. СССР (рис. 3.7). При этом границы тепловых зон и влажности климата, а также линии континентальности климата впервые установлены на основе количественных показателей влияния основных составляющих климата на формирование зональных типов леса и их пространственное размещение.

Основным таксоном районирования принята лесоводственно-типологическая область. Границы зон обусловлены сочетанием двух зон — тепловой и влажности климата, а также границами одного из зональных эдактопов с его макрокомплексом местообитаний. Всего для лесной зоны и лесостепи выделено 16 областей. Именно по областям целесообразно разрабатывать системы лесоводственных и лесокультурных мероприятий.

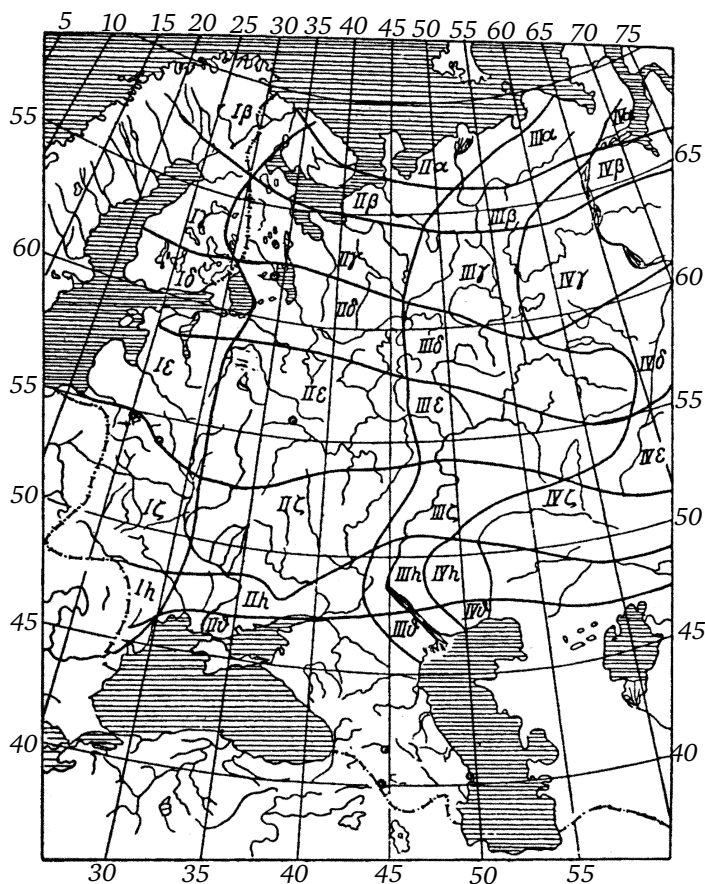


Рис. 3.7. Схема лесоклиматического районирования европейской части стран СНГ. Климатопы обозначены индексами (Д. Д. Лавриненко, 1965)

Внутри областей выделяются районы по показателю континентальности климата (амплитуда среднемесячных температур). С этим фактором связаны ареалы естественного распространения пород, длительность периодов весенних и осенних лесокультурных работ и пр. В пределах районов на картах крупного масштаба выделяются секторы по геоморфологическим признакам — рельефу и почвообразующим горным породам. Сектор — наименьшая единица районирования по А. В. Воробьеву, соответствующая «типу лесного массива» Г. Ф. Морозова.

Кроме таких глобальных, охватывающих всю территорию страны или крупные её регионы, имеются местные лесорастительные районирования, более дробные и более точные, с учётом большего числа факторов, обуславливающих размещение и природу лесов, в том числе и их возобновление.

В связи с этим все принятые сегодня наставления и рекомендации по созданию и выращиванию лесных культур приурочены к той

или иной зоне, подзоне, республике или области. Так, кроме общих «Основных положений по лесовосстановлению в Государственном лесном фонде СССР» (1969), в соответствии с ними и в развитие их разработаны более конкретные рекомендации и руководства по созданию и выращиванию лесных культур на Северо-Западе, для таёжной зоны европейской части России, в Карелии, на Урале, в горных лесах Северного Кавказа, в Мурманской области, на Украине, в Белоруссии и даже специально для отдельных древесных пород (сосны, лиственницы, дуба, тополей) или специфических площадей лесокультурного фонда, например, на избыточно увлажнённых почвах, рекультивированных или эродированных землях и пр.

17.2. Лесная типология

В пределах лесорастительных зон или подзон, характеризующих климатическое плодородие лесорастительных условий, дальнейшей экологической основой выбора агротехники и типов лесных культур также служит лесная типология (типы условий местопроизрастания), которая положила в основу всех лесохозяйственных мероприятий природу леса, «слагающуюся из природы пород, природы их сочетаний и природы условий местопроизрастания...» (Г. Ф. Морозов. Избранные труды. Т. 2. Лесная промышленность, 1971, с. 16).

Ведущим признаком для разделения лесного массива на типы условий местопроизрастания Г. Ф. Морозов считал почвенно-грунтовые условия. Таким образом, устанавливается естественная система наблюдающегося в природе разнообразия растительных группировок, их взаимоотношений в пространстве и во времени и связь с почвой и климатом. Для лесокультурных целей общепризнанной классификацией типов условий местопроизрастания (типов лесных участков), как объединения участков с однородным лесорастительным эффектом, является эдафическая координатная сетка Алексеева-Погребняка. Она построена по двум ведущим факторам почвенного плодородия — богатству и влажности почвы (рис. 3.8). При этом не исключается возможность наличия более бедных, более богатых, более сухих и более мокрых почв, чем приведённые в сетке, однако они почти всегда являются не лесопригодными.

Эдафическая сетка Алексеева-Погребняка разработана на основе учения Г. Ф. Морозова о типах насаждений и классификации типов насаждений А. А. Крюденера, разработанных с учётом народной мудрости, когда одним словом определяется тип условий местопроизрастания и древесная порода.

Названия типов условий местопроизрастания слагаются из двух слов, выражающих степень богатства (бор, суборь, сугрудок, груд — индексы А, В, С и D) и влажности почвы (очень сухие, сухие, свежие, влажные, сырые и мокрые — индексы 0, 1, 2, 3, 4 и 5). Для определе-

ния типов условий местопроизрастания используется большая совокупность признаков, в той или иной мере выражающих тесную связь между растительностью и условиями местопроизрастания. К ведущим признакам относят прежде всего саму растительность — древостой, подлесок, покров, состав и рост их, затем тип почвы, её мощность, цвет и другие морфологические признаки, механический и химический состав, глубину залегания уровня грунтовых вод, рельеф и пр.

Гигротопы	Трофотопы			
	А (бор)	В (суборь)	С (сугрудок)	Д (груд)
0 (очень сухие)	A ₀	B ₀	C ₀	D ₀
1 (сухие)	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁
2 (свежие)	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
3 (влажные)	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
4 (сырые)	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
5 (мокрые)	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅

Рис. 3.8. Классификация типов условий местопроизрастания (эдафическая сетка по Алексеву-Погребняку)

В пределах типов условий местопроизрастания лесоводы выделяют типы леса, которые являются их климатическими аналогами. Выделяются они по большой совокупности признаков, из которых руководящими служат растения-индикаторы и коррелирующие с ними вспомогательные признаки — почвенно-гидрологические и топографические, которые при сильной нарушенности растительного покрова становятся главными. В России тапы леса чаще всего выделяются согласно лесной типологии В. Н. Сукачёва. Критерием для выделения типа леса служит коренная лесная ассоциация, являющаяся результатом длительного развития растительного покрова. В лесохозяйственном аспекте тип леса может рассматриваться как тип почвенно-климатического плодородия и служит основной, наиболее стабильной единицей, на которой возможно проектирование и осуществление конкретных мероприятий и планирование лесного хозяйства на перспективу. При этом каждому сектору или району лесорастительного районирования соответствует, как правило, один коренной тип леса и несколько или много производных.