



Харьков, ХНАУ
Украинская школа лесной типологии

ОСНОВЫ ЛЕСНОЙ
ТИПОЛОГИИ

Министерство аграрной политики и продовольствия Украины
Харьковский национальный аграрный университет
имени В.В. Докучаева

Б.Ф. Остапенко

Д.В. Воробьев

ОСНОВЫ ЛЕСНОЙ ТИПОЛОГИИ

Курс лекций

Харьков – 2014

УДК 630[×] (092)
О 76
ББК П 342.9я7

Рекомендовано к изданию ученым советом Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева (протокол № 2 от 26 февраля 2014 г.)

Рецензенты:

В.П. Пастернак – д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории мониторинга и сертификации лесов УкрНИИЛХА им. Г.Н. Высоцкого;
Д.Г. Тихоненко д-р с.-х. наук, профессор Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева

Составители:

А.Н. Салтыков, С.И. Познякова (канд. с.-х. наук, доценты кафедры лесоводства),
И.Н. Микулина (канд. с.-х. наук, ст. преп. кафедры лесоводства),
Ю.Н. Поташёв (канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства),
С.В. Влащенко (канд. биол. наук)

Остапенко Б.Ф. Основы лесной типологии: курс лекций / Б.Ф. Остапенко, О 76 Д.В. Воробьев; Харьк. нац. аграр. ун-т. им. В.В. Докучаева. – Х., 2014. – 362 с.

Рассматривается современная система таксонов лесной типологии и лесотипологического районирования. Представлены вопросы практической реализации системы накопленных знаний. Для студентов лесохозяйственных факультетов, аспирантов, специалистов лесного хозяйства.

Розглянуто сучасну систему таксонів лісової типології і лісотипологічне районування. Наведено питання щодо практичної реалізації системи нагромаджених знань. Для студентів лісгосподарських факультетів, аспірантів, фахівців лісового господарства.

УДК 630[×](092)
ББК П 342.9я7

© **Остапенко Б.Ф., Воробьев Д.В.**, 2014
© Салтыков А.Н., Познякова С.И.,
Микулина И.Н., Поташёв Ю.Н.,
Влащенко С.В., составление, 2014
© Харьковский национальный
аграрный университет
имени В.В. Докучаева, 2014

*Издание посвящено 200-летию
ХНАУ им. В.В. Докучаева*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Выпуск второго учебного пособия по лесной типологии не случаен. Первое издание было подготовлено по материалам курса лекций по дисциплине лесная типология, составленного одним из основателей Украинской школы лесной типологии – проф. Б.Ф. Остапенко в 70-80 гг. прошлого столетия. Книга вышла к 90-летнему юбилею автора. Лекционный курс при подготовке к печати был отредактирован в соответствии с требованиями времени и особенностями его восприятия студенческой аудиторией. В настоящее время основные положения лекционного курса преподаются студентам факультета лесного хозяйства при изучении таких дисциплин: лесоведение и лесоводство, региональное лесоводство и лесная типология, а также при выполнении курсового проекта по лесоводству и проведении ежегодной учебной практики. Выпуск лекционного курса оказался востребованным и книга практически сразу же разошлась. Для того, чтобы восполнить пробел в общем списке учебной литературы, с одной стороны, и сохранить научное наследие кафедры лесоводства, с другой, было принято решение подготовить более расширенное издание учебного пособия по лесной типологии. Если в первое юбилейное издание были включены только лекции проф. Б.Ф. Остапенко, то второе мы

дополнили курсом лекций проф. Д.В. Воробьева. По вполне понятным причинам лекции подготовлены с незначительной редакцией, которая отвечает требованиям учебного процесса. Так, например, в предлагаемом пособии при изложении лекционного материала исключены вопросы экономического порядка «советского периода», иллюстрации основных таксономических положений рассматриваются на примере лесов Украины и т. д. Кроме этого, учебное пособие проиллюстрировано рисунками и фотографиями, отображающими особенности типологической структуры лесов Левобережной Украины. Каждая из лекций завершается вопросами, которые позволяют студенту проверить и закрепить полученные знания. В конце книги приведены тестовые задания, касающиеся вопросов экологии пород лесообразователей и лесной типологии.

В предлагаемом учебном пособии мы стремились в максимальной степени оптимизировать изучение курса и сделать его востребованным при выполнении самостоятельных работ по курсам тех дисциплин, где знания типологии являются необходимым условием успешного обучения. Также данное учебное пособие будет полезным для аспирантов и соискателей лесного и биологического профиля.

ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ¹

Предисловие

Лесная типология – раздел лесоводства, в котором рассматриваются вопросы естественной лесоводственной классификации лесных земель и насаждений. В задачу лесной типологии входит объединение участков леса в типы лесов однородных в природном и лесоводственном отношениях.

Изложение и усвоение принципов и методов лесной типологии, а также принципов ее применения в практике лесного хозяйства, лесных мелиораций и зеленого строительства – основная задача лекций.

В нашу задачу также входит подведение итогов уже выполненной работы, изложение современных взглядов и положений и определение перспектив развития лесоводственной типологии.

В данной лекции кратко излагаются история, значение и задачи лесной типологии.

ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ, ЕЕ ИСТОРИЯ, ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ

1. Возникновение и развитие лесной типологии

Основоположителем лесной типологии как отрасли лесоводственных знаний был Г.Ф. Морозов. Для организации и ведения лесного хозяйства лесничие и лесоустроители до Г.Ф. Морозова разделяли естественные леса на типы насаждений по почвенно-топографическим признакам. Первая публикация об устройстве лесных массивов в Вологодской губернии в 1893 г. (И.И. Гуторович) появилась на страницах «Лесного журнала» в 1897 г., а материал о типах насаждений Беловежской Пущи, выделенных при лесоустройстве 1889 г., был опубликован в 1902 – 1903 гг. [7, 8]. К началу XX ст. идея о необходимости группировки лесов по типам насаждений созрела окончательно. Возникла необходимость обобщить накопленный практический опыт, дать научное обоснование новой лесоводственной идеи и показать ее значение для лесного хозяйства. Эту задачу блестяще решил

¹ Лекция подготовлена в соавторстве с профессором Д.В. Воробьевым

Г.Ф. Морозов, избранный в 1901 г. профессором кафедры лесоводства Петербургского лесного института. Его учение о типах насаждений вошло как завершающая глава в лекционный курс, а затем в фундаментальный труд, открывший новую эпоху в развитии лесоводственных наук, «Учение о лесе» [19].

Датой рождения типологии как науки следует считать 1904 г., когда Г.Ф. Морозовым была опубликована в «Лесном журнале» статья «О типах насаждений и их значении в лесоводстве».

Решая вопрос о синтезе, или объединении, многих насаждений в более обширные группы, Г.Ф. Морозов указал на ведущий признак, который должен быть положен в основу такой группировки. Ни состав насаждений, ни господство той или иной породы не были пригодны для синтеза. «Таким началом могут быть только условия местопроизрастания или почвенно-грунтовые условия как их лучшее выражение. Последние являются самым сильным фактором, определяющим весь характер насаждения: форму, состав, полноту, рост и т. д. Вся пестрота любого плана лесонасаждений может быть сведена к двум основным причинам: 1) к почвенно-грунтовым условиям и 2) к вмешательству человека. Первый фактор сильнее и глубже, второй слабее и более поверхностный» [16, с. 8-9].

Так Г.Ф. Морозов подошел к формулировке понятия «тип насаждений», ставшей классической: **«Тип насаждений есть совокупность насаждений, объединенных в одну обширную группу общностью условий местопроизрастания или почвенно-грунтовых условий»** [16, с. 8-9].

Типы насаждений, обладающие самым ценным для лесовода качеством – устойчивостью, «должны служить основой того идеала насаждения, к которому лесовод должен стремиться при возобновлении и воспитании леса». К этому идеалу нужно стремиться «путем естественного возобновления материнского типа в возможно более короткий срок, путем восстановления его закультивированием лесосек, пустырей и вообще пространств, лишенных леса, назначив каждому типу местопроизрастания свой состав и свой способ культуры» [16, с. 15]. Типы насаждений должны составить основу лесного опытного дела. К ним должны быть приурочены все исследования и опыты лесных опытных станций.

Одной из важных вех в развитии взглядов Г.Ф. Морозова как

типолога был его доклад, зачитанный на XII Всероссийском съезде лесовладельцев и лесохозяев в г. Архангельске в 1912 г., «Типы и бонитеты», посвященный вопросу классификации насаждений [17]. В вышедшей в 1912 г. лесоустроительной инструкции не было установлено никаких лесоводственных единиц или категорий, кроме бонитетов, если не считать обычного расчленения насаждений по господству пород: бонитеты, являясь выражением производительности, претендовали быть выразителями лесоводственных свойств насаждений. Могли ли бонитеты заменить собою типы и в каких соотношениях должны были находиться обе эти категории? Остановимся на некоторых выводах доклада.

1. Бонитировка условий местопроизрастания необходима.

2. Способ ее введения вызывает много сомнений и не может удовлетворить хозяйственных запросов, так как учитывает лишь среднюю высоту насаждений, в частности господствующей породы.

3. Благодаря этому в один бонитет попадают разные условия местопроизрастания, а потому и разные в лесоводственном отношении насаждения. Бонитет теряет всякую силу как единица расчленения насаждений.

4. Расчленение насаждений по господству пород как основа естественной классификации не может быть принята ни отдельно, ни в связи с бонитировкой по средней высоте.

5. Внешняя среда с ее климатическими и почвенными особенностями формирует пластические сложные организмы – насаждения, не только состав и сочетание пород, но и все лесоводственные свойства насаждений.

6. Не бонитет и добротность насаждений определяют собой в совокупности полное представление о том или ином конкретном насаждении, а тип насаждений.

7. Участки, выделяемые по условиям местопроизрастания, рассматриваются как тип насаждений.

8. Для правильной классификации насаждений необходимо различать лесоводственные единицы разных порядков: ботанико-географическую область, подобласть, тип лесного массива, тип насаждений, а в пределах типа насаждения могут группироваться по возрасту, состоянию и т. п.

9. В основу классификации необходимо положить природные

признаки и вмешательство человека; природные факторы и признаки в свою очередь должны быть расположены в определенной последовательности, чтобы обеспечить расчленение насаждений на единицы разной общности и разного порядка.

10. Истинными объектами лесного хозяйства являются типы насаждений. Они группируются в зависимости от научных и хозяйственных целей.

В этом докладе Г.Ф. Морозов достаточно подробно развил свои взгляды на классификацию насаждений, детализировав, в частности, принцип классификации по географическому признаку.

Но если на заре типологии, в 1904 г., основной задачей была разработка классификаций типов насаждений отдельных лесничеств или районов, то уже через восемь лет (к 1912 г.) созрела необходимость обобщений, разработки принципов типологической классификации всей страны.

В 1920 г., в год смерти Г.Ф. Морозова, вышел из печати его труд «Основания учения о лесе», заключительные главы которого посвящены лесной типологии. В наиболее важной для нас главе «Классификационная проблема в лесоведении» Г.Ф. Морозов, как и в прежних своих работах, обращает внимание на ведущую роль среды как фактора лесообразования. Рассмотрев кратко взаимоотношения пород, их биологические особенности, средообразующее влияние леса и некоторые другие явления, автор заключает: «Многие суждения в вышеприведенных главах пододвинули нас к пониманию роли географической среды как фактора лесообразования, к пониманию той глубокой интимной связи, какая существует между средой и строем социальной жизни различных растительных группировок, к пониманию того, что жизнь и формы леса нельзя понять, если миновать занятую лесом среду. Лес и его территория должны слиться для нас в единое целое, в географический индивидуум или ландшафт... Не зная свойств территории, совершенно немислимо хоть сколько-нибудь понять причины того или иного состава леса, многоликих его морфологических особенностей и образа жизни. Необходим синтез... Дело науки проанализировать, точнее, выделить ту совокупность условий, которая создает рамень, суборь и т. д.» [19, с. 413 – 414].

Для расчленения лесов непригодны такие таксационные

признаки, как состав насаждений, бонитет, покров. Ведущую роль играют условия местопроизрастания. **Тип леса, как и его часть – тип насаждений, создается «под властью земли».** Указывая на многосторонние связи лесных насаждений с географической средой, Г.Ф. Морозов отмечал, что каждой местности соответствуют: 1) определенный состав леса; 2) определенная его форма; 3) определенные взаимные сочетания; 4) долговечность составляющих его организмов; 5) до известной степени внутренние жизненные свойства организмов или орудие их взаимодействия; 6) плотность древесного населения; 7) степень борьбы за существование; 8) рост и плодоношение; 9) возобновление всего организма; 10) степень устойчивости в борьбе с другими сообществами растений с вредителями и стихийными явлениями. Эти факторы необходимо учитывать не только при познании леса и разных его форм, его статики и динамики, но и при исследовании его производительности, при организации самого лесного хозяйства. Нельзя игнорировать географическую обусловленность всех лесоводственных явлений. «...Вместе с тем вмешательство человека в жизнь леса может изменить его состав и форму... возрастную структуру и густоту, покров и ход возобновления и т. д., а также может влиять и на сами условия роста леса... и потому при знакомстве с лесом нельзя ограничиваться исследованием чисто природных факторов, но непременно надо принять во внимание и то, что обусловлено... вмешательством человека в жизнь леса. Самый же этот фактор вмешательства тоже находится в зависимости от географической среды... Все высказанное... составляет сущность так называемого типологического изучения лесов, или учения о типах насаждений» [19, с. 420 – 421].

В последней главе приводится краткое описание некоторых типов насаждения сухой области (лесостепной): низинный бор, пристепной бор на черноземных супесях, насаждения нагорного берега.

Г.Ф. Морозову, горячо отстаивавшему приоритет лесоводственной науки по многим вопросам изучения природы леса не раз приходилось выступать против взглядов ботаников-фитосоциологов. В труде «Основания учения о лесе» есть очень ценные страницы полемического характера, относящиеся к данному вопросу. «...В.Н. Сукачев высказывает положение, что «естественная

классификация ассоциаций должна основываться на том, что составляет сущность сообщества, т. е. на степени сложности их фитосоциальной организации...». Нам хорошо известны существенные признаки растительных сообществ и отличие от простых скоплений растений в одном месте; мы хорошо сознаем, что в основу классификации должны быть положены следующие характерные для лесообразовательного процесса явления и признаки: 1) интенсивность и характер взаимоотношений между древесными породами в сообществах, в частности, степень энергии борьбы за существование; 2) степень и глубина изменения данным растительным сообществом занятой им среды; 3) степень приспособления составляющих сообщество организмов к условиям внутренней среды; 4) степень и характер взаимного друг к другу приспособления; 5) направление и интенсивность происходящего в сообществе естественного отбора... Но кто же в настоящее время в состоянии изобразить всю сумму этих сложностей в такой наглядной и лаконичной форме, чтобы они могли лечь в основание классификационной терминологии? Сейчас сделать нечто подобное для классификации растительных сообществ мне представляется немислимым, но нельзя забывать также, что без классификации мы, конечно, обходиться не можем. Вот это одно возражение против замечания В.Н. Сукачева» [19, с. 423]. И далее: «Классификация лесных сообществ в настоящее время, если она желает быть естественной, должна быть основана на совокупности всех лесообразователей... Факторами лесообразования являются следующие: 1) внутренние, экологические свойства древесных пород; 2) географическая среда: климат, грунт, рельеф, почва; 3) биосоциальное отношение: а) между растениями, образующими лесное общество, б) ими и фауной; 4) историко-геологические причины и их стадии развития; 5) вмешательство человека» [19].

В этой своей отповеди фитосоциологам Г.Ф. Морозов в образной форме выразил идею о диалектическом единстве природы, дал четкую классификацию факторов лесообразования, указал на примененный им, вместе со своими учениками, метод построения классификации – от зоны до типа насаждений.

2. Морозовский период развития лесной типологии

Благодаря неутомимой работе учеников и последователей Г.Ф. Морозова накапливались ценные материалы по классификации типов насаждений. За короткий период (15 лет) в печати было опубликовано более 300 работ по лесной типологии. Большая часть исследований была выполнена по сравнительно-экологическому методу: установлением связи между рельефом, почвой и насаждениями. Как признаки «географической среды» рассматривались формы рельефа, механический состав почвы, почвообразующая порода или генетическая разность почвы; как признаки растительности – состав, структура и производительность коренных насаждений и их лесоводственные особенности. Ведущими Г.Ф. Морозов считал признаки «географической среды». В своем учении о типах насаждений он отчетливо показал, что ни состав насаждений, ни их форма или бонитет, ни их напочвенный покров не могут служить ведущими признаками для синтеза насаждений в типы; он не сделал никаких оговорок в отношении признаков почвенно-гидрологических условий. Горячо отстаивая приоритет лесоводственной науки в анализе лесных растительных сообществ – насаждений – и подчеркивая ошибочность концепций фитоценологов, Г.Ф. Морозов не мог говорить о приоритете лесоводов в изучении географической среды, т. е. почв и климата. В то же время он не мог не увлечься сам идеями нового отечественного почвоведения, развиваемыми его учителем и сподвижником В.В. Докучаевым. Эти идеи послужили основой морозовского учения о типах насаждений.

Уже через восемь – десять лет после основания типологии как науки были опубликованы статьи, в которых даны более широкие обобщения, относящиеся к отдельным географическим зонам и областям: публикации И.И. Гуторовича [9], И. Неврли [21], П.П. Серебренникова [24]) – для северных лесов, Г.Н. Высоцкого [6] – для дубрав юга, А.А. Крюденера [12] – для дерново-подзолистой и лесостепной зон Европейской России.

В классификации И.И. Гуторовича для каждого из выделенных им девяти типов насаждений (болото, рада, согра, ровнядь, холм, лог, бор, биль, суболоть) указаны состав насаждения, топографическое положение, почвенный покров, почва, приведена характеристика

качества древесины или леса.

П.П. Серебренников в основу своей классификации типов насаждений положил два признака – состав (преобладание) пород и влажность почвы. По составу им выделены четыре группы: 1) с преобладанием сосны, 2) с преобладанием ели, 3) лиственные насаждения, 4) смешанные леса с преобладанием хвойных. По мнению П.П. Серебренникова, основным фактором, определяющим рост деревьев на севере, где нет недостатка во влаге, является минимум кислорода, а в конечном счете – физические свойства почвы, влияющие на количество содержащейся в ней воды; поэтому в основу классификации типов необходимо принять также степень влажности почвы. Автор различает пять ступеней влажности почвы: по суходолу – сухие, свежие и сырые; по мокрому – мокрые и болотистые. В классификации содержится 15 типов насаждений, однако принципы, положенные в основу классификации (состав, влажность), выдержаны недостаточно четко. Но, как отмечал П.С. Погребняк [23, с. 156], классификация А.А. Серебренникова уже содержала в элементарной форме принцип деления типов леса на категории увлажнения (по суходолу – по мокрому) и богатства почвы (с преобладанием сосны – с преобладанием ели).

В лекциях Г.Ф. Морозова учение о типах насаждений составляло завершающую главу курса общего лесоводства. В опубликованном в 1914 г. конспекте лекций читаем: «В настоящее время систематическое описание типов насаждений русских лесов невозможно по той причине, что и самое понятие типа насаждений и расчленение лесных массивов нашего отечества на типы – продукт новейшего времени. **Типы насаждений не только еще не «познаны», но и не «распознаны». Познать типы – значит изучить лесоводственные свойства типа, распознать их – значит просто уметь отличать их друг от друга»** [18, с. 40].

Как считал Г.Ф. Морозов, 10 лет, прошедших с момента обоснования лесной типологии, было совершенно недостаточно для разработки типологической классификации. «Одна из забот очередных и задач нашего лесного опытного дела и должна состоять в изучении типов насаждений и прежде всего в составлении инвентаря типов по лесоводственным районам» [18, с. 40].

Изложив принципиальные и методические основы учения о

типах насаждений, Г.Ф. Морозов приводит в лекционном курсе расчленение европейской части России на физико-географические области, а затем излагает «очерк типов насаждений некоторых лесов Европейской России», являющийся как бы каталогом типов, описанных до 1914 г. Говоря об основах естественной классификации типов насаждений, Г.Ф. Морозов указывал, что при классификации насаждений надо различать классификационные группы различных порядков: климатические, или лесоводственные, зоны, районы, с учетом различий геологического порядка; типы рельефа, к которым сводятся типы лесных массивов, и, наконец, в пределах типа лесного массива типы насаждений – по почвенно-грунтовым условиям. Опираясь на разработки Г.И. Танфильева и Г.Н. Высоцкого, Г.Ф. Морозов приводит следующее деление на физико-географические области.

I. Область северной России, или область ели

1. Полоса тундры: а) торфяно-бугристая, б) песчаная, в) глинистая, г) каменистая.
2. Полоса болот и тайги: а) восточный округ, б) западный округ.
3. Полоса суходолов и смешанных лесов: а) округ среднерусских суходолов, б) Привислянский край, в) округ Полесья, г) округ южно-уральских горно-суходольных лесов.

II. Область южной России, или область дуба

4. Полоса сплошных дубрав (древняя лесостепь): а) Заднепровье, б) средняя полоса, в) Заволжье.
5. Полоса островных нагорных лесов (современная лесостепь или предстепь): а) Заволжье, б) средняя полоса, в) Заднепровье.
6. Полоса черноземных степей и овражных лесов: а) Заволжье, б) средняя полоса, в) Заднепровье.
7. Полоса южных предгорий: а) предгорья Крыма, б) предгорья Кавказа.

III. Область арало-каспийской солонцеватой пустыни

8. Полоса глинистой пустыни.
9. Полоса песков.

IV. Область Южного берега Крыма

Таким образом, вместо климатических зон, а затем районов для географического районирования Г.Ф. Морозов пользуется таксонами – область, полоса, округ.

В аспекте истории разработки типологической классификации завершающим этапом анализируемого периода развития лесной типологии мы можем считать публикацию капитальной, хотя и незаконченной, монографии А.А. Крюденера «Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны» [13]. Первая и вторая части монографии печатались под редакцией Г.Ф. Морозова в 1916 и 1917 гг. и известны широкому кругу отечественных лесоводов. Третья часть «Биологическая характеристика типов насаждений (подробное описание семейств и отдельных типов с фототипами)» не опубликована. Опираясь на принципиальные основы учения Г.Ф. Морозова, А.А. Крюденер применил иную методику построения классификации, сохранившую свое значение до нашего времени.

Г.Ф. Морозов, поддерживая идеи А.А. Крюденера о роли почвенного покрова в оценке ступеней влажности, указывал, что монография А.А. Крюденера должна служить настольной книгой лесоустроителей.

Вот оценка классификации А.А. Крюденера, данная Г.Ф. Морозовым в том же 1914 г.: «В основу лесоводственного расчленения этой географической полосы (определяемой, главным образом, характером климатических условий) Крюденером положены важнейшие местные факторы, обуславливающие тот или иной ход физиологических процессов...: 1) минеральный субстрат почв и грунтов, 2) характер увлажнения, 3) характер аэрации как продукт этих основных факторов; можно наметить еще и четвертый, имеющий свое самостоятельное значение... – растительный перегной почвы, своей мощностью, характером структуры и той или иной реакцией налагающий глубокий отпечаток как на процессы роста, так и на возобновление насаждений... Базируясь на таких принципах, схема Крюденера может явиться применимой и за пределами... дерново-подзолистой зоны, но, конечно с необходимыми поправками, в зависимости от особенностей местных условий...»; [18, с. 76 – 77].

Монографию А.А. Крюденера можно рассматривать как первый опыт типологической классификации лесов европейской части России. В предисловии отмечено, что на типы насаждений следует смотреть как на лесоводственные типы, которые, в зависимости от уровня хозяйства, возможно соединять уже сознательно в хозяйственные типы.

В первой части монографии А.А. Крюденер напоминает о главных принципах классификации, о трех факторах – климате, почвогрунте и растительном сообществе, которые во взаимосвязи дают понятие о типе насаждения и которые надо познавать при изучении типов насаждений. Здесь же автор высказывается против метода определения почвенно-грунтовых условий по данным растительных сообществ, так как «наличное» растительное сообщество, благодаря вмешательству человека, может вовсе не соответствовать тому естественному сообществу, которое являлось бы указателем климатических и почвенно-грунтовых условий.

Автор особо выделяет такие показатели влажности климата, как относительная влажность и осадки, но подчеркивает, что «весь вопрос об увлажнении сводится к балансу между приходом из воздуха и почвы, грунта, с одной стороны, и расходом от испарения, транспирации и оттока в глубь земли, с другой, в связи с временем, потребным на все эти процессы» [с. 34].

Почвенные условия А.А. Крюденер разделяет прежде всего на среду минерального и растительного происхождения (торф, ил, перегной, чернозем). Отметив большое значение физиологических свойств почв, автор обращает внимание на содержание влаги и воздуха в почве, на характер их застоя (закупорки) или движения, воздушного и водного дренажа.

Рельеф разделен на общий и местный макрорельеф. С первым связаны часто главные напластования тех или иных отложений и главные группы (семейства) типов насаждений (например, ольховые трясины, сосновые боры, еловые рамени), со вторым – более мелкие различия в пределах этих групп (сухие, свежие, влажные боры, свежие, влажные и сырые рамени).

Типы насаждений А.А. Крюденер рассматривает «в применении к целой стране» и дает в своей монографии первую схему лесорастительного районирования с разделением территории на зоны, подзоны и области (приводится карта «Разделение Европейской России на климатические зоны и области»). Основой этого деления являются термические факторы и влага.

I. Пристепная зона.

II. Лесостепная зона: 1) Заднепровье, 2) Южно-Русская область, 3) Засурье, 4) Заволжье.

III. Дерново-подзолистая зона.

А. Южная подзона: 1) Привислянская область, Полесье, 3) Прибалтийская область, 4) Валдай-Волго-Окская область, 5) Унжа-Ветлуга-Вятка-Камская область.

Б. Северная подзона: 1) Озерная область, 2) Приозерная область, 3) Придвинская область, 4) Припечерская область.

IV. Подтундровая зона.

V. Арктически-альпийская зона или тундра.

VI. Зона степей.

Для каждой области автор дает краткую характеристику: 1) географического положения, 2) климата, рельефа и водного режима, 4) речных систем, 5) геологических отложений, 6) почвенно-грунтовых условий, 7) древесной растительности. От характеристики I и IV зон он воздерживается, считая, что более ярко их могут охарактеризовать Г.Н. Высоцкий и Р.Р. Поле, и касается «только мельком» II зоны, подробно изученной Г.Ф. Морозовым и Г.Н. Высоцким. Совершенно не охарактеризованы безлесные V и VI зоны.

Рассмотрим классификацию типов насаждений А.А. Крюденера, упоминаемую в некоторых учебниках лесоводства обычно с уничтожающими ее комментариями. Как известно, основу ее составляет классификация «типов почв-грунтов», иллюстрированная в широко известной координатной схеме автора «Главные типы почв-грунтов и типичные почвенно-грунтовые условия в зависимости от увлажнения (водного дренажа), доступа воздуха (воздушного дренажа) и характера верхнего слоя растительной почвы (кислого, нейтрального, мягкого илистого перегноя, торфа), дающие в связи с минеральным субстратом, при наличии известного древостоя - определенные типы насаждений». Этому пространному заголовку соответствует и весьма насыщенное содержание, свидетельствующее о тонком понимании автором сложной природы взаимосвязей различных элементов леса.

Схема-таблица разделена на две горизонтальные полосы: верхняя А – дает ряд сочетаний разных ступеней влаго- и воздуходоступности субстрата, нижняя В – дает вертикальный ряд минеральных субстратов почвы; здесь же приводятся типы почвогрунта, являющиеся той или иной комбинацией влаго- и воздуходоступности (по горизонтали) и

минерального субстрата (по вертикали).

А.А. Крюденером выделены семь петрографических групп – боры, субори, рамени, сурамени, мелкие боры и субори на каменистом субстрате, мелкие рамени на каменистом субстрате, мелкая рамень на песчаном субстрате, – каждая из которых в сочетании с соответствующей степенью влаго- и воздухообеспеченности дает тот или иной тип почвогрунта.

Несомненно, автор понимал сущность ряда В – возрастание почвенного богатства от песков к суглинкам. В нашей современной типологической классификации этот ряд заменен координатой трофности (почвенного богатства), о которой мы судим не по механическому составу, а по совокупности признаков, в которой механический состав является признаком вспомогательным. В ряду А.А. Крюденер выделяет 15 комбинаций – вертикальных граф (1 – 15), содержание которых разъясняется довольно сложной конструкцией, выражающей сочетание действия пяти факторов.

1. Гигрометрическая группа. Вначале выделены три главные группы: I – суходольные типы (1–5), II – припойменные и пойменные типы (7 и 8), III – как результат постепенного (типы 9–14) и быстрого заболачивания или разболачивания (тип 15). Затем группы постоянного (типы 1–4, 9–13, 15) и переменного (6–8, 14) увлажнения, незатопляемые (1–6), периодически затопляемые (7, 8).

2. Минеральный субстрат и растительная почва. Выделены группы по минеральному субстрату разных степеней оподзоленности (типы 1–6, 9, 14, 15), по растительной почве и минеральному субстрату (типы 7, 8), по растительной почве: илесто-торфяной (10), перегнойно-торфяной (11) и торфяной типы (12, 13).

3. Степень и характер увлажнения, дренаж. Автор различает типы постоянно сухие (1), свежие (2, 3), влажные (4), сырые (9, 15), мокрые (7, 8, 11–13), периодического увлажнения (5, 6, 14).

4. Характер верхнего слоя почвы. Здесь различаются: отсутствующий или слабовыраженный, плохо разлагающийся тип (1), кислоторегнойный (15), кислый (3, 4, 9), нейтральный или мягкий (2), некислый, нейтральный (5), илесто-перегнойный (6–8, 10), торфяной (12, 13), перегнойный (11).

5. Доступ кислорода воздуха к почве (аэрация). Здесь даются для отдельных групп такие характеристики: отличается доступом

воздуха к почве (2); страдает некоторой закупоркой почвы от воздуха (3); страдает от закупорки почвы от воздуха в большей степени, чем в предыдущем случае (4); кратковременная закупорка (6); временами страдает от закупорки (5); доступ воздуха затруднен разливом более или менее продолжительное время (7); доступ воздуха затруднен разливом, сначала – доступ, затем – закупорка (8); доступ воздуха слабый или затруднен (10, 11); отличается плохой аэрацией (1); закупорка почвы от воздуха (9, 12, 13, 15); все переходы от аэрации до полной закупорки почвы от воздуха (14).

I. Увлажнение постоянного характера

A. Почвогрунты сухие (1). *Сухой бор.*

B. Почвогрунты свежие:

а) перегной нейтральный (2). *Свежие наземистые боры, субори, рамени, сурамени.*

б) перегной кислый (3). *Свежие боры, субори, рамени, сурамени.*

B. Почвогрунты влажные (4). *Влажные боры, субори, (рамени, сурамени).*

Г. Почвогрунты сырые:

а) верхний растительный слой отсутствует или слабовыраженный кислоторегнойный (15). *Сырые боры, субори, рамени, сурамени.*

б) верхний слой кислоторегнойный с последующим торфяным (9). *Подборье и подрамень.*

Д. Почвогрунты мокрые:

а) почвы илисто-торфяные (10).

б) почвы перегнойно-торфяные (11). *Согра (раменная).*

в) почвы торфяные.

1. Торф до 70 см (12). *Сумшара, омшара (боровая, раменная и пр.).*

2. Торф до нескольких саженей (13). *Мшара (боровая, раменная).*

II. Увлажнение переменного характера

A. По минеральному субстрату:

а) по суходолу периодически влажные и свежие с нейтральным перегноем (5). *Влажные наземистые боры, субори, рамени, сурамени.*

б) припойменные типы периодически сырые и свежие с илисто-перегнойным верхним слоем почвы (6). *Илистые боры, субори, рамени, сурамени.*

в) по сильнооподзоленному субстрату непостоянного увлажнения

как результат постепенного заболачивания (14). *Бор, суборь, рамень, сурамень надболотные (приболотные).*

Б. Пойменные типы по растительной почве и минеральному субстрату:

а) периодически мокрые. Лог. Пойма (7).

б) постоянно мокрые (8). Трясина.

Внимательно рассмотрев это классификационное построение А.А. Крюденера, приходим к выводу, что тип почвогрунта легко определяется в природе с достаточной степенью объективности.

Ряд А в значительно большей мере выражает сущность, содержание типа, чем ряд петрографического состава (ряд В). Влажность почвы, аэрация, дренаж мало осязаемы, количественное выражение их затруднительно, но они явно указывают на сущность явления, дающую нам тот или иной лесорастительный эффект. В современной типологии ряд А трансформирован в гигрогенный ряд, в координату влажности почвы с отнесением прочих категорий в ранг варианта типа (характер или переменность увлажнения, поемность, ацидифильные, кальциефильные, нитрофильные, галогенные и другие варианты). В этом ряду крюденовские ступени увлажнения (сухие – мокрые типы) сохранились в типологии до настоящего времени, причем для боров и суборей без существенных изменений.

Классификация А.А. Крюденера была крупным шагом вперед в развитии типологии. «Схема главных почвогрунтов...» как основа классификации типов насаждений была рекомендована на Самарском съезде лесоводов в 1914 г. в качестве основы «при рассмотрении вопросов возобновления леса в Нижнем Поволжье» [12]. По свидетельству П.С. Погребняка, сторонниками классификации А.А. Крюденера были Г.Н. Высоцкий, Е.В. Алексеев, Л.И. Яшнов, Д.И. Морохин и другие лесоводы; лесоустроители во многих местах использовали ее для устройства лесов. Позже эта классификация послужила основой дальнейшего развития лесоводственной типологии.

Подведем итоги анализа морозовского, или дореволюционного, периода лесной типологии (1903 – 1920 гг.). Он был коротким, но плодотворным. В морозовском учении о лесе указан единственно правильный путь анализа и синтеза насаждений – лесных растительных сообществ с ориентировкой на приоритет среды, без чего не может быть понята вся жизнь леса, его природные и

хозяйственные особенности. Лес анализируется как «организм», система, все элементы которой взаимосвязаны и взаимообусловлены, являются результатом, продуктом длительного эволюционного развития, находятся в непрерывном движении – развитии. В этом учении дано обоснование синтеза насаждений, осуществляемого путем объединения растительных насаждений и сообществ в типы насаждений, классификация которых опирается на учение о факторах-лесообразователях.

Первоочередной задачей лесной типологии Г.Ф. Морозов считал разработку классификации типов как естественноисторической основы ведения лесного хозяйства и, следовательно, всех мероприятий, от экономики и планирования хозяйства до техники лесовозобновления. Ученый разработал методику построения классификации, указав факторы, которые должны быть положены в основу классификации: экология пород, географическая среда, биоценотические отношения, историко-географические причины и стадии их развития, вмешательство человека и предложил систему таксономических единиц типологии: зону, подзону, области, подобласть, район, подрайон, тип лесного массива, тип насаждений.

Однако Г.Ф. Морозовым не была дана сама классификация, хотя бы в схематическом виде; очевидно, он и не стремился к этому, считая такую задачу в то время невыполнимой.

Первую попытку разработать типологическую классификацию предпринял А.А. Крюденер, исходивший из морозовских принципов типологии, прежде всего из принципа приоритета среды. Тип насаждения он рассматривал как связь трех факторов: климата, почвы и растительного сообщества. Метод анализа («пути изучения») лесного насаждения А.А. Крюденер представлял как последовательное изучение климатических условий почвогрунта и, наконец, растительного сообщества. Этим и был обусловлен путь синтеза, построения классификации: районирование – классификация типов почвогрунтов – тип насаждения. Но в классификации А.А. Крюденера таксономическое значение приобретали лишь две единицы – тип почвогрунта и тип насаждений. Ученый разработал первое лесоводственное районирование, опирающееся на климатические показатели и состав древесных пород, но выделенные зоны, подзоны и районы он не ввел в качестве единиц типологической классификации.

А.А. Крюденер дал детальную классификацию почвогрунтов, причем единую для всей территории европейской части России. Эта классификация достаточно четко давала методику распознавания типов, чего не было в методических основах Г.Ф. Морозова. По обоим рядам (А и В) классификации указанные признаки ограничивали свободу субъективного решения, типы получали довольно объективные границы. В пределах типа почвогрунта, «при наличии известного древостоя», устанавливались определенные типы насаждений. Они, естественно, различались в зависимости от климатических условий (т. е. в разных зонах и районах) и от вмешательства человека (типы «постоянные» и «временные»). Эти методические решения получили свое дальнейшее развитие при разработке типологической классификации лесов экологического направления.

3. Послеморозовский период развития лесной типологии

С середины 20-х годов типологическими вопросами занялась фитоценологическая школа В.Н. Сукачева. К этому времени это было уже хорошо сформировавшееся направление лесной геоботаники, располагавшее разработанными принципами и методами описания и распознавания растительных сообществ и существенно отличавшееся от взглядов Г.Ф. Морозова. Еще в 1918 г. В.Н. Сукачев высказал идею о том, что фитоценология должна стать основой учения о типах насаждений или лесной типологии, причем изучение лесов должно вестись в двух взаимосвязанных направлениях: 1) к области фитоценологии следует отнести изучение лесных сообществ как таковых, 2) к области собственно типологии лесов – установление, описание и классификацию типов насаждений.

В 1917 г. была опубликована статья В.Н. Сукачева по вопросу о фитоценологической терминологии [25], в которой были высказаны критические замечания в адрес ученых, берущих в основу классификации типы местообитаний. Такие классификации В.Н. Сукачев считал искусственными и к тому же опирающимися на признак, не принадлежащий к собственно сообществу. Естественная классификация ассоциаций, писал автор, должна основываться на том, что составляет сущность сообщества, т. е. на степени сложности его фитосоциальной организации. Этим замечаниям Г.Ф. Морозов

дал резкую отповедь, что свидетельствовало о его резких расхождениях со взглядами В.Н. Сукачева. Отстаивая приоритет лесоводственной науки, Г.Ф. Морозов высказал свою точку зрения на «фитосоциальную организацию» как на лесообразовательный процесс, который не может быть сведен только к «степени сложности». В то же время он указывал на невозможность в то время разработки классификации на этой основе.

Морозовское направление в лесоведении в советский, послеморозовский, период продолжало развиваться, будучи территориально отброшенным на «окраины» страны. Оно долго держалось на Алтае, на Дальнем Востоке, продолжало развиваться в трудах Б.А. Ивашкевича и его учеников. На Украине на основе работ Е.В. Алексеева оно сформировалось как лесоводственно-экологическое направление лесной типологии; в Латвии сохранилась и прочно вошла в практику классификация типов насаждений школы Х. Мельдера – прямого ученика и последователя Г.Ф. Морозова.

Развитие лесной типологии в Украине в послереволюционный период связано прежде всего с деятельностью профессора Е.В. Алексеева. В 1925 г. им была издана небольшая книга «Типы украинского леса. Правобережье» [1], сыгравшая значительную роль в дальнейшем развитии типологии. В ней изложены методические основы и классификация типов леса, опирающиеся на учение Г.Ф. Морозова о типах насаждений и классификацию А.А. Крюденера, но внесен ряд корректив, позволивших более просто и в то же время четко показать разнообразие лесов Правобережья Украины.

Как Г.Ф. Морозов и А.А. Крюденер, Е.В. Алексеев считал, что «в основу лесоводственной классификации лесных участков должны быть положены условия их местопроизрастания», под которыми подразумевалось совокупное влияние климата, рельефа и почвогрунта [1, изд. 2, с. 12]. При лесоводственной классификации лесных участков, «поросших деревьями» и «лишенных какой-либо древесной растительности», Е.В. Алексеев отдавал предпочтение почвогрунтам. «...Основания классификации участков леса по условиям местопроизрастания можно отождествлять с классификацией по почвенно-грунтовым признакам, подразумевая, что последние охватывают влияние геологического происхождения

почв и гидрологические условия» [1, изд. 2, с. 12 – 13]. Эти формулировки не отличалась от высказываний Г.Ф. Морозова и А.А. Крюденера. Но основной единицей, как бы видом типологической классификации Е.В. Алексеев вместо типа насаждений принял «тип лесных участков» или «тип леса», в котором объединяются лесоводственно однородные по почвенно-грунтовым условиям участки леса.

По мнению Е.В. Алексеева, «типы насаждений» Г.Ф. Морозова по своей лесоводственной сущности являются «типами леса». Более мелкая единица классификации Е.В. Алексеева – «форма типа насаждения», соответствующая в значительной мере «типу насаждений» других типологов. Он различал основные и временные формы, а также «случайные» или «временно-случайные формы», когда смена пород происходит «по причине почвенных изменений» – при долголетнем сельскохозяйственном пользовании, сильных пожарах и пр. Для восстановления почвенного плодородия случайных форм необходимо время, равное одному или двум оборотам рубки. Этой единицы нет у других типологов. В настоящее время такие формы мы относим к особой категории нарушенных местообитаний. Наконец, также в пределах типа леса Е.В. Алексеев выделял «климатические формы». Под типом леса он понимал «совокупность лесных участков, сходных по климатическим и почвенно-грунтовым признакам и... пригодных для произрастания таких же, сходных по составу древесных пород, а часто и по покрову, основных растительных сообществ, обладающих одинаковыми лесоводственными свойствами и в силу этого допускающих применение одних и тех же мероприятий в целях возобновления и воспитания леса» [1, изд. 2, с. 19]. Под лесоводственными свойствами насаждений Е.В. Алексеев подразумевал: 1) быстроту процесса изреживания; 2) почво- и лесозащитную способность; 3) производительность; 4) отношение к опасностям, угрожающим насаждению в разные периоды его жизни; 5) возобновляемость; б) качество древесины. «В практике лесного хозяйства типы являются основными лесоводственными единицами или видами, к которым должны быть приурочены те или другие хозяйственные мероприятия, в деле же изучения и исследования насаждений – те или другие опыты» [1, изд. 2, с. 19].

Более крупной единицей классификации Е.В. Алексеева являются группы типов леса или классы: четыре группы по суходолу – боры, субори, груды, дубравы – и две группы по мокрому – багны и ольсы. Деление на две категории – по суходолу и по мокрому – заимствовано у П.П. Серебренникова, деление на боры, субори и груды (вместо рамени) – у А.А. Крюденера, причем добавлена группа дубрав, формирующихся на черноземах, но исключены все группы двухъярусных субстратов, выделенные А.А. Крюденером [13, ч. 1].

Для Правобережной Украины в пределах категории «по суходолу» установлены типы леса, различающиеся по условиям увлажнения, причем в качестве основного признака был введен (не совсем удачно) уровень грунтовых вод: сухие (несколько метров), свежие (2 – 4 м), влажные (0,5 – 2,0 м), сырые (менее 0,5 м). В основу такого деления были положены установленные А.А. Крюденером «ступени увлажнения», но при установлении основной единицы классификации – типа леса Е.В. Алексеев воздержался от применения таких признаков, как дренаж, аэрация, характер верхнего слоя растительной почвы.

Некоторые типы леса разделены Е.В. Алексеевым на подтипы. Так, для типа «свежая суборь» выделены: 1) свежая наземистая, грабовая, или грудовая; 2) свежая кислоторегнойная, или боровая; 3) свежая пристепная суборь; для типа «влажная суборь» – 1) наземистая, или грудовая, 2) кислоторегнойная, или боровая; для типа «сырая суборь»: 1) сырая боровая, или просто сырая; 2) сырая грудовая, или илистая.

Для группы грудов выделена подгруппа бучин, приуроченная к толтровому ландшафту на верхне-третичных известняках в Подолии и связанная с относительной мягкостью и влажностью климата этого района. Впервые бучины были исследованы в 1926 г. лесоводом-типологом А.К. Чернявским, считавшим их климатическими формами грудов; Е.В. Алексеевым приведена их характеристика по классификации и описанию П.С. Погребняка. В конце работы дан список (120 наименований с указанием характерных видов для того или иного типа леса) представителей травяного и мохово-лишайникового покрова.

Классификация Е.В. Алексеева – важный этап развития схемы

А.А. Крюденера; она не отвергает, а в необходимой степени упрощает схему, сводя ее к двум ведущим координатам – богатству и влажности почвы. Основным же признаком деления на группы от боров до дубрав является состав древесных пород и видов живого напочвенного покрова. Наконец отметим, что в работах А.А. Крюденера и Е.В. Алексеева наметился совершенно определенный экологический «объем» типа, с достаточно четкими гранями. Особенно ясен он для влажности почв боров и суборей, установленных еще в 1903 г., и в разделении на три группы – боры, субори и рамени, или груды.

Классификация Е.В. Алексеева сыграла важную роль в переходе лесного хозяйства Украины на типологические основы. Она была принята в лесоустройстве, использовалась при рубках ухода и в лесокультурном деле.

Дальнейшее развитие лесная типология получила в работах исследовательской партии созданного в 1922 г. Бюро по лесному опытному делу Всеукраинского управления лесами (ВУПЛ), которое возглавил выдающийся ученый, соратник Г.Ф. Морозова по широко известной докучаевской экспедиции профессор Г.Н. Высоцкий. Исследовательская партия была организована и приступила к полевым экспедиционным работам в 1926 г. в составе начальника партии – В.Э. Шмидта, лесоведа-почвовода П.С. Погребняка и лесоведа-геоботаника Д.В. Воробьева.

Основной задачей партии было исследование естественного и искусственного лесовозобновления. Это была первая попытка объединения двух направлений, оказавшаяся весьма результативной. Хотя и предусматривалось взять за основу типологическую классификацию Е.В. Алексеева, исследовательской партии и ее участникам была предоставлена полная свобода принципиальных и конструктивных решений. Однако задача могла быть положительно решена только на основе согласованных, удовлетворяющих обе стороны выводов, теоретически обоснованных и приемлемых для практики лесного хозяйства. Вот почему полевые исследования начались с критической проверки классификации Е.В. Алексеева, при этом учитывалась связь почвы с растительным покровом, растительности – с почвой.

Следует кратко рассказать о взглядах Г.Н. Высоцкого на

типологию. Он не считал себя собственно типологом, но горячо поддерживал это учение и внес в него существенный вклад. Работу Г.Н. Высоцкого о дубравах [6] высоко оценивали и Г.Ф. Морозов, и А.А. Крюденер, считавшие его наиболее эрудированным исследователем лесов юга европейской части России. Типом леса Г.Н. Высоцкий считал определенное устойчивое природное растительное сообщество (ассоциацию), находящееся в определенных почвенно-климатических условиях; не сообщество, не почву, не климат только, а все вместе взятое. Прежде чем начать правильное изучение биологии насаждений, необходимо распределить их в определенном естественном порядке, учитывающем условия произрастания и состав растительного сообщества, принадлежащего к определенной фитосоциологической группировке (так называемой ассоциации).

После двухлетней работы в Украинском Полесье исследовательская партия внесла в типологию Е.В. Алексева ряд поправок, сохранивших свое значение до наших дней. Была предложена, по нашему мнению, более гибкая, стройная и логичная система трех основных таксономических единиц, которые мы приводим в нисходящем порядке:

1. Тип лесного участка (тип участка лесной площади, тип условий местопроизрастания) как сочетание ступеней влажности и богатства почвы. Принципиально он соответствует типу почвогрунта А.А. Крюденера и типу леса Е.В. Алексева. Многочисленные формы типа почвогрунта А.А. Крюденера рассматривались как подтипы, а позже – как варианты типа лесного участка.

2. Тип леса, определяющийся (в пределах типа лесного участка) влиянием климата и соответствующий климатической форме А.А. Крюденера и Е.В. Алексева.

3. Тип древостоя, или тип насаждений, соответствующий типу насаждений Г.Ф. Морозова и А.А. Крюденера и формам типа (основным, производным и случайным) Е.В. Алексева. Его формирование определяется действием антропогенных и стихийных факторов в пределах типа леса.

Как важная вспомогательная единица, являющаяся основой для установления типов леса, была сохранена и главная единица геоботаников – коренная растительная ассоциация, экологический

объем которой увязывался с принятой в типологии классификацией. Производные растительные ассоциации в классификации не использовались. Но для использования их в практике лесного хозяйства и в научно-исследовательской работе вводилась вспомогательная единица – формы покрова.

Эти принципиальные и методические основы лесоводственной («украинской») типологии были отражены в работе «Лесной типологический определитель Украинского Полесья» [3]. В ней была приведена также типологическая классификация лесов Полесья, даны таблицы для определения типов по почвенным и ботаническим признакам, характеристики установленных типологических единиц и список растений, характеризующий типы условий местопроизрастания. В этой же работе впервые была применена широко известная индексация (шифр) типов условий местопроизрастания: A_1 – сухой бор, A_2 – свежий бор и т. д. и предложены принципы типологической номенклатуры. Была сохранена классификация «типов по болоту» Е.В. Алексеева, позже перестроенная в четырехступенчатый ряд, аналогичный рядам влажности по суходольным типам.

В том же 1929 г. П.С. Погребняк выступил со статьей, опубликованной в «Трудах второго конгресса лесных опытных учреждений» в Стокгольме с обоснованием и методикой разработки типологической классификации. В 1931 г. была сдана в печать монографическая сводка Д.В. Воробьева «Типы лесов подзолистой зоны европейской части СССР» под редакцией Г.Н. Высоцкого. Своевременно работа не была напечатана, затем рукопись и все материалы к ней были утеряны во время войны. Заново написанный и несколько расширенный вариант работы под названием «Типы лесов европейской части СССР» был опубликован только в 1953 г. [4]. В этой работе на примере значительной территории были реализованы в виде развернутой классификации принципы и методы, разработанные на Украине в 20-е годы. Перед самой войной, в 1940-1941 гг., был отпечатан тираж монографии П.С. Погребняка, В.Э. Шмидта, Н.И. Калужского «Основы лесной типологии», увидевшей свет только в 1944 г. [22]. В первой части этого труда, написанной П.С. Погребняком, «Введение в сравнительную экологию леса» в развернутом виде даны принципиальные основы лесоводственно-экологической типологии, получившей всемирное признание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев.– К., 1925 (1-е изд.); 1928 (2-е изд.). – 119 с.
2. Белов С.В. Лесоводство. Ч. I. Лесоведение: учеб. пособие / С.В. Белов.– Л.: РИО ЛТА, 1976.– 224 с.
3. Воробйов Д.В. Лісовий типологічний визначник Українського Полісся/ Д.В. Воробйов, П.С. Погребняк// Тр. з ліс. дослід. справи на Україні. – 1929. – Вип. 11. – С. 1-164.
4. Воробьев Д.В. Типы лесов европейской части СССР / Д.В. Воробьев.– К.: Изд-во АН УССР, 1953.– 450 с.
5. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1959.– 144 с.; 1967.– 388 с.
6. Высоцкий Г.Н. О дубравах в Европейской России и их областях / Г.Н. Высоцкий // Лесн. журн. – 1913. – Вып. 1 – 2.
7. Генко К.Н. Характеристика Беловежской Пуши и исторические данные о ней/ К.Н. Генко// Лесн. журн. – 1902.– Вып. 5–6; 1903. – Вып.1.
8. Гуторович И.И. Заметки северного лесничего/ И.И. Гуторович // Лесн. журн. – 1897. – Вып. 2, 5.
9. Гуторович И.И. Краткое описание типов насаждений, встречаемых в Вятской и Пермской губерниях, в северных их частях / И.И. Гуторович // Лесн. журн. – 1912. – Вып. 4 – 5.
10. Дыренков С.А. Лесная типология в СССР и за рубежом/ С.А. Дыренков, О.Г. Чертов // Итоги науки и техники. Лесоведение и лесоводство Т. 1. – М.: ВИНТИ АН СССР, 1975.– С. 190 – 231.
11. Крюденер А.А. Опыт группировки почвенного покрова в связи с местоположением, почвой, инсоляцией и возобновлением под пологом и на лесосеках / А.А. Крюденер // Лесн. журн. – 1903.
12. Крюденер А.А. Таблица главных типов почвогрунтов и типичных почвенно-грунтовых условий / А.А. Крюденер // Лесн. журн. – 1914. – Вып. 5.
13. Крюденер А.А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны. Ч. I / А.А. Крюденер.– Петроград, 1916; ч. II (продолж.), 1917. –318 с.
14. Львов П.Н. Лесная типология на географической основе/

П.Н. Львов, Л.Ф. Ипатов. – Архангельск: Сев.-зап. кн. изд-во, 1976. – 195 с.

15. Мелехов И.С. Лесная типология: учеб. пособие/ И.С. Мелехов. – М.: МЛТИ, 1976. – 72 с.

16. Морозов Г.Ф. О типах насаждений и их значении в лесоводстве/ Г.Ф. Морозов// Лесн. журн. – 1904. – Вып. 1.

17. Морозов Г.Ф. Типы и бонитеты / Г.Ф. Морозов // Лесн. журн. – 1912. – Вып. 6 – 7. – С. 858 – 861.

18. Морозов Г.Ф. Конспект лекций по общему лесоводству. Учение о типах насаждений / Г.Ф. Морозов. – СПб., 1914. – 184 с.

19. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. Т. 1. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 560 с.

20. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений/ Г.Ф. Морозов // Избр. тр. Т. 2. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 536 с.

21. Неврли И. Леса севера Европейской России / И. Неврли // Изв. Лесн. ин-та. – 1912. – Вып. 22.

22. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк, В.Э. Шмидт, Н.И. Калужский, Л.Н. Вербицкий. – К., 1944. – 341 с.

23. Погребняк П.С. Основы лесной типологии/ П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.

24. Серебренников П.П. О типах насаждений и их значении в северном лесном хозяйстве/ П.П. Серебренников // Лесн. журн. – 1913. – Вып. 1 – 2.

25. Сукачёв В.Н. О терминологии в учении о лесных сообществах / В.Н. Сукачёв // Избр. тр. Т. 11. – Л.: Наука, 1975. – С. 97 – 108.

26. Сукачёв В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачёв, С.В. Зонн, Т.Н. Мотовилов. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 115 с.

27. Основы лесной биоценологии / В.Н. Сукачёв [и др.]. – М.: Наука, 1964. – 575 с.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Назовите год зарождения лесной типологии и объясните, с чем она связана.
2. Дайте понятие типа насаждения по Г.Ф. Морозову.
3. Назовите основные таксоны географического районирования Г.Ф. Морозова.
4. Факторы лесообразования по Г.Ф. Морозову.
5. Классификация типов насаждений А.А. Крюденера и принципы ее построения.
6. Петрографические группы в классификационной схеме А.А. Крюденера. Приведите примеры.
7. Дайте краткую характеристику ряда увлажнения в классификации типов насаждений по А.А. Крюденеру.
8. Лесорастительное районирование по А.А. Крюденеру и принципы деления территории на зоны, подзоны и области.
9. Вклад И.И. Гугоровича, П.П. Серебренникова и других ученых в развитие лесной типологии.
10. Ученый Е.В. Алексеев и его вклад в развитие лесной типологии в Украине.
11. Классификация Е.В. Алексеева и ее значение для лесного хозяйства Украины.
12. Понятие типа леса по Е.В. Алексееву.
13. Группы типов леса по Е.В. Алексееву.
14. Что в типологической классификации послужило основой для установления типа леса по Е.В. Алексееву.
15. Лесная типология, её роль и значение для лесного хозяйства.

ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ И ЕЕ КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Предисловие

Лесоводственно-экологическая типология имеет четко обозначенную целевую функцию. Это классификация лесных участков и синтез насаждений в типы для нужд лесного хозяйства, что и определяет сферу научного и практического применения типологии.

Поскольку генеральной линией лесоэкологической типологии является разработка естественной классификации лесов, основное внимание было обращено на обоснование и разработку классификационных единиц, без которых невозможно было решить основную задачу лесоводственной типологии – «разделение леса на типы и их классификацию, т. е. приведение их в рациональную, легко усвояемую систему, объясняющую причины образования насаждений, выражающую взаимосвязь лесной растительности и среды» [5, с. 17].

СИНТЕЗ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ В ТИПЫ

Объектом лесоэкологической типологии является не только лес как территория с растущими на ней древостоями, но и участки, ранее бывшие и не бывшие под лесом, подлежащие лесовосстановлению и облесению, т. е. представляющие собой лесокультурные площади.

Разнообразие лесных насаждений не является случайным и хаотическим, оно определяется действием определенных факторов. Для объективной ориентации в этом разнообразии необходимо знать причины возникновения того или иного насаждения. Без этого нельзя правильно организовать и рационально вести лесное хозяйство.

Единицей лесоводственно-экологической типологии принят лесной участок, однородный по условиям местообитания. По Д.В. Воробьеву [4, с. 16], для выделения лесного участка не обязательны одинаковые таксационная характеристика, состав и сложение всех ярусов фитоценоза, не обязательно даже наличие растительности, например, распаханная лесосека, пожарище, где нечего делать таксатору и фитоценологу. Для лесоведа и типолога это лесные участки с определенными лесорастительными свойствами,

обеспечивающими создание лесных насаждений определенного состава и производительности. Однородные участки (ценозы и насаждения) в природе повторяются, приурочиваясь к определенным местоположениям и почвенно-грунтовым условиям. Выделение таких одинаковых по своим признакам участков и дает нам единицы лесоводственно-экологической классификации – типы.

Основными классификационными единицами при выделении и классификации лесов по условиям местообитаний были: у Г.Ф. Морозова – тип насаждений, у А.А. Крюденера – тип почвогрунта и тип насаждений, у Е.В. Алексеева – тип леса.

Учеными Д. В. Воробьевым и П.С. Погребняком была предложена более гибкая, стройная и логическая система из трех таксономических (классификационных) единиц: тип лесного участка, тип леса, тип древостоя.

Тип лесного участка (тип участка лесной площади, тип условий местопроизрастания, тип почвенно-грунтовых (эдафических) условий, тип условий местообитания) рассматривается как сочетание богатства и влажности почвы.

Тип леса выделяется в пределах типа лесного участка, формируется под влиянием климата.

Тип древостоя устанавливается в составе типа леса, формируется под действием антропогенных, стихийных и других внешних факторов, изменяющих насаждение.

Рассмотрим подробнее классификационные (таксономические) единицы лесоводственной типологии как их дает профессор Д.В. Воробьев [15].

Тип древостоя (тип насаждения)

Это самая дробная классификационная единица лесоводственной типологии. *Объединяет лесные насаждения, однородные по составу древесного яруса и условиям местопроизрастания.*

Типы древостоя могут быть коренными, образовавшимися в условиях природного, ненарушенного леса и соответствующими древостою коренной ассоциации, и производными, образовавшимися в результате рубки, пожаров, ветровалов. Производные типы древостоев, как правило, постепенно восстанавливаются в естественных условиях, переходя в коренные.

Все смены пород в лесу, происходящие то ли естественно, то ли искусственно, представляют собой типы древостоев. Рассматриваются они только в пределах типа леса и определенного типа лесного участка.

Типы древостоя выделяются по преобладающей породе и характерной примеси к ней, т. е. по тем же признакам, что и типы леса. Но если типы леса разделяются только по видам, участвующим в строении природных (коренных) ценозов, то при установлении типов древостоя по этим же признакам рассматриваются и производные древостои, происшедшие от одной коренной ассоциации. Таким образом, в каждом типе леса мы имеем один коренной тип древостоя и можем иметь какую-то систему производных от него типов древостоя. Например, в свежей грабовой бучине коренным типом древостоя является «букняк». После рубок вместо бука, если не было обеспечено его восстановление, на лесосеке начинает преобладать граб, образуя производный тип древостоя «грабняк».

Производные лесные ассоциации, как и производные типы древостоя, возникают на месте коренных ассоциаций в результате вмешательства внешних факторов в жизнь леса (рубка, пожар, выпас скота, ветровал, вредители, болезни). На месте каждой коренной ассоциации в процессе разрушения и восстановления может образоваться много производных лесных ассоциаций.

В пределах типа леса на безлесной территории устанавливаются типы травостоя (остепненные, залуговелые, бывшие под временным сельскохозяйственным использованием участка).

Тип леса

Это важнейшая классификационная единица лесозоологической типологии. *Тип леса или группа однородных типов предлагается как производственная единица, используемая в той или иной степени в лесном хозяйстве; понимается как лесохозяйственная совокупность (синтез) участков лесной площади, однородных по лесорастительным условиям (почвенно-гидрологическим и климатическим, т. е. по почвенному и климатическому плодородию), и служит в качестве научной основы для планирования, проектирования и осуществления всех систем лесохозяйственных мероприятий.*

Тип леса объединяет лесные участки, занятые одним коренным

и всеми производными от него типами древостоя и ассоциациями. К нему относятся и соответствующие производные типы травостоя, пожарища и пашни, образовавшиеся на месте вырубленного леса и подлежащие лесовосстановлению.

Важнейшими признаками принадлежности определенных участков к одному типу леса **служат однородность условий местопроизрастания** (почвенно-грунтовые условия, климат) **и определенный породный состав**, из которого слагается коренный тип древостоя, лежащий в основе каждого типа леса.

Поскольку распространение пород, слагающих типы древостоев, обусловлено климатом и историей развития местной флоры, типы леса имеют определенный географический ареал, в пределах которого при данных условиях местопроизрастания сохраняется одинаковый породный состав насаждений. Например, в основе свежей кленово-липовой дубравы южной лесостепи лежит коренная ассоциация ясенниково-лещиногового дубняка, соответствующая коренному типу древостоя – свежий кленово-липовый дубняк. Но, кроме этой коренной ассоциации (типа древостоя), к типу свежей кленово-липовой дубравы относятся и все возможные производные ассоциации и типы древостоя – липняки, кленарники, осинники, а также временно обезлесенные участки.

Критерием для выделения типа леса служит коренная лесная ассоциация, являющаяся результатом развития (эволюции) растительного покрова. Она имеет определенный состав лесообразующих древесных пород, определенную природную биологическую продуктивность, величина которой является исходной для сопоставления и оценки природной и фактической продуктивности того или иного конкретного участка лесной площади, относящейся к данному типу леса.

В географическом аспекте каждый тип леса занимает тот или иной по величине, но свойственный только ему географический и климатический ареал, определяющийся сочетанием (налеганием) ареалов характерных древесных, а иногда и кустарниковых пород, входящих в коренную растительную ассоциацию. При этом в каждом секторе или округе лесоводственно-типологического районирования только один из типов леса является на равнинах зональным, а все прочие типы леса – интразональными.

В эколого-таксономическом аспекте тип леса – один из основных таксонов типологии. Как климатическая и ареогенетическая форма он входит в более крупный таксон – тип лесного участка, однородный по почвенному плодородию. В конкретных условиях он может быть представлен разными вариантами.

Типы леса выделяются по большой совокупности признаков, из которых руководящими служат растения-индикаторы и коррелирующие с ними вспомогательные признаки – почвенно-гидрологические и топографические, которые при сильном нарушении растительного покрова становятся главными. Эта методика позволяет правильно устанавливать типы леса при любом состоянии растительности лесного насаждения.

В практике лесного хозяйства на основе типа леса наиболее широко осуществляются лесовосстановление и лесоразведение, осушительные и противозерозионные мелиорации, рубки ухода и реконструкция насаждений.

Если в одном районе произрастает несколько пород-лесообразователей, то в одном типе лесного участка будет господствующей, формирующей тип леса та порода, которая окажется наиболее устойчивой к данным условиям по сравнению с другими породами.

Разнообразие типов леса обуславливается и наложением ареалов отдельных древесных пород, формирующих типы леса. И чем больше древесных ареалов будет налегать один на другой, тем более сложный состав и строение будут иметь типы леса.

Формирование разных типов объясняется следующим. Тип леса формируется под влиянием той или иной почвы, богатой или влажной. В ряде случаев приходится различать разные типы леса в связи с вариантностью лесорастительных условий.

Исключительно велико значение континентальности климата (резкое изменение суточной температуры или резкое колебание годовых температур и сумм средних температур холодных и теплых месяцев).

Тип леса – объединение участков, сходных по эдафическим и климатическим условиям; представляет собой геоботаническое отношение коренной ассоциации ко всем ее производным.

У большинства главных пород имеются спутники, выходящие в первый ярус или образующие второй и третий ярусы насаждений. Примесь каждой из этих пород вносит свою специфику в ход естественного процесса жизни того или иного типа леса, влияет на рост главной породы, на устойчивость и продуктивность насаждений, на ход естественного возобновления и определяет вопрос смены пород в границах типа леса.

Тип лесного участка

Эта типологическая единица объединяет *участки лесных земель, занятые и не занятые лесом, но однородные по почвенно-грунтовым условиям* (трофности почв и их увлажнению), *по лесорастительному эффекту*. Тип лесного участка П.С. Погребняк охарактеризовал как сумму конкретных участков одинакового лесорастительного эффекта [24, с. 180].

Подобные участки могут встречаться в разных географических зонах и на разных почвах, поэтому в тип лесного участка объединяются климатически, географически, ареогенетически замещающиеся типы леса, сходные по плодородию почвы [5, с. 19]. То есть в разных географических районах можно установить участки лесных земель, сходные по почвенному плодородию, по условиям местопроизрастания, но занятые разными древесными породами и, следовательно, относящиеся к разным типам леса.

Рассмотренные таксономические единицы (тип древостоя, тип леса, тип лесного участка) представляются как взаимоподчиненные единицы разного объема, составляющие единую классификационную систему типов леса. Заслуга в разработке этой системы всецело принадлежит Д.В. Воробьеву, так охарактеризовавшему ее значение: «Классификация типов лесного участка указывает на характер взаимоотношений и связи между растительностью и почвенно-грунтовыми условиями, роль которых является ведущей, определяющей и которым во всем классификационном построении отводится первое место. Леса разделяются, прежде всего, по почвенно-грунтовым условиям. В свете этого разделения становится ясно соотношение растительности и почвы в любом районе, при любом климате и любом сочетании лесообразующих пород. Именно поэтому классификация типов лесного участка является основой всей лесотипологической классификации. На фоне типов лесного участка

нам становятся понятными причины изменений в составе лесов при переходе в иные географические области, и это чаще всего – причины климатические» [5, с. 21].

Итак, классификационная система лесорастительных условий включает классификацию типов лесного участка, классификацию типов леса в пределах каждого лесного участка, классификацию типов древостоя в пределах каждого типа леса.

Номенклатура типов леса

Для наименования выделяемых типов применяются прежде всего народные названия разных типов и категорий леса. В лесоводственной типологии в настоящее время приняты правила типологической номенклатуры, разработанные Д. В. Воробьевым [5, с. 26], и рекомендуемая нами индексация типов леса [23].

Названия типов лесного участка (эдатов) выражают степень влажности (очень сухой, свежий, влажный, сырой, мокрый) и богатства (бор, суборь, сугрудок, груд) местообитания и представляют собой сочетания: сухой бор, свежая суборь и т. д. В наименованиях типов леса к названию типа лесного участка добавляются производные от названий пород, характерных для коренного типа древостоя: свежий сосновый бор, свежий березовый бор и т. д. Для наименования типов леса сугрудков и трудов допускаются такие сокращения: вместо выражения «еловый груд» – рамень, «пихтовый груд» – пихтач, «кедровый груд» – кедрач, «дубовый груд» – дубрава, «буковый груд» – бучина. Если типы леса относятся к сугрудкам, к вышеприведенным словам добавляют «су»: судубрава, субучина.

Называя типы леса, сходные по составу пород, но различные по своему географическому положению, добавляют слова, указывающие на область распространения типа: влажная карпатская бучина, влажная субальпийская бучина и т. д. Если в один тип лесного участка входят типы леса, образованные породами одного ботанического рода, то к названию типа леса добавляют видовое название породы: свежая грабовая дубрава с дубом скальным, свежая грабовая дубрава с дубом черешчатым.

При наименовании типов древостоя употребляют имена существительные, производные от названия господствующей породы, с суффиксами -няк, -ник (сосняк, дубняк, ельник, осинник и т. д.).

В полном наименовании типа древостоя следует указывать и тип леса, к которому относится этот тип древостоя: грабняк свежей грабовой дубравы, букняк влажной грабовой бучины и т. д. Для древостоев сложного состава применяют сложные наименования: дубоельник, пихтоельник, дубняк с липовым ярусом.

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЛЕСОВОДСТВЕННОЙ ТИПОЛОГИИ

Классификация типов лесных участков

Разделение лесов и их местообитаний по разнообразию почвенно-грунтовых условий, по составу и росту растительности наглядно изображается в виде эдафической сетки (рис.1). Эдафическая сетка явилась результатом сорокалетнего развития лесоводственной типологии.

Г \ Т		Группы богатства (трофотопы)			
		А Боры	В Суборы	С Сугрудки	D Груды
Группы влажности (гидротопы)	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. 1. Классификация типов лесного участка
(эдафическая сетка)*

Классификация типов лесного участка построена в виде координатной системы, иллюстрирующей единство сходства и различия лесов, обусловленного количественными изменениями химических условий плодородия почвы (трофности) и увлажнения. Ряд местообитаний, различающийся количественными изменениями пищеобеспеченности растений, называется **трофогенным рядом, ступени этого ряда (A, B, C, D)**, характеризующие участки, сходные по почвенному богатству, называются **трофотопами**. Местообитания, различающиеся по степени влажности, образуют **гигрогенный ряд**, порожденный изменениями влагообеспеченности. **Ступени этого ряда (0, 1, 2, 3, 4, 5), характеризующие сходные по увлажнению участки лесной площади, называются гигротопами**. Таким образом, каждый участок лесной площади одновременно принадлежит к определенной ступени и почвенного богатства, и почвенной влажности, т. е. является одновременно и гигротопом, и трофотопом. Это единство или сочетание богатства и влажности почвы образует **эдатоп, или тип эдафических условий**. Поскольку он характеризует степень обеспеченности растений пищей и влагой, его можно называть также **типом почвенного плодородия**.

Для обозначения эдатопа отдельные авторы применяют также термины «тип местопроизрастания», «тип условий местообитания», «тип местообитания» и др., но более правильно называть его просто типом почвенных условий.

Рассмотрим методические основы группировки местообитания по ординатам сетки.

Ордината почвенного богатства. Лесоводы давно уже разработали «шкалы требовательности» древесных пород к почве, хорошо знакомые всем по учебникам лесоводства. Требовательность пород к почве понимается как способность их мириться с более или менее бедной почвой.

Приведем общее содержание групп богатства (трофности) на основе формулировок П.С. Погребняка [26] и Д.В. Воробьева [41].

A – боры. Крайне бедные почвенно-грунтовые условия, обычно песчаные почвы, иногда более глинистые с укороченной ризосферой, обуславливающей (наряду со скелетностью) их бедность. Сюда же относятся и торфянистые почвы, возникающие в результате заболачивания по сфагновому (верховому) типу. Растительность –

исключительно олиготрофная (сосна, береза, брусника, черника, вереск и т. п.), невысокой производительности. Типы леса – боры.

В – субори. Относительно бедные по плодородию (трофности) почвы – глинистые пески или песчаные почвы с супесчаными и суглинистыми прослойками небольшой мощности (или с более мощными прослойками, но залегающими глубоко). В других случаях – почвы супесчаные и суглинистые небольшой мощности, в том числе скелетные на горных склонах. Сюда относятся также торфянистые почвы переходного заболачивания (более бедные разности). Растительность – из боровых олиготрофов и примеси мезотрофов (дуб, ель, кедр, серая ольха, рябина, орляк, грушанка, буквица и др.) с преобладанием олиготрофов. Типы леса – субори.

С – сугрудки. Относительно богатые местообитания. Почвы – супеси, иногда пески с прослойками суглинков и супесей, нередко суглинки большой мощности; почвы переходных болот (более богатые разности). Растительность – из олиготрофов, мезотрофов и мегатрофов, причем более мощно развитые растения относятся в основном к олиготрофам и мезотрофам, а растения более мелкие (нижние древесные ярусы и травянистый покров) состоят преимущественно из мезотрофов и мегатрофов. Типы леса – сугрудки, судубравы, сурамени и др.

Д – груды. Наиболее плодородные местообитания. Почвы – суглинки с мощной ризосферой, реже песчаные и супесчаные, неглубоко подстилаемые хорошо доступными для корней суглинками и глинами; иногда песчаные и супесчаные почвы с близким горизонтом проточной «минерализованной» (но не соленой) грунтовой воды. Сюда же относятся почвы наиболее богатых, низинных болот. Растительность коренных насаждений – с преобладающим количеством мегатрофов; мезотрофы (дуб, ель) встречаются лишь в верхних древесных ярусах, нижние (подлесок, травянистый покров) состоят исключительно из мегатрофов. Типы леса – дубравы, бучины, рамени.

Ордината влажности почвы. При разделении гигрогенного ряда на гигротопы, т. е. на группы влажности, труднее опираться на состав древостоя, потому что мы еще не имеем надежной группировки древесных пород по отношению к влаге. Например, сосна встречается во всех гигротопах от очень сухого до мокрого. Но и здесь можно наметить совершенно ясные грани. Например,

ксерофитными являются породы первого яруса – сосна, дуб, грабинник, можжевельник древовидный и многие другие, наличие которых дает нам состав насаждений группы сухих типов.

Темнохвойные породы, как правило, дают грань свежего гигротопа. Древостой из ели, пихты, кедра указывает на очень свежие и влажные, но не сухие типы.

Третью грань дает обычная ольха, особенно черная или клейкая, хотя отдельные ее деревья заходят и в свежие типы. В сыром типе выпадают дубы, клены, липы; если же они сохраняются, то только на резко выраженном повышенном микрорельефе.

Наконец, в пятом, мокром гигротопе остаются только сосна, береза, даурская лиственница и черная ольха.

Для определения гигротопов лучше всего пользоваться составом травянистой растительности, которую можно считать основой для обоснования классификации трофотопов по степени увлажнения. Методами экологических рядов, составления индикаторных спектров, сводных и сравнительных таблиц было определено индикационное значение многих видов кустарничков, травянистых растений и мхов, а затем уже древесных пород и кустарников. Они разделены на экологические группы: ксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, мезогигрофиты и гигрофиты, характеризующие соответствующие степени влажности местообитаний.

Эти ступени почвенного увлажнения достаточно хорошо прослеживаются с помощью растений-индикаторов на всей территории лесных зон и лесостепей, на равнинах и в горах и в ряде исследованных степных и полупустынных районов.

Общее содержание гигротопов приводим по формулировкам П.С. Погребняка [26] и Д.В. Воробьева [4].

1. Сухие типы. На невлагоемких песчаных почвах сухость их зависит от глубины залегания уровня грунтовых вод, на более глинистых почвах – от сухости климата, большого поверхностного стока (склоны), сильного испарения (южные экспозиции, открытые ветроударные местоположения), от малой общей влагоемкости (мелкие и скелетные глинистые почвы горных склонов). Почвы – дерновые, иногда с близким горизонтом вскипания, черноземные, бурые (каштановые). Древесная растительность – низких или пониженных бонитетов из более засухоустойчивых пород (сосна, дуб,

груша), а в разностях, переходных к следующей группе, с низкорослой примесью мезофитных видов – липы, клена, березы, пихты, граба и др. В покрове примешаны ксерофитные виды песчаной и супесчаной степи, открытых горных склонов, при преобладании ксеромезофильных растений под более сомкнутым пологом насаждений. Микрорельеф не выражен. При сплошных вырубках крайне иссушается поверхностный слой и покров формируется по типу сухой степи.

2. Свежие типы. На песчаных почвах хорошее увлажнение местообитаний обеспечивается близким уровнем грунтовых вод (2 – 4 м); на суглинистых почвах грунтовые воды находятся глубже 4 м, чаще всего за пределами корнедоступной толщи. В южных районах удовлетворительная увлажненность осуществляется за счет уменьшения поверхностного стока или же за счет уменьшения испарения (защищенные рельефом положения), увеличения общей влагоемкости почвы, более полного насыщения почвы зимними осадками (благодаря свойственной данному климату устойчивой зиме) и, в редких случаях, за счет грунтовой воды (обычно она недоступна корням в этих условиях). В северных районах оптимальное увлажнение для сосны, раннего дуба, лиственницы, березы бородавчатой, ясеня суходольного, граба, кленов и ряда других пород осуществляется за счет лучшего дренажа (вершины холмов), лучшего теплового режима (южные склоны). Почвы в лесной зоне слабоподзоленные. В покрове и подлеске преобладают мезофитные виды, часто с примесью ксеромезофитов. Породы ветроустойчивы. Микрорельеф не выражен.

3. Влажные типы. Местообитания с оптимальным увлажнением для дуба позднего, ели, березы пушистой, липы, пихты; осины и других пород. В южных районах хорошее увлажнение обеспечивается теми же условиями, что и в предыдущем типе, но выраженными более резко, в северных районах – за счет улучшения дренажа (вершины холмов, склоны). Уровень грунтовых вод в песчаных почвах составляет 1 - 2 м, в суглинистых и глинистых 2 - 4 м, иногда отсутствует в пределах ризосферы. Породы ветровальны, микрорельеф волнистый или слабохолмистый. Кустарники и покров относятся к мезофитам с примесью, иногда с преобладанием мезогигрофитов. На вырубках обычно появляются гигрофитные

растения, свидетельствующие об увеличении влажности в результате отсутствия лесного полога и прекращения мощной отсасывающей деятельности древесных корней.

4. Сырые типы. Местообитания с избыточным увлажнением, неблагоприятно отражающимся на росте всех пород (понижение бонитета), кроме черной ольхи. Почвы глееподзолистые или торфянистоподзолистые, часто с торфяным горизонтом толщиной до 20 см. Повышение увлажнения зависит от близкого залегания грунтовых вод (на песках – на глубине около 1 м, на супесях – 1–3 м) или длительной верховодки, располагающейся в близких к поверхности почвы горизонтах. Микрорельеф чаще всего резко холмистый, древесная растительность – преимущественно на бугорках. В покрове в понижениях преобладают гигрофиты, на бугорках – мезофиты; на вырубках усиливаются гигрофиты.

5. Мокрые типы, или лес по болоту. Местообитания с резко избыточным увлажнением и торфяными почвами. Уровень грунтовых вод большую часть вегетационного периода находится у поверхности почвы. Высокая влагоемкость торфа и почти постоянное пересыщение его влагой определяют крайне плохие условия аэрации, резко снижающие рост сосны, ели и других пород. Дуб, граб, клены, липа полностью отсутствуют. Покров из гигрофитов. Мезофитные растения встречаются иногда по кочкам, у пней и стволов; их роль в строении ценозов незначительна.

Растение не может существовать в условиях, к которым оно не приспособлено. Оно или погибнет от недостатка (избытка) влаги или пищи, или будет уничтожено другими видами в процессе непрерывно идущей в растительном мире борьбы за существование. Поэтому исключительно большую роль играют растения-индикаторы (весь состав лесного фитоценоза, от древесных пород до мхов и лишайников).

Виды покрова нас интересуют с точки зрения индикационности в отношении к почве и влаге. Тип лесного участка может быть установлен только при наличии в составе растений видов разной экологической характеристики, разных экологических свойств.

Таким образом, эдатоп определяется по составу растений, принадлежащих к разным экологическим группам.

Мы знаем, например, что только олиготрофные виды характеризуют группу боров, однако гарантии того, что бывшие здесь ранее мезотрофные виды, характеризующие субори, по тем или иным причинам не выпали из состава ценоза. После пожара в субориях может быть полностью уничтожена ель и другие виды. Поэтому установление группы боров и группы сугрудков по трофности всегда требует очень большой осторожности и коррективов вспомогательными признаками. То же можно сказать и о группах увлажнения. Наличие видов разной экологической характеристики дает нам возможность очень уверенно определять тип лесного участка.

Другие признаки считаются вспомогательными при определении эдатопа; они учитываются, и без них нельзя обойтись, но они более региональные, их применение ограничено определенной территорией. К этим признакам относятся прежде всего условия рельефа. Обычно, исследуя какой-нибудь регион, какую-нибудь однородную по плодородию область, мы легко устанавливаем признаки рельефа. В условиях Лесостепи для ровных местоположений характерен тип свежего гряда D_2 , но для таких же равнин Полесья – D_3 ; на севере в подобных местоположениях развиваются уже верховые болота. Значит, признаком рельефа мы можем пользоваться только в пределах определенного климата.

То же касается и почв. Оказывается, на такой признак, как механический состав почвы, нельзя опираться как на главный, но так же, как и рельеф, он имеет исключительно большое значение при определении типа в пределах однородного географического района. К таким вспомогательным признакам почвогрунта относятся мощность профиля, степень защебненности, подстилающая порода, уровень грунтовых вод и, конечно же, химизм.

Очень часто хорошим вспомогательным признаком трофности почвы является мощность гумусового и подзолистого горизонтов, признаком уровня влажности – наличие глеевого горизонта и горизонта вымывания. Торф свидетельствует об избытке влаги, является хорошим признаком для определения сырого и мокрого типа, причем мощность торфа может служить одним из признаков разделения сырых и мокрых мест. Глеевый горизонт свидетельствует о высоком уровне влажности и является хорошим показателем влажных типов в отличие от свежих. Для лесотипологической оценки

засоленных почв большое значение имеет глубина залегания соленосного горизонта, определяющего трофность. Но какие бы количественные величины взаимосвязей мы ни устанавливали в одном районе между типами, рельефами, почвогрунтами и т. д., они будут неверными для других географических условий, где следует искать новые конкретные отношения между эдатопами и топографическим местоположением, эдатопами и морфологическими свойствами почвы.

Вспомогательными признаками приходится пользоваться как главными в тех случаях, когда растительность уничтожена. При этом неопределимое значение приобретают ранее выполненные фитоценотические или типологические описания, имеющие точную привязку к конкретным участкам.

Таковы в основном принципы классификации типов лесного участка, отражающие взаимосвязь почвенногрунтовых условий и растительности.

Большинство эдатопов по своему существу стабильны, сравнительно долго держатся по трофности и увлажнению на одном уровне, но, конечно, они не вечны; постоянно происходит какой-то генезис типа. И, наконец, каждый эдатоп представляет собой совокупность большого количества разновидностей. Какой бы красивой ни была сетка из двух-трех десятков единиц, конечно, она не может объединить исключительное разнообразие окружающей нас природы. Кроме уровней влажности и богатства, в природе действует много других факторов, отражающих детали, не учитываемые при определении эдатопа. Например, во влажном сугрудке C_3 мы обнаруживаем все разнообразие переходов от влажной субори B_3 к влажному груду D_3 , от свежего сугрудка C_2 к сырому сугрудку C_4 . Каждый тип представляет собой гамму постепенного нарастания влажности и трофности. На этом основании каждый эдатоп можно разделить на подтипы.

Подтипы следует рассматривать как части эдатопов, указывающие на постепенное изменение трофности или влажности местообитания и на направление изменения эдафических условий. Но эти изменения не настолько резки, чтобы вызвать формирование самостоятельных типов, существенно отличающихся в проведении лесохозяйственных мероприятий. Чтобы представить место подтипов

на эдафической сетке, Д.В. Воробьев [4] предложил разбивать каждый эдатоп на девять равных частей, на три части по трофности и на три – по влажности. Это удобно, поскольку центральная часть представляет собой наиболее отчетливо выраженный, самый типичный эдатоп, с признаками в чистом виде; все остальные являются переходами к соседним эдатопам.

Размер подтипа – это степень точности определения эдатопа. Подтипы выделяются на той же принципиальной основе, что и деление эдафической сетки на эдатопы, но разделение типов лесного участка па подтипы не является обязательным.

Соотношение площади собственно типа и площади всех остальных (восьми) подтипов меняется в зависимости от степени нарушенности местообитания. Подтипы могут обозначаться символами, буквами или цифрами. Буквенно-цифровое выражение подтипов удобнее лишь тем, что его проще воспроизвести при написании (C_3^2 – влажный сугрудок свежеватый, C_3^{2d} – влажный сугрудок грудоватый и свежеватый и т. д.).

Подтипы уточняют эдафическую сущность как типов лесного участка, так и выделяемых в их пределах типов леса. В ряде случаев они объясняют лесоводственные особенности типов леса, помогают разобраться и привести в типологическую систему лесные участки с большой комплексностью условий местообитания.

Варианты. Кроме ведущих факторов, на основе которых выделяются типы лесного участка и подтипы, есть ряд факторов, не принимаемых во внимание при разделении участков на типы, но также влияющих на состав и производительность насаждений и определяющих варьирование типов лесного участка: переменность увлажнения, особенности химизма почвы, поемность, засоление и т. д. Если эти факторы вызывают изменение состава и лесоводственных особенностей насаждений, то устанавливаются соответствующие этим вариантам особые типы леса. Если же их влияние не настолько велико, чтобы вызвать формирование нового типа леса, устанавливается вариант типа. Вопрос классификации вариантов, как и существо каждого из них, изучен недостаточно. В настоящее время устанавливаются варианты ацидофильные, кальциефильные и нитрофильные (по богатству), увлажнения, поемности, галогенные.

Ацидофильные варианты связаны с повышенной кислотностью почвы при малом содержании извести.

Кальциефильные варианты отличаются повышенным содержанием извести в почве и пониженной кислотностью. К ним относятся главным образом широколиственные леса на бурых горно-лесных, перегнойно-карбонатных, коричневых и черноземовидных, сформированных на известняках, мергелях и других карбонатных породах.

Нитрофильные варианты характеризуются повышенным содержанием азота в почве. Присущи наиболее богатым и влажным местообитаниям. Легко определяются наличием индикаторов-нитрофилов: бузины черной, крапивы двудомной, хмеля, чистотела и других видов.

Варианты увлажнения должны устанавливаться в связи с сезонным годовым циклом увлажнения и в зависимости от вида осадков и формы увлажнения. Сейчас по продолжительности затопления различают краткопоемные, среднепоемные и длительнопоемные местообитания.

Вопрос *галогенности* местообитаний также мало изучен. Одни исследователи решают его путем установления дополнительных групп трофности, другие – путем установления и изучения вариантов засоленности. Этот путь следует считать наиболее правильным. Лесопригодность галогенных местообитаний зависит от качественного состава засоляющих почву солей, их количества и глубины залегания соленосных горизонтов [18]. По степени засоления и лесопригодности галогенные местообитания делятся на негалогенный, слабогалогенный, среднегалогенный, сильногалогенный, солончаковый варианты.

Морфы выделяются в пределах эдатопа в том случае, если имеется фактор, существенно не отражающийся на составе насаждения и его продуктивности, но имеющий большое практическое значение. Такие участки эдатопов предлагается выражать путем установления присущих им форм, или, как их называет Д.В. Воробьев [4], морф. Различаются морфы по местоположению (рельефу), механическому составу почвы и скелетности. С морфами обычно связывают генетические виды почв и типы леса, входящие в состав того или иного эдатопа. С

хозяйственной же точки зрения установление морф важно прежде всего для проведения лесовосстановительных работ на различных формах рельефа и на разных почвогрунтах, для оценки защитной роли насаждений и выбора мероприятий по ее усилению.

Установление морф особенно важно для горных лесов. Они будут содействовать обоснованию и проведению, с одной стороны, хозяйственных группировок типов, с другой – дифференцированных лесохозяйственных мероприятий.

Классификация типов леса

Основным признаком деления лесных участков на типы леса является состав лежащих в их основе коренных ассоциаций. В каждом эдатопе, в зависимости от того, объединяет он однородные или различные в климатическом отношении участки, формируется один или несколько типов леса.

Образование типов леса связано с влиянием климата. Каждому типу свойствен определенный микроклимат. Следовательно, основанием для разделения типов леса является различное отношение древесных пород к климату. Древесные породы рассматриваются как индикаторы климатических условий, а классификация типов леса отражает их разнообразие при сходных по лесорастительному эффекту почвенно-грунтовых условиях. На равнинах, где климатические условия остаются сходными на значительном протяжении, число типов леса может соответствовать количеству эдатов. В горах, а также в различных географических районах один эда топ представлен несколькими типами леса. Типы леса здесь надо рассматривать как климатические (географические) формы типов эдафических условий. Это значит, что в сходных эдафических условиях при различном климате формируются леса различного породного состава.

Безлесные участки классифицируются на типы степи, лугов, пустынь и т. д. При их лесоводственной оценке учитывают типы будущих древостоев, состав бывшего леса и главное – те изменения в лесорастительных условиях, которые произошли на участке с момента перехода его в безлесное состояние.

Называя тип леса, к названию типа эдафических условий следует добавлять название породы, преобладающей в составе коренных насаждений: свежий бор, свежая березовая суборь и т. п. Для

наименования сугрудков и грудов принимаются такие сокращения: вместо еловый сугрудок, груд – сурамень, рамень; пихтовый сугрудок, груд – супихтач, пихтач; дубовый сугрудок, груд – судубрава, дубрава; буковый сугрудок, груд – субучина, бучина. К названию типов леса, если им присущи какие-либо особые черты, может добавляться область их распространения или местоположения участка.

Классификация типов древостоя

Типы древостоя выделяются в пределах типа леса. Зная состав пород, слагающих коренную ассоциацию того или иного типа леса, легко представить себе отвечающие им типы древостоев, классификация которых в этом случае не вызывает затруднения.

Тип древостоя объединяет участки леса, относящиеся к одному типу леса, но различающиеся по составу насаждений. К одному типу древостоя относятся участки леса, сходные по преобладающей породе. Они могут различаться по возрасту, полноте, производительности и сильно варьировать по составу.

Типы древостоя бывают коренными и производными. Коренные типы древостоя имеют состав более или менее близкий к составу природного леса. Производные древостои образуются на месте коренных в результате хозяйственной деятельности человека и действий стихийных сил природы (пожар, ветровал, лавины и др.)

Типы древостоя именуются по господствующей породе древесного яруса. Например, в типе леса влажная грабовая бучина – один коренной тип древостоя (букняк) и несколько производных (грабняк, осинник, черноольшанник). Смешанные древостои имеют сложные названия (к названию основной породы добавляется название одной или двух второстепенных): грабовый букняк, буково-грабовый черноольшанник; для полного названия типов древостоя к ним добавляется название типа леса: грабняк влажной грабовой бучины.

В лесоводственной типологии широко используются методы анализа закономерностей природы леса в координатах эдафической сетки. Уже в первой публикации сетки П.С. Погребняком были приведены экологические фигуры древесных пород, видов подлеска и почвенного покрова, используемые в качестве индикаторов (рис. 2), а также изолинии, разделяющие бонитеты коренных насаждений разных пород [24].

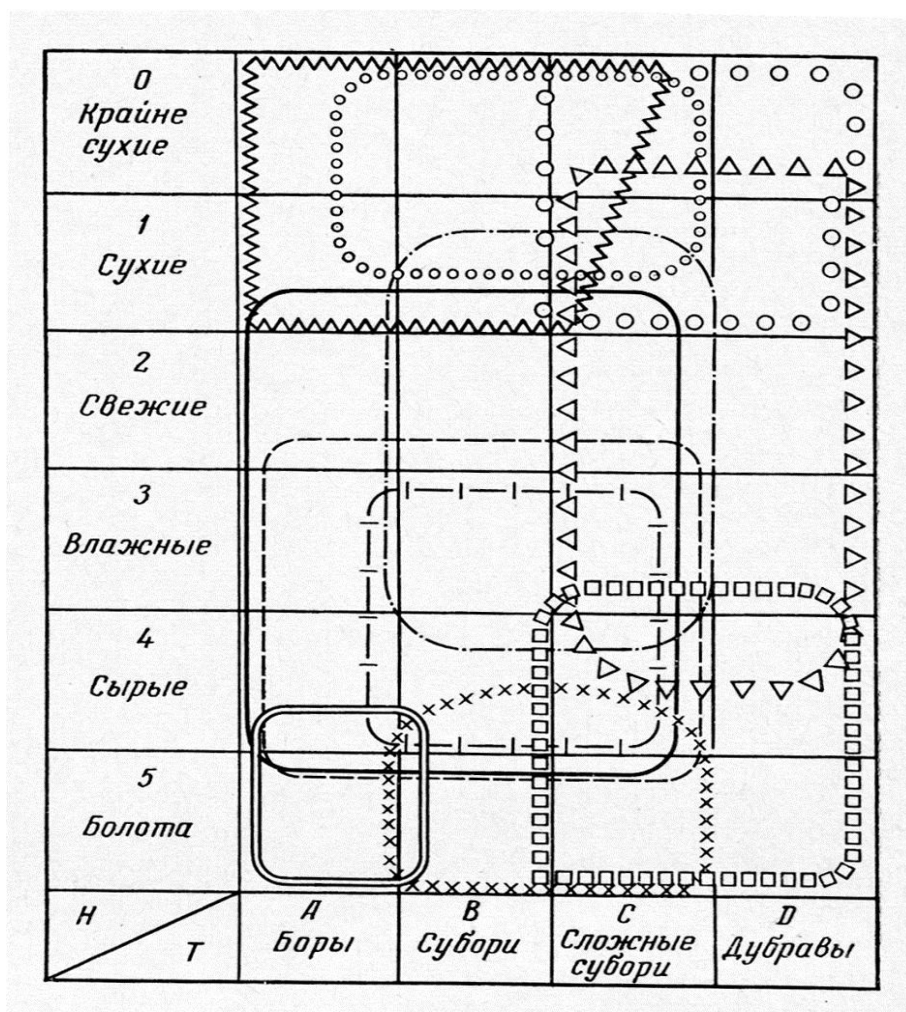


Рис. 2. Экологические фигуры важнейших индикаторов живого напочвенного покрова (по П. С. Погребняку).

1 – олиготрофные ксерофиты, 2 – олиготрофные мезофиты, 3 – олиготрофные мезогигрофиты, 4 – олиготрофные гигрофиты, 5 – мезотрофные ксерофиты, 6 – мезотрофные мезофиты, 7 – мезотрофные мезогигрофиты, 8 – мезотрофные гигрофиты, 9 – мегатрофные ксерофиты, 10 – мегатрофные мезофиты, 11 – мегатрофные гигрофиты

Лесоводственно-типологическое районирование

Таксоны районирования выражают широтно-долготные закономерности изменения климатов. Тепловые зоны равнин можно назвать широтными, так как они довольно правильно сменяют друг друга в направлении север – юг. Для территории от лесотундры до лесостепи при одинаковом интервале $T = 20^{\circ}$ имеется четыре тепловые зоны (a, b, c, d), к северу отчетливо выделяется зона тундр (α), а к югу – еще пять тепловых зон (e, f, g, h, j).

Лесоводственное значение тепловых зон обусловлено следующим: а) они коррелятивно связаны с зонами почвенного богатства; б) от них зависит производительность насаждений, возрастающая при увеличении тепла; в) северные границы на равнинах и верхние границы ареалов древесных пород в горах обычно связаны с количеством тепла, что очень важно при подборе новых пород. В холодных зонах становится актуальным прогревание почвы.

Зоны влажности климата равнин выделяются по гидротермическому коэффициенту, выражающему прямую пропорциональную зависимость влажности от количества осадков и обратную – от количества тепла. Поэтому количество осадков в каждой из зон влажности климата тем больше, чем выше температура. Интервал зон по показателю $W = 1,4$ позволяет выделить на равнинах в пределах лесной зоны и лесостепи четыре зоны (2, 3, 4, 5) влажности климата. На юге, при том же интервале, отчетливо выражены зоны черноземных степей (1) и каштановых почв (0), а путем экстраполяции можно выделить три зоны пустынь и полупустынь (от -1 до -3).

Лесоводственное значение зон влажности климата также велико: а) с влажностью климата связаны особенности естественного возобновления пород, технология лесокультурных мероприятий, направление лесных мелиораций (осушение, орошение); б) влажность климата определяет особенности хода роста древесных пород; в) от влажности климата обычно зависят южные (сухие) границы древесных пород, а также образование зон лесостепи и степи.

Лесоводственно-типологическая область – основной таксон районирования. Ее границы зависят от границ сочетания двух зон – тепловой и влажности климата, а также границ одного из зональных эдафотопов с его макрокомплексом местообитаний.

По лесоводственному значению в области сочетаются особенности образующих ее зон (тепла и влажности климата). Поэтому именно по областям целесообразно разрабатывать системы лесоводственных мероприятий для определенных макрокомплексов местообитаний. В ряде случаев существенное значение имеют климатические варианты области, выделяемые по дополнительным климатическим показателям. Например,

распределение осадков по сезонам может иметь большое значение при разработке и осуществлении многих мероприятий. Поэтому практически необходимо выделять контрастные варианты: муссонный (с дождевым летом и бесснежной зимой) и средиземноморский (с сухим летом и обильными зимними осадками). При крупномасштабном картографировании целесообразно выделять подобласти, детализирующие климатические условия. Интервал подобласти по показателю влажности составляет 0,47; по сумме температур равен 6,67°.

Районы выделяются внутри областей по показателю континентальности – амплитуде среднемесячных температур. На карту районирования, в зависимости от масштаба, наносят ступени континентальности: большая ступень – с интервалом 5⁰, малая – 1⁰ (для крупномасштабных карт).

Лесоводственное значение фактора континентальности заключается в следующем: а) с ним связаны границы распределения древесных пород, б) с нарастанием континентальности сокращаются периоды весенних и осенних лесокультурных работ.

Сектор выделяется только на картах крупного масштаба по геоморфологическим признакам – рельефу и почвообразующим горным породам. Это наименьшая единица районирования. Дальнейшее деление производится по эдафическим признакам на основе эдафической сетки.

Типология (классификация) лесов

Комплексы местообитаний могут быть разного масштаба: мегакомплексы, макрокомплексы, мезокомплексы и микрокомплексы. **Мегакомплексом** можно считать все разнообразие лесорастительных условий обширной территории (административной, геоморфологической или лесоэкономической), охватывающей несколько зон районирования. **Макрокомплексы и мезокомплексы** связаны с конкретными лесотипологическими областями, районами или секторами. **Микрокомплекс** местообитаний – это варьирование почвенно-топографических условий внутри типа лесного участка. Комплексы, нанесенные на эдафическую сетку, образуют в зависимости от почвенно-топографических условий региона различные фигуры местообитаний. Комплекс местообитаний следует брать за основу при разработке систем лесного хозяйства (таежного, степного, горного, пустынного).

Типы лесного участка – это типы эдафической сетки, построенной в координатах влажности и богатства почвы. Для этого наиболее важного таксона в необходимых случаях устанавливают дополнительные единицы, большая часть которых имеет региональное значение. Важнейшие из них – категории, варианты, морфы.

Типы леса являются географическими формами типа лесного участка, в пределах которого они различаются по составу лесообразующих пород. Образование типа леса связано с климатом и историей формирования современной флоры (флористическими провинциями). Если для древесной естественной растительности условия неблагоприятны, тип леса замещается типами степей, лугов, пустынь.

Тип древостоя – наименьшая и наиболее конкретная единица лесоводственной типологии. Он устанавливается в пределах типа леса по признаку преобладающей породы.

Предлагаемая классификационная система позволяет легко ориентироваться в разнообразии лесорастительных условий и типов леса любых географических регионов холодных и умеренных зон и, что особенно важно, дает возможность отметить лесообразующую роль каждого ведущего фактора в отдельности и соответственно определить главные направления в проектировании важнейших лесохозяйственных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев. – К., 1925 (1 - е изд.); 1928 (2 - е изд.).
2. Бельгард А.Л. Лесная растительность Юго-Востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: Изд-во КГУ, 1950.
3. Воробйов Д.В. Лісовий типологічний визначник Українського Полісся / Д.В. Воробйов, П.С. Погребняк // Тр. з ліс. дослід. справи на Україні. – 1929. – Вип. II.
4. Воробьев Д.В. Типы леса европейской части СССР / Д.В. Воробьев. – К.: Изд-во АН УССР, 1953.
5. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1959; 1967.

6. Воробьев Д.В. Эдафическая сетка и пользование ею / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 210. – Х., 1975.
7. Воробьев Д.В. Что такое тип леса? / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 190. – Х., 1973.
8. Воробьев Д.В. Классификационная система лесоводственно-экологической типологии / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 225. – Х., 1976.
9. Воробьев Д.В. Лесная типология и ее применение: лекция / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко / ХСХИ, 1977.
10. Генко К.Н. Характеристика Беловежской Пуши и исторические данные о ней / К.Н. Генко // Лесн. журн. – 1902. – Вып. 5–6; 1903. – Вып. 1.
11. Гуторович И.И. Заметки северного лесничего / И.И. Гуторович // Лесн. журн. – 1897. – Вып. 2, 5.
12. Гуторович И.И. Краткое описание типов насаждений, встречаемых в Вятской и Пермской губерниях, в северных их частях / И.И. Гуторович // Лесн. журн. – 1912. – Вып. 4 – 5.
13. Кожевников П.П. Типи лісу та лісової асоціації Поділля / П.П. Кожевников. – Х., 1931.
14. Кожевников П.П. Лесорастительные районы водоохранной зоны / П.П. Кожевников, М.А. Ефимова // Тр. ВНИИЛХ. – 1939. – Вып. 6.
15. Крюденер А.А. Опыт группировки почвенного покрова в связи с местоположением, почвою, инсоляцией и возобновлением под пологом и на лесосеках / А.А. Крюденер // Лесн. журн. – 1903. – Вып. 5 – 6.
16. Крюденер А.А. Таблица главных типов почвогрунтов и типичных почвенно-грунтовых условий / А.А. Крюденер // Лесн. журн. – 1914. – Вып. 5.
17. Крюденер А.А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны / А.А. Крюденер Ч. I. – Петроград, 1916; ч. II (продолж.), 1917.
18. Лавриненко Д.Д. Типы лесных культур для Украины / Д.Д. Лавриненко, А.М. Флоровский, А.К. Ковалевский. – К: Изд-во АН УССР, 1956.
19. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. – 1971. – Т. 1.

20. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. – 1971. – Т. 2.
21. Остапенко Б.Ф. Лесотипологические исследования / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30. – Х., 1961; т. 72, 1968.
22. Погребняк П.С. Основи типологічної класифікації та методика складати її / П.С. Погребняк. – Х., 1931.
23. Погребняк П.С. Лісорослинні умови Поділля / П.С. Погребняк. – Х., 1931.
24. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк, В.Э. Шмидт, Н.И. Калужский, Л.Н. Вербицкий. – К., 1944.
25. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955.
26. Посохов П.П. Классификация лесорастительных условий Крымских степей / П.П. Посохов // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1965. – Вып. 3.
27. Ремезов Н.П. Лесное почвоведение / Н.П. Ремезов, П.С. Погребняк. – М.: Лесн. пром-сть, 1965.
28. Серебренников П.П. О типах насаждений и их значении в северном лесном хозяйстве / П.П. Серебренников // Лесн. журн. – 1913. – Вып. 1 – 2.
29. Основы лесной биогеоценологии / В.Н. Сукачев [и др.]. – М.: Наука, 1964.
30. Труды совещания по лесной типологии. – М.: Изд-во АН СССР, 1951.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Назовите основные классификационные единицы лесной типологии, разработанные Д.В. Воробьевым и П.С. Погребняком.
2. Дайте понятие типа лесного участка. Приведите примеры.
3. В чем отличие эдафической сетки П.С. Погребняка от классификации, предложенной Е.В. Алексеевым?
4. Назовите количество эдатов в эдафической сетке П.С. Погребняка. Приведите примеры.
5. В пределах какого таксона лесной типологии выделяется тип леса и почему?
6. Когда и каким образом устанавливается понятие типа древостоя?
7. Дайте краткую характеристику коренных и производных древостоев, приведите примеры.
8. Тип древостоя и его значение в практике лесного хозяйства.
9. Дайте понятие типа леса и приведите характерные примеры.
10. Назовите важнейшие признаки, которые используются при определении типа леса.
11. Дайте определение типа лесного участка.
12. Что такое эдафическая сетка и эда топ?
13. Дайте определение трофогенного ряда. Приведите примеры.
14. Дайте определение гигрогенного ряда и приведите примеры.
15. Дайте определение понятию трофотоп. Приведите примеры.
16. Дайте определение понятию гигротоп. Приведите примеры.
17. Назовите принципы лесоводственно-типологического районирования.
18. Назовите критерии выделения таксонов лесотипологического районирования.
19. Охарактеризуйте макрокомплекс местообитаний, приведите примеры.

МЕТОДИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ЛЕСОВОДСТВЕННОЙ ТИПОЛОГИИ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОВОДСТВЕННОЙ ТИПОЛОГИИ

Предметом учения о типах леса является географическое распространение лесов и их взаимодействие со средой, а задачей – синтез участков леса в типы и разработка естественной лесоводственно-экологической классификации лесных земель и лесных насаждений для нужд лесоводства, лесного хозяйства и защитного лесоразведения. Лесную типологию можно рассматривать как отражение разнообразия природы леса, ее взаимосвязей и закономерностей.

Важнейшим методом исследования в лесоводственной типологии становится сравнение состава, строения и производительности лесных сообществ как отражения количественных градаций тепла, света, влаги, питательных веществ почвы и других факторов среды. На этом принципе разработан Д.В. Воробьевым фитоиндикационный метод классификации типов лесорастительных условий, а на основе этого метода таксономические классификационные единицы лесоэкологической типологии [2].

2. ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Рассматривая лес как тесный взаимодействующий комплекс растений, животных и условий местообитания, а тип леса как лесорастительный эффект среды, лесоэкологическая типология должна опираться на объективные закономерности природы леса, установление которых представляет одну из самых важных задач лесотипологических исследований. Ни один тип не может быть установлен и описан, если ему не дано рациональное объяснение. Исследование типологических закономерностей представляет интерес еще и в том отношении, что оно позволяет не только объяснять, но и направлять природу леса, если мы знаем закономерности ее развития и связываем их с практикой лесного хозяйства. Под типологическими закономерностями понимают существующие в природе взаимосвязи как между лесом и факторами внешней среды, так и между компонентами лесного биоценоза,

обнаруживаемые и изучаемые на основе лесоэкологической типологии [3].

Закономерности хорошо обнаруживаются на фоне эдафической сетки; они могут служить основой и для чисто теоретических, и для прикладных решений. Закономерностей бесконечно много. Современная типология – это система большого числа простых закономерностей: формирования типов, состава и производительности насаждений, динамики развития насаждений и генезиса развития типа и др.

На фоне эдафической сетки эти закономерности, как правило, приобретают элементарно простой вид и очень легко усваиваются. Но то, что их много, и то, что важно их сочетать и понимать, вызывает трудности. Например, для формирования насаждений исключительно большое значение имеет рельеф. Его действие определяется перераспределением на лесных участках влаги и пищи, тепла и света. Другая закономерность связана с горными породами. Механический состав в горных породах в значительной мере определяет трофность. Не меньшее значение имеет химический состав горных, или почвообразующих пород. В условиях засушливого климата близкое залегание известняка ведет к обеднению питания. Насыщенность углекислыми солями приводит к тому, что получается более низкая трофность. В Крыму, например, на известняке целесообразно садить только сосну. В условиях влажного климата те же известняки хорошо разрушаются и обеспечивают формирование самых богатых местообитаний.

Сравнивая климаты, различные по сумме тепла и влажности, можно выделить очень простые закономерности. В холодном климате отсутствуют богатые типы. В теплом климате, наоборот, исчезают бедные типы – боры. Чем теплее климат, тем интенсивнее вытесняются бедные, олиготрофные местообитания. В условиях засушливого климата преобладают сухие типы, а более увлажненные выпадают или занимают очень малые площади. Наоборот, во влажном климате не будет сухих и очень сухих типов. Эта простая закономерность позволяет всегда правильно откорректировать выводы, полученные на основании непосредственных наблюдений в природе. В соответствии с влажностью климата и количеством тепла формируются также варианты типов лесного участка. Ацидофильные

варианты формируются в условиях высокой влажности, там, где количество осадков значительно превосходит испарение и почва все время находится под сильным влиянием атмосферных осадков, сильно промывается, а в верхних горизонтах почвы происходит элювиальный процесс. В климате, где количество осадков значительно меньше величины возможного испарения, формируются кальциефильные варианты с близким горизонтом высыхания, а в еще более засушливом климате – засоленные местообитания. Таким образом, эти очень простые закономерности и объясняют в каждом отдельном случае формирование того или иного комплекса местообитания, очертания и расположение его на эдафической сетке в виде определенной фигуры местообитания.

На эти закономерности соответствующим образом реагирует и растительность, и в конечном итоге формируются не только различные типы лесного участка, но и различные типы леса. Известно, что типы леса различаются по составу древесных пород, формированию коренных насаждений в пределах типа лесного участка. Состав пород по каждому типу лесного участка связан с ареалом древесных пород, с их распространением на географических координатах. В том случае, если в каком-то районе для данного типа лесного участка имеется только одна порода, которая может формировать насаждения (например, в Якутии даурская лиственница), там во многих эдатопах и в каждом отдельно всегда будет преобладать именно эта порода. В то же время при наличии в районе нескольких способных формировать древостой пород, географические ареалы которых налегают друг на друга, формирование типов леса проходит сложнее; чем больше древесных ареалов будут налегать один на другой, тем более сложным будет типологическое разнообразие лесов.

Ареалы древесных пород определяются, прежде всего, причинами исторического порядка. Очень важным элементом являются климатические и эдафические условия. В данном случае климат особенно важен, поскольку в пределах одинакового климата эдафические условия могут значительно варьировать. Каждая порода в пределах своего ареала встречается только в таких эдатопах, которые соответствуют ее отношению к почве и почвенной влаге. В пределах своего ареала каждая порода может занимать разное

местоположение, находится под действием разных климатических условий. В результате приспособляемости к условиям той или иной местности вырабатываются экотипы пород, т. е. такие разновидности пород, которые характеризуются своими особыми экологическими свойствами. Экотипы пока морфологически не различимы, но они обладают разными экологическими свойствами. В первую очередь, они различаются по отношению к климату. Например, для дуба такой экологически оптимальной территорией является район свежих климатов западной части Винницкой области, где он дает самые устойчивые, самые производительные насаждения, древесина которых отличается исключительно высокими качествами. При приближении к географической границе ареала условия для роста дуба становятся менее благоприятными. В результате снижаются его производительность, устойчивость против различных заболеваний и вредителей, конкурентоспособность, что ограничивает возможность вхождения дуба в состав тех или иных типов леса. Распространение каждой породы можно рассматривать как по географическим, так и по экологическим координатам. Экологические границы пород могут определяться недостатком пищи, бедностью лесорастительных условий, избытком минеральных легкорастворимых солей, недостатком почвенной или воздушной влаги или же ее избытком. Избыток влаги так же, как и ее недостаток, определяет границу ареала распространения древесной породы. На экологической границе ареала порода оказывается в очень тяжелых условиях, а за ней она уже просто не может существовать. Не всякая географическая граница является экологической. Подчас бывает трудно объяснить экологические границы. Это, например, касается западной границы лиственницы. Пока можно лишь отметить, что эта порода не успела распространиться или вообще отсутствует. Между тем, практика показывает, что эта граница не связана ни с недостатком влаги или пищи, ни с вредителями, ни с какими-либо другими известными нам экологическими факторами. Культуры этой породы за пределами своей географической границы дают хорошие насаждения, рекордные – под Москвой и на Украине в условиях свежего гряда, где с участием ясеня и бука прирост насаждений составляет более 10 м³/га.

В пределах однородного климата взаимоотношения пород

связаны с экоэдафическими границами ареала пород. Всем известна эдафическая классификационная схема: бор, субборь, сугрудок, груд, детально разработанная для Украины, Молдавии, Большого Кавказа. В борах только одна олиготрофная порода – сосна формирует коренные насаждения. Ее экологический ареал находится в самых бедных подтипах бора или даже в пустоши. Для дуба экологическая граница ареала проходит на границе между борами и субборями; иногда дуб может войти в боры, но только в виде подлеска. Липа и граб экологическую границу своего ареала по трофности имеют где-то на границе между субборями и сугрудками.

Из соотношения между экологическими особенностями имеется много исключений, которые также могут быть решающей причиной при формировании того или иного типа леса. Например, ясень, который считается ультрамегатрофным, встречается только в условиях очень богатых грудов в виде высоких деревьев первого или второго ярусов. Границы его участия в составе соответствующих типов леса не являются экологической границей, если рассматривать встречаемость ясеня в связи с такими факторами среды, как тепло, влага, богатство почв. Конкуренционная способность светолюбивого ясеня в сложных насаждениях грудов объясняется его быстротой роста и выходом в первый ярус. Из сугрудков он вытесняется более сильными в этих условиях теневыносливыми мезотрофными и мегатрофными породами, такими, как клены, липа и т. д.

По направлению с севера на юг в одном и том же типе лесного участка мы имеем нарастание бонитета. Это свидетельствует о том, что не только богатство почвы, определяемое климатическими и геологическими условиями, вызывает формирование насаждений того или иного бонитета, но и непосредственно климат влияет на растение и производительность насаждений. Исключительно большое значение в распространении древесных пород и формировании типов леса имеет континентальность климата, резкое колебание температур суточных и годовых, сумм средних температур холодных и теплых месяцев. Это очень легко прослеживается на ареалах широколиственных пород. Западные границы наших основных пород-лесообразователей представляют собой экологическую шкалу пород разной континентальности, которая в нарастающей степени выражается такой последовательностью: бук, граб, ясень, дуб, липа.

Подытоживая вопрос о типологических закономерностях, следует отметить, что изучение их совершенно необходимо для правильного понимания природы леса. Типологические закономерности проявляются во всем, их бесконечно много, поэтому выбор для изучения тех или иных закономерностей определяется интересами исследователя. Важнейшие типологические закономерности касаются формирования, распространения и генезиса типов, строения и производительности их насаждений. Для разработки лесоводственной классификации типов леса особенно важны исследования закономерности формирования и распространения типов в связи с геологией, рельефом, почвой и климатом. Изучение и анализ этих закономерностей проводятся методом экологических рядов, статистическим, графическим и таксационно-аналитическим методами. Метод экологических рядов является основным методом натурального лесоводственно-типологического изучения лесов. Другие методы предназначены в основном для анализа полученного фактического материала.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОВОДСТВЕННОЙ ТИПОЛОГИИ

Современная лесоводственная типология является результатом длительного, последовательного развития, плодом труда нескольких поколений ученых и практиков лесоводов. Первыми типологами были лесоустроители средней полосы лесной зоны (Н.К. Генко, И.И. Гуторович); как наука лесная типология была обоснована работами Г.Ф. Морозова. Затем существенный вклад в ее развитие был внесен его учениками и сподвижниками, особо выдающимися из которых являются А.А. Крюденер, Е.В. Алексеев, Г.Н. Высоцкий. Важным этапом развития лесоводственной типологии была работа исследовательской группы Бюро по лесному опытному делу Всеукраинского управления лесами НКЗ УССР, занимавшейся классификацией типов леса Украинского Полесья и Лесостепи. Работа была выполнена П.С. Погребняком, П.П. Кожевниковым под руководством Г.Н. Высоцкого и Е.В. Алексеева и завершилась переходом к моделированию классификации лесов в координатной системе, получившей впоследствии наименование «Эдафическая сетка Алексеева–Погребняка». Итоги типологических исследований в предвоенные годы подведены в монографиях П.С. Погребняка (1944,

1955) и Д.В. Воробьева (1953).

Послевоенный период развития лесоводственно-экологической типологии всецело связан с жизнью и деятельностью профессора Д.В. Воробьева, который, начиная с 1953 г. и до конца своей жизни, руководил всеми типологическими работами лесоэкологического направления в Украине и в СССР [25]. Во всем, что сделано лесоэкологической школой лесной типологии в теоретическом и практическом плане за последние четверть века, – заслуга профессора Д.В. Воробьева, ставшего в один ряд с основателями лесоводственной типологии Г.Ф. Морозовым, Е.В. Алексеевым, П.С. Погребняком. К основным принципиально-методическим разработкам этого периода можно отнести: лесотипологическую классификацию климатов и разработку эдафоклиматической сетки (Д.В. Воробьев [3, 5, 10, 12]), лесоводственно-типологическое районирование (Д.В. Воробьев [3, 8, 12]); лесотипологический анализ лесного фонда (Б.Ф. Остапенко, З.Ю. Герушинский [21, 22, 24], И.В. Туркевич [35, 36]); методику лесотипологического прогноза и анализа нарушенных местообитаний (Д.В. Воробьев [3, 7]); методику лесотипологических аналогов (П.П. Посохов [29]); классификацию лесопригодности засоленных почв (Е.С. Мигунова [19]).

Лесотипологическая классификация климатов. Самым крупным вкладом в теорию и практику лесоэкологической типологии за последние четверть века следует считать учение Д.В. Воробьева о лесотипологической классификации климатов и разработанную на его основе эдафоклиматическую сетку. Тесные коррелятивные связи формирования эдафических и климатических условий были установлены Д.В. Воробьевым еще в середине 30-х годов и использованы им при разработке типологической классификации лесов европейской части СССР и при исследовании закономерностей их формирования и распространения. Конкретные связи между климатом и типами сводились к следующему: формирование типов лесного участка при однородных почвообразующих породах и формах рельефа определяется действием влаги и тепла; образование типов леса в пределах одного эдатопа связано, кроме того, с континентальностью климата; производительность древостоев в пределах одного типа леса или типа лесного участка определяется количеством тепла; формирование

вариантов типа лесного участка также связано с климатом. После длительной и тщательной проверки климатическая сетка была опубликована только в 1961 г. [3], в 1967 г. – принципы и схема лесоводственно-типологического районирования СССР [8], в 1976 г. (уже после смерти Д.В. Воробьева) – эдафоклиматическая сетка [12], что вместе с эдафической сеткой составляет единую, целостную экологическую классификационную систему лесоводственной типологии.

Конкретное влияние климата на лесную растительность необходимо рассматривать в аспекте влияния климата на формирование типов лесного участка, типов леса и типов древостоя, то есть на трофность, состав и производительность насаждений. Определить такие взаимосвязи и призвана была лесотипологическая классификация климатов как составная часть лесоводственно-экологической классификации типов лесорастительных условий.

В качестве климатических показателей были взяты: T – показатель количества тепла (сумма положительных месячных температур); W – показатель влажности климата ($W = R/T \times 0,0286T$, где R – сумма осадков за теплый (плюсовой) период года); A – показатель континентальности климата (разность между температурой самого теплого и самого холодного месяцев).

За основную единицу лесотипологической классификации климатов был принят зональный климат эдатопа, выраженный такими значениями T и W , при которых данный эдатопа формируется в условиях плакора или суглинистых почв плато. Классификация климатов эдатопа иллюстрируется климатической сеткой, аналогичной эдафической сетке (рис. 1), 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. Таким образом, в климатической сетке место каждого эдатопа занимает его зональный климат, обозначенный в буквенно-цифровом выражении (климат гигротопа: 0 – сухой, 1 – сухой, 2 – свежий, 3 – влажный, 4 – сырой, 5 – мокрый; климат трофотопа: a – климат боров, b – суборей, c – сугрудков, d – грудов, α – пустошей).

W	Климаты тропотопов				Климаты гигротопов
	БОРОВ а	СУБОРЕЙ б	СУГРУДКОВ с	ГРУДОВ д	
-2,2	-	-	0с	0д	ОЧЕНЬ СУХИЕ 0
-0,8	-	1б	1с	1д	СУХИЕ 1
0,6	2а	2б	2с	2д	СВЕЖИЕ 2
2,0	3а	3б	3с	3д	ВЛАЖНЫЕ 3
3,4	4а	4б	4с	4д	СЫРЫЕ 4
4,8	5а	5б	5с	5д	МОКРЫЕ 5
6,2	24°	44°	64°	84° 104°	T

Рис. 1. Климатическая сетка Д.В. Воробьева

В географическом, зональном плане климаты гигротопов образуют зоны влажности: **0** – **климаты очень сухих типов** (климаты очень сухие) с показателем влажности W от -2,2 до -0,8; **1** – **сухих типов** (сухие), W – от -0,8 до +0,6; **2** – **свежих типов** (свежие), W от +0,6 до +2,0; **3** – **влажных типов** (влажные), W от +2,0 до +3,4; **4** – **сырых типов** (сырые), W от + 3,4 до + 4,8; **5** – **мокрых типов** (мокрые), W от + 4,8 до + 6,2.

Климаты тропотопов образуют зоны тепла: **а** – климаты пустошей, тундр (очень холодные), T менее 24° ; **а** – боров (холодные), T 24° – 44° ; **б** — суборей (относительно холодные), T 44° – 64° ; **с** - сугрудков (относительно умеренные), T 64° – 84° ; **д** – грудов (умеренные), T 84° – 104° .

Климатическая сетка Д.В. Воробьева разработана для равнинной территории СССР до изотермы 104° для территорий, укладываемых по лесорастительным условиям в пределы эдафической сетки. Климаты более теплые ($T > 104^{\circ}$), более сухие ($W < -2,2$), более сырые ($W > 6,2$) соответствующие им эдатоны

предполагается устанавливать экстраполяцией при сохранении принятых интервалов тепла (20^0) и влажности (1,4).

Формирование лесорастительных условий зон тундры и лесотундры связано, в первую очередь, с фактором тепла, а зон степи и лесостепи – с влажностью климата. Для таежной зоны характерны влажные, сырые и мокрые климаты (типы), для лесостепи – свежие, для степи – сухие, для полупустыни с каштановыми почвами – очень сухие. Однако трофность почв лесных, лесостепных и степных местообитаний в связи с разными тепловыми условиями различна и закономерно снижается с запада на восток, что ясно показывает долготную лесотипологическую зональность, особенно хорошо прослеживаемую на примерах климатов боров, суборей и сугрудков. По каждой термической зоне наблюдается долготная последовательная смена климатов от более влажных к более сухим.

Изучение взаимосвязей формирования типов лесного участка (на плакоре или суглинистых почвах) и их зональных климатов дало возможность установить и их комплексы почти для всех климатов, что послужило основой для разработки методов прогноза в лесоэкологической типологии. В зависимости от количества влаги и тепла (T и W) закономерно формируются типы лесного участка: во влажных климатах фигура местообитаний последовательно смещается вниз, в теплых – вправо.

Для прогнозирования типов леса необходимо знать зональные климаты не только эдатопов, но и типов леса. Хотя формирование типов леса определяется прежде всего климатом типа лесного участка, в формировании ареалов пород-типообразователей имеет важное значение и континентальность климата. Поэтому зональный климат типа леса характеризуется показателями тепла (T), влажности (W) и континентальности (A), при которых данный тип леса формируется на суглинистых почвах плато. Зональный климат типов леса, классифицирующихся в пределах типа лесного участка, не может выходить за пределы зонального климата эдатопа. Так, в пределах климата $2d$ (свежего гряда) в европейской части выделяется три зональных климата типов леса: свежей грабовой дубравы ($A 24^0 - 28^0$), свежей ясенево-липовой дубравы ($A 28^0 - 34^0$), свежей липовой дубравы ($A 34^0 - 36^0$). Климаты типов леса можно иллюстрировать и анализировать в координатах T и W как и климаты эдатопов, а также

в координатах T и A . Фигуры зональных климатов типов леса разных географических районов имеют разную величину. Они могут налегать (частично или полностью) друг на друга (климатические аналоги). Классификация их не может быть изображена в виде равновеликой сетки. Тем более, что только для немногих типов леса можно установить их зональные климаты: большинство типов леса расположено не на суглинках плато, на склонах, в долинах, на песчаных, супесчаных почвах и т. д. Поэтому для лесотипологической классификации климатов типов леса Д.В. Воробьев предложил разделять климат каждого эдатопа по ступеням континентальности (интервал показателя $A = 5$). При более детальном лесотипологическом исследовании можно устанавливать климаты подтипов с интервалами тепловых подзон $T = 6,67^0$, влажности климата $W = 0,47$; величина ступени континентальности условно принимается за 1^0 ($A = 1^0$).

Установленная для изотопических условий прямая корреляция богатства почвы с количеством тепла и влажности почвы с влажностью климата явилась объективной основой для создания **классификационной эдафоклиматической сетки**, которую в дальнейшем предлагается называть «эдафоклиматическая сетка Воробьева» (рис. 2). В ней к двум ведущим эдафическим факторам богатству и влажности почвы добавлены два ведущих климатических фактора – тепло и влажность климата. По своей сущности это уже классификационная сетка лесорастительных условий в системе четырех ведущих эдафоклиматических факторов среды.

Разработка классификационной эдафоклиматической сетки дала возможность полнее оценивать лесорастительные условия участков любой территории: по почвенно-гидрологическим условиям – принадлежность участка к типу лесного участка эдафической сетки (эдатопу), например свежий груд; по климатическим условиям – отнесение участка к зональному климату типа лесного участка (климатопу), например $2d$ – климат свежего груды и к ступени континентальности, например VI – ступень континентальности при $A = 5^0$ для Левобережной Лесостепи УССР. Полное обозначение типа лесорастительных условий в таком случае надо выражать как $D_2, 2d, VI$.

Лесотипологическая классификация климатов, основанная на

закономерностях формирования и распространения типов лесного участка (эдатопов), устанавливаемых по почвенно-гидрологическим, геоботаническим и лесоводственным признакам, увязывает в единое целое наши представления о климатах, почвах, растительности и лесоводственных особенностях местообитаний.

ЭДАТОПЫ		ТРОФОТОПЫ				W	
		A	B	C	D		
ГИГРОТОПЫ	1	A ₁ 1a	B ₁ 1b	C ₁ 1c	D ₁ 1d	0,8	ЗОНЫ ВЛАЖНОСТИ КЛИМАТА
	2	A ₂ 2a	B ₂ 2b	C ₂ 2c	D ₂ 2d	0,6	
	3	A ₃ 3a	B ₃ 3b	C ₃ 3c	D ₃ 3d	2,0	
	4	A ₄ 4a	B ₄ 4b	C ₄ 4c	D ₄ 4d	3,4	
	5	A ₅ 5a	B ₅ 5b	C ₅ 5c	D ₅ 5d	4,8	
		24°	44°	64°	84°	104°	КЛИМАТОПЫ
T		a	b	c	d	6,2	
		ТЕПЛОВЫЕ ЗОНЫ					

Рис. 2. Эдафоклиматическая сетка Д.В. Воробьева

Проводимые на ее основе лесотипологические исследования существенно расширяют наши представления о природе лесов: дается конкретная климатическая оценка каждого участка территории, климатическое обоснование формирования эдатопов, типов лесорастительных условий и типов леса. Установленная конкретная зависимость формирования эдатопов от климата подтверждает объективность эдафической сетки и равновеликость ее типов. Она как бы «завершает собой увязку в единое типологическое целое важнейших климатических, почвенных, геоботанических и лесоводственных закономерностей всей территории холодной и умеренной зон» [5, с. 250]. Одновременно лесотипологическая

классификация климатов открывает пути расширения эдафической сетки во всех четырех направлениях: более бедных типов, чем боры, – типов пустошей ($T 4^0-24^0$); типов более высокой трофности, чем груды, – E, F,G и т. д. ($T > 104^0$); более сухих типов, чем гигротоп 0; более мокрых, чем гигротоп 5.

Практическое значение лесотипологической классификации климатов сводится прежде всего к тому, что она позволяет по климату любой территории предварительно установить встречаемые здесь типы лесного участка и почвенно-типологические условия их формирования; то есть для каждого климата можно предварительно определить макрокомплекс местообитаний.

Лесоводственно-типологическое районирование представляет собой классификацию климатов, перенесенную с экологических координат в координаты географические с последующим учетом континентальности климата и геоморфологических факторов. В качестве таксонов районирования равнин предлагаются *зоны* (подзоны), *области* (подобласти), *районы* (подрайоны) и *секторы*. Ведущими лесообразующими факторами для них являются: тепло или влажность климата для зон, тепло и влажность климата для областей, континентальности климата для районов, геоморфология для секторов. Приведенные таксоны районирования выражают широтно-долготные закономерности изменения климатов.

Метод лесотипологического прогноза был успешно применен Д.В. Воробьевым при разработке классификации типов леса европейской части СССР [2]; его использование в лесной типологии было научно обосновано в «Методике лесотипологических исследований» [3].

Под лесотипологическим прогнозом понимается предварительное суждение о типологическом разнообразии намечаемого к исследованию района. Прогноз позволяет правильно организовать исследование, объективно подготовиться к нему, облегчает ориентировку в типологическом разнообразии новых, ранее не изученных территорий и дает возможность избежать грубых ошибок при экспедиционном установлении типов леса. Прогноз – это рабочая гипотеза для провизорного подхода к предмету, который предстоит познать, изучить; это предположение о существовании, состоянии и развитии типов леса. Строить прогноз можно на основе

уже исследованных общих закономерностей формирования, распространения и развития типов в зависимости от климата, рельефа и почвообразующих пород, от действия стихийных и антропогенных факторов или на основе имеющихся геоботанических и других фитоценологических описаний лесов и лесной растительности.

Прогноз макрокомплекса местообитаний и типов лесного участка исходит из закономерностей их формирования в зависимости от климата, рельефа, топографического положения и почвообразующих пород. В случаях, когда для прогнозируемой территории имеются материалы геоботанического и почвенного обследования, для каждого конкретного описания растительного сообщества определяется тип лесного участка по видовому составу фитоценоза и другим вспомогательным признакам (местоположение, почвогрунты). Затем все типы (лучше их определение доводить до подтипа) наносятся на координаты эдафической сетки, и по крайним точкам строится экологическая фигура местообитаний. Внутри очерченной фигуры возможны незамеченные эдатопы и их подтипы, по которым можно судить о пропущенных или не учтенных при исследованиях типах и подтипах.

Намного сложнее прогноз для территорий, по которым отсутствуют геоботанические и другие натурные материалы. Для составления прогноза макрокомплекса местообитаний таких районов Д.В. Воробьевым разработана методика прогноза по климатическим и геоморфологическим данным, имеющимся в том или ином объеме для всей территории земного шара. Они позволяют судить о типологических закономерностях как равнин, так и горных стран.

Результаты прогноза эдатопов по климатической сетке представляются в виде списка лесного участка с указанием топографических и почвенно-гидрологических условий и предполагаемой фигуры местообитания.

Прогноз формирования типов леса в равнинных условиях значительных трудностей не вызывает, гораздо труднее выполнить его для горных лесов. Для выполнения прогноза прежде всего определяется комплекс типов лесного участка по связи фигуры местообитания с климатом. Зная комплекс местообитаний, состав древесных пород на данной территории и их экологические особенности, можно предположить состав древостоев в каждом из

типов лесного участка. Вот пример, когда в исследуемом районе только две породы (ель и сосна) формируют типы леса: в связи с тем, что сосна менее требовательна к влаге и богатству почвы, в борах сухих, свежих, влажных и сырых будет расти только эта порода, а в субориях – сосна со вторым ярусом из ели; в сугрудках будут встречаться коренные насаждения с преобладанием ели, причем чем дальше на север, тем все больше ель будет вытесняться из состава коренных ассоциаций.

При прогнозировании типов леса больших районов надо ориентироваться на границы ареалов той или иной породы. Значительно сложнее прогнозировать типы леса в горных районах: лесообразователями здесь выступают многие породы, к тому же в горах очень сложны почвенные и климатические условия, что вызывает формирование большого числа типов леса в пределах сравнительно ограниченной территории.

Для всякого прогноза необходимы какие-то исходные данные, и чем их больше, тем полнее и достовернее прогноз, значительно облегчающий исследовательскую и проектную работу, предостерегающий от грубых ошибок и направляющий внимание на не замеченные ранее явления и закономерности. Однако прогноз остается только рабочей гипотезой. Для окончательного решения необходим исходный материал конкретных описаний, конкретных наблюдений.

Типологический анализ лесов включает оценку встречаемости и распространенности типов леса и анализ состояния существующих древостоев. На повестку дня этот вопрос был поставлен Д.В. Воробьевым в статье «Природная и фактическая продуктивность лесной площади» [4]. С экономических позиций этими вопросами много занимался И.В. Туркевич, предложивший методику определения потенциальной производительности лесных земель и степени их использования [36, 35].

Номенклатурные списки типов леса, их описание, экологическая оценка лесных участков (чем обычно заканчиваются лесотипологические исследования при устройстве лесных массивов и чем часто ограничивается их связь с лесохозяйственной практикой) дают лишь самое общее представление о типологическом разнообразии лесов, закономерностях их формирования и

пространственного размещения. Для прикладных целей (например, выбор направления лесного хозяйства или определение перспектив его развития) они дают меньше необходимого и возможного. Очевидно, следует искать пути дополнения общебиологической характеристики отдельных типов леса конкретной качественной и количественной оценкой их продуктивности. То есть необходим специальный типологический анализ лесов, сопряженный с лесоводственно-экономической оценкой лесных угодий.

Встречаемость типов леса обусловлена комплексом факторов-лесообразователей и оценивается в каждом конкретном случае утверждением «да» или отрицанием «нет» или соответствующими им условными знаками «+» и «-». Если необходимо показать встречающийся тип леса на территории какого-либо лесорастительного или административного района, то применяется понятие «географическая встречаемость типов леса», определяемая и выражаемая географическим ареалом каждого из них. Географический ареал типов леса следует отличать от их эколого-эдафического ареала, представляющего собой очерченные на классификационной эдафической сетке Алексеева – Погребняка пределы встречаемости типов леса определенного района, округа, провинции и, вообще, интересующей нас территории. Эдафический ареал каждого типа леса обычно очерчивается границами эдатопа, но нередко, особенно в нарушенных местообитаниях, он может захватывать и часть соседних, окружающих его эдатов, подтипами которых он представлен. Эдафические ареалы типов леса почти всегда меньше эдафических ареалов пород, образующих их коренной древостой.

Под распространенностью типов леса понимается количественная оценка встречаемости типов на обследуемой территории. Распространенность типов в зависимости от реальных возможностей и конечной задачи исследователя может оцениваться аналитическим, таксационным и таксационно-картографическим способами. Способ аналитической оценки распространенности типов леса, впервые примененный нами при типологическом изучении лесов Буковины и Молдавии, а затем при разработке типологии лесов Северного Кавказа [21, 22, 24], заключается в следующем. Равномерному типологическому обследованию подвергаются все

урочища и лесные массивы изучаемой территории. Типологические профили при этом прокладываются через все типичные формы рельефа с целью полного выявления типологического разнообразия лесов исследуемого объекта. При камеральной обработке полевых материалов определяются диагнозы типов леса и закономерности их формирования относительно топографического положения и почвенно-грунтовых условий. Затем путем вычисления по количеству описаний и засечек (встречаемости) процентного соотношения между выделенными типами леса устанавливается их распространенность. Оценивается она так: тип леса господствующий (госп), если занимает более 50 % лесопокрытой площади; распространенной (расп) – 26–50 %; часто встречающийся (часто) – 11–25 %; редко встречающийся (редко) – до 10 %; спорадический (спорад) – встречается вкраплениями среди других типов. Данный способ, конечно, не претендует на высокую точность, однако принятые укрупненные показатели распространенности типов леса дают ясное представление об их хозяйственной значимости. Оценка распространенности типов будет тем точнее, чем равномернее и полнее проведено экспедиционное обследование. Аналитическая оценка распространенности типов должна входить в обязанности лесотиполога, и делать ее надо применительно к лесничествам, лесхозам или лесорастительным районам. При таком способе оценки распространенности затруднение вызывает распределение типов между двумя низшими группами встречаемости. Группу встречаемости «редко» можно детализировать: редко – 6–10 %, очень редко – 1–5 %.

Более точным является таксационный способ оценки распространенности типов: на основании материалов лесоустройства вычисляются истинные площади, занимаемые каждым типом леса. Типологическую оценку таксационных выделов следует проводить по региональной классификации типов.

Идеальным способом оценки распространенности типов леса надо признать картографический, заключающийся в проведении типологического обследования и составлении планов типов леса по лесничествам. Такие планы практически ценны лишь тогда, когда минимальный размер типологического выдела не превышает установленный ныне таксационный; еще лучше, если его размеры

определяются натурными природными границами. Типологическое картографирование проводится специализированными лесоустроительными экспедициями на основе разработанных региональных типологических классификаций. В итоге составляются планы типов леса по лесничествам в масштабе 1 : 10000 или 1 : 25000 и определяются площади типов, на основании чего дается оценка их распространенности и хозяйственной значимости.

Типологический анализ лесов включает количественную оценку распространенности типов и характера смен коренного древостоя производными, установление природного высокопродуктивного эталона и потенциального запаса насаждений, определение степени использования типологического потенциала и лесохозяйственной продуктивности типа леса. Типологический анализ имеет целью хозяйственно-экономическую оценку типов леса для обоснования выбора направления ведения хозяйства в них в соответствии с природными особенностями, выполняемой природоохранной ролью и фактическим состоянием. Такой анализ предполагает знание закономерностей смен коренных и производных древостоев, умение определять фактическую и максимальную (потенциальную) продуктивность насаждений разного возраста, понимание возможных путей повышения их природного потенциала. Детальность типологического анализа лесов определяется степенью изученности лесов и уровнем ведения хозяйства, включением в анализ всех типов леса или же только хозяйственно важных.

Методическая сторона анализа и значимость его для экономической оценки лесных угодий, проектирования и ведения лесного хозяйства на местах раскрыты Б.Ф. Остапенко и З.Ю. Герушинским [24] на примере одного из самых распространенных и хозяйственно ценных типов леса Карпат – С₃-е-бкП. При распространении влажного елово-букового супихтача на площади 7773 га коренные древостои занимают только 19 % площади, а производные представлены главным образом ельниками. Эта вековой давности для Карпат тенденция замены пихтовых древостоев еловыми продолжается и в настоящее время, хотя средние запасы коренных елово-буково-пихтовых древостоев при любых полнотах выше производных древостоев. Определение объемных показателей недобора спелой древесины в результате недостаточного

использования природных условий (типологического потенциала) типа леса и служит мерой лесоводственно-экологической эффективности типологического анализа лесов, в частности недобор древесины в возрасте рубки (81–100 лет) в елово-буковом супихтаче составляет 39,8 тыс. м³. Типологический анализ лесов Карпат, Кавказа, Лесостепи Украины показал, что природный потенциал типов леса (по продуктивности) ныне используется на 40–70 %.

Заключительным этапом типологического анализа лесов является установление для каждого типа леса комплекса хозяйственных мероприятий, направленных на повышение использования типологического потенциала. Типологический анализ лесов объективизирует возможные экономические оценки и расчеты, дает исходный материал для долгосрочного проектирования и программирования в лесохозяйственном производстве, а также служит основой для хозяйственной группировки типов леса.

Принципы группировок типов леса. Типологическое изучение лесов предусматривает выяснение всего разнообразия лесорастительных условий и типов леса независимо от величины занимаемой ими площади. Детальность исследований и типологическая дробность при этом не должны ограничиваться ни степенью распространенности типов, ни их нынешним хозяйственным значением, ни современным уровнем ведения хозяйства, так как «типы леса важны не только для современности, но и для отдаленного будущего» [20]. Разные типы леса могут с известных точек зрения быть объединены в однородные группы. Побуждать к группировке типов могут чисто хозяйственные запросы, а также необходимость приведения большого типологического разнообразия лесов в более простую систему. В связи с этим и группировка типов леса может быть хозяйственной или типологической.

По Г.Ф. Морозову [20], группировка типов должна быть сознательней; в зависимости от конкретных условий она при одних и тех же типах может быть разной. По утверждению Г.Ф. Морозова, группировка типов должна определяться экономическими условиями и группы типов должны служить основой для установления родов хозяйства. По мнению Е.В. Алексеева [1], лесоустройство в зависимости от экономических условий может в качестве

хозяйственных групп брать лесоводственные типы или же объединять их в хозяйственные типы. Причем в этом вопросе он давал лесоустроителям полную самостоятельность и резко возражал против единых шаблонных инструктивных указаний, ограничивающих инициативу таксатора.

Группировка типов леса при большом их разнообразии необходима и может проводиться с различных точек зрения. **Типологическая (классификационная) группировка** типов проводится по схеме: тип леса эдатопы – семейства – однопородные группы (формации) типов леса. Предполагаемая схема целесообразна для регионов с большим количеством лесоводственных (естественно-исторических) типов леса. В таких случаях, конечно, лучше давать их характеристику по классификационным группам: материал излагается проще и нагляднее. Семейства типов леса в определенных условиях могут одновременно представлять и хозяйственные группы.

Хозяйственная группировка начинается с установления хозяйственной значимости каждого типа леса и определяется: 1) характером встречаемости и распространенностью, 2) топографическим положением, 3) лесоводственными свойствами, 4) фактическим состоянием древостоев, 5) защитными свойствами насаждений типа, 6) экономическими условиями данного времени. Последующая группировка может проводиться по основному хозяйственному назначению типов леса в данный момент и вытекающей отсюда основной направленности хозяйства, по сходству лесоводственных свойств и по отдельным лесоводственным мероприятиям.

Группировка типов леса по сходству проводимых лесоводственных мероприятий может осуществляться как по группам хозяйственного значения, так и независимо от них, то есть исходя из имеющейся общей классификации типов леса, их лесоводственных свойств и распространенности. Такие группировки большей частью проводятся на основе сходства мероприятий, обеспечивающих восстановление коренных или других более ценных древостоев.

Установление количества таких хозяйственных групп в каждом конкретном случае определяется экономическими условиями, уровнем ведения лесного хозяйства, орудиями производства, общим назначением и состоянием лесов и в зависимости от изменения этих

факторов при одних и тех же типах лесов будет меняться во времени.

Группировка типов леса должна строиться на принципе динамичности, недопустимости шаблона и постоянства; она должна отражать современные требования, предъявляемые к насаждениям различных типов, дополняться и совершенствоваться в зависимости от экономики и развития народного хозяйства.

4. ПРАКТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ЛЕСОВОДСТВЕННОЙ ТИПОЛОГИИ

Если с теоретических позиций лесной науки лесоэкологическую типологию надо рассматривать как метод более глубокого исследования и освещения внутреннего строения лесного биоценоза и его связей со средой, то с прикладных позиций она – детище и «служанка» лесного хозяйства. Лесоводственная типология зародилась в практике лесоустройства и применяется в нем с большей или меньшей результативностью до настоящего времени во многих районах страны и за рубежом. Второй областью широкого практического применения типологии явилось проектирование лесных культур как в гослесфонде, так и за его пределами, о чем свидетельствуют многие наставления и инструкции, опубликованные за последние пятьдесят лет. Лесная типология становится сравнительной естественноисторической основой для проведения опытных и научно-исследовательских работ. В частности, все отделы и лаборатории Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации, его филиалы и опытная сеть, многие научные работники Львова, Киева и других городов Украины и за ее пределами в своей работе опираются на лесоэкологическую типологию, что способствует широкому применению ее в практике лесного хозяйства. Эти исследования охватывают весь цикл лесоводственных наук.

Особо следует подчеркнуть важность внедрения работ по типологическому анализу лесного фонда, выявлению резервов повышения продуктивности лесов и разработке технологических систем лесохозяйственных мероприятий на лесотипологической основе.

Самое широкое использование лесоводственная типология получила в лесокультурном деле. Типологическое изучение лесов

Украины и водоохранной зоны [1, 2, 15, 27] всегда проводилось прежде всего в связи с нуждами лесовосстановления и защитного лесоразведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев. – К., 1925 (1 - е изд.); 1928 (2 - е изд.).
2. Воробьев Д.В. Типы леса европейской части СССР / Д.В. Воробьев. – К.: Изд-во АН УССР, 1953 – 450 с.
3. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1959. – 114 с.; 1967. – 388 с.
4. Воробьев Д.В. Природная и фактическая продуктивность лесной площади / Д.В. Воробьев // Лесн. хоз-во. – 1959. – № 11. – С. 27 – 39.
5. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30. – Х., 1961. – С. 235 – 250.
6. Воробьев Д.В. Вопросы консолидации типологических направлений / Д.В. Воробьев // Тез. докл. Укр. совещ. по лесн. типологии. – Х., 1961. – С. 3 – 7.
7. Воробьев Д.В. Исследование нарушенных местообитаний / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 45. – К.: Урожай, 1964. – С. 103 – 106.
8. Воробьев Д.В. Типологическая классификация лесорастительных условий в СССР: буклет ВДНХ / Д.В. Воробьев. – К., 1967. – 4 с.
9. Воробьев Д.В. О двух лесотипологических направлениях и их консолидации / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 142. – Х., 1970. – С. 38 – 45.
10. Воробьев Д.В. Эдафоклиматическая сетка – основа лесоводственно-типологического районирования / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тез. докл. I Всесоюз. совещ. по проблеме районирования лесного фонда СССР. – Красноярск, 1977.
11. Воробьев Д.В. Принципы лесоводственно-типологического районирования равнин и горных областей / Д.В. Воробьев // Тез. докл. научн. конф. Харьк. с.-х. ин-та. Вып. 5. – Х., 1975. – С. 8–10.
12. Воробьев Д.В. Классификационная система лесоводственно-экологической типологии / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 225. – Х., 1976. – С. 6 – 19.
13. Воробьев Д.В. Лесная типология и ее применение: лекция / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко. – Х., 1977. – 53 с.

14. Высоцкий Г.Н. Сочинения / Г.Н. Высоцкий. Т. I, II. – М.: Изд-во АН СССР, 1962.
15. Кожевников П.П. Лесорастительные районы водоохранной зоны / П.П. Кожевников, М.А. Ефимова // Тр. ВНИИЛХ. Вып. 6. – М., 1939. – 75 с.
16. Колесников Б.П. Генетическая классификация типов леса и некоторые ближайшие задачи ее совершенствования / Б.П. Колесников // Тр. Казах. НИИ лесн. хоз-ва. Вып. 5. – Целиноград, 1966. – С. 38–54.
17. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д.Д. Лавриненко. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 247 с.
18. Майоров М.Е. К методике разработки лесохозяйственно-экологических нормативов / М.Е. Майоров // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 240. – Х., 1977. – С. 48 – 52.
19. Мигунова Е.С. Типологическая классификация засоленных почв и прогнозирование на ее основе роста и долговечности защитных насаждений / Е.С. Мигунова // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 210. – Х., 1975. – С. 45 – 62.
20. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений / Г.Ф. Морозов. – М. – Л.: Сельхозиздат, 1931.
21. Остапенко Б.Ф. Лесотипологические исследования / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30. – Х., 1961.
22. Остапенко Б.Ф. Лесотипологические исследования / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 72. – Х., 1968.
23. Остапенко Б.Ф. Лесотипологический атлас северного склона Большого Кавказа / Б.Ф. Остапенко. – Х., 1970.
24. Остапенко Б.Ф. Типологический анализ лесов / Б.Ф. Остапенко, З.Ю. Герушинский // Экология. – 1975. – № 3. – С. 36 – 41.
25. Остапенко Б.Ф. Воробьев Д.В. и его роль в развитии лесоводственной типологии / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 240. – Х., 1977. – С. 5 – 11.
26. Остапенко Б.Ф. Лесоводственно-экологическая типология и ее классификационная система: лекция / Б.Ф. Остапенко. – Х., 1978. – 74 с.
27. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.
28. Посохов П.П. Итоги лесотипологических работ за последнее десятилетие (1951–1960 гг.) / П.П. Посохов // Тез. докл. Укр. совещ. по лесн. типологии. – Х., 1961. – С. 8 – 14.

29. Посохов П.П. Лесотипологические аналоги / П.П. Посохов // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 210. – Х., 1975. – С. 30 – 37.
30. Редько Г.И. Районирование и проектирование работ в СССР: лекция / Г.И. Редько; Ленингр. ЛТА. – Л., 1977. – 40 с.
31. Ремезов Н.П. Лесное почвоведение / Н.П. Ремезов, П.С. Погребняк. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 324 с.
32. Сукачев В.Н. Основные принципы лесной типологии / В.Н. Сукачев // Тр. совещ. по лесн. типологии. – М.: Изд-во АН СССР, 1951.
33. Сукачев В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – М., 1961.
34. Основы лесной биогеоценологии / В.Н. Сукачев [и др.]. – М.: Наука, 1964. – 575 с.
35. Туркевич И.В. Методические вопросы экономической оценки качества лесорастительных условий и степени их использования / И.В. Туркевич // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 63. – К.: Урожай, 1967.
36. Методические указания по определению потенциальной производительности лесных земель и степени эффективного их использования / И.В. Туркевич [и др.]. – Х., 1973.
37. Труды совещания по лесной типологии, 3–5 февраля 1950 г. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 143 с.
38. Второе Всесоюзное совещание по лесной типологии: тез. докл. – Красноярск, 1973.
39. Украинское совещание по лесной типологии, 29 мая – 3 июня 1961 г.: тез. докл. – Х., 1961. – 221 с.
40. Первое Всесоюзное совещание по районированию лесного фонда СССР: тез. докл. – Красноярск, 1977.
41. Руководство по производству и учету лесных культур в равнинных лесах европейской части СССР / МСХ СССР. – М., 1954. – 122 с.
42. Улановский М.С. Типология лесорастительных условий эродированных земель равнинной части УССР / М.С. Улановский // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 200. – Х., 1974. – С. 3 – 10.
43. Шмидт В.Э. Лесные культуры в главнейших типах леса / В.Э. Шмидт. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1948. – 132 с.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Объясните понятие типологических закономерностей. Приведите примеры.
2. Назовите основные факторы, которые определяют ареалы древесных пород.
3. Какое значение в лесном хозяйстве имеет показатель континентальности климата? Приведите примеры.
4. Чем обусловлена экологическая граница ареала древесной породы?
5. Назовите основные методические разработки в лесной типологии.
6. Назовите известных типологов и их вклад в развитие типологии как науки.
7. В чем заключается сущность лесотипологической классификации климата?
8. Назовите и охарактеризуйте основные показатели в эдафоклиматической сетке Д.В. Воробьева.
9. Назовите основные таксоны лесотипологического районирования.
10. Какие факторы положены в основу выделения области, района, сектора?
11. Дайте определение макрокомплекса местообитаний.
12. Что подразумевается под типологическим анализом лесов?
13. Назовите цели и задачи группировки типов леса.
14. Назовите основные принципы выделения группировок типов леса.
15. Практическое применение лесной типологии. Приведите примеры.
16. Климат и его влияние на формирование структуры и продуктивности лесных насаждений.
17. Дайте определение зонального климата эдатопа?

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И ТИПОЛОГИЯ ГОРНЫХ ЛЕСОВ

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ¹

Понятие, виды районирования. Районирование – система территориального деления на районы (административные, экономические, природные) или выделение и классификация территориальных единиц, обладающих сходством и различием по каким-либо признакам.

По назначению (основной цели) природное районирование можно разделить на общее и специализированное.

К *общему* относят физико-географическое районирование (комплексное и частное), под которым надо понимать систему территориальных подразделений земной поверхности, обладающих внутренним единством и своеобразными чертами природы [49]. Оно проводится по комплексу факторов природной среды (однородность геологического строения, единый климат и преобладающий тип рельефа, однотипное сочетание гидрологических условий, почв и растительности) независимо от частных задач хозяйственного использования территории. Физико-географическое районирование необходимо для решения собственно научных задач физической географии – выявления объективной картины природных сходств и различий территорий и связанных с ними геокомплексов различного типа и ранга. Это один из важнейших путей установления физико-географических закономерностей, познание которых является основной задачей любой науки [50].

Физико-географическое районирование может проводиться и по частным признакам: рельефу, климату, почвам, растительности; тогда оно называется частным. Виды частного физико-географического районирования: геоморфологическое, геологическое, климатическое, зоогеографическое, агроклиматическое, лесорастительное и др.

Специализированное (отраслевое) районирование проводится для решения или научного обоснования конкретных задач хозяйственного использования природных ресурсов. Оно может быть

¹ Понятие, виды, история районирования описаны с участием И.Ф. Федца

разным по сложности и масштабности, подразделено на узкоспециализированное (почвенное, агроклиматическое, лесокультурное) и комплексное специализированное (сельскохозяйственное, лесорастительное и др.). Границы разных видов природного районирования для одной и той же территории часто не совпадают с границами физико-географического районирования, а также между собой, так как принципы и диагностические признаки каждого вида районирования самостоятельны.

Методы и принципы районирования. Методы районирования – это способы выделения природных комплексов на данной территории по материалам полевого и камерального изучения. Основные из них – метод наложения карт различных видов районирования, метод ведущего фактора, метод сопряженного анализа отдельных природных компонентов, метод анализа ландшафтно-топографических карт, полевой метод.

Принципы районирования наиболее детально разработаны в физической географии. К основным принципам физико-географического районирования В.И. Прокаев [50] относит объективность, относительную однородность комплекса природных компонентов, генетическое единство, территориальную общность, сравнимость результатов, первоочередность учета универсальных закономерностей.

Принципы лесорастительного районирования вытекают из его цели – разделения территорий по природным, в основном почвенно-климатическим условиям, обуславливающим распространение типологического состава лесов, их продуктивность и лесоводственные особенности. Хоры (районы различных размеров) должны быть относительно однородными внутри себя, отличаться от соседних и иметь территориальную общность. Территориальная общность или неразрывность – важнейший признак районирования, хотя в практике не всегда строго следует руководствоваться им: как правило, в природе больше постепенных, чем резких переходов от одного района к другому.

При выполнении работ по лесорастительному районированию следует придерживаться методических положений, рекомендованных Первым Всесоюзным совещанием по районированию лесного фонда

СССР. Вот основные из них:

– всесторонне использовать при районировании разнообразные признаки и свойства районлируемой территории, уделяя основное внимание ведущим, комплексным признакам. Желательно применять показатели, способные отразить динамические тенденции регионов разного ранга;

– лесорастительное районирование проводить с учетом комплексного физико-географического и гео-ботанического районирования;

– при лесорастительном районировании использовать для равнинных территорий таксоны: область, зона, подзона, провинция, округ, район; для горных территорий – область, провинция, округ, район. На всех ступенях районирования горных территорий высотные лесорастительные пояса следует рассматривать как важнейшие единицы внутренней дифференциации этих регионов. При лесохозяйственном районировании рекомендуется использовать преимущественно таксоны высшего ранга: области и областные отрезки зон и подзон – в равнинных лесах, области и провинции – в горных с последующим делением на лесорастительные пояса. При лесоэкономическом районировании следует использовать систему таксонов, применяемые в практике народнохозяйственного планирования. Таксоны подчиненного ранга выбираются с учетом уровня интенсивности лесного хозяйства;

– низшей хозяйственной единицей лесоэкономического и лесохозяйственного районирования считать лесхоз или лесничество;

– в характеристику выделяемых лесохозяйственных регионов включать обоснованные рекомендации по разработке зональных систем ведения лесного хозяйства (таксоны высшего ранга) и комплексы лесохозяйственных мероприятий по группам типов леса (подчиненные таксоны);

– разработку частных специализированных видов районирования рекомендуется проводить на основе лесорастительного и лесохозяйственного районирования той или иной территории.

Лесорастительное районирование с позиций лесоэкологической типологии. Если рассматривать лесорастительное районирование как один из решающих способов

преодоления лесоводственного шаблона с целью построения правильного лесного хозяйства (а этому в деталях служит, прежде всего, лесоводственная типология), то его следует считать и важнейшим элементом классификационной системы лесоводственно-экологической типологии. Поэтому лесорастительное районирование мы называем еще и лесоводственно-типологическим (лесотипологическим), определяя его как классификацию территорий по лесорастительным условиям, обусловливаемым факторами внешней среды и отраженным в зональных и высотно-поясных типах леса и их комплексах.

Основы и принципы лесотипологического районирования разработаны профессором Д.В. Воробьевым [7–13]. Исходя из того, что решающим фактором внешней среды, определяющим пространственное размещение лесов и их качественное состояние, равно как и потенциальные возможности эдафических условий, является климат, Д.В. Воробьев в качестве основы лесорастительного районирования предложил лесотипологическую классификацию климатов [7]. Она была разработана не вместо лесорастительного районирования, как это иногда неправильно трактуется [28], а как раз для осуществления лесорастительного районирования больших и малых территорий.

В отличие от всех лесоводов Д.В. Воробьев впервые разработал метод оценки прямого количественного влияния основных составляющих климата на формирование зональных типов леса и их пространственное размещение и на этой основе предложил эдафоклиматический метод лесоводственно-типологического (лесорастительного) районирования. Кратко рассмотрим принципы лесоводственно-типологического районирования, как их дает Д.В. Воробьев [9, с. 43 – 54].

На основе лесоводственно-экологической классификации лесов и лесоводственно-типологического лесорастительного районирования должны разрабатываться технические приемы в лесном хозяйстве и обосновываться возможности их применения. Поэтому выделяемые при лесорастительном районировании единицы районирования должны быть в такой степени одинаковыми, чтобы обеспечить применение в своих пределах одинаковых типологий. В качестве методической классификационной основы лесорастительного

районирования предлагается эдафоклиматическая сетка Алексеева–Погребняка–Воробьева, в которой типологическая классификация лесов совмещена с классификацией климатов и районированием. Классификация климатов основана на действующей в природе закономерности: в изотопических условиях решающим фактором формирования почвенного богатства является тепло, а почвенной влажности – влажность климата. Лесоводственно-типологическое районирование представляет собой классификацию климатов, перенесенную с координат экологических в координаты географические с учетом континентального климата и геоморфологических факторов. Вместо использования ботанико-географических зон и областей предлагается построение районирования на основе климатических закономерностей формирования зональных типов лесного участка, т. е. чисто ботаническое содержание районирования заменяется лесоводственным.

Лесоводственное районирование вслед за Г.Ф. Морозовым рассматривается как самая крупная составная часть классификационной системы лесоводственно-экологической типологии и как единая естественная основа всех других делений лесов и лесного фонда. Основной единицей районирования и картирования для равнин является *лесоводственно-типологическая (лесорастительная) область*, представляющая собой территорию соответствующего зонального климата типа лесного участка. Области объединяются в зоны и разделяются на районы и секторы. Лесоводственно-типологическая область является сочетанием определенных зон тепла и влажности климата, соответствующих условиям формирования определенного эдатопа на плакоре. Границами области служат географические границы зонального климата типа лесного участка. Для каждой области характерен один зональный эдатоп с определенным макрокомплексом местообитаний и почвенно-топографическими закономерностями формирования отдельных типов макрокомплекса.

Тепловые, или термические, зоны выделяются по сумме месячных температур (T – сумма положительных средних месячных температур). Они соответствуют условиям формирования на плакоре групп почвенного богатства (трофотопов). Границами зон являются

изотермы показателя T с интервалом 20^0 , начиная с изотермы 4^0 . Связь с трофотопами установлена эмпирически до изотермы 104^0 , т. е. для зон *a, b, c, d*, соответствующих формированию трофотопов А, В, С, D. Зона *a* соответствует тундровой зоне почв и растительности, зона *a* – лесотундре и северной окраине лесной зоны; прочие тепловые зоны с географическими зонами не коррелируют. Экстраполяцией при том же интервале показателя T (20^0) установлены: зона очень холодного климата (*a*), соответствующая географической зоне тундры, и более теплые зоны (*e, f, g, h, i*). Всего для равнин установлено девять тепловых зон, которые могут служить объектами лесотипологических исследований и лесоводственной деятельности.

Практическое значение тепловых зон заключается в том, что их можно рассматривать как однородные (в лесоводственно-типологическом масштабе) по суммам тепла, с которыми коррелятивно связано формирование в условиях плакора определенного для каждой зоны трофотопа (группы почвенного богатства). С суммами тепла связаны также многие северные границы географических ареалов древесных и кустарниковых пород в соответствии с их требовательностью к теплу и производительностью насаждений.

Зоны влажности климата выделяются по значениям гидротермического коэффициента W . Они соответствуют зонам влажности почв, т. е. условиям формирования гигротопов в условиях плакора. Границами зон являются географические изолинии бор пород для культуры, насколько это зависит от требовательности пород к этому фактору. В разных зонах влажности различна производительность насаждений и особенно процессы естественного возобновления, что имеет значение при разработке способов рубок и при содействии возобновлению.

В разных зонах влажности различно и направление лесомелиоративных мероприятий: в сырых и мокрых климатах необходимо осушение лесов, в сухих и очень сухих – орошение, облесение песков и мелиорация засоленных почв. Наконец, необходима строгая дифференциация всех приемов лесокультурного дела по зонам влажности, начиная от подготовки почвы и посадочного материала до ухода за созданными культурами.

По лесоводственно-типологическим областям целесообразно разрабатывать системы лесоводственных, лесокультурных и лесомелиоративных мероприятий, поскольку они зависят от почвенно-гидрологических условий, сумм тепла и влажности климата. Особенно важно выделение областей для разработки агротехнических мероприятий, связанных с обработкой почвы и уходом за ней.

Лесоводственно-типологический район выделяется в пределах области по континентальности климата. Зоны континентальности выделяются по значениям показателя A с интервалом 5^0 , начиная от 0^0 . Рассекая тепловые зоны и зоны влажности климата, они характеризуют средние и максимальные температуры вегетационного периода, его продолжительность и календарные сроки наступления тех или иных температур, средние и минимальные температуры и прочие показатели зимнего периода. С этими особенностями климата связаны также границы ареалов древесных пород, поэтому выделение зон континентальности имеет значение при подборе пород. В лесокультурном деле разные зоны континентальности при сходстве климатов по сумме тепла и влажности имеют разные сроки лесокультурных работ, а также некоторые особенности лесокультурной техники, связанные с условиями перезимовки и коротким периодом лесокультурных работ.

В лесных районах для выделения лесорастительных районов практически служат границы ареалов отдельных хозяйственно важных типов леса. Каждому району соответствует определенный комплекс типов леса и ассортимент используемых в лесном хозяйстве древесных пород при соответствующей производительности насаждений каждого типа лесного участка. По районам конкретизируются системы лесоводственных, лесокультурных и лесомелиоративных мероприятий, разработанных для областей с учетом значения континентальности климата и данного дендрологического состава лесообразующих пород. Примером выделения районов может служить разделение области свежего гряда (2d) Украины на зоны зональных свежих грабовых дубрав в западной части области и свежих ясенево-липовых – в восточной. В нелесной местности основным признаком деления области на районы остаются ступени континентальности климата.

Сектор района устанавливается по геоморфологическим признакам – степени расчлененности рельефа и преобладанию тех или иных почвообразующих пород. Тем самым выделяются территории с преобладанием лесного участка, имеющего в практической деятельности лесничеств наибольшее хозяйственное значение.

При более детальном районировании выделяются лесоводственно-типологические (лесорастительные) подзоны, подобласти и подрайоны. Для этого интервалы тепловых зон и зон влажности климата по соответствующим показателям разделяются на три части: интервал тепловых подзон $T = 6,67^{\circ}$; интервал подзоны влажности климата $W = 0,47^{\circ}$; по континентальности величина ступени принимается 1° . Такое дробное деление особенно важно в тех случаях, когда какой-то климатический фактор становится ведущим, например тепло в лесотундре или влажность климата в лесостепи и более засушливых зонах. Как показали исследования в Украине [44], при таком дробном делении эдафических и климатических условий сохраняется четкая сопряженность климата с составом растительности и видами почв плакора. При такой детализации возможно уточнение лесоводственных технических приемов, разрабатываемых по областям и районам; более точной становится оценка почвенного плодородия и производительности насаждений.

При районировании горных областей Д.В. Воробьев предлагает пользоваться теми же климатическими показателями: T , W и A , позволяющими установить высотные тепловые зоны, зоны влажности климата и ступени континентальности на той же принципиальной и методической основе. Картографической основой районирования в горах служат гипсометрические карты, на которых по горизонталям или параллельно им наносят соответствующие высотные зоны и другие единицы варьирования. Для этого по имеющимся значениям T , W и A предварительно вычисляются высотные градиенты, выражающие величину изменения показателя на 100 м высоты, высотные интервалы зон и ступеней, т. е. их ширина или размах по вертикали в метрах; высотные диапазоны – нижние и верхние границы зон и ступеней по высоте над уровнем моря. С помощью этих показателей определяются и в зависимости от масштаба карт наносятся высотные тепловые зоны и зоны влажности климата,

ступени континентальности, высотные полосы и пояса.

Помимо перечисленных единиц, выражающих вертикальную поясность, возможно выделение и более крупных единиц районирования – горных областей. Для условий Кавказа и Крыма в порядке методической разработки выделены горные провинции – территории, относящиеся к разным типам климатов (средиземноморский, степной и т. д.) или к разным флорам (средиземноморская, гирканская и др.). Горные провинции выделяются по мегасклонам горной системы. Горная провинция объединяет ряд горных округов.

Горный лесоводственно-типологический округ представляет собой территорию с одинаковой вертикальной поясностью. Для нее характерны одинаковые высотные градиенты, а следовательно, и высотные интервалы и диапазоны климатических зон и ступеней, а также одинаковые ряды высотно-поясных климатов. Вместе с тем округ имеет определенную вертикальную зональность и поясность почв и растительности.

Практическое значение округа заключается в том, что в его пределах сохраняется корреляция между высотой над уровнем моря, с одной стороны, и значениями показателей T и W , с другой. Поэтому о климатических условиях участка с достаточным приближением можно судить по показаниям анероида. Кроме того, горный лесоводственный округ является единицей районирования, которая может быть выделена на картах мелкого масштаба.

Высотные тепловые зоны аналогичны тепловым зонам равнин и наносятся на гипсометрическую карту или план по изотермам показателя: $T = 4^0; 24^0; 44^0$ и т. д. или по высотным диапазонам, вычисляемым в метрах над уровнем моря. Как и на равнинах, с тепловыми зонами гор связан дендрологический состав древесных и кустарниковых пород, трофность почвы и состав растений-индикаторов, определяющих как трофность, так и влажность почвы.

Высотные зоны влажности климата аналогичны зонам влажности равнин и также выделяются по соответствующим изолиниям W или высотным диапазонам. С ними также связан дендрологический состав древесных пород и кустарников, влажность почв и, следовательно, гигротопы и типы леса.

Высотные ступени (зоны) континентальности климата наносятся

аналогичным методом. В отличие от тепловых зон и зон влажности климата континентальность менее всего подчиняется закону вертикальной зональности и для выделения ее ступеней часто бывает недостаточно климатических данных. В то же время фактор континентальности имеет очень большое значение, так как с ним тесно связаны топографические ареалы древесных пород. Сильно отражаются на величинах континентальности и явления вертикальной инверсии климата, в силу чего бывает трудно найти корреляцию между этим фактором и границами древесных пород, которая достаточно отчетливо устанавливается на равнинах. Высотные зоны могут быть нанесены также на карты крупных масштабов или планы.

Высотные пояса представляют собой сочетание высотных тепловых зон и зон влажности климата и являются по существу аналогами областей районирования равнин. Для каждого пояса характерен определенный комплекс местообитаний и комплекс типов леса, причем, как и на равнинах, формирование каждого типа лесного участка и типа леса подчинено строгим почвенно-топографическим закономерностям. В горах эти комплексы выражены более резко, чем на равнинах.

Выделяются в горных районах и высотные полосы, соответствующие геоботаническим типам растительности, растительным формациям или типам почв, если они занимают интервал нескольких высотных поясов.

Высотные подзоны в горных условиях не выделяются, так как они имеют обычно малые высотные интервалы по своей величине, соизмеримые с возможной ошибкой исследования.

На основе указанных принципов Д.В. Воробьевым была предложена схема лесотипологического районирования территории СССР [12]. Принципы лесоводственно-типологического районирования, разработанные Д.В. Воробьевым, были использованы при лесоклиматическом районировании европейской части СССР и Западной Сибири [35, 38], при лесорастительном районировании Украины и Молдавии [44, 58], при детальном районировании отдельных территорий Большого Кавказа [59], Крыма [51].

На основании климатических показателей T и A Д.Д. Лавриненко дал блестящее количественное подтверждение

существующих в природе взаимосвязей между климатом, почвой и древесной растительностью, используя их для раскрытия взаимодействия древесных пород в различных типах леса [35]. Построенные им ряды термотопов и контрастотопов явились методической основой для установления границ тепловых зон и зон континентальности. На территории европейской части СССР Д.Д. Лавриненко установил восемь термотопов и четыре контрастотопа, определивших 28 лесоклиматических (лесорастительных) районов. Анализ термического фактора убедительно показывает его прямое влияние на продуктивность лесных насаждений.

Примером наиболее полного использования эдафоклиматической основы для лесорастительного районирования является лесорастительное районирование Украинской и Молдавской ССР [44]. Оно выполнено на основе эдафоклиматических закономерностей с полным учетом ранее разработанной классификации типов леса. В качестве таксономических единиц приняты лесорастительная область, подобласть, провинция, район и подрайон; основным методом разделения территории служил метод ведущих факторов с уточнением границ регионов методом наложения.

Ведущий фактор изменяется в зависимости от ранга таксона, но при сохранении комплексного подхода к выделению регионов с учетом пространственного размещения типологических комплексов. Закономерные связи растительности и почв с климатом, установленные Д.В. Воробьевым не только на уровне географических зон, но и на уровне эдатов, служат для определения одного из крупных таксонов районирования – области. Интегрированным критерием для установления лесорастительных областей служит зональный климат зонального типа лесного участка, отражающий климатическое плодородие.

Лесорастительная область однородна по влажности климата при интервале $W = 1,4$ (по Д.В. Воробьеву) и по сумме тепла при интервале T не более 20^0 . Область является единицей зонального порядка.

Равнинная часть Украины подразделяется на 5 лесорастительных областей, 26 лесорастительных районов и 62

подрайона. В основу районирования горных лесов Карпат и Крыма положены климатические отличия и типологическое разнообразие лесов, а также геоморфология. В горной области Карпат выделены 22 горных лесорастительных района, для каждого района приведены комплексы типов леса. В горном Крыму выделены четыре горных округа и по ним приведены комплексы типов. В Молдавии установлены пять лесорастительных районов. Территория северного склона Большого Кавказа разделена на 5 лесорастительных провинций, 10 округов и 25 районов.

ТИПОЛОГИЯ ГОРНЫХ ЛЕСОВ

Основным вопросом лесоводственной типологии является разработка классификации типов лесорастительных условий на экологической основе, объективно и наглядно отражающей многообразие природы леса. Правильная, объективная классификация типов леса раскрывает важнейшие взаимосвязи растительности и среды, лесоводственные особенности насаждений и делает очевидными и бесспорными практические решения лесного хозяйства. В связи с тем, что во взаимосвязях растительности и среды определяющая роль принадлежит среде, при разработке лесоэкологической классификации типов леса главное внимание обращается на лесообразующее влияние факторов среды. Лесорастительные условия всякого участка формируются под взаимным воздействием целого ряда факторов. «Высота и рельеф местности, состав почв и почвообразующих пород, отчасти внутреннее геологическое строение, некоторые черты режима грунтовых вод и, наконец, состав и состояние растительного покрова – вот те главные элементы, на основании которых мы пытаемся составить себе более или менее ясное представление о скрытых условиях лесопроизрастания», – писал Г.Н. Высоцкий [16, с. 4-5].

Поскольку в природе действуют одни и те же основные лесообразующие факторы – тепло, свет, влага, богатство почвы, принципы классификации типов лесорастительных условий равнин и гор одни и те же. Ведущими, определяющими факторами экологической среды для классификации типов лесорастительных условий в горах, как и на равнинах, являются трофность (богатство) и влажность почвы, климат. Неоспоримым доказательством тому служат разработанные на экологической основе региональные

классификации типов леса Карпат, Молдавии, Крыма, Большого Кавказа, части гор Средней Азии.

Работы по типологии горных лесов показали, с одной стороны, большую сложность лесорастительных условий горных территорий, с другой – полную применимость принципов и методов лесоэкологической типологии при их оценке и классификации. В самом деле, если на всей равнинной территории Украинской и Молдавской ССР (лесная, лесостепная, степная, сухостепная зоны) установлено 116 типов леса, то в Карпатах, Горном Крыму и Кодрах – 217, а на Большом Кавказе – более 300.

Большое разнообразие типов леса в горах объясняется сложным комплексом эдафических и космических факторов внешней среды, геологическими и геоморфологическими условиями, значительным количеством древесных и кустарниковых пород, участвующих в формировании типов леса.

Легко и объективно разобраться в сложном разнообразии типов леса гор помогает исследование закономерностей их формирования и распространения. Так, из 109 типов леса Карпат только 19 имеют широкое распространение и, следовательно, большое хозяйственное значение; на северном склоне Большого Кавказа таких типов 24 (из 70). Если же подобный анализ провести по лесхозам, то хозяйственно ценных типов окажется не более 5–10. В то же время существующие методы группировок типов леса дают возможность определить место для каждого типа в хозяйственно-целевом комплексе (группе) типов.

В горах четко проявляются закономерные связи формирования и размещения типов леса с вертикальной поясностью и, как отмечал Д.В. Воробьев [8], пространственное сближение типов леса, равнинные аналоги которых отстоят друг от друга на сотни и тысячи километров. Появляются здесь и новые, дополнительные признаки типов леса: высота над уровнем моря и экспозиция, местоположение в рельефе, мощность почвы и подстилающая порода, особенности строения насаждений и напочвенного покрова. Изучение и анализ связи каждого из них с характером формирования типов леса дает возможность строить диагнозы типов, доступные по восприятию среднему звену работников лесного хозяйства.

Из методических особенностей типологии горных лесов отметим следующие. Типологические исследования в горах

проводятся по бассейнам больших и их составляющих малых рек. Полевым исследованиям всегда должна предшествовать рекогносцировка объекта. В задачу рекогносцировочного обследования входит определение в натуре необходимого количества профилей и места их заложения.

Полевые исследования проводятся методом экологических профилей, охватывающих все разнообразие горного массива. При описании характерных участков на профилях обязательно определяются высота над уровнем моря, экспозиция (азимут), крутизна, форма и часть склона. Описание завершается установлением типа лесного участка, типа леса, лесной ассоциации.

При установлении высотных границ типов леса надо иметь в виду, что в долинах верхние границы типов значительно смещены вниз. Поэтому закономерности формирования типов леса по высоте изучаются отдельно по днищам горных долин и на склонах. Высотные границы смены типов леса по днищам определяют места заложения поперечных профилей не на самих стыках, а между ними, на расстоянии друг от друга 50–100 м падения абсолютной высоты. Установлению количества типов леса должна предшествовать строгая унификация признаков, по которым проводится их выделение. Диагностику и описание типов горных лесов, отличающихся большим разнообразием местообитаний, лучше проводить по лесным формациям.

В горных системах, сложенных целым рядом резко выраженных орографических структур, которые отличаются индивидуальными особенностями и своеобразием строения поверхности, климата и почвогрунтов, закономерности формирования и размещения типов леса должны рассматриваться самостоятельно в пределах каждой орографической структуры по бассейнам крупных рек. Например, на Северном Кавказе таковыми являются области Скалистого, Бокового и Водораздельного хребтов, являющихся естественными границами лесорастительных районов. Усреднение экспериментальных данных без учета отмеченного приводит к выводам, искажающим действительное положение дел. Еще до выхода в лес желательно провести прогноз комплекса местообитаний, представляющего собой логическую схему возможного разнообразия типов леса в намеченном для исследования горном массиве. Зная перечень

древесных пород, произрастающих в горном массиве, их экологические и ценоотические особенности, можно представить себе все возможные сочетания пород в разных эдафических и климатических условиях. Для такого прогноза надо иметь, кроме перечня пород массива, лесотипологическую классификацию климатов и гипсометрическую карту.

При обработке полевых материалов большое внимание уделяется исследованию закономерностей формирования и распространения типов, их производительности и процессов возобновления. Кроме статистического метода анализа закономерностей, широко применяется графический метод. При этом данные полевых исследований рассматриваются на координатных системах: топографических (высота-экспозиция), климатических (влажность-сумма температур; сумма температур-континентальность), эдафических (влажность-трофность). «Такой анализ дает возможность обнаружить конкретные связи важнейших факторов среды и растительности, объективно обосновать формирование каждой типологической единицы и проверить правильность ее установления, позволяет обнаружить и различные ошибки исследования», – отмечал Д.В. Воробьев на научно-методической конференции по классификации типов горных лесов Казахстана [8, с. 33].

Типология горных лесов связана с выраженной здесь высотной экспозиционной поясностью почв, всей растительности и, в частности, типов леса. По этой причине при типологическом исследовании горных лесов на первое место выступает изучение топографического положения и географии типов леса. Топографическое положение типа определяется его высотой над уровнем моря, экспозицией, крутизной и формой склона, а также той частью склона, в которой он находится. География раскрывает встречаемость и распространенность типов леса по административным или лесорастительным районам. Сразу отметим, что ответы на эти вопросы дает анализ массовых фактических данных, получаемых при описании типологических профилей (пробные площади и засечки), равномерно охватывающих все разнообразие форм горного рельефа.

Микрокомплексность условий местообитания требует

критического отношения к индикаторной роли травянистого покрова. Наряду со встречаемостью и обилием отдельных видов особого внимания заслуживают их рост и развитие, размещение в рельефе. Учет всего разнообразия травянистого и мохово-лишайникового покрова необходим для последующего анализа индивидуальной приуроченности видов к эдафоклиматическим условиям, для установления доминантов и истинных индикаторов. Исходя из опыта экспедиционных работ в горных лесах, можно охарактеризовать индикаторную роль травянистого покрова при установлении типов лесного участка и типов леса.

В горных лесах травянистый покров не может быть абсолютным критерием установления типов эдафических условий. В каждом отдельном случае данные о нем должны дополняться сведениями о составе и состоянии древостоя, об особенностях почвогрунта. Индикаторная роль травянистого покрова ярче выражается в очень богатых или крайне бедных, сухих или сырых условиях местообитания.

Состав травянистого покрова, образуемый видами различной экологической сущности, отличается большой сложностью. На одной пробной площади при описании лесных участков может встретиться до 50 видов травянистого покрова, а списки растений по типам леса насчитывают по 150–250 видов, экологически относящихся к различным группам трофности и влажности. Дело здесь в том, что на горных склонах в самых богатых типах возможны выходы пород и обнажения скал, а в наиболее бедных – скопления мелкозема (в трещинах, по карнизам и выемкам). Особенно разнообразен состав травянистого покрова в расстроенных насаждениях с нарушенными местообитаниями.

Характерность видов (имеется в виду индикаторная верность) определяется широтой экологического ареала, а также индивидуальной приуроченностью к строго определенным условиям роста. Вместе с тем такие виды обычно единичны и не всегда встречаются, о них мы знаем значительно меньше, чем о доминантах. Поэтому, наряду с изучением экологических особенностей всех видов травянистого покрова, надо глубже изучать индикаторную роль видов распространенных, общеизвестных. Индикаторная роль видов, обладающих широким экологическим ареалом, должна познаваться

не путем простой оценки их встречаемости и обилия, а путем изучения их жизненных форм и характера размещения в связи с различными условиями местопроизрастания. Степень встречаемости (константность, постоянство) и обилия вида должна служить, прежде всего, для оценки его индикаторной роли, причем и константность, и обилие следует изучать также в связи с жизненными формами и теми экологическими условиями, в которых находится вид. Константность (процент встречаемости) и обилие (по Друде или Высоцкому) сами по себе лишь иногда приобретают вспомогательное значение при определении эдатопа: при одних и тех же условиях местообитания они весьма варьируют в зависимости от состояния насаждений. Для сравнимости эти показатели должны определяться по одинаковому количеству описаний, выполненных в насаждениях, близких по происхождению, возрасту и сомкнутости. Степень константности видов оценивается следующим образом: вид константный, если процент его встречаемости превышает 75; вид постоянный (51–75); часто встречающийся (26–50); редко встречающийся (11–25); случайный или спорадический, если процент встречаемости достигает не более 10.

Большее индикаторное значение, по сравнению с обилием и встречаемостью, имеет доминантность вида (способность создавать фон покрова, господствовать). Поэтому при лесотипологических исследованиях весьма важным является изучение фитоценологических структур и генезиса лесных ассоциаций.

В горных лесах, где в формировании типов леса участвуют многие древесные породы, индикаторную роль травянистого покрова наряду с его общей экологической оценкой надо изучать по лесным формациям, а в пределах каждой формации – по эдатопам.

Индикаторная значимость травянистого покрова тем выше, чем полнее и конкретнее изучены экологические особенности и жизненные формы видов. Для практического использования индикаторной роли травянистого покрова должны устанавливаться истинные (верные) индикаторы с яркими эколого-эдафическими и физиономическими признаками. В свою очередь все показатели топографического положения, особенно высота над уровнем моря и ориентация участков в пределах лесорастительных округов, районов, строго коррелируют с формированием и размещением типов лесного

участка и типов леса. Поэтому местоположение типов в горах, равно как и растительность и почвогрунты, становится в ряд важнейших критериев как для установления типологических единиц, так и для обоснования лесотипологического районирования, хозяйственной группировки типов и выбора направления лесного хозяйства.

Анализ полевых материалов по Северной Буковине и Кавказу дал возможность выявить тесную зависимость между высотой над уровнем моря и формирующимися на склонах типами леса. Высота над уровнем моря, легко определяемая в натуре каждым специалистом среднего звена, стала, таким образом, хорошим критерием предварительной оценки лесорастительных условий каждого лесного массива.

Трофность местопроизрастания леса непосредственно связана с почвенно-грунтовыми условиями, с типами почв и мощностью их профиля, с материнскими породами. Установление этих закономерных связей дает в руки типолога и лесоведа-практика еще один надежный ключ для объективной оценки лесорастительных условий.

Как уже отмечалось, в горах особую сложность представляет классификация типов леса, что связано с большим количеством древесных пород, участвующих в формировании коренных и производных лесных ассоциаций. Дело в том, что естественные ареалы почти всех пород выходят за пределы образуемых ими типов леса, а их эдафические ареалы налегают друг на друга. В результате в одних и тех же почвенно-грунтовых условиях в зависимости от других факторов, прежде всего климатических, типы леса могут формировать различные древесные и кустарниковые породы. На помощь типологу приходит анализ приуроченности типообразующих пород к топографическому положению на местности. В результате высотно-экспозиционная поясность типов леса становится средством обоснования лесорастительного районирования (выделения округов и районов) и основой проектирования и ведения лесного хозяйства.

В структуре высотно-экспозиционных полос выделяется один преобладающий тип леса, соответствующий зональному типу равнин, или несколько фрагментарно встречающихся, т. е. каждая высотно-экспозиционная полоса представлена определенным лесотипологическим комплексом.

Типологические классификации горных лесов усложняются за счет большого количества редко и спорадически встречающихся типов. Для придания классификации простоты и стройности необходима индивидуальная оценка встречаемости и распространенности, характера формирования и размещения типов леса, а для повышения практической значимости результатов лесоводственно-типологических исследований, кроме классификационных построений и описания типов, требуется их хозяйственная оценка, а также выбор направления и принципов хозяйства в них. Хозяйственная значимость типов леса зависит, прежде всего от их распространенности, характера формирования и топографического положения. Естественно, что спорадически или редко встречающиеся типы будут иметь и меньшее хозяйственное значение, чем господствующие и часто встречающиеся.

По характеру формирования типы леса делятся на высотнопоясные и аazonальные, встречающиеся в различных высотных поясах. Высотно-поясные типы могут размещаться полосами, сплошными или разорванными (высотно-полосные типы), массивами и участками различной величины, фрагментами (разорванными мелкими участками, клочками) и вкраплениями в другие типы. Аazonальные типы размещаются обычно участками или вкраплениями.

По топографическому положению и выполняемой горнозащитной роли леса делятся на горно-долинные (террасные, пойменные и русловые), склоновые (скальные, осыпнокрутосклонные и типично склоновые) и верхней границы леса. Все типы верхней границы скальных мест и крутосклонов образуют группу недоступных или ограниченно доступных лесов, выполняющих вместе с пойменно-русловыми типами преимущественно горнозащитную и водорегулирующую роль. Условно распространенность оценивается так: тип леса считается господствующим, если занимает более 50 % лесопокрытой площади; распространенным – 26–50; часто встречающимся – 11–25; редко встречающимся – до 10 %; спорадическим – вкрапления в другие типы. Полная хозяйственная оценка типов леса проводится методом типологического анализа, включающего количественную оценку распространенности типов и характера смен коренного древостоя производными, установление природного эталона и потенциального

запаса насаждений, определение степени использования типологического потенциала и лесохозяйственной продуктивности типа леса.

Из других особенностей типологии горных лесов следует выделить комплексность, под которой понимается совокупность предметов и явлений, составляющих одно целое. Комплексными типами называют совокупность многократно и закономерно чередующихся небольших участков двух или более типов. Комплексность типов леса обусловлена комплексностью условий местообитания. В горах она вызывается частой сменой рельефа, почвогрунта, микроклимата. Очень часто комплексность типов может иметь место на южных крутых и обрывистых склонах, реже – на северных, обычно на ступенчатых и ребристых частях склонов с меняющимися уклонами. Могучим фактором комплексообразования типов является горная эрозия и расчлененность склонов. Особенно резко комплексность выражена на осыпях, скальных формах склонов и на крупнокаменистых россыпях.

Необходимость обращать внимание на вопросы комплексности возникла сначала у ботаников, затем у почвоведов в связи с установлением высотных поясов растительности и почв. Чтобы подойти к классификации комплексов, нужно определить критерии их установления, единицы и названия. Прежде всего надо установить минимальный размер типологического выдела, т. е. минимальную площадь типа леса.

С точки зрения лесоведа и лесоустроителя минимальная площадь типа должна соответствовать минимальному размеру принятого при лесоустройстве таксационного выдела, в противном случае в практике лесного хозяйства он все равно пока что не будет использован. В зависимости от категории площадей для первого разряда лесоустройства минимальная площадь выдела принимается от 0,1 до 20 га, для лесопокрытых площадей – от 1,0 до 20 га. Исходя из этого, минимальным размером типологического выдела, равно как и площади выявления, условно можно считать 1,0 га. При лесоустройстве он может колебаться в пределах от 1,0 до 20 га (в зависимости от разряда) и представлять комплекс типов. Фрагменты типов леса могут иметь все необходимые отличительные признаки типа, но размеры их так малы, что выделение их в самостоятельные

типы практически нецелесообразно.

Для горных лесов предварительно намечаются четыре типа комплексов: фрагментарный, фрагментарно-типовой, типовой и высотно-поясной; первые два можно считать микрокомплексами, третий – мезокомплексами и четвертый – макрокомплексами.

Фрагментарные комплексы представляют собой совокупность фрагментов двух или нескольких типов леса. Их границей служат соседние явно выраженные типы. Примером фрагментарных комплексов могут служить лесные насаждения на обрывистых и скальных формах склонов. Этот тип комплексности также характерен для пионерных древостоев на моренных полях отступающих долинных ледников и по руслам горных рек.

Фрагментарно-типовой вид комплексности характеризуется чередованием одного типа леса с одним или несколькими фрагментами других типов. В связи с комплексностью условий местообитания и местоположения среди хорошо выраженных и территориально очерченных типов леса сплошь и рядом встречаются фрагменты других типов. Например, среди влажной грабовой бучины всегда можно отметить фрагменты сырой бучины или влажной суббучины. Этот тип комплексности широко распространен в пойменных лесах.

Если фрагменты по размерам настолько велики, что их можно выделить в самостоятельные типы леса, комплексность будет уже типовой. Такими комплексами обычно представлены крупные таксационные выделы и кварталы. К ним можно отнести лесоустроительные и хозяйственные типы Е.В. Алексеева [1]. Но соотношение между размерами типов, составляющих комплекс, и здесь склоняется в сторону какого-то наиболее распространенного и ярко выраженного типа леса.

С высотно-поясной комплексностью приходится сталкиваться при определении закономерностей формирования типов леса в горах в зависимости от местоположения и установления высотно-экспозиционной поясности типов. Например, в поясе темнохвойных лесов на вогнутых лавиноопасных склонах всегда формируются березовые леса, а на ступенчато-обрывистых скальных – сосновые.

Вопросами комплексов типов леса в нашей стране никто не занимался; между тем, они имеют большое практическое значение не

только при картировании типов, но и при проектировании и осуществлении лесохозяйственных мероприятий. Это особенно важно в тех случаях, когда комплексы составлены типами с резко отличающимися друг от друга свойствами и лесоводственными особенностями. Например, фрагменты свежей сосновой субори среди влажного супихтача или участки влажной грабовой субучины среди влажных грудов, подобно морфам, имеют свои определенные лесоводственные и защитные свойства и заведомо отвергают шаблонный подход к проведению хозяйственных мероприятий на всей площади комплексного типа. А комплексов, требующих дифференцированного хозяйственного подхода, заведомо больше, чем таких, в которых одно мероприятие одинаково хорошо отвечает природе всех его составляющих типов.

Практические рекомендации по ведению лесного хозяйства в различных типах леса должны разрабатываться на основе предварительной группировки их по целевому назначению и основному направлению хозяйства [42]. При этом решающее значение придается защитной роли горных лесов.

В лесоэкологической типологии под хозяйственной группой типов леса понимается объединение сходных с различных точек зрения лесоводственных типов в группы, которые могут служить основой для выделения частей и хозяйств при лесоустройстве.

Группы лесов включают в себя ряд эдафически и формационно различающихся типов леса. Объединяющим началом, как уже было указано, являются основное хозяйственное и защитное назначение насаждений типа и основная направленность (цель) хозяйства. В каждой хозяйственной группе лесов примерно половина типов леса имеет значительное распространение в том или ином лесорастительном районе. Другая половина типов встречается редко или спорадически небольшими участками или фрагментами в комплексах с другими типами, а поэтому они, кроме естественно-исторического и некоторого защитного значения, самостоятельной роли не играют. Вместе с тем всем без исключения типам леса, независимо от занимаемой площади, характера формирования и распространения, свойственны индивидуальные лесоводственно-экологические особенности, что надо иметь в виду при разработке практических лесоводственных и лесомелиоративных мероприятий,

направление и содержание которых могут корректироваться временем и экономическими условиями. Следовательно, хозяйственная группировка типов – это сознательное объединение лесоводственных типов в хозяйственные группы типов, исходя из уровня лесного хозяйства, экономических условий и перспектив на будущее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е.В. Типы насаждений и их отношение к бонитетам и хозяйственным классам при лесоустройстве / Е.В. Алексеев // Лесн. журн. – 1915. – № 1 – 2.
2. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев.– К., 1925 (1-е изд.); 1928 (2-е изд.). – 119 с.
3. Акинфиев И.Я. О растительных и преимущественно лесных зонах в Центральном Кавказе / И.Я. Акинфиев // Рус. лесн. дело. – 1894. – № 14 – 15.
4. Александрова В.Д. Классификация растительности / В.Д. Александрова. – Л.: Наука, с. 1–69.
5. Берг Л. Лес как явление географическое / Л. Берг, Н.В. Дубянский. – Земледелие. Кн. I–II. – [Б. м.], 1914.
6. Большая советская энциклопедия. – Изд. 3-е. – Т. 21. – С. 437; т. 27. – С. 350.
7. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30. – Х., 1961. – С. 235 – 250.
8. Воробьев Д.В. Классификация и методика исследования типов леса в горных лесных массивах / Д.В. Воробьев // Тр. Казах. НИИ лесн. хоз - ва. Вып. 5. – Целиноград: Колос, 1966. – С. 24 – 37.
9. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – Изд. 2-е. – К.: Урожай, 1967.
10. Воробьев Д.В. Типологическая классификация лесорастительных условий в СССР: буклет ВДНХ / Д.В. Воробьев.– К., 1967.
11. Воробьев Д.В. Принципы лесоводственно-типологического районирования равнин и горных областей / Д.В. Воробьев // Тез. докл. научн. конф. Харьк. с.-х. ин-та. Вып. 5. – Х., 1975. – С. 8 – 10.
12. Воробьев Д.В. Классификационная система лесоводственно-экологической типологии / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 225. – Х., 1976. – С. 6 – 19.

13. Воробьев Д.В. Эдафоклиматическая сетка – основа лесоводственно-типологического районирования / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тез. докл. I Всесоюз. совещ. по проблеме районирования лесного фонда СССР. – Красноярск, 1977. – С. 50–52.

14. Высоцкий Г.Н. О карте типов мест произрастания / Г.Н. Высоцкий // Современ. вопр. рус. сел. хоз-ва. – СПб., 1904.

15. Высоцкий Г.Н. Природные лесорастительные условия и результаты лесоразведения на ергенях Астраханской губернии / Г.Н. Высоцкий // Ежегодник лесн. департамента. – 1915.

16. Высоцкий Г.Н. О лесорастительных условиях Самарского удельного округа / Г.Н. Высоцкий. – СПб., 1908.

17. Гулисашвили В.З. Природные зоны и естественно-исторические области Кавказа / В.З. Гулисашвили. – М.: Наука, 1964.

18. Геоботаническое районирование СССР. Вып. 2. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1947.

19. Докучаев В.В. Учение о зонах природы / В.В. Докучаев. – М.: Географгиз, 1948.

20. Демьянов В.Д. Лесокультурное районирование Северного Кавказа – основа повышения производительности горных лесов / В.Д. Демьянов // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 28 – 42.

21. Естественноисторическое районирование СССР. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1947.

22. Коваль И.П. Лесорастительное районирование Черноморского побережья Кавказа (РСФСР) / И.П. Коваль // Сб. научн. тр. СочНИЛОС. Вып. 9. – Сочи, 1974. – С. 10 – 21.

23. Кожевников П.П. Лесорастительные районы водоохранной зоны / П.П. Кожевников, М.А. Ефимова // Тр. Всесоюз. НИИ лесн. хоз-ва. Вып. 6. – М., 1939.

24. Колесников Б.П. Лесорастительное районирование ДВК / Б.П. Колесников // Вопр. развития лесн. хоз-ва и лесн. пром-ти ДВК. – М.: Изд-во АН СССР, 1955.

25. Колесников Б.П. Естественно-историческое районирование лесов (на примере Урала) / Б.П. Колесников // Вопр. лесоведения и лесоводства: докл. на V Всемир. лесн. конгр. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 51–57.

26. Колесников Б.П. Генетическая классификация типов леса и некоторые ближайшие задачи ее совершенствования / Б.П. Колесников //

Тр. Казах. НИИ лесн. хоз-ва. Вып. 5. – Целиноград: Колос, 1966. – С. 38–54.

27. Колесников Б.П. Итоги разработки проблемы лесорастительного районирования в СССР / Б.П. Колесников // Материалы научн. конф. по вопр. лесн. хоз-ва Всесоюз. НИИ лесн. хоз-ва и механизации, 1970.

28. Колесников Б.П. Районирование лесного фонда – научно-организационная основа интенсификации лесного хозяйства СССР / Б.П. Колесников // Первое Всесоюз. совещ. по проблеме районирования лесн. фонда СССР: тез. докл. – Красноярск. – 1977. – С. 2–7.

29. Комаров В.Л. Предисловие к «Трудам Института по изучению леса АН СССР» / В.Л. Комаров. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1933.

30. Крылов В.Г. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование / В.Г. Крылов. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962.

31. Крюденер А.А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны / А.А. Крюденер. – СПб., 1916.

32. Кузнецов Н.И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции / Н.И. Кузнецов // Зап. АН СССР. Сер. 8. – 1990. – Т. 24, № 1.

33. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР / С.Ф. Курнаев. – М.: Наука, 1973.

34. Лавренко Е.М. Принципы и единицы геоботанического районирования / Е.М. Лавренко // Геоботаническое районирование СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1947.

35. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д.Д. Лавриненко. – М.: Лесн. пром-сть, 1965.

36. Лавриненко Д.Д. Усовершенствование показателя влажности климата Д.В. Воробьева с целью придания ему пригодности для различных географических зон / Д.Д. Лавриненко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 1240. – Х., 1977. – С. 61–64.

37. Лавриненко Д.Д. Основы лесной экологии: лекция / Д.Д. Лавриненко. – К.: Изд-во УСХА, 1978.

38. Лавриненко Д.Д. Лесоклиматическое районирование равнинной части Западной Сибири с позиций лесоэкологической типологии / Д.Д. Лавриненко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 48–55.

39. Морозов Г.Ф. Лес как явление географическое / Г.Ф. Морозов //

Материалы по изучению русского леса. Вып. I. – СПб., 1914.

40. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений в связи с его значением для лесоводства / Г.Ф. Морозов. – СПб., 1917.

41. Остапенко Б.Ф. Лесотипологические исследования / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30 (67). – Х., 1961. – С. 275.

42. Остапенко Б.Ф. Лесотипологические исследования / Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 72 (109). – Х., 1968.

43. Остапенко Б.Ф. Особенности лесоводственной классификации горных лесов и лесотипологического районирования / Б.Ф. Остапенко // Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по классиф. растительности. – Львов, 1974. – С. 44 – 46.

44. Остапенко Б.Ф. Лесорастительное районирование и классификация типов леса Украинской и Молдавской ССР / Б.Ф. Остапенко, И.Ф. Федец, М.С. Улановский // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 6 – 28.

45. Остапенко Б.Ф. Методический и практический уровень лесоводственной типологии: лекция 3 / Б.Ф. Остапенко. – Х., 1978.

46. Остапенко Б.Ф. Классификация типов леса южного склона Большого Кавказа с позиций лесоэкологической типологии / Б.Ф. Остапенко, С.И. Пороша // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 95 – 112.

47. Первое Всесоюзное совещание по проблемам районирования лесного фонда СССР: тез. докл. – Красноярск, 1977.

48. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – 2-е изд. – К.: Изд-во АН УССР, 1955.

49. Прокаев В.И. О соотношении между физико-географическим и специализированным природным районированием / В.И. Прокаев, Б.П. Колесников // Изв. геогр. об-ва. Т. 95, вып. 6. – 1963.

50. Прокаев В.И. Основы методики физико-географического районирования / В.И. Прокаев. – Л.: Наука, 1967.

51. Посохов П.П. Лесорастительное районирование горного Крыма / П.П. Посохов // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 16. – К: Урожай, 1969. – С. 105–119.

52. Редько Г.И. Районирование и проектирование лесокультурных работ в СССР: лекция / Г.И. Редько. – Л., 1977.

53. Смагин В.Н. Проблема лесорастительного районирования Сибири / В.Н. Смагин // Материалы науч. конф. по изучению лесов

Сибири и Дальнего Востока. – Красноярск, 1975.

54. Лесорастительное районирование Сибири / В.Н. Смагин [и др.]: тез. докл. I Всесоюз. совещ. по пробл. районирования лесн. фонда СССР. – Красноярск, 1977. – С. 8 – 11.

55. Дендрология с основами лесной геоботаники / В.Н. Сукачев [и др.]. – М.: Гостехиздат, 1938.

56. Сукачев В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – М., 1961.

57. Танфильев Г.И. Физико-географические области Европейской России / Г.И. Танфильев. – СПб., 1897.

58. Федец И.Ф. Лесорастительное районирование и типология / И.Ф. Федец // Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по классиф. растительности. – Львов, 1974. – С. 60 – 61.

59. Хмаладзе Г.Г. Классификация типов леса горной части бассейна р. Ингури / Г.Г. Хмаладзе // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 225. – Х., 1976. – С. 37 – 47.

60. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодия / Е.В. Шифферс. – М.: Изд-во АН СССР, 1953.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Дайте определение понятию «районирование».
2. Назовите основные виды районирования, дайте их характеристику.
3. Назовите методы и принципы районирования.
4. Назовите методические положения, которые используются при лесорастительном районировании.
5. Назовите основные принципы лесотипологического районирования.
6. Главные критерии выделения лесоводственно-типологической области?
7. Дайте характеристику лесоводственно-типологического района и назовите критерии его выделения.
8. Какие признаки и показатели положены в основу выделения лесоводственно-типологического сектора?
9. Охарактеризуйте горный лесоводственно-типологический округ и назовите основные критерии его выделения.
10. Чем объясняется большое разнообразие типов леса в горах?
11. Какие показатели нужно учитывать при описании травянистого покрова?
12. В чем заключается индикаторная роль травянистого покрова?
13. Какой метод положен в основу полевых лесотипологических исследований в горах?
14. Назовите основные особенности типологии горных лесов.
15. Какие факторы являются ведущими в типологии горных лесов?

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СТЕПНЫХ И ЭРОДИРОВАННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ¹

Предисловие

Современный уровень ведения лесного хозяйства, направленный на повышение продуктивности лесов, усиление их защитных функций, качественное лесовосстановление, должен основываться на дифференцированном подходе к осуществлению лесоводственных, лесокультурных и лесомелиоративных мероприятий с учетом лесорастительных зон и районов, типов леса, **биологии** и экологии древесных пород. Особая роль принадлежит лесной типологии, основной задачей которой является лесоводственная оценка лесорастительных условий. Эта функция лесной типологии особенно необходима в жестких, неблагоприятных для леса условиях степной зоны, в нарушенных местообитаниях, с которыми все чаще приходится иметь дело при лесовосстановлении и защитном лесоразведении. Между тем вопросы типологии степных лесов с нарушенными, как правило, местообитаниями, методы лесорастительной оценки безлесных и особенно эродированных площадей разработаны значительно слабее, чем вопросы типологии естественных малонарушенных лесов.

В данной лекции ставится задача ознакомить студентов и специалистов-лесоводов с типологией степных (лесных и безлесных) местообитаний, лесорастительной оценкой и типологической классификацией эродированных земель. Материалы лекции, обобщающие **данные по степной** зоне Украины, могут быть применены **в других степных** регионах.

ЛАНДШАФТНЫЕ ГРУППЫ ЛЕСОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Лесорастительная оценка природных условий степей была и есть одним из важных вопросов степного лесоводства. Существует несколько толкований терминов «степь», «степная зона». Физико-географы относят к степной зоне полосу равнин, где отсутствуют

¹ Лекция подготовлена Б.Ф. Остапенко, М.С. Улановским.

леса на плакорах. Почвоведы считают, что границы степи совпадают с распространением обыкновенных и южных черноземов и почв каштаново-солонцового комплекса. По данным геоботанического районирования [21], к степной зоне относятся пространства преимущественно безлесные, с характерной целинной разнотравно-ковыльной и ковыльно-типчаковой растительностью. Климатологи считают степной зоной области умеренного климата, в которых испарение превышает осадки. О «безлесье» степей и поныне не прекращается научная полемика. Много литературы по данному вопросу обобщено профессором А.Л. Бельгардом [15].

Лесотипологи экологической школы исходят из предпосылки, что ведущим фактором формирования степей является климат, а главным лимитирующим фактором леса в степи служит своеобразный баланс влаги: «Чем жарче и засушливее климат, тем больше условия роста древесных насаждений ухудшаются» [13]. Северной границей степной зоны Украины, отделяющей ее от лесостепи, считается линия между областями со свежим и сухим климатами, установленными по методике Д.В. Воробьева [8, 10]. На юге степная зона простирается до Черного и Азовского морей, в Крыму – до предгорий.

Степная зона не безлесна. На границе с лесостепью и в северной половине степной зоны в районах с пересеченным рельефом произрастают байрачные леса – по балкам, склонам речных долин, местами на плакорах, что дает основание выделять подзону байрачной лесостепи. Далее на юг естественная лесная растительность сохранилась лишь в интразональных местообитаниях: в поймах и на аренах. На периферии степной области есть небольшие участки плакорных лесов переходного характера, эдификатором которых является дуб пушистый. Плакорные леса произрастают в районах с более мягким субсредиземноморским климатом на отрогах предгорий (Крым) и возвышенностей (Приднестровье).

Типология лесов степной зоны освещена в работах А.Л. Бельгарда и его учеников. Естественные лесные фитоценозы А.Л. Бельгард различает по типам условий местопроизрастания, учитывая ландшафтную приуроченность лесов – байрачные, пойменные, аренные и др. [3-6]. Трофность (богатство) почв отождествляется с их «минерализованностью». Для искусственных

лесов степи ордината трофности заменена ординатой механического состава почв.

Вопросы типологии лесов степной зоны нашли отражение в трудах П.С. Погребняка [47, 48], Д.В. Воробьева [7, 10], А.М. Флоровского [61], В.Н. Данько [25], П.П. Посохова [50, 51] и др. Типологические вопросы затрагиваются в многочисленных работах по лесомелиоративной характеристике песков.

Байрачные леса. Байрачные леса Украины произрастают в северной полосе степи в районах с пересеченным древнеэрозионным рельефом. По лесорастительному районированию эта полоса степи относится к климату 1е – области сухого гряда с преобладанием в почвенном покрове обыкновенных черноземов. Леса занимают берега и днища гидрографической сети, узкие прирвовочные полосы, в отдельных местах небольшие межбалочные водоразделы. Зональные особенности байрачных лесов были описаны Г.Н. Высоцким в 1904 г., а позже он предложил первую классификацию дубовых лесов всей Европейской России [14]. Затем Е.В. Алексеев [1] разработал лесоводственную схему типов леса Правобережной Украины. В последующие годы вопросы типологической классификации байрачных лесов освещались в работах П.С. Погребняка [47], П.П. Кожевникова [33], Д.В. Воробьева [7], Д.Д. Лавриненко [35], В.Н. Данько [25] и др. Классификация типов байрачных лесов юго-востока УССР и Приднепровья отражена в работах А.Л. Бельгарда. Он выделил четыре группы типов байрачных лесов – безъясеневые, липо-ясеневые, бересто-вязо-ясеневые, бересто-чернокленовые – и дал детальный анализ их ценотической структуры [3, 5].

Для байрачных лесов характерна неравномерность в увлажнении, связанная с перераспределением влаги по элементам балочного рельефа, с крутизной и экспозицией склонов. Поэтому по степени увлажнения в байрачных лесах левобережья отмечены гигротопы от очень сухого до мокрого, а на правобережье – от очень сухого до влажного.

Байрачные леса отличаются флористически, что определяет формирование типов леса. Для всех байрачных лесов характерны берестово-пакленовые дубравы от сухих до влажных. Ряд типов леса встречается лишь в определенных районах и занимает незначительные площади. На Донецком кряже отмечены очень сухие

и сухие дубовые субори без сосны на песчаниках и глинистых сланцах, а также очень сухие и сухие пакленовые судубравы. Дубравы с дубом пушистым описаны в Приднестровье. Сырые и мокрые черноольховые груды отмечены в северо-восточной части байрачной степи. На границе с лесостепью в степную зону заходят сухие и свежие грабовые дубравы (Кировоградская область).

Дендрологический состав байрачных лесов резко меняется с запада на восток. На востоке Украины выпадает клен остролистный, резко сокращается удельный вес березы и осины. В западных районах байрачной степи состав древесных и кустарниковых пород обогащается за счет граба, черешни, кизила, гордовины, бирючины, скумпии, дуба пушистого.

Состав лесов изменяется также с севера на юг. На правобережье грабовые дубравы сменяются бересто-пакленовыми, последние – чернокленовыми. Еще южнее из состава насаждений выпадают дуб и его спутники, их место занимают кустарниковые ценозы – заросли клена татарского, боярышников и других кустарников [3, 55].

Леса из дуба пушистого – гырнецы. В 1913 г. Г.Н. Высоцкий, предложивший первую лесоводственную классификацию дубовых лесов Европейской России [14], выделил как особый тип «куртинный дубняк, или гырнец», представленный дубом пушистым и отнесенный к сухим дубравам. Климатические и почвенные условия формирования этого типа леса являются аналогами условий районов сухой безлесной степи с южными черноземами. Связь гырнецов с сухим климатом и обилие степных элементов в структуре фитоценоза отмечает и Т.С. Гейдеман [19].

Детальная флористическая и геоботаническая характеристика гырнецов дана Л.П. Николаевой [42], определившей гырнецы как остепненный и обедненный средиземноморскими флористическими элементами вариант формации лесов из дуба пушистого.

Обобщенную характеристику гырнецов приводим по материалам, собранным нами в Молдавии [18]. Дубравы - «гырнецы» с дубом пушистым формируются в условиях постоянного недостаточного увлажнения и высоких летних температур, на почвах черноземного типа. Климат относится к сухому умеренно теплomu и переходному к очень сухому теплomu (1e - 0f). По Д.В. Воробьеву, это климатический аналог подзоны южных черноземов равнин

Украины [8]. В очень сухих гырнецах формируются темно-каштановые почвы черноземного типа с высоким содержанием гумуса (7 – 10 %) и хорошей структурой. Состав и структура современных лесов сильно изменены антропогенным воздействием. Характерно куртинное размещение древостоев. Порослевые дубняки V-V^a бонитета, сомкнутость полога 0,4 – 0,5, неравномерная. В составе, кроме дуба пушистого, – дуб черешчатый, берест, клен татарский, грабинник. Хорошо развит подлесок, очень богат видовой состав кустарников и особенно травяного покрова (до 400 видов). В травостое наряду с лесными видами отмечено много степных и сорных растений, на полянах проявляется сильное остепнение, в ценозах преобладают ковыли, бородач, типчак и др. Возобновление исключительно вегетативное – порослевое или отводками.

На смытых суглинистых черноземовидных почвах или супесчаных на третичных песках встречаются очень сухие судубравы, которые, в отличие от дубрав, еще больше расчленены на куртины, низкобонитетны и представляют собой кустарникообразные заросли корявых и даже стелющихся стволов дуба пушистого.

В целом гырнецы представляют собой дигрессивные остепненные лесные биоценозы, сформировавшиеся в результате бессистемных рубок, пастьбы скота и эрозии почв. Однако они выполняют незаменимые почвозащитную, водоохранную и средообразующую функции. Все лесохозяйственные мероприятия должны обеспечить сохранение этих степных лесов, повышение их устойчивости и продуктивности.

Интразональные леса – пойменные и аренные. Как уже отмечалось, в степной зоне преобладающая площадь лесов расположена в местообитаниях с более благоприятными для лесной растительности условиями, чем на плакоре. Такие интразональные леса относятся к двум основным ландшафтным категориям: плавневые (пойменные) леса на пойме и аренные леса на подпойменных песчаных террасах. В степной зоне Украины крупными районами таких лесов являются долины рек Днепр и Северский Донец.

Лесоводственное изучение южных арен было начато работами Г.Н. Высоцкого [13, 14], изучившего почвообразовательные процессы в песках, установившего динамику растительности и формирование

типов лесорастительных условий, указавшего пути лесокультурного освоения арен в зависимости от генетического типа песков и конкретных почвенно-грунтовых и гидрологических условий и давшего краткую характеристику естественных лесных ценозов на песках.

В восточной части степной зоны Украины значительные площади лесов расположены на песках и в пойме долин Северского Донца и его левобережных притоков: Оскола, Красной, Деркула. Лесотипологическая обстановка этих местообитаний отличается значительной пестротой, частой сменой условий увлажнения и механического состава почв, выраженной динамикой растительности, что затрудняет и усложняет правильное определение типов в натуре.

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Лесорастительное районирование, учитывающее взаимодействие важнейших физико-географических факторов, которые определяют состав леса, его возобновительную способность, плодородие лесных земель, продуктивность насаждений и пути ее повышения, является естественноисторической основой ведения лесного хозяйства. С учетом районирования планируется лесное хозяйство, определяются пути его развития, в сочетании с четкой классификацией типов условий местопроизрастания устанавливаются ареалы применения технических приемов, обобщаются результаты ведения лесного хозяйства [10, 43, 45].

Интенсификация лесохозяйственного производства, новые методы лесоустройства и значительное расширение агролесомелиоративных работ в степной зоне потребовали разработки схем районирования с учетом лесотипологических признаков для более точного определения типов лесорастительных условий. Такое районирование на примере Украины было выполнено нами по методике Д.В. Воробьева [8] с учетом климатических, лесотипологических, почвенно-грунтовых и геоморфологических признаков.

Основная единица районирования – лесоводственно-типологическая область – представляет территорию зонального типа условий местопроизрастания; характеризуется одинаковым

макрокомплексом местообитаний и сходными почвенными и топографическими закономерностями формирования отдельных типов макрокомплекса. В области сочетаются определенные зоны тепла и влажности климата, в которых формируется соответствующий зональный тип условий местопроизрастания.

Подобласти и районы, выделяемые внутри областей, различаются по континентальности климата, геоморфологии, почвенному покрову, составу леса и преобладанию тех или иных его типов.

В соответствии с изложенной методикой, по показателям T и W равнинная часть Украины разделена нами на три тепловые зоны и четыре зоны влажности. Тепловые зоны: умеренная – d (84° - 104°), относительно теплая – e (104° - 124°), теплая – f (124° - 144°). Зоны влажности: влажная «3», свежая «2», сухая «1», очень сухая «0».

По реальному сочетанию зон тепла и влажности нами установлены следующие лесоводственно-типологические области: $3d$ – влажного умеренного климата (влажного груды), $2d$ – свежего умеренного климата (свежего груды), $1e$ – сухого относительно теплого климата, $0e$ – очень сухого относительно теплого климата, $0f$ – очень сухого теплого климата (рис. 1).

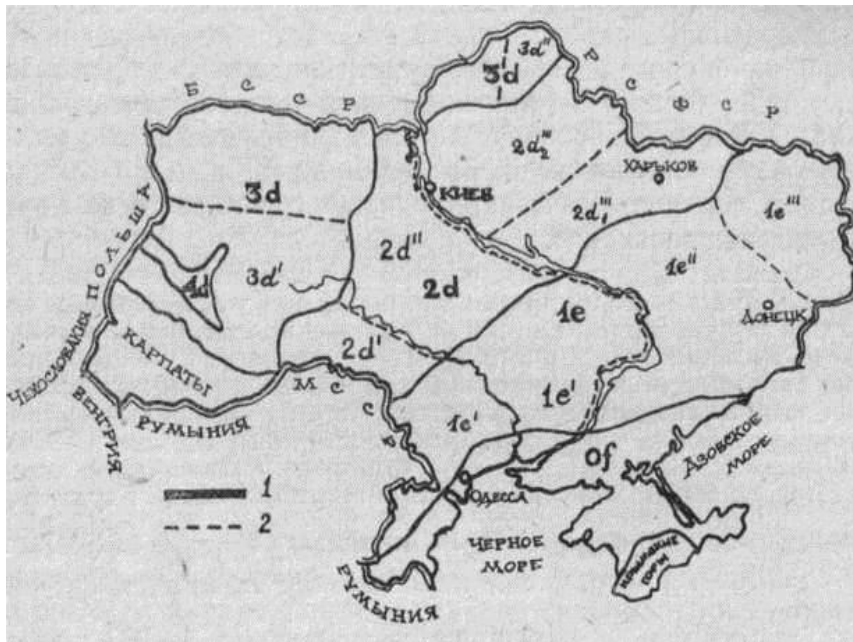


Рис. 1. Лесорастительные области и подобласти равнинной части УССР

Выделенные лесотипологические области достаточно точно совпадают с реальными физико-географическими регионами, что подтверждает обоснованность методики и служит убедительным примером количественно-качественных связей в природе. Каждая лесоводственно-типологическая область при близких значениях континентальности климата имеет один зональный тип леса. При значительных различиях континентальности формируются разные зональные типы леса, что служит основанием для выделения подобластей.

Лесоводственно-типологическая область 3d (влажного гряда) охватывает почти полностью Полесье Украины и так называемую Западную Лесостепь общегеографического районирования: север Сумской, Черниговской, Киевской и Житомирской административных областей и западные области УССР до линии Житомир – Винница – Каменец-Подольский.

Влажные климаты, как убедительно показал Д.В. Воробьев [8, 11], соответствуют условиям лесной зоны, поэтому термины «лесоводственно-типологическая область влажного умеренного климата (влажного гряда)» и «лесная зона» в пределах УССР можно считать эквивалентными, синонимичными.

По геоморфологическим и почвенным признакам область влажного гряда разделяется на две части: 1) Полесье – с преобладанием дерново-подзолистых почв на песчаных отложениях с равнинным рельефом; 2) Волыно-Подолія – с широким распространением серых лесных и лугово-черноземных почв на лессе и сильным развитием эрозионных процессов в местностях с пересеченным рельефом. Годовая сумма осадков 600 – 650 мм, местами 700 мм. Отношение осадков к испарению в пределах 1,5–2,0 и выше. Леса в прошлом составляли господствующую растительную формацию этих районов.

Лесоводственно-типологическая область 2d (свежего гряда) соответствует Правобережной и Левобережной Лесостепи общегеографического районирования. Среднегодовое количество осадков 450 – 550 (600) мм. Почвы плакоров – мощные и деградированные черноземы, темно-серые и серые лесные. Леса произрастают на водораздельных пространствах и в речных долинах. Зональные типы леса – свежие дубравы. В прошлом большие

пространства были заняты луговыми степями. Значительная часть лесостепи относится к районам с сильно развитой эрозией.

Лесоводственно-типологическая область 1е (сухого относительно теплого климата) простирается широкой полосой от западных до восточных границ УССР и соответствует подзонам байрачной и разнотравно-ковыльной степи. Граница между лесостепью и степью совпадает с изолиниями $T = 104^\circ$ и $W = 0,6$ (обе изолинии на территории УССР очень близки между собой, практически их можно принять за одну).

По сравнению с областями очень сухого климата в области 1е несколько ниже среднегодовые и месячные температуры, больше осадков, их отношение к испарению составляет 0,5 – 0,8. В пределах области четко выделяются с севера на юг две подобласти (байрачных и безлесных степей), обусловленные как нарастанием сухости, так и геоморфологией. Байрачные степи занимают возвышенные районы с развитым древнеэрозионным рельефом, безлесная степь – низменности с плоскоравнинным рельефом.

Байрачные леса произрастают на древнеэрозионных формах рельефа, местами выходя на плакоры (у границы с лесостепью). В байрачных лесах всех районов наиболее распространены берестово-пакленовые дубравы – сухие, свежие и изредка влажные. Для байрачных лесов характерны оподзоленные черноземы и темно-серые почвы, для пойменных лесов – пойменно-луговые почвы, суглинистые и песчаные. На песчаных террасах распространены дерновые почвы.

Комплекс типов условий местопроизрастания представлен в основном сухими гудами, в меньшей степени свежими и влажными гудами. На юге могут встречаться участки очень сухого гуда. Сугрудки встречаются редко – на нарушенных местообитаниях, на выходах третичных и кристаллических пород. На песках (на участках вторичной песчаной степи) отмечаются также боровые и субборовые типы.

Благодаря значительной протяженности байрачной степи с запада на восток значительно возрастает континентальность климата, сопровождающаяся изменением состава байрачных лесов: выпадают граб, черешня, кизил, клен-явор и другие виды. Лишь в двух пунктах Донбасса произрастает граб (реликтовые насаждения). В безлесной

части области 1е заметно нарастает сухость климата, что отражается на увеличении удельного веса сухих и очень сухих типов в общем комплексе.

Лесоводственно-типологическая область 0е (очень сухого относительно теплого климата) проходит полосой по южным районам Одесской, Николаевской, Запорожской административных областей, по центральному району Херсонской области; ширина полосы 30 – 50 км. Расположена в Причерноморско-Приазовской низменности. Рельеф низменности плоскоравнинный. Широкие междурядья плато дренируются долинами Днестра, Южного Буга, Ингульца, Днепра, Молочной. В геоботаническом отношении эта область входит в подзону типчаково-ковыльных степей. Почвы – южные черноземы. Интразональная растительность представлена пойменными лесами, колками на песках, нитрофильными кустарниками на выходах известняков.

Лесоводственно-типологическая область 0f (очень сухого теплого климата) охватывает приморские районы и большую часть степей Крыма. Представлена преимущественно низменными равнинами; лишь в Крыму и на полуостровах Тарханкут и Керченский имеются останцы возвышенностей с пересеченным рельефом. Почвы каштаново-солонцеватого комплекса и темно-каштановые. В прошлом здесь были типчаково-ковыльные и полынные степи, ныне распаханые. Естественная древесная растительность (интразональная) сохранилась местами в пойме нижнего Днепра; в дельтах Дуная, Днестра, Буга и на некоторых аренах. В историческом прошлом ксерофитные древесно-кустарниковые ценозы произрастали в районе Керчи и на Тарханкуте; теперь здесь изредка встречаются лишь единичные экземпляры шиповника, боярышника, груши, терна.

Лесоводственно-типологические области, имеющие большую протяженность с запада на восток, неоднородны по континентальности климата. Поэтому для дальнейшего проведения классификации типов эродированных местообитаний мы предлагаем разделять их на подобласти (см. рис. 1). Для лесной зоны **3d: 3d'** – западная часть (Волыно-Подолія); **3d''** – восточная часть (Придесенье). Для лесостепи **2d : 2d'** – Приднестровье (междуречье Днестра и Южного Буга); **2d''** – правобережная лесостепь; **2d'''** –

левобережная лесостепь. Эти части лесостепи приблизительно совпадают с ареалами дубрав ($2d'$ - из скального дуба; $2d''$ - грабовых; $2d'''$ - кленово-липовых), отражая в какой-то мере нарастание континентальности. Левобережная лесостепь по внутризональным различиям увлажненности, влияющим на формирование и распространение типов условий местопроизрастания, разделена на две части: южную – $2d_1'''$ и северную – $2d_2'''$. В первой подзоне сухие типы больше распространены в общем комплексе типов; в северной части их значительно меньше.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ СТЕПНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Лесотипологическая классификация степных безлесных местообитаний. Большое значение Г.Н. Высоцкий придавал исходным лесорастительным условиям в степи, без учета которых невозможна правильная организация лесного хозяйства и защитного лесоразведения [17].

До последнего времени степное лесоразведение основывалось на агролесомелиоративном районировании, опиравшемся на географические и климатические различия регионов. Однако при таком подходе не учитывалось разнообразие лесорастительных условий внутри районов, обусловленное различиями рельефа и почвообразующих пород, эродированностью почв.

Наилучшим показателем условий произрастания леса служит сам лес – его состав, состояние, продуктивность, т. е. лесорастительный эффект, на основе которого можно дать лесоводственную оценку безлесным степным местообитаниям. Для проведения лесоводственно-типологической оценки лесорастительных условий степной зоны, в которой нет естественных зональных лесов, используются массивные полосные озеленительные искусственные лесные насаждения. Старые насаждения, особенно массивные, наиболее полно отражают лесорастительные условия районов и местообитаний, служат индикаторами типов лесорастительных условий.

От типов лесорастительных условий зависят агротехника и подбор пород для мелиоративных насаждений. Главной породой для степного и противоэрозионного лесоразведения на грудовых

местообитаниях является дуб черешчатый. Для облесения мелиоративного фонда со смытыми маломощными почвами в типах B_0 , B_1 , C_0 , C_1 в качестве главной породы рекомендуются сосна крымская или австрийская и сосна обыкновенная. Для облесения мест размыва, откосов оврагов можно использовать белую акацию.

В зонах южных черноземов и каштановых почв (область O_e и O_f) в качестве главных пород следует использовать сосну крымскую, гледичию, можжевельник виргинский. Заслуживают испытания в областях O_f и O_e устойчивые породы средиземноморской дендрофлоры из районов-аналогов по климату: дуб пушистый, грабинник, можжевельник высокий, фисташка дикая, груша лохолистная, липа кавказская и войлочная, ясень остроплодный, клен Стевена и гирканский, сосна пицундская.

Лесотипологическая оценка степных местообитаний черноземной степи и равнинного Крыма. Классификация типов лесорастительных условий безлесных степных местообитаний разрабатывается на основе эдафической сетки Алексеева – Погребняка [1, 49] и климатической сетки Д.В. Воробьева [10, 12] с учетом геоботанического, лесотипологического и других природных районирований.

Степные местообитания подразделяются на типичные степи на черноземах и темно-каштановых почвах, гемипсаммофитные степи на супесчаных почвах, петрофитные степи на известняках, луговые степи на подах с лугово-степным травостоем.

Более детальная разработка типов степных местообитаний должна учитывать ареалы специфических травянистых растений, например викарирующих видов ковылей [30].

Разнообразие условий местопроизрастания в степях необходимо учитывать в защитном лесоразведении, строго дифференцируя агротехнику, подбор пород и их смешение по типам условий.

Типы лесорастительных условий засоленных земель. Многолетние исследования засоленных земель, проведенные Е.С. Мигуновой [41], показали, что лесорастительные условия этих земель целесообразно оценивать лесоводственно-экологическими методами. Зональными трофотопами, характеризующими обеспеченность почвы необходимыми для растений элементами пищи в районах распространения засоленных почв, являются в сухой

черноземной зоне богатые типы (D), в очень сухой степи и полупустыне – относительно богатые (C). Увлажнение почв в одних и тех же климатических условиях меняется в широких пределах в зависимости от положения почв по рельефу, от их механического состава, солонцеватости и засоленности, глубины залегания и минерализованности грунтовых вод. При оценке влагообеспеченности следует руководствоваться следующими положениями: 1) увлажненность местообитаний повышается с понижением рельефа местности, облегчением механического состава почв, приближением грунтовых вод к поверхности; 2) доступная влага резко уменьшается по мере нарастания засоленности почв и минерализованности грунтовых вод.

ТИПЫ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭРОДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Нарушенные местообитания. Лесная растительность естественного происхождения образует типы леса, соответствующие определенным экологическим условиям их формирования. Однако установившиеся взаимосвязи растительности и среды, подвергаясь антропогенному влиянию или воздействию стихийных факторов, в той или иной мере нарушаются. Изменяются лесорастительные условия, состав ценоза и его строение. Устанавливаются новые взаимосвязи, возникают новые местообитания со специфическими чертами, не свойственными природному лесу. Быстрее нарушается растительность – изменяются состав и структура ценоза, причем всякое нарушение растительности влечет за собой изменение среды и деформацию взаимосвязей. Если же основной удар приняла на себя растительность – изменения лесорастительных условий, в частности почвенно-гидрологических, бывают неглубокими и кратковременными. Причем смены растительности проявляются в образовании производных ассоциаций. Неизбежные при этом изменения микроклимата и почв обычно восстанавливаются в течение нескольких лет или десятилетий, т. е. меньше, чем за одно поколение леса. Иногда такие нарушения приводят к существенным изменениям условий среды. Так, на сплошных лесосеках свежих типов леса в сухих климатах происходит сильное остепнение, свидетельствующее о значительном иссушении поверхности почвы,

лишенной оттеняющей защиты леса. После смыкания возобновившегося насаждения эти признаки исчезают. В таких случаях все производные сообщества остаются в том же типе условий местопроизрастания, что и природный лес в подобных почвенно-грунтовых условиях. Изменение типа условий местопроизрастания (переход в другую группу влажности или богатства) устанавливается в тех случаях, когда нарушению подвергались не только растительность, но и почвенно-грунтовые условия, а происшедшие изменения среды столь существенны и глубоки, что требуется длительный период для восстановления этих условий либо такое восстановление невозможно вследствие необратимых изменений среды. Такие местообитания целесообразно рассматривать как особую категорию нарушенных местообитаний [9].

Сдвиг богатства или влажности почв, происходящий в нарушенных местообитаниях, может привести к улучшению или ухудшению лесорастительных условий. Например, увеличение влажности в засушливых условиях благоприятствует существованию леса. Создание улучшенных местообитаний – одна из важнейших задач лесомелиоративных работ. Ухудшение лесорастительных условий приводит к заметному снижению прироста растений, а иногда и к полному уничтожению растительности и почвы. Ухудшенные местообитания чаще всего возникают при неправильном ведении хозяйства, пренебрежении к сохранению почвенного плодородия.

Очень распространены нарушенные местообитания на эродированных почвах. Это наиболее характерная разновидность нарушенных местообитаний. Чаще всего эрозия ухудшает лесорастительные условия. Смыв плодородных верхних горизонтов приводит к обеднению почв: снижению запасов гумуса и доступных минеральных питательных веществ, ухудшению физических свойств и водного режима. Так формируются более бедные и более сухие типы лесорастительных условий по сравнению с неэродированными местообитаниями. Аккумуляция же продуктов эрозии приводит к образованию улучшенных местообитаний. Такие образования наблюдаются в нижних частях склонов, на днищах балок, в конусах выносов.

Для водной эрозии все эрозионные процессы по генезису

разделяются на две категории: древняя (послетретичная) эрозия; современная эрозия. К древнеэрозионным образованиям относятся лощины, балки и речные долины – основные элементы древней гидрографической сети, отделяемые от плакоров бровками, иногда неотчетливо выраженными в натуре. Водораздельные пространства в присетевом фонде могут иметь более или менее выраженные склоны. При сильнопересеченном древнеэрозионном рельефе (например, в районах дислокаций) водоразделы имеют вид узких гребней, остальная территория представлена склонами и элементами гидрографической сети.

Современная эрозия имеет две основные формы: плоскостной смыв и линейный размыв; как промежуточная форма отмечается струйчатый размыв. В результате смыва на значительных площадях, главным образом на пашнях, разрушаются верхние плодородные горизонты почв, местами вплоть до почвообразующей горной породы. Глубинная эрозия (линейные размывы) происходит в результате водной эрозии в местах концентрации поверхностного стока (или вследствие изменения базиса эрозии) и приводит к образованию оврагов различного положения – донных, береговых, вершинных и др. Овраги прорезают все почвенные горизонты, а часто и толщу покровной породы, обнажая подстилающие горные породы, от примыкающих балочных или водораздельных склонов отделяются резко выраженными бровками, ниже которых идут откосы в виде обрывистого уступа. Между разветвленными ответками оврагов встречаются небольшие останцы плакора.

В природе указанные виды эрозии сочетаются в различных комбинациях. Современная эрозия чаще всего налагается на древнеэрозионные формы рельефа, например, донные овраги по днищам балок, смыв почвы на присетевых склонах, промоины на склонах, обнажения и осыпи. В районах близкого залегания скальных пород (кристаллический щит, толтры) в результате древней и современной эрозии возникли каменистые выходы и скальные обнажения, кое-где прикрытые делювием этих пород.

Продукты эрозии отлагаются по днищам балок и оврагов или аккумуляруются в их устьях в виде конусов выноса. Такие образования в пределах гидрографической сети также служат объектом лесомелиорации, поэтому их можно причислить к эрозионным формам.

С эрозионными явлениями часто связаны оползни в местах залегания пород, обладающих свойством скольжения по наклонным поверхностям. К таким породам относятся красно-бурые глины и др. Оползни создают характерные формы рельефа в виде бугров, глыб, стенок обрывов, налагающихся на древнеэрозионные формы.

Эрозионные районы Украины. Распространение явлений эрозии сопряжено с физико-географическими предпосылками развития эрозионных процессов. Сюда относятся, в частности, расчлененность рельефа, достаточная глубина базиса эрозии, наличие покровного плаща из рыхлых горных пород, поддающихся размыву. Такие условия складываются на значительной территории Украины, включающей почти всю лесостепную зону, северную половину степной зоны, отдельные районы Полесья и Прикарпатья.

Подробное описание районов распространения эрозии и схемы эрозионного районирования Украины даны в работах Н.А. Розова [54], С.И. Сильвестрова [56], С.С. Соболева [57, 58] и др. Районирование, выполненное К.Л. Холупяком [62] на основании крупномасштабного обследования почв Украины, содержит комплексные показатели эродированности в связи с рельефом, лесистостью, геологическими условиями.

Исследования, материалы которых отражены в данной лекции, охватывают равнинную часть Украины, за исключением Донецкого кряжа и Приазовской возвышенности. Лесотипологическая оценка эродированных земель Донбасса довольно подробно изложена в работах В.Н. Данько [25], А.С. Гладкого и М.Т. Гончаренко [22].

На равнинной части Украины эрозия наиболее сильно проявляется в районах Волыно-Подольской возвышенности, правобережья Днепра между Киевом и Черкассами, на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности.

Естественная лесная растительность на эродированных землях. В районах развитой эрозии леса естественного происхождения тесно связаны с эрозионными формами рельефа. Как уже было отмечено, в байрачной степи леса произрастают преимущественно в балках и по склонам речных долин, т. е. на древнеэрозионных формах рельефа, редко выходя на плакоры. В лесостепи леса, хотя и занимают значительные площади на водоразделах, но весьма заметно тяготеют к районам с

сильнопоресеченным рельефом, с развитой гидрографической сетью (Приднепровская возвышенность, отрог Среднерусской возвышенности, крутые правые берега рек). В эрозионных районах лесной зоны значительные площади лесов сохранились также преимущественно на позициях с сильнорасчлененным рельефом как следствие антропогенного фактора – вырубки лесов на удобных для земледелия местоположениях. Рассматривая эрозионные явления в их связи с лесами в историческом аспекте, следует признать, что эрозия (в длительном, вековом масштабе) способствует поселению леса, особенно в зонах умеренной и недостаточной влажности. Как указывает П.С. Погребняк, «лес мог внедряться в степь лишь там, ...где сплошной фронт травянистой дернины был прорван глубинной эрозией... Следовательно, в стадии первичного поселения леса эрозия была его активным союзником – она устраняла его конкурентов» [49]. При этом в природе осуществляется единство противоположностей, ибо лес, поселяясь на эродированных местообитаниях, служит могучим средством затухания и прекращения эрозии.

Во внегорных областях рельеф формируется главным образом в результате процессов эрозии и аккумуляции. Будучи содержательной формой, он перераспределяет в пространстве свет, тепло, влагу, минеральное богатство почвы [49].

В результате эрозии обнажаются подстилающие горные породы, разнящиеся по своему минералогическому составу и физико-химическим свойствам, формируются почвы различной смывости и развитости. Это приводит к развитию комплекса типов, их пространственной дифференциации, усиливаемой антропогенным влиянием, нарушением лесов.

На эродированных землях можно различить две категории типов леса, отражающие степень антропогенного влияния. Первая категория – дигрессивные типы, возникшие на сильнонарушенных местообитаниях, главным образом на смытых почвах, в результате вырубки древостоев, затравливания и по другим причинам, приводящим к ухудшению лесорастительных условий. На таких местообитаниях леса насаждения представлены, как правило, порослевыми производными, коренные типы древостоев отсутствуют. Чаще всего это сугрудки, возникшие на месте грудов. В

составе древостоев они имеют некоторые не свойственные для сугрудков виды (ясень, ильмы), причем низкой продуктивности и товарности. В травянистом покрове много сорных, луговых и степных видов.

Вторая категория – прогрессивные местообитания с соответствующими типами леса, развивающимися в процессе векового обогащающего влияния леса на почву после прекращения активной эрозии. Разумеется, в природе эти категории не выступают в чистом виде – они проявляются в различных взаимных сочетаниях.

Зональные типы леса описываемых районов различны. На западе Волыно-Подоллии зональными типами выступают влажные дубовые бучины, далее на восток - влажные грабовые дубравы. В наиболее теплом районе Подоллии произрастают дубравы со скальным дубом, их ареал на восток доходит до Южного Буга. На крайнем западе байрачной степи в Одесской области произрастают дубравы с дубом пушистым [50].

По всей правобережной Лесостепи распространены свежие грабовые дубравы с дубом черешчатым – зональный тип леса этого района. На левобережье он сменяется другим зональным типом леса – свежими кленово-липовыми дубравами. В байрачной зоне преобладающий тип леса – сухая берестово-пакленовая дубрава, в восточной части Полесья – влажные кленово-липовые дубравы.

Характерная черта типов леса на эрозионных формах – значительное распространение сугрудков без сосны на смытых черноземных или дерново-карбонатных почвах, которые ошибочно относят иногда к дубравам. На крутых склонах с мелкими слаборазвитыми почвами встречаются субори, представляющие сильно нарушенные местообитания.

Отметим некоторые лесоводственные особенности приведенных в классификации типов леса. Естественное семенное возобновление древесных пород коррелирует со степенью почвенного и климатического увлажнения. Во влажной области и влажных типах плодоношение и обсеменение главных пород проходят достаточно интенсивно, можно ориентировать хозяйство на естественное возобновление, применяя соответствующие способы рубок (постепенные и выборочные). Характерная особенность влажных лесов – широкое распространение пород-пионеров: березы, осины, ивы козьей.

В свежих типах леса естественное возобновление дуба, зависящее от семенных лет, не всегда бывает удовлетворительным. Обилие самосева и подроста сопутствующих пород (кленов, ясеня, граба) приводит к смене пород и преобладанию производных типов древостоев. В свежих дубравах с дубом скальным обилие самосева дуба объясняется биологическими свойствами породы.

В сухих типах леса естественное семенное возобновление еще более заторможено, смена поколений леса представляется длительным процессом, зависящим от ряда естественно-исторических причин (колебаний климата, численности животных и др.).

На юге лесостепи и в байрачной степи, в условиях недостаточного увлажнения, леса на эрозионных формах рельефа в большей степени страдают от вредителей, а во влажной зоне сильнее проявляются различные заболевания.

Защитная роль лесов на эрозионных элементах рельефа общеизвестна. Поэтому в них недопустимы выпасы скота и выгребание лесной подстилки, приводящие к деградации насаждений, возобновлению эрозионных процессов, размножению вредителей и распространению болезней леса.

Классификация типов лесорастительных условий эродированных местообитаний – безлесных или с искусственно созданными лесными насаждениями. Как показано выше, на эрозионных формах рельефа и эродированных почвах представлены различные типы леса. Они отражают разнообразие климатических и ареогенетических факторов, почвенно-грунтовых и гидрологических условий в зависимости от почвообразующих пород, видов почв, нарушенности, глубины грунтовых вод и пр. Это дает основание распространить, пролонгировать выявленные экологические закономерности для оценки лесорастительных условий на безлесных эродированных землях, подлежащих облесению. При лесоводственно-типологической классификации безлесных местообитаний следует учитывать и оценивать основные факторы плодородия и, прежде всего, климатическое увлажнение, количество тепла, богатство, эдафическую увлажненность почв.

Однако лесовыращивание на эродированных землях требует учета специфики формирования типов лесорастительных условий. Особое значение имеют форма и интенсивность эрозии, особенности

почвенного профиля (мощность, развитость, смытость, механический состав, скелетность), положение (крутизна, экспозиция), почвообразующие, а иногда и подстилающие горные породы.

Характерным признаком эродированных безлесных местообитаний с точки зрения их лесотипологической оценки по сравнению с лесами естественного происхождения является их сильная нарушенность, депрессия, пестрота, мозаичность почвенного покрова, частая смена геологической обстановки и резкое варьирование топографического положения. К эродированным землям, образующим лесомелиоративный фонд, относятся как присетевые участки плакоров с почвами разной смытости, так и непосредственно элементы гидрографической сети: балки, овраги, крутосклоны речных долин, различные обнажения. Здесь можно встретить склоны различной крутизны с почвами разной развитости и смытости. Проявления эрозии разнообразны: поверхностный смыв, струйчатые и линейные размывы, оврагообразование, старение оврагов (затухание эрозии), донные и береговые размывы (вторичная эрозия), намыв почвы, оползни, осыпи. На них накладываются свойства горных пород, экспозиционные факторы.

По состоянию растительности эродированные земли также отличаются большой неоднородностью. Это могут быть остатки естественных лесов, лесные культуры различного состава, возраста и состояния, участки первичной и вторичной степи, сбоевые склоны, наконец, обнажения с редкой пионерной растительностью. Все это затрудняет использование метода растений-индикаторов для определения типа условий местопроизрастания, весьма удобного и для установления типов естественных лесов. Установление типов осложняется также тем, что почти повсеместно проявляется пастбищная депрессия (выпасы, затравливание). Эродированные местообитания в большинстве своем сильно затравлены, представлены сбоевым растительным покровом, поэтому их естественный типологический облик смазан.

Оценивая влияние естественноисторических условий на лесотипологические свойства эродированных земель, можно указать следующие основные закономерности.

Связь с климатом сказывается в возрастании сухости с севера на юг. Хотя эта закономерность общеизвестна, на эродированных землях

она проявляется особенно заметно. Следует учитывать также возрастание континентальности с запада на восток, которое внешне проявляется мало, однако может быть подмечено по флористическим признакам и имеет значение в лесокультурном деле.

Среди признаков, влияющих на лесотипологическую оценку почв, важное место занимает сохранность или смытость гумусированных горизонтов. Смыв верхних плодородных слоев почвы приводит к снижению трофности. Этому сопутствует также ухудшение физических свойств почвы, проявляющееся в уплотнении, снижении водопроницаемости и аэрации.

Существенно значение механического состава почв. Как правило, у почв песчаных и супесчаных трофность ниже, чем у суглинистых. Тяжелые глинистые слитые почвы отличаются неблагоприятными физическими свойствами. Каменистые щебнистые почвы разнятся по трофности в зависимости от соотношений мелкозема и скелета.

Значение генетического типа почвы, если рассматривать зональные почвы, проявляется в формировании вариантов типов. Серые и темно-серые оподзоленные лесные почвы относятся к ацидофильному варианту, мощные, оподзоленные и обыкновенные черноземы – к нитрофильному варианту грудов.

Лесорастительные свойства эродированных местообитаний в значительной мере зависят от горных пород, покровных и подстилающих. Огромное распространение на эродированных землях имеют лессы и лессовидные суглинки. Это богатые почвообразующие породы; на них развиваются зональные почвы – серые и темно-серые лесные, мощные и обыкновенные черноземы и др. Однако и на этих богатых почвах, в первую очередь страдающих от эрозии, при нарушении происходит сдвиг лесорастительных условий в сторону обеднения и иссушения. На участках с сильносмытыми почвами на лессах появляются мезо- и олиготрофы (растения-индикаторы), ухудшается рост древесной растительности, местообитания приобретают черты сугрудков и суборей.

Четвертичные и позднечетвертичные глины, залегающие под лессами, отличаются тяжелым механическим составом, иногда засолены, что приводит к образованию пятен солонцов и даже солончаков на склонах, причем кое-где эти глины служат водоупором

для верховодки и на них образуются мочары.

На выходах третичных и древнеаллювиальных песков формируются дерновые или черноземовидные почвы. Им соответствуют сугрудки на развитых почвах, субори на слабозвитых сильноосмытых почвах, боры на обнажениях песков и примитивных почвах.

Своеобразны эродированные местообитания на мелах, меломергельных породах и известняках. Здесь формируются типы от грудов на развитых почвах до меловых боров и пустошей на сильноосмытых склонах и обнажениях. Для меловой растительности характерно большое количество эндемичных, реликтовых и азональных видов. Довольно значительные различия верхних и нижних частей склонов, плакоров и плакотов, инсолируемых и теневых экспозиций обуславливают типологическую пестроту этих местообитаний. Экспозиционная контрастность проявляется особенно сильно в южной части лесостепи и байрачной степи.

На крайнем юге эти различия несколько сглаживаются: в результате общей сухости нивелируется увлажненность северных и южных склонов. Наоборот, в северной полосе лесостепи и в лесной зоне южные склоны могут быть отнесены к свежим типам.

В зависимости от крутизны склоны различаются экспозиционно: чем они круче, тем сильнее контрастность инсолируемых и теневых склонов. Это касается местообитаний с глубоко расположенными грунтовыми водами. В местах выклинивания грунтовых вод формируются влажные и сырые типы.

В некоторых районах (главным образом на Правобережье, в Волыно-Подолии) имеются обнажения скальных пород: гранитов, песчаников. Чаще всего это участки не пригодны для создания лесных культур. Деревья и кустарники расселяются на них по трещинам, скоплениям обломочного делювия. Каменистые обнажения этих горных пород относятся нами к пустошам.

Внешнее проявление эрозии, ее формы отражены в геоморфологических группах местообитаний (I – IV). К I группе отнесены присетевые склоны с проявлением плоскостной эрозии и склоны древней гидрографической сети – лощин, балок, речных долин. Дальнейшие градации местообитаний этой группы отражают смывость почв, крутизну и экспозицию склонов, механический состав почв.

II группа объединяет местообитания с современной глубинной эрозией. Это откосы оврагов, обнажения пород, осыпи и другие участки. Эта группа местообитаний разделена на две подгруппы: местообитания с рыхлыми породами (лесссы, лёссовидные суглинки, глины, пески и супеси различного происхождения) и на местообитания на плотных скальных и полускальных породах – на мелах, известняках, песчаниках, гранитах и других каменистых породах.

Для III группы, объединяющей пониженные местоположения (днища балок, конусы выносов и т. п.), даны градации по почвенным условиям, глубине грунтовых вод или наличию вод поверхностного стока, вызывающих дополнительное увлажнение.

К IV группе относятся реже встречающиеся участки на склонах древней и современной эрозионной сети с выходами грунтовых вод или засоленными почвами. Эта группа в какой-то мере сборная, однако для полноты классификации мы считаем целесообразным ввести ее в схему.

Предлагаемая классификация может быть применена при инвентаризации и картографировании эродированных земель, при составлении типовых проектов их облесения и разработке технологии лесомелиоративных работ. Классификационная схема служит одновременно и определителем типов условий местопроизрастания: построенная по дихотомическому принципу, она дает возможность быстро установить по наглядным признакам принадлежность любого участка местности к определенному эдастопу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев.– К., 1925 (1-е изд.); 1928 (2-е изд.).
2. Алехин В.В. Основы ботанической географии / В.В. Алехин. – М. – Л.: Учпедгиз, 1936.
3. Бельгард А.Л. Лесная растительность Юго-Востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: Изд-во КГУ, 1950.
4. Бельгард А.Л. Введение в типологию искусственных лесов степной зоны Украины / А.Л. Бельгард // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: Изд-во ХГУ, 1960.
5. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.:

Лесн. пром-сть, 1971.

6. Бельгард А.Л. Биогенотические аспекты лесорастительного районирования степной зоны Украины / А.Л. Бельгард, А.П. Травлеев // I Всесоюз. совещ. по пробл. районирования лесн. фонда СССР: тез. докл. – Красноярск, 1977.

7. Воробьев Д.В. Типы лесов европейской части СССР / Д.В. Воробьев. – К.: Изд-во АН УССР, 1953.

8. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 30. – Х., 1961.

9. Воробьев Д.В. Исследования нарушенных местообитаний / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 45. – К.: Урожай, 1963.

10. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1967.

11. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов (Ш. Континентальность климата. IV. Варианты климата. V. Заключение) / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 169. – Х., 1972.

12. Воробьев Д.В. Эдафоклиматическая сетка – основа лесоводственно-типологического районирования / Д.В. Воробьев // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978.

13. Высоцкий Г.Н. К вопросу о причинах усыхания лесных насаждений на степном черноземе / Г.Н. Высоцкий // Тр. по лесн. опытному делу в России. Вып. 40. – СПб, 1912.

14. Высоцкий Г.Н. О дубравах Европейской России и их областях / Г.Н. Высоцкий // Лесн. журн. Вып. 1 – 2. – СПб, 1913.

15. Высоцкий Г.Н. О степном лесоразведении и степном лесоустройстве / Г.Н. Высоцкий // Изв. лесн. отд. Киев. об-ва сел. хоз-ва. – К., 1916.

16. Висоцький Г.М. Макрокліматичні схеми України / Г.М. Висоцький // Матеріали до кліматології України. Т. 1. – К., 1922.

17. Высоцкий Г.Н. Избранные труды / Г.Н. Высоцкий. – М.: Сельхозгиз, 1960.

18. Гейдеман Т.С. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР / Т.С. Гейдеман. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1964.

19. Гейдеман Т.С. Дубравы из дуба пушистого в Молдавии / Т.С. Гейдеман // Гербовецкий лес. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970.

20. Генсирук С.А. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины / С.А. Генсирук // Лесн. хоз-во. – 1975. – № 12.

21. Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977.

22. Гладкий А.С. О лесопригодности эродированных и засоленных почв Донбасса / А.С. Гладкий, М.Т. Гончаренко // Расширенная сессия ученого совета УкрНИИЛХА: тез. докл. – Х., 1962.

23. Гордиенко И.И. Олешские пески и биоценоотические связи в процессе их зарастания / И.И. Гордиенко. – К.: Наук. думка, 1969.

24. Гордиенко И.И. Типологическая классификация Олешских песков и повышение их плодородия / И.И. Гордиенко // Облесение и с.-х. использ. Нижнеднепровских песков: сб. УАСХ. – К., 1962.

25. Данько В.Н. Типы лесорастительных условий и закономерности их формирования в Центральном Донбассе: автореф. дис. канд. с.-х. наук / В.Н. Данько. – Х., 1963.

26. Донченко М.Т. Лесорастительные свойства почв лесомелиоративного фонда Центрального Донбасса / М.Т. Донченко // Почвоведение – лесному хозяйству. – К.: Урожай, 1970.

27. Дрюченко М.М. Лесорастительные условия Нижнеднепровских песков и перспективы лесоразведения на них / М.М. Дрюченко // Зап. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 2, вып. 1 – 2. – Х., 1939.

28. Дрюченко М.М. Сельскохозяйственное освоение и агролесомелиорация Придонецких песков: науч. отчет УкрНИИЛХА / М.М. Дрюченко. – К. – Х.: Укрсельхозиздат, 1948.

29. Дрюченко М.М. Пески нижнего течения рек Юж. Буга, Ингула, Ингульца и возможности их сельскохозяйственного освоения: науч. отчет УкрНИИЛХА / М.М. Дрюченко. – К. – Х.: Укрсельхозиздат, 1949.

30. Клеопов Ю.Д. Сучасний стан класифікації українських степів / Ю.Д. Клеопов, Е.М. Лавренко // Журн. біоботаніч. циклу ВУАН. – 1933. – № 5–6.

31. Клоков М.В. Ковыли Украины / М.В. Клоков, В.В. Осычнюк // Новости систематики высших и низших растений. – К.: Наук. думка, 1976.

32. Кожевников П.П. Экологический очерк дубовых лесов Левобережной Лесостепи УССР / П.П. Кожевников // Науч. зап. НИИ ботаники ХГУ. Т. 2. – Х., 1937.

33. Кожевников П.П. Лесорастительные районы водоохранной зоны / П.П. Кожевников, М.А. Ефимова // Тр. ВНИИЛХ. Вып. 6. – М., 1939.

34. Корменко А.С. Основы противоэрозионной мелиорации / А.С. Корменко. – М.: Госсельхозиздат, 1954.

35. Лавриненко Д.Д. Применение лесной типологии в агролесомелиорации / Д.Д. Лавриненко // Полезащит. и противоэрозион. лесоразведение в Укр. ССР. – К.: Изд-во АН УССР, 1952.
36. Лавриненко Д.Д. Типы лесных культур для Украины / Д.Д. Лавриненко. – К.: Изд-во АН УССР, 1956.
37. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д.Д. Лавриненко. – М.: Лесн. пром-сть, 1965.
38. Логгинов Б.И. Агролесомелиоративное районирование УССР / Б.И. Логгинов // Науч. тр. УкрНИИЛХА. Вып. 18. – К.: Сельхозиздат, 1956.
39. Лохматов Н.А. Местные усыхания степных насаждений, повышение их устойчивости и продуктивности / Н.А. Лохматов // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 25. – К.: Урожай, 1971.
40. Лохматов Н.А. Усыхание дубовых насаждений в степной зоне Украины в конце 60-х – начале 70-х гг. / Н.А. Лохматов // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 41. – К.: Урожай, 1975.
41. Мигунова Е.С. Лесонасаждение на засоленных почвах / Е.С. Мигунова. – М.: Лесн. пром-сть, 1978.
42. Николаева Л.П. Дубравы из пушистого дуба Молдавской ССР / Л.П. Николаева. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1963.
43. Остапенко Б.Ф. Лесорастительное районирование и классификация типов леса Украинской и Молдавской ССР / Б.Ф. Остапенко, И.Ф. Федец, М.С. Улановский // Сб. науч. тр. Харьков. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978.
44. Остапенко Б.Ф. Методический и практический уровень лесоводственной типологии: лекция / Б.Ф. Остапенко. – Х., 1978.
45. Остапенко Б.Ф. Лесорастительное районирование и типология горных лесов: лекция / Б.Ф. Остапенко. – Х., 1979.
46. Пастернак П.С. Усыхание лесных насаждений в степной зоне и пути его предупреждения / П.С. Пастернак // Интенсификация лесохозяйственного производства на базе внедрения достижений науки и передового опыта: тез. докл. республик. семинара. – Х., 1978.
47. Погребняк П.С. Лісорослинні умови Поділля / П.С. Погребняк // Сер. наук. вид. ВНДІЛГА. Вип. 10. – Х., 1931.
48. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955.
49. Погребняк П.С. Общее лесоводство / П.С. Погребняк. – М.:

Госсельхозиздат, 1963.

50. Посохов П.П. Особливості складу дібров Одеської області / П.П. Посохов // Укр. бот. журн. – 1965. – № 3.

51. Посохов П.П. Классификация лесорастительных условий Крымских степей / П.П. Посохов // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 3. – К.: Урожай, 1965.

52. Почвы УССР. – К.: Сельхозиздат, УССР, 1951.

53. Рекомендації по боротьбі з ерозією ґрунтів. – К.: Урожай, 1967.

54. Розов Н.А. Овраги Украины: материалы по песчано-овражному вопросу на Украине / Н.А. Розов. – К., 1927.

55. Сидельник Н.А. Лесотипологические принципы создания устойчивых насаждений в степи / Н.А. Сидельник // Тез. докл. Укр. совещ. по лес. типологии. – Х., 1961.

56. Сильвестров С.И. Районирование территории СССР по основным факторам эрозии / С.И. Сильвестров. – М.: Изд-во АН СССР, 1965.

57. Соболев С.С. Карта глубин эрозии Украинской ССР и некоторые вытекающие отсюда вопросы / С.С. Соболев // Проблемы советского почвоведения. Вып. 1. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1936.

58. Соболев С.С. Номенклатура смытых (эродированных) почв / С.С. Соболев // Почвенные исследования и составление почвенных карт. – М.: Госсельхозиздат, 1954.

59. Устиновская Л.Т. Лесонасаждения в степи / Л.Т. Устиновская. – М.: Лесн. пром-сть, 1969.

60. Федоренко С.И. Итоги обследования искусственных лесных насаждений в степи в связи с их усыханием / С.И. Федоренко // Тез. докл. июльск. сессии по отделению лесоводства, гидротехники, мелиорации УАСХН. – К., 1957.

61. Флоровський А.М. Плавневі ліси Нижнього Дніпра / А.М. Флоровський. – К.: Вид-во АН УРСР, 1950.

62. Холупяк К.Л. Эродированные земли в Украинской ССР и пути повышения их плодородия / К.Л. Холупняк // Пути повышения плодородия почв. – К.: Урожай, 1969.

63. Traci C., Costin E. Terenurile degradate si valorisicarea lor pe cale forestiera. Editura agro-siluica, Bucuresti, 1966.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Дайте характеристику степной зоны Украины.
2. Назовите известных ученых, изучавших типы леса в степи.
3. Охарактеризуйте байрачные леса Украины.
4. Какие особенности формирования лесов из дуба пушистого?
5. Охарактеризуйте интразональные леса Украины.
6. Дайте определение лесоводственно-типологической области как основной единице районирования.
7. Назовите лесоводственно-типологические области, выделяемые на территории Украины. Дайте их характеристику.
8. Назовите лесоводственно-типологические области в степной зоне Украины. Дайте их характеристику.
9. Назовите причины формирования нарушенных местообитаний.
10. Назовите районы Украины, наиболее подверженные эрозии.
11. Какие виды эрозии имеют наибольшее распространение?
12. Какие типы леса выделяются на эродированных землях?
13. Назовите лесоводственные особенности типов леса на эродированных землях.
14. Какие особенности эродированных местообитаний на мелах, какие типы леса там формируются?
15. Приведите примеры классификации эродированных земель.

РАЗРАБОТКА ЕДИНОЙ ТИПОЛОГИИ ЛЕСОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

Предисловие

В последние годы своей научно-педагогической деятельности профессор Д.В. Воробьев намечал подготовить учебное пособие по лесной типологии. Предварительно было решено опубликовать обобщающую лекцию «Лесная типология и ее применение». Время не позволило сбыться планам лидера украинской школы типологов. Чтобы хоть как-то выполнить заветы своего учителя по дальнейшему последовательному развитию лесоводственно-экологической типологии, подтвердить верность ее принципам и методам, показать научную верность и практическую жизненность для лесной науки и практики, мы в 1977 г. начали выпуск серии лекций по лесной типологии. Предполагалось издать пять лекций. Необходимость гласности новых материалов по классификации степных лесов и безлесных эродированных местообитаний потребовала издания шестой лекции. Конечно, подготовку и издание таких проблемных лекций для студентов, аспирантов и специалистов можно было бы продолжить, ибо в опубликованных лекциях не были затронуты особенности и достижения других направлений лесной типологии.

Шестая, заключительная лекция раскрывает смелые и реальные идеи моего учителя профессора Д.В. Воробьева о необходимости и возможности разработки единой лесотипологической классификации. В лекции изложены позиции и планы представителей лесозэкологической типологии.

Объективному и внимательному читателю должно быть понятно, что наши лекции касаются исключительно принципов, методов, разработок и задач лесоводственно-экологической типологии; что в лесозэкологической типологии по классификационным вопросам нет никаких оснований для пересмотра установившихся принципиальных позиций; что они еще далеко не исчерпали своих научно-практических возможностей; что лесозэкологическая типология всегда выступала в поддержку самых глубоких комплексных биогеоэкологических исследований природы типов леса для целей лесоводства и лесного хозяйства. Объект

лесоэкологической типологии – участок леса, участок лесной площади, понимаемый как участок земной поверхности, являющийся объектом ведения лесного хозяйства. А эдафо-климатическая сетка Алексеева–Погребняка–Воробьева выступает как классификационная модель, абстракция концентрации возможных в природе вариантов типов леса, формирующихся в условиях от чрезвычайно сухих предборовых до чрезвычайно мокрых загрудовых местообитаний.

ПОСТАНОВКА ВОПРОСА

На IV Мировом лесном конгрессе, состоявшемся летом 1954 г. в Индии и уделившем большое внимание лесной типологии, по докладу советской делегации было принято следующее решение: 1) лесное хозяйство для максимального удовлетворения потребности в лесе должно быть основано на тщательном изучении всех влияющих на него факторов; 2) учитывая значение лесной типологии для лесоводства, во всех лесных зонах следует проводить исследования по классификации типов леса как основы организации лесного хозяйства и эксплуатации леса; 3) эта сложная задача должна быть первоначально выполнена лишь для ограниченного числа категорий лесов, например, для зоны хвойных лесов северной части СССР, Европы и Канады, для смешанных лиственных лесов умеренной зоны, например, Центральной Европы, и для наиболее характерных формаций зоны тропических и субтропических лесов [58].

Несколькими годами раньше, на первом Всесоюзном совещании по лесной типологии, состоявшемся 3–5 февраля 1950 г. в Москве, было признано необходимым составление капитального труда по лесной типологии СССР, а также порайонных руководств. Предлагалось использовать лесную типологию при производстве лесоустроительных работ не только как метод описания и анализа таксационных выделов, но и как одну из основ рациональной организации лесного хозяйства. «При использовании на практике лесного хозяйства типологии лесорастительных условий желательно применение эдафической сетки типов, разработанной профессорами Е.В. Алексеевым и П.С. Погребняком» [63]. Параллельно с этими решениями были разработаны и опубликованы методики лесотипологических исследований лесоводственной [10] и фитоценотической [58] школ лесной типологии и развернуты по всей

стране широкие региональные лесотипологические исследования: изучение лесов Севера, Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии, Кавказа, организация лесотипологических стационаров по комплексному изучению типов леса (лаборатория лесоведения АН СССР, Институт леса и древесины СО АН СССР и др.), разработка типологии горных лесов на экологической основе (Карпаты, Крым, Кавказ, Средняя Азия и др.), решение новых теоретических проблем лесной типологии и биогеоценологии, активный поиск путей широкого использования результатов лесотипологических исследований в практике; лесного хозяйства, лесокультурного дела и лесостроительства [8, 23, 64].

Первые итоги этой работы (в основном лесоэкологической школы) были предварительно обсуждены на Украинском совещании по лесной типологии в мае–июне 1961 г. На совещании были намечены реальные пути консолидации двух основных направлений лесной типологии, первые шаги которой (консолидации) были сделаны в 1950 г. [65]. В проблемном докладе Д.В. Воробьева «Вопросы консолидации типологических направлений» отмечалось, что полемика между различными направлениями принесла в свое время пользу для развития лесной типологии, помогла освободиться от многих ошибок, и теперь, когда принципиальные и методические положения основных направлений определились с полной ясностью, эта полемика приносит больше вреда, чем пользы: она создает ложные представления о спорности типологических принципов, тормозит внедрение типологии в практику лесного хозяйства [11]. На совещании был впервые поставлен вопрос о необходимости и возможности разработки единой классификации типов лесорастительных условий СССР [12]. В качестве основы полной консолидации типологических направлений и разработки единой типологии лесов СССР предлагались принципы классификации типов лесорастительных условий и типов леса, разработанные украинской лесоводственно-экологической школой. В своих докладах Д.В. Воробьев неоднократно подчеркивал, что согласованное признание единых принципов классификации типов лесорастительных условий не означает снижения роли всех других типологических направлений: чем больше будет подходов, методов и путей, тем шире и полнее будет познаваться природа леса. Но во всех

случаях должна быть обеспечена правильная привязка к единым принципам классификации типов лесорастительных условий, обеспечивающая полное взаимопонимание в вопросах природы леса, сравнимость получаемых результатов и возможность немедленного широкого применения их в практике лесного хозяйства. Для практического знакомства с методами полевых лесотипологических исследований тогда же были организованы выезды в лес, во время которых обсуждались и согласовывались вопросы лесорастительной оценки участков леса с позиций различных типологических школ и направлений.

Шестидесятые годы характеризовались дальнейшим проведением широких региональных типологических исследований, использованием их результатов в лесном опытном деле, в практике лесохозяйственного производства и в лесоустройстве. В частности, представителями лесозоологической школы были завершены и оформлены в виде монографий, рекомендаций, научных отчетов и диссертационных работ лесотипологические исследования по Карпатам, Молдавии, Крыму, степным районам Украины, Кавказу, проведены рекогносцировочные исследования на Алтае, в Туве и Средней Азии, подтвердившие полную применимость принципов лесозоологической типологии на всей территории нашей страны. Лесная типология была признана научной естественноисторической основой организации, планирования и ведения лесного хозяйства. В самостоятельную научную дисциплину окончательно оформилась лесная биогеоценология. Начала формироваться генетическая школа в лесной типологии. Был разработан ряд новых принципиальных положений лесозоологической школы (лесотипологическая классификация климатов и эдафоклиматическая сетка, лесотипологический прогноз и нарушенные местообитания, лесотипологические аналоги и классификация безлесных местообитаний, типологический анализ лесов, группировка и картирование типов леса). Начали широко использоваться результаты лесотипологических исследований. В практике лесного хозяйства и лесоустройства начали внедряться почвенно-типологические картографирование и математические методы. Вопросами лесной типологии стали заниматься все научно-исследовательские и учебные институты (факультеты) лесного профиля. В результате был накоплен

огромный фактический материал по классификации и типологии лесов и лесной растительности.

Очередным этапом подведения итогов лесотипологических исследований явилось II Всесоюзное совещание по лесной типологии, состоявшееся осенью 1973 г. в Красноярске [8]. На совещании были определены задачи лесной типологии на новом этапе развития лесного хозяйства. Однако материалы совещания не были опубликованы.

Решение I Всесоюзного совещания о признании эдафической сетки как классификационной основы лесоводственно-экологической типологии было фактически перечеркнуто, что заставило лидера лесоэкологической типологии профессора Д.В. Воробьева выступить с рядом программных работ, разъясняющих принципиально-методологические и методические основы лесоэкологической типологии [15, 16, 17].

Последнее резкое критическое высказывание В.Н. Сукачева в адрес украинской школы появилось в брошюре «Типы лесов и типы лесорастительных условий»: «...Лесовода интересует, прежде всего, не почва, а древостой. Морозов же за почвой часто забывал о древесной породе и почти совсем не уделял внимания остальным ярусам растительности. ...Свое крайнее выражение морозовская типология нашла в работах Крюденера, у которого лес всецело подчиняется почве... Эта же точка зрения впоследствии была принята украинским лесоводом профессором Алексеевым, внесшим в нее лишь некоторые небольшие изменения» [57, с. 9–10]. «...У Погребняка речь идет не о типах леса, а о типах лесорастительных условий, устанавливаемых к тому же только по двум факторам. Поэтому типология Погребняка по сравнению с морозовской несомненно является шагом назад. Эта типология не удовлетворяет разнообразные запросы лесного хозяйства» [там же, с. 15]. «...Все рассмотренные типологии, и даже наиболее совершенная из них – типология Морозова, являются лишь типологиями лесорастительных условий, в которых древостой как бы выпадает из поля зрения..., ни одна из них не может удовлетворить тех запросов, которые предъявляет к лесной типологии наше современное советское лесное хозяйство. ...Лесное хозяйство заинтересовано в лесе именно как в биогеоценозе...» [там же, с. 15-19].

Состоявшееся через пять лет (в 1950 г.) I Всесоюзное совещание по лесной типологии не подтвердило заключений В.Н. Сукачева; было высказано предложение применять эдафическую сетку типов при использовании типологии: лесорастительных условий в практике лесного хозяйства [63]. Тогда П.С. Погребняк разъяснил, что для фитоценологов типы леса лесоводственного направления действительно являются типами местопроизрастания. «Таковыми они и должны представляться фитоценологам, ибо в наше понятие типа леса входят не только растения, но и среда – местообитание» [63, с. 127-128]. Но до сих пор единая классификация лесных биогеоценозов не разработана, это дело «очень сложное и требует продолжительных исследований» [53], хотя лесное хозяйство уже тогда нуждалось в классификации, типологии лесов. Вот в каком долгу перед лесным хозяйством оказались фитоценология и нынешняя лесная биогеоценология.

Академик П.С. Погребняк на I Всесоюзном совещании по лесной типологии откровенно говорил: «Ни для кого не секрет, что фитоценологическое направление, возникшее из описательных отраслей ботанической науки, развивалось в отрыве от практики. ...Поэтому именно это направление, больше чем какое-либо другое, и уже во всяком случае больше, чем лесоводственное в лесной типологии, нуждается в полном пересмотре своих основных положений, в перестройке всей системы взглядов, методики, стиля работы» [63, с. 128]. Вот что ответил на это В.Н. Сукачев: «Ленинградская школа фитоценологов ведет свое начало от Докучаева, Танфильева, Коржинского, Морозова, Высоцкого и она целиком признает единство растительности и ее условий существования, а термин «биогеоценоз» представляет реальное выражение единства растительности и среды. Ботаники термин «растительное сообщество» обычно относят только к растительности. Поэтому я, подыскивая термин, отвечающий единству растительного мира и среды, и не найдя лучшего выражения, предложил термин «биогеоценоз». Если будет предложен другой, лучший термин, я охотно его приму...» [63, с. 130].

II Всесоюзное совещание по лесной типологии выдвинуло для безотлагательного решения целый ряд новых задач, вытекающих из современных и перспективных проблем дальнейшего развития

лесоводства и лесного хозяйства. На повестку дня были поставлены вопросы лесорастительного районирования лесного фонда страны, разработки региональных систем ведения лесного хозяйства по типам леса, необходимости математизации лесоводственных исследований и создания автоматизированных систем планирования и управления, бонитировки и картографирования почв и типов лесорастительных условий. В феврале 1975 г. в Риге было проведено совещание по вопросам использования математических методов и ЭВМ в лесной типологии, в марте 1977 г. в Красноярске – I Всесоюзное совещание по проблеме районирования лесного фонда СССР, в декабре 1977 г. в Пушкино – рабочее совещание по лесорастительному районированию и разработке систем ведения лесного хозяйства на типологической основе.

Наметился новый этап в развитии лесной типологии, порожденный научно-техническим прогрессом в лесном хозяйстве. «Современное лесоведение и лесоводство немыслимы без типологии леса», – писал академик И.С. Мелехов в первом учебном пособии по лесной типологии. В то же время обнажился разрыв между достижениями лесотипологической науки и прикладным использованием ее новых разработок, что требует, с одной стороны, повышения качества лесотипологической подготовки специалистов, с другой – укрепления связи лесотипологической науки с лесным хозяйством.

Настало время всем признать, как мы признали, саму лесную типологию, острую необходимость разработки единой типологии лесов СССР. Только на ее естественноисторической основе возможна научно обоснованная разработка лесорастительного районирования, экономической и качественной оценки лесов, региональных систем ведения лесного хозяйства, глобальных мер по усилению средообразующей роли лесов и охране окружающей среды. «Дать универсальную классификацию типов леса, которая бы соответствовала условиям, например, Белоруссии и Приморского края, Якутии и Грузии больше, чем местные классификации, вряд ли возможно», – пишет И.С. Мелехов [37]. В таком же плане выступал на украинском совещании по лесной типологии Б.П. Колесников.

«Отсутствие единой типологической классификации лесов и схемы их лесохозяйственного районирования не только препятствует

региональному подходу к кадастровой оценке лесов, – пишет И.В. Туркевич, – но и сдерживает разработку и внедрение систем ведения лесного хозяйства по природно-экономическим районам страны с учетом типологического различия лесов... Типологическая классификация лесов позволяет объединить все многообразие лесов в отдельные таксономические группы и тем самым систематизировать их с учетом степени плодородия лесных земель, экологических особенностей древесных пород и их продуктивности» [64]. Единая классификация типов лесорастительных условий необходима и для автоматизированных систем управления, для которых обязательны принцип совместимости, единой системы сбора и обработки информации, документации и кодирования [1].

Участники первого Всесоюзного совещания по районированию лесного фонда СССР единодушно признали бесспорное преимущество организации лесного хозяйства строго на лесотипологической основе. Лесорастительное районирование было определено как классификация территории по природным (лесорастительным) условиям, отраженным в территориальных (зональных и высотно-поясных) комплексах типов леса, как естественноисторическая основа разработки и применения региональных систем лесоводственных и лесохозяйственных мероприятий по лесотипологическим единицам. Была отмечена возможность составления единых схем районирования лесного фонда страны. Так как основным объектом изучения и лесохозяйственной деятельности являются лесоводственные типы леса, а порайонная специализация должна строиться на типологической основе, то лесорастительное районирование должно проводиться в прямой связи с типами леса, то есть совещание признало необходимость разработки единой типологии лесов страны [49].

Полная применимость принципов и методов лесоэкологической типологии для классификации лесорастительных условий в различных физико-географических районах СССР и во многих странах мира подтверждается многими региональными исследованиями. На обширной территории Советского Союза, расположенной на двух континентах мира, объективность эдафической сетки как классификационной модели типов условий местопроизрастания доказана повсеместно.

Принципы лесоэкологической типологии, ее эдафическая сетка нашли повсеместное использование при типизации различных равнинных и горных лесов. На основании эдафической сетки еще в 1933 г. П.П. Кожевниковым была разработана классификация типов лесорастительных условий горного Крыма и водоохранной зоны европейской части СССР, Д.В. Воробьевым – классификация типов лесного участка и типов леса европейской части СССР. В послевоенный период эдафическая сетка применялась при инвентаризации лесного фонда прибалтийских республик. В Литве, например, по типам условий местопроизрастания были устроены все леса [8]. Практическую значимость эдафической сетки, модифицированной им для условий Литвы, так характеризует Б. Лабанаускас: «Типы условий местопроизрастания широко применяются при составлении проектов организации хозяйства, при планировании, проектировании и осуществлении лесокультурных работ, рубок ухода за лесом, лесоосушительных и лесоэксплуатационных работ. Следует отметить, что на основе типов условий местопроизрастания составляется проект правил рубок главного пользования и что типы условий местопроизрастания были использованы при образовании лесничеств (чем богаче типы условий местопроизрастания, тем меньше площадь лесничества), а также они используются при проектировании сети дорог и строителей в лесу. И при распределении средств, кадров и техники все в большей мере принимаются во внимание типы условий местопроизрастания» [33].

На использование эдафической сетки при оценке типов лесорастительных условий переходят также белорусские типологи [35]. На основе эдафической сетки разработан «Определитель типов леса БССР» В.И. Саутина [55], который неоднократно подчеркивал, что лесоводственная типология должна прежде всего служить делу лесохозяйственного производства.

Принципы и методы лесоэкологической типологии нашли широкое использование при исследовании лесов Казахстана и Киргизии. «Несмотря на то, что типологическое изучение лесов Казахстана проводилось с позиций разных школ, наиболее продуктивными в изучении лесов Казахстана и разработке практических приемов ведения лесного хозяйства на типологической основе являются принципы лесоводственной (экологической)

типологии» [19, с. 76].

Изучение условий местопроизрастания яблоневых лесов Джунгарского и Заилийского Алатау показало, что характер развития яблони определяется в основном степенью эдафического увлажнения и обеспеченностью почвы питательными веществами. Поэтому оценка типов условий местопроизрастания выполнена на основе эдафической сетки [21]. При типологическом изучении еловых лесов Северного Тянь-Шаня и Заилийского Алатау не только была применена эдафическая сетка для оценки лесорастительных условий, но и использованы новые разработки Д.В. Воробьева по лесотипологической классификации климатов и с их помощью установлены высотно-климатические пояса и свойственные им макрокомплексы типов леса [20, 36].

Классификационные принципы лесоэкологической типологии с 60-х годов применяются в Киргизии. Эдафоклиматическая сетка была использована для установления климатических закономерностей формирования и типологической классификации арчевых лесов Южной Киргизии [40]. В декабре 1979 г. Коллегия Гослесхоза Киргизской ССР рекомендовала для внедрения классификацию типов пихтовых лесов Киргизии, разработанную Ш. Бикировым на основе эдафической сетки [6].

Прогноз высотно-поясных типов леса Тувы и Сихотэ-Алиня был дан Д.В. Воробьевым, Т.Н. Буториной были успешно применены принципы и методы лесоэкологической типологии для классификации типов леса заповедника «Столбы» [7], Р.П. Исаевой и К.И. Шаховой – метод типологического анализа для лесов Среднего Урала [26]. Значительные территории лесов Сибири, Урала, европейского Севера устроены с использованием эдафической сетки.

Представителями лесоэкологической типологии за пределами Украины выполнены обширные типологические исследования в лесах Азербайджана, Дагестана, Чечено-Ингушетии, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Ставропольского и Краснодарского краев, Абхазии и Грузии. Для оценки типов условий местопроизрастания темнохвойных лесов Грузии также была применена эдафическая сетка. Была доказана ее жизненность для Абхазии и Сванетии [45]. При составлении лесного кадастра 42 областей РСФСР на площади 30,3 млн га за основу группировки

лесных земель для их экономической оценки был взят тип условий местопроизрастания [25]. В недавно изданном справочнике лесничего вопросы лесовосстановления и лесоразведения также решаются на основе эдафической сетки.

Как только материал по эдафической сетке был доложен П.С. Погребняком на Стокгольмском лесном конгрессе, учеными Польши была сделана первая попытка применения эдафической сетки для классификации лесов [24]. На воззрениях экологической школы основана типологическая классификация В.В. Александровича [66], предложившего классификационные схемы отдельно для горных и равнинных территорий и разделившего ряд трофности на боры, лесоборы и собственно леса, а гигрогенный ряд – на сухие, свежие, влажные и мокрые гигротопы, вне сетки – пойменные леса. В настоящее время в Польше применяется классификация типов условий местопроизрастания Мрочкевича-Трамплера. Укладывая выделенные ими типы условий местопроизрастания в ряды в зависимости от плодородия и влажности почвы, ее также можно представить в виде эдафической сетки. Основной таксономической единицей при типологической классификации лесов Польши является тип условий местопроизрастания.

Наиболее единодушны в использовании принципов и методов лесоэкологической типологии болгарские лесоводы-типологи. Специальная комиссия научных и производственных работников Болгарии в 1962 г. вынесла решение о безусловном применении лесной типологии в лесоустройстве. Неоднократно встречаясь с П.С. Погребняком, Д.В. Воробьевым, Н. Пенев выезжал вместе с ними в лес для отработки полевого метода лесоэкологической типологии и широко использовал его в своих работах применительно к условиям Болгарии [73]. Классификация дубовых и буковых лесов Болгарии разработана также с учетом местоположения, богатства и влажности почвы. Эдафическая сетка достаточно полно использована в работах И.Н. Радкова. «Принято пять степеней богатства (А, В, С, Д и Е), которые дают возможность хорошо выразить количественно питательные вещества от бесплодной скалы до самой плодородной почвы. Степеней влажности оставлено столько же, сколько дано Погребняком, т. е. шесть» [52, с. 167].

Известный лесовод-типолог доктор А. Майер, разрабатывая

инструкцию-пособие для определения типов леса и типов лесорастительных условий Венгрии, вслед за Г.Ф. Морозовым, Е.В. Алексеевым и П.С. Погребняком из факторов местообитания выделил как ведущие увлажнение и химизм почвы, а тип леса рассматривал как совокупность участков леса, в которых воздействие факторов среды одинаково и которые требуют сходных лесохозяйственных мероприятий [70].

Градации трофности почв (дистрофные, очень бедные, мезотрофные и эутрофные) использованы при картировании некоторых земель ФРГ; трофность почв определена по содержанию питательных веществ, растительному покрову и типу подстилки.

На основе трофности и влажности почв выделяются группы местообитаний в Австрийских Альпах. Экологическая классификация лесных площадей Канады также базируется на различии почв по влажности и плодородию. Основой выделения типов местообитания (от сухих на песчаных дюнах до наиболее влажных на низинных моховых болотах и от наиболее бедных песчаных подзолов до наиболее богатых аллювиальных почв) служат растительность, почва и рельеф.

В связи с необходимостью научного обоснования работ по лесовосстановлению, наиболее полному использованию естественного потенциала лесных земель ученые Чехословакии, Румынии, ФРГ взяли на вооружение принципы и методы лесоэкологической типологии, ее теоретические и прикладные разработки. Практика доказала актуальность обоих аспектов лесной типологии (имеется в виду школа В.Н. Сукачева и П.С. Погребняка), которые взаимно дополняют друг друга и благоприятствуют решению проблем научного лесоводства в Румынии [27]. Так как для характеристики и объяснения экологических особенностей и производительных потенциалов типов леса и местообитаний необходимо знать местный климат, а также эдафические условия и прежде всего влажность и трофность, в основу типологии лесных местообитаний Румынии положена эдафическая сетка П.С. Погребняка. Для оценки увлажнения и трофности местообитаний К. Кирица и А. Белдие установили категории растений-индикаторов. Для картирования местообитаний К. Кирица использует сетку с шестью градациями богатства почвы и восемью

градациями влажности; типы местопроизрастания он характеризует такими эдафическими критериями, как морфологический характер почвы, рН, тип гумуса [27].

Представители пражской школы типологов в основе своих классификационных построений также используют эдафическую сетку П.С. Погребняка [37].

В Швеции «лесотипологическая система связывает растительный покров с двумя лесоэкологическими факторами – плодородием и влагой» [37]; по увлажнению выделяются очень сухие, сухие, свежие, влажные и сырые условия, а по трофности – посредственные, хорошие, богатые и очень богатые; схема типов леса выражается типологической сеткой, аналогичной эдафической сетке П.С. Погребняка.

Как видно из небольшого экскурса в литературу, классификационные принципы и методы лесоэкологической типологии опробованы во всех зонах страны, хотя для доказательства этого вполне достаточен более чем полувековой опыт ведения лесного хозяйства в Украине.

За разработку единой классификации типов лесорастительных условий и типов леса сейчас выступают и биогеоценологи. В статье «Концепция биогеоценоза и современная лесная типология» Л.П. Рысин с удовлетворением отмечает, что концепция биогеоценоза завоевала прочные позиции в лесной типологии, что признание леса целостной системой наиболее перспективно и для практики лесного хозяйства [53].

Сейчас все, кто занимается лесной типологией (независимо от направления), приветствуют идею биогеоценологического подхода к изучению типов леса и готовы оказать посильную помощь в разработке биогеоценологической классификации типов лесорастительных условий и типов леса. К сожалению, биогеоценологи до сих пор еще не имеют удовлетворительного решения по многим методическим вопросам, в частности об объеме типа биогеоценоза, его пространственных и временных границах, критерии систематизации. Поэтому первостепенной задачей биогеоценологии, если она решат приступить к разработке биогеоценологической классификации лесорастительных условий СССР, по признанию ее последователей, является «унификация

основных биогеоценологических понятий, принципов и методов самой классификации». Поэтому прав академик И.С. Мелехов: «Для страны в целом нужна обобщенная классификация типов леса, хотя бы самая простейшая в виде единой принципиальной основы, но учитывающая лесорастительное районирование и опыт лесотипологического изучения в различных природных регионах, а также и важнейшие теоретические положения лесной типологии, разработанные разными научными школами» [37].

Мы полностью разделяем точку зрения биогеоценологов о научно-практической целесообразности биогеоценологического подхода к изучению леса. Но комплексное, глубокое изучение такого сложного элемента биосферы, как лес, – бесконечный процесс, и чем больше мы будем знать о природе того или иного участка леса, тем больше вопросов она будет ставить исследователю. Поэтому мы и предлагаем любые биогеоценологические исследования проводить по естественным лесоводственно-экологическим типам леса, то есть не ставить сейчас разработку классификации типов условий местопроизрастания и типов леса в зависимость от накопления достаточных экспериментальных данных по масштабам и ритмике материально-энергетических процессов для всей гаммы лесных биогеоценозов конкретных лесорастительных районов, а любое лесоводственное исследование проводить с обязательным учетом типа леса. По этому поводу В.Н. Сукачев однозначно заявлял: «Эксперимент, заложенный в лесу вообще без указания типа его, не имеет цены. В разных типах один и тот же эксперимент может дать совершенно различные результаты» [59].

ПРИНЦИПИАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ЛЕСОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ

Разработка естественной классификации типов лесорастительных условий является генеральной линией лесоэкологической типологии. Поэтому основное внимание в ней обращается на обоснование и разработку классификационных (таксономических) единиц, без которых невозможно решить главную задачу лесоводственной типологии – разделение леса на типы и их классификацию. Объектом лесоэкологической типологии является не

только лес как территория с растущими на ней насаждениями, но и участки, ранее бывшие и не бывшие под лесом, подлежащие лесовосстановлению и облесению. Это еще больше повышает значение таксономии в лесоэкологической типологии.

Классификация типов лесорастительных условий на экологической основе должна отражать в своих построениях сложное разнообразие природы леса и степень лесопригодности безлесных земель. Методологической и методической основой классификации являются изученные закономерности формирования лесной растительности в зависимости от местоположения, богатства и влажности почвы, теплового режима, влажности и континентальности климата. Таксономическую основу классификационной системы лесоэкологической типологии (КСЛТ) представляет апробированная иерархия взаимно соподчиненных единиц, выражающих результат преимущественного влияния тех или иных факторов среды на географию, размещение, состав и рост лесных насаждений. Результаты опробования позволяют уже сейчас рекомендовать КСЛТ для разработки единой классификации типов условий местопроизрастания и типов леса как естественноисторической основы планирования лесного хозяйства, проектирования лесоводственных, лесокультурных и лесомелиоративных мероприятий на всей территории СССР.

Общепризнано, что в сложных взаимоотношениях растительности и среды ведущая, определяющая роль принадлежит среде. Поэтому в лесоэкологической типологии основные единицы лесорастительного районирования и классификации выражают влияние важнейших экологических факторов на распространение и формирование растительности. Классификационная система лесоэкологической типологии включает лесоводственно-типологическое (лесорастительное) районирование и типологию (классификацию) лесов и условий местообитания. Такими единицами являются: лесорастительные области и подобласти, районы и подрайоны, секторы; макрокомплексы, типы лесного участка, типы леса и типы древостоя. Каждый таксон классификационной системы выражает, как правило, действие одного из ведущих факторов среды. Классификационная сущность таксонов лесорастительного районирования и типологии лесов такова [17].

Лесоводственно-типологическое районирование.

Таксоны районирования равнин выражают широтно-долготные закономерности изменения климатов. С учетом фактора мега- и макрорельефа дополнительно определяются высотные закономерности и связанная с ними высотная зональность горных массивов. Можно выделить также промежуточное районирование всхолмленных равнин или сглаженных гор. Эти макроландшафты различаются тем, что зоны, устанавливаемые по климатическим данным, различаются и по макрокомплексам местообитаний. На мелкомасштабных картах можно показать зоны, области и районы равнин, а их горные аналоги могут быть отражены только на картах крупного масштаба как подзоны и секторы равнин.

Лесоводственно-экологическая классификация лесов.

Основными типологическими единицами являются: тип лесного участка, тип леса и тип древостоя, которые имеют практическое значение как группировки конкретных участков леса. Типы лесов, входящие в состав того или иного региона районирования, не замкнуты в пределах каждого из этих регионов, а имеют свои особые географические ареалы, закономерно образующиеся в результате действия всех факторов среды, формирующих единицы районирования.

Изложенные здесь принципы единой лесотипологической классификации успешно применяются во многих районах страны. Несомненно, их повсеместное применение существенно повысит эффективность всех лесоводственных мероприятий, а также даст возможность обеспечить более быстрые темпы повышения продуктивности лесов, развития лесного хозяйства страны.

Под единой типологией лесов надо понимать классификацию типов условий местопроизрастания и типов леса, разработанную на единой принципиальной и методической основе. Единая лесотипологическая классификация должна слагаться из региональных классификаций, разработанных по лесорастительным областям (районам) на едином принципе и методе. «Но региональные классификации должны являться слагающей частью и как бы извлечением из единой типологической классификации», – указывал Д.В. Воробьев [17]. В связи с четким определением научно-теоретических позиций и практических целей разных школ лесной

типологии таких принципов может быть несколько, по крайней мере лесоводственно-экологический, фитоценотический и биогеоценотический обязательно; в соответствии с ними однозначно должны называться и лесотипологические классификации: лесоводственная, фитоценотическая и биогеоценотическая. Разработать же *единую* лесотипологическую классификацию из трех существующих направлений, по нашему мнению, невозможно.

Реальный путь к разработке единой лесотипологической классификации на экологической основе лежит через составление региональных классификаций типов леса по лесорастительным областям (районам). Для разработки таких региональных классификаций необходимо использовать все имеющиеся разработки и классификации лесов и лесной растительности, используя для их анализа метод сравнительной экологии. На основании лесоэкологической оценки имеющихся конкретных описаний типологического разнообразия лесов региона и при необходимости дополнительного изучения общих закономерностей формирования и распространения типов леса по экологическим макропрофилям уточняются зональный тип лесного участка, зональные типы леса и составляется кадастр типов леса. Затем дается их диагностика и оценка хозяйственной значимости, вносятся предложения по хозяйственной группировке и направлению ведения хозяйства.

Научное и практическое значение единой классификации типов лесорастительных условий особенно велико при планировании и организации лесного хозяйства, дифференцированного в соответствии с природой леса, при разработке технических приемов, при составлении проектов лесоразведения, в том числе для агролесомелиоративных целей и т.д. Только в единой классификационной основе возможно обобщение достижений науки и практики, определение экологического и географического ареала применимости каждого технического приема, рациональный и широкий обмен опытом и внедрение в практику достижений лесного хозяйства и лесных мелиораций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированные системы управления / под ред. Б.Г. Шорина. – М.: Знание, 1973.
2. Александрова В.Д. Связь между классификацией растительности и геоботаническим районированием на примере районирования Арктики / В.Д. Александрова // Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по классификации растительности. – Львов, 1974. – С. 3 – 6.
3. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев. – К., 1925 (1-е изд.); 1928 (2-е изд.).
4. Белов С.В. Лесоводство. Ч. 1. Лесоведение: учеб. пособие. – Л., 1976.
5. Бельгард А.Л. Лесная растительность Юго-Востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: Изд-во КГУ, 1950.
6. Бикиров Ш. Типологическая классификация типовых лесов Киргизии / Ш. Бикиров; Изд-во АН Киргиз. ССР. – 1980. – № 2. – С. 66 – 69.
7. Буторина Т.Н. Типы лесов заповедника «Столбы» / Т.Н. Буторина // Тез. докл. Укр. совещ. по лесн. типологии. – Х., 1961. – С. 83 – 87.
8. Вайчис М.В. Исследования и картирование лесных почв / М.В. Вайчис. – Каунас, 1964. – С. 7 – 19.
9. Воробьев Д.В. Типы леса европейской части СССР / Д.В. Воробьев. – К.: Изд-во АН УССР, 1953. – 450 с.
10. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1959. – 114 с.; 1967. – 388 с.
11. Воробьев Д.В. Вопросы консолидации типологических направлений / Д.В. Воробьев // Тез. докл. Укр. совещ. по лесной типологии. – Х., 1961. – С. 3–7.
12. Воробьев Д.В. Разработка единой классификации типов лесорастительных условий СССР / Д.В. Воробьев // Тез. докл. Укр. совещ. по лесной типологии. – Х., 1961. – С. 77 – 82.
13. Воробьев Д.В. Типологическая классификация лесорастительных условий в СССР: буклет ВДНХ / Д.В. Воробьев. – К., 1967. – 4 с.
14. Воробьев Д.В. Эдафоклиматическая сетка – основа лесоводственно-типологического районирования / Д.В. Воробьев // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 210. – Х., 1975.

15. Воробьев Д.В. Что такое тип леса? / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 190.–Х., 1973.– С. 107–114.
16. Воробьев Д.В. Что такое тип леса? /Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 210. – Х., 1975
17. Воробьев Д.В. Классификационная система лесоводственно-экологической типологии / Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 225. – Х., 1976. – С. 6–14.
18. II Всесоюзное совещание по лесной типологии: тез. докл. – Красноярск, 1973.
19. Грибанов Л.Н. Применение типологии в изучении лесов и практике лесного хозяйства Казахстана / Л.Н. Грибанов// Тез. докл. Укр. совещ. по лесн. типологии. – Х., 1961.– С. 73 – 76.
20. Гуриков Д.Е. Типы еловых лесов Северного Тянь-Шаня / Д.Е. Гуриков, О.П. Печенкина // Тр. Казах. с.-х. ин-та. Т. 14, вып. 2. Алма-Ата, 1971. – С. 33 – 41.
21. Ожанчалиев А.Д. Типы условий мест произрастания яблоневых лесов Джунгарского Алатау/ А.Д. Ожанчалиев, А.С. Осипенко // Вестник АН Каз. ССР. – 1967. – № 12. – С. 57 – 63.
22. Долуханов А.Т. К вопросу о принципах классификации растительных сообществ / А.Т. Долуханов // Материалы по классификации растительности Урала. – Свердловск, 1959.– С. 12–15.
23. Дыренков С.А. Лесная типология в СССР и за рубежом / С.А. Дыренков, О.Г. Чертов // Лесоведение и лесоводство. Т. I. Итоги науки и техники. – М., 1975.– С. 190 – 253.
24. Заремба Р.Я. Развитие лесной типологии в Польше / Р.Я. Заремба // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 142. – Х., 1970. – С. 166 – 179.
25. Ильев Л.И. Основы лесного кадастра / Л.И. Ильев. – М.: Лесн. пром-сть, 1969.
26. Исаева Р.П. Пути повышения уровня использования естественного плодородия лесных земель на Среднем Урале / Р.П. Исаева, К.И. Шахова // Тез. докл. Всесоюз. совещ. 10 – 11 апр. 1980 г. – М., 1980. – С. 82 – 83.
27. Кирица К.Д. Методы исследования влажности и трофности почв лесных биогеоценозов и лесных местообитаний / К.Д. Кирица // Почвоведение. – 1965. – № 12. – С. 65 – 78.
28. К 100-летию со дня рождения В.Н. Сукачева // Лесоведение.

– 1980. – № 3.

29. Колесников Б.П. Генетическая классификация типов леса и пути ее применения на Урале / Б.П. Колесников // Материалы по классификации растительности Урала. – Свердловск, 1959. – С. 15–18.

30. Колесников Б.П. Генетическая классификация типов леса и некоторые ближайшие задачи ее совершенствования / Б.П. Колесников // Тр. Казах. НИИ лесн. хоз-ва. Вып. 5. – Целиноград: Колос, 1966. – С. 38–54.

31. Крюденер А.А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны / А.А. Крюденер. Ч. I. – Петроград, 1916; ч. II (продолж.), 1917.

32. Лавриненко Д.Д. Основы лесной экологии: лекция / Д.Д. Лавриненко. – К.: Изд-во УСХА, 1978.

33. Лабанаускас Б. Возможности использования типов условий местопроизрастания П.С. Погребняка в условиях Литовской ССР / Б. Лабанаускас // Исследование и картирование лесных почв. – Каунас, 1964. – С. 50 – 62.

34. Материалы по классификации растительности Урала / Ин-т биологии Уральск. фил. АН СССР. – Свердловск, 1959.

35. Майоров М.Е. Классификация типов лесов Белоруссии / М.Е. Майоров // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 55 – 69.

36. Медведев А.Н. Типы лесорастительных условий склонов в еловом подпоясе Заилийского Алатау / А.Н. Медведев, А.И. Манько // Научные основы повышения продуктивности лесов. – Алма-Ата, 1971. – С. 168 – 182.

37. Мелехов И.С. Лесоведение / И.С. Мелехов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980.

38. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. Т. I. – М.: Лесн. пром-сть, 1971.

39. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. Т. 2. – М.: Лесн. пром-сть, 1971.

40. Мухамедшин К.Д. Арчовые леса и редколесья Южной Киргизии / К.Д. Мухамедшин // Сб. науч. тр. / Киргиз. лесн. опыт. ст. Вып. 5. – Фрунзе: Киргизстан, 1967.

41. Остапенко Б.Ф. Типы лесов и лесное хозяйство Чечено-Ингушской АССР / Б.Ф. Остапенко [и др.]. – Грозный: Чечено-

Ингушск. кн. изд-во, 1971.

42. Типы лесов Дагестанской АССР / Б.Ф. Остапенко [и др.]. – Махачкала: Дагестанск. кн. изд-во, 1972.

43. Типы лесов Ставропольского края / Б.Ф. Остапенко [и др.]. – Ставрополь: Ставропольск. кн. изд-во, 1974.

45. Остапенко Б.Ф. Классификация типов леса южного склона Большого Кавказа с позиций лесоэкологической типологии / Б.Ф. Остапенко, С.И. Пороша // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та, Т. 258. – Х., 1978. – С. 45 – 112.

46. Остапенко Б.Ф. Лесорастительное районирование и классификация типов леса Украинской и Молдавской ССР / Б.Ф. Остапенко, И.Ф. Федец, М.С. Улановский // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. Т. 258. – Х., 1978. – С. 6 – 28.

47. Павлов В.М. Лесоустройство в Германской Демократической Республике Сер. «Лесн. хоз-во» / В.М. Павлов С.Г. Синицин. – М., 1964.

48. Посібник карпатського лісівника. – Ужгород: Карпати, 1980.

49. I Всесоюзное совещание по проблеме районирования лесного фонда СССР: тез. докл. Ин-та леса и древесины СО АН СССР. – Красноярск, 1977.

50. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.

51. Посохов П.П. Итоги лесотипологических работ за последнее десятилетие (1951–1960 гг.) / П.П. Посохов // Тез. докл. Укр. совещ. по лесн. типологии. – Х., 1961. – С. 8 – 14.

52. Радков И.Н. Экологически основы нагорского стопанство / И.Н. Радков. – София: Земиздат, 1970.

53. Рысин Л.П. Концепция биогеоценоза и современная лесная типология / Л.П. Рысин // Структурно-функциональная организация биоценозов. – М., 1980. – С. 23 – 38.

54. Рысин Л.П. Лесная типология после II Всесоюзного лесотипологического совещания / Л.П. Рысин // Лесоведение. – 1980. – № 4. – С. 11 – 19.

55. Саутин В.И. Определитель типов леса БССР / В.И. Саутин, П.Н. Райко // Минск: Госсельхозиздат БССР, 1963.

56. Сочава В.Б. Классификация растительности и типология физико-географических фаций / В.Б. Сочава // Материалы по

классификации растений Урала. – Свердловск, 1959. – С. 3 – 5.

57. Сукачев В.Н. Типы лесов и типы лесорастительных условий/ В.Н. Сукачев. – М.: Гослестехиздат, 1945.

58. Сукачев В.Н. Методические указания к изучению типов леса/ В.Н. Сукачев, С.В. Зонн, Т.Н. Мотовилов.– М.: Изд-во АН СССР, 1951.

59. Основы лесной биogeоценологии / В.Н. Сукачев [и др.]. – М.: Наука, 1964. – 575 с.

60. Сукачев В.Н. Избранные труды. Т. 1 – 3 / В.Н. Сукачев. – Л.: Наука, 1972, 1973, 1975.

61. Тезисы докладов IV Всесоюзного совещания по классификации растительности. – Львов, 1974.

62. Тихонов А.С. Когда нарушается историзм науки / А.С. Тихонов // Лесоведение. – 1980. – № 4. – С. 74 – 79.

63. Труды Совещания по лесной типологии. – М.: Изд-во АН СССР, 1951.

64. Туркевич И.В. Кадастровая оценка лесов / И.В. Туркевич // М.: Лесн. пром-сть, 1977.

65. Украинское совещание по лесной типологии: тез. докл. – Х., 1961.

66. Alexandrowicz B.W. Typologiczna analiza lasu. - Warszawa, PWN, 1972-286.

67. Chirita K. D., Tufescu V., Beldie A. Fundamentele nataralistice si metodologice ale tipologiei si cartarii stationale forestiere. – [Б. м.]: Editura Academiei R.P.R., 1964. – 302 p.

68. Horak Jaroslav. Poznamky k aplikaci biogeocenologicke metody v typologickem vyzkumu a pruzkumu lesu. – Sb. Vysoke skoly zemed. w Brne, 1963, № 4, 329-334.

69. Jelem H., Kilian W. Standortserkundung Volderberg-Pfons (Tüxer Alpen). Tirol. – Veröff. Forstl. Bundesversuchsanst. Inst. Standort., 1964, № 4.

70. Majer Antal. Erdötípus vagy allomanytípus? – Erdő, 1963. – P. 12, 7, 304-308.

71. Mueller-Dombois D. The forest habitat types in southeastern Manitoba and their application to foorest management. – [Б. м.]: Canad. J. Bot, 1964. – P. 42, 10, 1417-1444.

72. Wallesch W. Der «Trophie»-Biegriff in der Standortskartierung. - Allgem. – [Б. м.]: Forst-und Jagdzeitung, 1963. – P. 134, 9, 238–244.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Цели и задачи лесоэкологической типологии – как единой типологии лесов.
2. Охарактеризуйте основные направления лесной типологии. Возможна ли их консолидация?
3. Почему лесная типология признана научной основой организации, планирования и ведения лесного хозяйства?
4. Концепция биогеоценоза и её значение для лесной типологии.
5. Возможно ли разработать единую лесотипологическую классификацию?
6. Научное и практическое значение лесной типологии.

ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА¹

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Искусственное лесовозобновление и лесоразведение обеспечивают решение многих народнохозяйственных задач. Прежде всего лесокультурное дело – необходимый элемент ведения интенсивного лесного хозяйства на территории лесного фонда. И в то же время применение лесных культур (лесоразведение) выходит далеко за пределы собственно лесного хозяйства, обеспечивая решение защитных задач в сельском хозяйстве, транспортных, санитарно-гигиенических задач и пр.

Важнейшими задачами, решаемыми с применением лесокультурного дела, являются следующие:

1. Искусственное возобновление леса, т. е. восстановление леса на вырубках, гарях, лесных пустырях и т. д.; применяется в тех случаях, когда не может быть обеспечено естественное возобновление насаждений надлежащего состава и производительности.

2. Реконструкция и замена малоценных и малопродуктивных насаждений высокопроизводительными, быстрорастущими, технически ценными; повышение продуктивности лесов.

3. Внедрение в насаждения новых, отсутствующих в естественных лесах данной местности пород-экзотов (технические, быстрорастущих, лесоплодовых).

4. Создание новых лесов хозяйственного или мелиоративного значения на безлесных площадях, преимущественно на землях, не используемых в сельском хозяйстве.

5. Освоение и использование бросовых земель – карьеров, терриконов, отвалов и т. д.

6. Создание специализированных плантаций технически ценных пород – пробконосов, гуттаперченосов, таннидоносов, лесоплодовых, ивовых плантаций и т. д.

¹ Лекция подготовлена в соавторстве с профессором Б.Ф. Остапенко

Перечисленные задачи относятся к области собственно лесного хозяйства, важнейшей функцией которого является обеспечение народного хозяйства древесиной и другими продуктами леса.

7. Создание мелиоративных насаждений, выполняющих почвозащитную, водоохранную, полезащитную роль.

а) Создание системы полезащитных лесных полос для защиты полей, садов, виноградников от суховеев, пыльных бурь и в целях снегозадержания. Такая защита обеспечивает повышение и стабильность урожая.

б) Защита путей железнодорожного и шоссейного транспорта от снежных или песчаных заносов и пр.

в) Закрепление и облесение оврагов и балок в целях предупреждения или ликвидации последствий водной и ветровой эрозии – смыва, размыва, выдувания, а также в целях более продуктивного использования земель.

г) Закрепление и освоение подвижных песков, подвергающихся ветровой эрозии – развеиванию; вовлечение этих бросовых земель в хозяйственный оборот.

д) Закрепление и облесение горных склонов в целях борьбы с эрозией, селевыми потоками, лавинообразованием, осыпями, обвалами и пр.; освоение малопродуцирующих эродированных горных склонов.

е) Создание водоохраных лесов, защита рек и водохранилищ от обмеления (заиления), берегов – от эрозии и абразии (размыва волнами), плотин – от размыва (прорыва).

ж) Защита каналов и других ирригационных сооружений и орошаемых земель от суховеев, засыпания и т. д.

Эти задачи относятся к области лесных мелиораций, функцией которых является использование лесных насаждений для улучшения климатических, гидрологических и почвенных условий земель, занятых земледелием и другими видами хозяйства.

8. Создание и реконструкция зеленых зон вокруг городов и других населенных пунктов, курортов, промышленных центров – в защитных, санитарно-гигиенических и эстетических целях.

Указанные задачи относятся к области озеленительного дела, где лес выполняет функции эстетические, санитарно-гигиенические, лечебные.

Конечно, такое деление является условным, отражающим лишь основную, ведущую функцию создаваемых насаждений. Лес, выращиваемый для получения древесины, имеет в то же время водоохранное и почвозащитное значение, а во многих случаях эстетическое и санитарное. Насаждения, создаваемые в мелиоративных целях, дают древесину, получаемую от рубок ухода и рубок восстановления. Нередко эта древесина в короткое время окупает все затраты на создание защитного насаждения.

Таким образом, создавая насаждение определенного целевого назначения, необходимо учитывать все прочие полезности леса, также весьма важные для народного хозяйства. При всяком планировании и проектировании лесных культур следует конкретно, ясно и полно определять функции создаваемых насаждений

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА

Рассмотрим некоторые принципиальные положения, которыми следует руководствоваться при решении теоретических и практических вопросов искусственного возобновления и разведения лесов.

Всякая лесная культура должна рассматриваться, прежде всего, как биологический процесс, существенно отличающийся (в большинстве случаев) от процесса естественного возобновления леса и зависящий от биологических особенностей пород, условий среды, метода лесной культуры. Лесокультурный биологический процесс протекает в основном в течение нескольких лет и может быть разделен на фазы, каждая из которых с биологической точки зрения имеет свои особенности, определяющие специфику лесокультурных мероприятий. Последние неодинаковы на разных фазах лесокультурного процесса и представляют собой форму направленного воздействия на его ход путем изменения (улучшения) среды, а в некоторых случаях – форму прямого воздействия на растение.

Одним из важнейших принципов должен быть дифференцированный подход к решению всех вопросов теории и практики лесокультурного дела, от широких вопросов планирования до деталей лесокультурной техники. Этот принцип приобретает особенно важное значение в нашей стране, с ее крайне

разнообразными природными и экономическими условиями, определяющими как подбор пород и их сочетания, так и выбор приемов лесокультурной техники.

Естественноисторической основой разработки дифференцированных приемов лесокультурного дела служит лесная типология, т. е. классификация лесов, основанная на анализе влияния на лесную растительность ведущих экологических факторов – почвенно-гидрологических, климатических, стихийных и антропогенных. Лесотипологическая классификация лесов и климатов позволяет конкретизировать дифференцированные приемы лесокультурной техники применительно к вполне определенным и объективным уровням почвенного и климатического плодородия. Игнорирование принципа дифференцированного подхода неизбежно приводит к утверждению шаблона, приносящего существенный ущерб лесокультурному делу.

Дифференцированный подход к решению всех вопросов лесокультурного дела основан на принципе соответствия каждого лесокультурного приема конкретным природным условиям. Он особенно важен при подборе пород и выборе способа лесокультурной техники. Нельзя культивировать древесную породу и применять способы культуры, которые не соответствуют почвенно-гидрологическим и климатическим условиям места культуры. Такая культура не может дать удовлетворительного результата – она погибнет или созданное насаждение будет малоценным.

Этот принцип нарушается при проектировании культур без надлежащего анализа природных условий лесокультурной площади, на низком теоретическом уровне. Для правильного проектирования необходимо знать отношение пород к важнейшим факторам среды, особенности лесорастительных условий и степень применимости в данных условиях того или иного приема лесокультурной техники.

Однако в практике лесокультурного дела, особенно в лесных мелиорациях и в озеленительном деле, часто возникает настоятельная необходимость выращивать древесные породы или лесные насаждения в неблагоприятных природных условиях, явно не соответствующих биологии этих пород (насаждений) или особенностям избранного технического приема. Такая культура может быть успешно осуществлена только при условии изменения

экологических свойств породы или же свойств среды и их соответствия.

Изменение природы древесных и кустарниковых пород осуществляется методами селекции и акклиматизации растений и представляет собой более или менее длительный процесс. Существенно же переделать природу пород в процессе производства культур мы не в состоянии, и это не может входить в задачу лесокультурного дела.

Изменения условий среды (почвенно-гидрологических и в некоторой степени климатических) происходят в основном в процессе выращивания культур. Такие мелиоративные мероприятия, как изменение микро- и нанорельефа, осушение, орошение, внесение удобрений, песка и глины, известкование, гипсование и другие способы улучшения почв, предусматриваются при проектировании культур и осуществляются при их создании.

Но в некоторых случаях ни изменением природы растений, ни мелиорацией среды мы не в состоянии добиться полного соответствия биологических особенностей пород или особенностей технического приема природе лесокультурной площади. Тогда культура создается с известной долей риска: при сочетании благоприятных условий она будет успешной, при неблагоприятных условиях (чаще всего погодных) – неудачной. Как для проектировщика, так и для исполнителя этот риск должен быть совершенно ясным, и идти на него можно только при крайней необходимости, когда создание культуры предупредит значительно большие потери, чем расходы, связанные с возможностью неудачи культуры. Такие случаи имеют место в лесных мелиорациях, в озеленении.

Каждая древесная и кустарниковая порода имеет свои ареалы (природный и культурный), за пределами которых она не может быть использована с необходимой эффективностью. По аналогии можно сказать, что каждый лесокультурный прием имеет совершенно конкретную область применения, свой «ареал», за пределами которого он становится совершенно непригодным. Этот ареал применения определяется географическими (в первую очередь климатическими), экономическими и эдафическими (почвенно-гидрологическими) условиями и может рассматриваться как в плане

районирования, так и в плане типологическом. Поэтому в лесокультурном деле не может быть ни универсальной породы, ни универсального способа культуры, которые были бы пригодны для любых условий.

Этот принцип часто нарушается в практике, иногда игнорируется и в теории лесокультурного дела. Нередко тот или иной способ культуры предлагается без необходимого анализа и обоснования ареала его применимости или даются рекомендации, основанные на опыте, который был получен в совершенно иных лесорастительных условиях.

При проектировании лесных культур необходимо учитывать принцип максимальной эффективности создаваемых насаждений. Прежде всего, необходимо предусмотреть возможно более полное использование производительных сил почвы и климата и в то же время обеспечение наибольшего защитного и средообразующего эффекта. Например, при возобновлении вырубленного леса должны быть подобраны породы, способные дать наиболее высокую производительность и наилучшие качества древесины, но одновременно необходимо предусмотреть выполнение насаждением водоохраных, почвозащитных, а в некоторых случаях – и санитарно-гигиенических функций. Полезащитная лесная полоса, основное назначение которой – мелиорация климата полей (защита их от суховеев, метелистых ветров, пыльных бурь), должна иметь в составе пород прежде всего наиболее быстрорастущие, высокорослые и долговечные в данных условиях виды. Полезащитная полоса может дать также высококачественную древесину, техническое сырье, плоды, если в состав насаждения будут введены технические и плодовые породы. При создании защитных насаждений вдоль транспортных дорог следует предусмотреть эстетическое значение внутренних опушек, состоящих из красиво цветущих кустарников.

Наконец, одним из принципов лесокультурного дела необходимо считать следующее положение: при проектировании и создании лесной культуры лесовод не имеет права ошибаться. Создаваемое насаждение должно жить и выполнять свои функции в течение многих лет и десятилетий. Оно должно быть полностью жизнеспособным и дать необходимый, максимально возможный в данных условиях народнохозяйственный эффект. Допущенная

ошибка потребует затрат труда и средств, зачастую превышающих расходы на создание новой культуры, а в некоторых случаях исправление ошибки становится практически или экономически нецелесообразным или даже невозможным. И тогда неправильно созданная культура на долгие годы остается свидетельством лесоводственной неграмотности ее создателя.

Вопросы лесокультурного дела, в частности подбор пород и лесокультурная техника, в настоящее время можно считать достаточно разработанными и совершенно уверенно можно создавать высококачественные, устойчивые насаждения, полностью выполняющие заданные функции. В частности, дифференцированное применение приемов лесокультурной техники, соответствующих биологическим особенностям пород и природе лесорастительных условий, позволяет обеспечить высокую приживаемость и сохранность лесных культур, их нормальное развитие и прирост. Поэтому неудачу культуры, плохую приживаемость и слабое развитие культуры необходимо рассматривать как «брак» в лесокультурной работе, «чрезвычайное происшествие», причины которого подлежат расследованию и анализу.

Как правило, неуспех культуры легко объясняется субъективными причинами: неправильным проектированием или неправильным применением (дефектами) лесокультурной техники. Неблагоприятные климатические условия, стихийные явления природы, которыми принято объяснять неудачу культур, обычно приводят к тяжелым последствиям лишь при наличии ошибок в планировании и выполнении лесокультурных работ и только в исключительных случаях оказываются подлинной причиной потерь в приживаемости или сохранности культур. Лишь для крайне тяжелых лесорастительных условий (очень и крайне сухие местообитания, сильнозасоленные почвы, ухудшенные и нарушенные местообитания) лесокультурная техника и подбор пород не могут считаться достаточно хорошо отработанными, и лесные культуры оказываются неудачными даже при применении наилучших технологических приемов. Приступая к созданию лесных культур в таких явно неблагоприятных лесорастительных условиях, необходимо ясно представлять себе степень риска.

В лесокультурном деле для каждого конкретного случая, на каждом участке лесокультурной площади может быть много решений при выборе пород и схем их смешения, а также приемов лесокультурной техники. Но всегда из множества возможных решений нужно безошибочно выбрать одно, наиболее правильное, лучшим образом решающее данную народнохозяйственную задачу и наиболее полно соответствующее природным условиям лесокультурной площади и экономическим условиям района. Следует отбросить заведомо непригодные решения, прямо не соответствующие природе или экономике, не удовлетворяющие поставленным целям, решения нецелесообразные, не дающие необходимого эффекта, требующие повышенных трудовых и денежных затрат или связанные с тем или иным риском неудачи, если такой риск не является неизбежным.

ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Терминологический вопрос в лесокультурном деле достаточно запутан. Один и тот же термин применяется разными авторами для выражения разных понятий и, наоборот, одно и то же понятие выражается разными терминами. Ненормальность такого положения совершенно очевидна, и необходимо сделать попытку критически пересмотреть применение важнейших терминов лесокультурного дела.

Культура – слово латинское (Cultura), означает «разведение, обрабатывание, возделывание». В этом смысле в сельском хозяйстве говорят о культуре пшеницы, табака, винограда и т. д., в лесоводстве – о культуре сосны, дуба и других пород. В агрономии этот термин применяется не только для выражения принципов и способов возделывания, он обозначает культивируемый вид или сорт. Например, можно сказать: кукуруза – самая выгодная у нас кормовая культура. В значении «вид или порода» термин «культура» не применяется в лесоводстве, но в практике лесного хозяйства *лесной культурой* (лесокультурой) называется участок леса, выращиваемый или выращенный искусственно, в отличие от леса естественного происхождения.

Культивировать – значит возделывать, разводить растения, в нашем случае древесные и кустарниковые лесные породы.

Культивируемая порода – значит разводимая, возделываемая. Термин «выращивание» и производные от него (выращивать, выращиваемый) можно считать относящимися как к естественному, так и искусственному лесу.

Лесокультурная техника (технология) – это система технических мероприятий, обеспечивающая выполнение лесокультурного технологического процесса, от подготовки лесокультурной площади и до момента смыкания культур и перевода их в лесопокрытую площадь. Важнейшие элементы лесокультурной техники – обработка почвы (подготовка почвы и уход за ней), способы и приемы производства культуры, мероприятия по защите культур. Обычно для выражения этого понятия применяется термин «агротехника», заимствованный из агрономии. Но все лесокультурные мероприятия выполняются не на поле, а на лесокультурной площади, т. е. совершенно на иной категории земель, и имеют свою специфику, свои задачи и приемы. Некоторые из них совпадают с агрономическими мероприятиями, но такое совпадение – результат заимствования и относится только к частным случаям обработки почвы. В целом же приемы лесокультурной техники вполне своеобразны, выработаны специфической практикой лесоводства, имеющего дело с древесными растениями.

Термины **структура** и **конструкция** насаждений часто применяются в лесокультурном деле (в агролесомелиорации) в одинаковом смысле. Одни авторы говорят о плотной, ажурной или продуваемой структуре защитной полосы, другие эти свойства полосы называют ее конструкцией. Эти термины сходны по своему корню, но имеют разный смысл и не могут выражать одно и то же понятие.

Под **структурой** мы будем понимать внутреннее строение насаждения, определяющее его свойства, прежде всего средообразующее влияние насаждения или его частей. К структурным элементам насаждения относятся прежде всего его таксационные элементы: состав, определяемый по запасу, площадям сечения или по числу стволов; распределение стволов по высоте, диаметру, классу роста или развития; ярусность насаждения или лесного ценоза; возраст (возрастная структура насаждений); полнота, а также сомкнутость и густота крон всего насаждения и его ярусов и

т. д. Однако, рассматривая структуру насаждения мы имеем в виду не только среднее количественное выражение его элементов (например, средняя высота, запас и т. д.), но и внутреннее строение каждого элемента и качественные его особенности.

Структурные особенности насаждения выражают и определяют взаимоотношение пород и отдельных деревьев, их взаимовлияние, световой и тепловой режим насаждения и его частей в их суточном или сезонном ритмах, режим влаги, наконец, характер влияния на среду окружающего пространства. Структурные особенности характерны и для естественных, и для искусственных насаждений, создаваемых культурой.

По ветропроницаемости защитных лесных полос обычно различают непродуваемые, ажурные и продуваемые структуры. Под их влиянием создается равный ветровой режим, а вместе с ним и разный микроклимат межполосных пространств.

Конструкция означает состав и взаимное расположение частей. Он применим только к искусственным насаждениям – культурам. Элементами конструкции насаждений можно считать породный состав и количественное или процентное соотношение пород и схемы их смешения, ширину и число полос или кулис, расстояние между ними, между полосами или рядами, посадочными или посевными местами в ряду, размещение рядов или посадочных мест относительно рельефа или сторон света, число лесокультурных площадок или биогрупп и их размещение и форму и т. д.

Чтобы создать насаждение той или иной структуры, необходимо осуществить совершенно определенные конструктивные решения, и в этом заключается взаимосвязь рассматриваемых понятий. Но, кроме того, выбор соответствующих конструктивных элементов может определяться соображениями технического и технологического порядка, например, возможностями использования машин и орудий, способами применения разных приемов лесокультурной техники.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА

Успешное решение задач, стоящих перед любой отраслью народного хозяйства, обеспечивается использованием современных научных знаний и практическим их применением. Последнее эффективно лишь при условии разработки и непрерывного

совершенствования теории, обосновывающей все практические мероприятия данной отрасли и обеспечивающей их совершенствование.

Теоретические основы лесокультурного дела определяются прежде всего его целями, анализ которых подсказывает круг научных дисциплин, достижения которых должны быть использованы при разработке теории лесокультурного дела. Вместе с тем при разработке теории необходимо опираться на имеющийся многолетний практический опыт, анализ которого позволяет сделать соответствующие теоретические обобщения.

Лесокультурное дело опирается прежде всего на достижения биологических наук. Лес (как естественный, так и искусственный, созданный культурой) представляет собой биоценоз, т. е. сообщество живых организмов – растений и животных, находящихся в сложных взаимоотношениях друг с другом и с окружающей средой.

Основным элементом лесного биоценоза, требующим главного внимания и заботы в лесокультурном (и вообще в лесном) деле, является древостой, состоящий из многолетних древесных растений. Но жизнь древостоя, его рост и развитие непрерывно связаны и с остальными элементами биоценоза – высшими и низшими растениями и фауной, населяющей как надземную, так и почвенную часть биосферы леса. Понимание этих ценологических взаимосвязей организмов биоценоза совершенно необходимо для управления жизнью леса, в частности для создания новых искусственных лесных ценозов.

В развитии организмов и их сообществ ведущая роль принадлежит среде, определяющей прежде всего возможность существования тех или иных видов в данных конкретных условиях территории, особенности питания и иных физиологических процессов развития и роста как отдельного дерева, так и всего древостоя и биоценоза в целом. Условия среды направляют также внутривидовые и межвидовые взаимоотношения населения леса. Правильное и достаточно глубокое понимание условий среды (лесорастительных условий) должно служить обязательной основой проектирования и осуществления лесокультурных мероприятий.

Поэтому для решения всех вопросов лесокультурного дела следует привлекать данные таких общебиологических и физико-

географических наук, как систематика, физиология и экология растений, фитоценология, климатология, гидрология, геология и геоморфология, почвоведение. Из зоологических наук наибольшее значение имеют энтомология и биология лесных зверей и птиц.

Можно характеризовать лесокультурное дело как восстановление и преобразование природы путем создания искусственных лесных насаждений. Лесокультурными методами мы восстанавливаем вырубленные или иным путем уничтоженные естественные лесные насаждения, изменяем их состав и структуру или создаем лес там, где его не было, существенно изменяя климат, почвенные и гидрологические природные процессы. Уместно напомнить известное высказывание Г. Ф. Морозова: «Природа леса складывается из природы пород, природы их сочетаний и природы условий местопроизрастания» [11]. Правильное решение вопросов преобразования природы невозможно без знаний основных закономерностей природы леса, взаимосвязей отдельных ее моментов, форм ее развития. Все эти соображения позволяют определить круг специальных лесных научных дисциплин, привлекаемых для разработки теоретических основ лесокультурного дела.

Природу лесных пород изучают дендрология и лесоводство, дающие нам сведения о морфологических особенностях пород и их ареалах, об отношении их к внешней среде – к почве, влаге, свету и теплу, о скорости роста и возобновительной способности, о биологических особенностях семян, всходов и т. д. Вопросы переделки природы древесных пород рассматривает лесная селекция, имеющая особенное значение для лесокультурного дела. Природу сочетаний пород, т. е. природу лесных насаждений, изучают лесоводство (биологическая сторона вопроса), лесная таксация (количественная сторона вопроса) и геоботаника – наука о растительных сообществах. При создании культур очень важно предвидеть взаимоотношения пород, смешиваемых в одном насаждении, явления межвидовой борьбы и взаимопомощи и, следовательно, возможность и степень целесообразности их совместного произрастания. Этот вопрос сравнительно слабо разработан в теории лесокультурного дела, так как имеющихся данных пока еще недостаточно для уверенного решения вопроса о

целесообразности сочетания двух или нескольких отдельно взятых пород в каждом конкретном случае [10]. Даже фитоценология, концентрирующая свое внимание на изучении растительных сообществ, не дает нам достаточно глубокого понимания взаимоотношений пород при их совместном произрастании. Однако знание биологических особенностей отдельных пород, в частности таких свойств, как быстрота роста, отношение пород к почве и влаге, теневыносливость, позволяет достаточно удовлетворительно решить и этот вопрос.

Природа условий местопроизрастания, т. е. почвенные, климатические и гидрологические условия лесокультурной площади, исследуется лесной типологией, разрабатывающей вопросы классификации лесов и закономерности их формирования и развития. В лесной типологии привлекаются сведения о лесе, сообщаемые геоботаникой, геологией и геоморфологией, гидрологией, почвоведением и климатологией. Типология в лесокультурном деле позволяет конкретно оценить почвенное и климатическое плодородие, экологические особенности пород, их взаимосвязи с условиями среды. Лесная типология является естественноисторической основой обобщения опыта лесокультурного дела и проектирования лесных культур. Во многих случаях сами принципы лесной типологии служат очевидной основой подбора пород и их сочетаний, а также разработки лесокультурных мероприятий.

Стремясь создать здоровые, устойчивые, жизнеспособные насаждения и защитить их от вредителей и болезней, необходимо опираться на энтомологию и фитопатологию.

При решении некоторых вопросов лесокультурного дела приходится пользоваться отдельными методами, применяемыми в земледелии. Это приемы обработки почвы и борьбы с сорной растительностью, сочетания лесной культуры с культурой сельскохозяйственных растений. В целях защиты от неблагоприятных климатических (погодных) условий применяются покровные сельскохозяйственные культуры и промежуточное сельскохозяйственное пользование, для лучшей подготовки почвы – предварительное сельскохозяйственное пользование (в отдельных случаях).

Важное значение в лесокультурном деле имеет механизация трудоемких работ, повышающая их производительность и качество. В настоящее время, наряду со специально приспособленными для лесокультурных работ машинами и орудиями, широко используются механизмы, применяемые в сельском хозяйстве, особенно при обработке почвы. Это требует знания теории почвообрабатывающих, сеющих и сажающих механизмов, принципов расчета агрегатирования машин и орудий, методов анализа их работы. Все это необходимо не только для эффективного применения механизмов в практике лесокультурного дела, но и для активной работы над их усовершенствованием, над составлением проектных заданий для их проектирования с учетом специфики лесокультурного дела в самых разнообразных почвенно-топографических и иных условиях.

Проектирование культуры лесных насаждений должно быть экономически обоснованным, особенно в лесном хозяйстве в лесных мелиорациях. Возобновление леса с применением лесных культур требует значительных трудовых и денежных затрат. Затраты на создание лесных культур существенно дифференцируются в зависимости от принятых способов культуры и лесорастительных условий лесокультурной площади. Экономический анализ позволяет найти способы и приемы культуры наиболее дешевые и эффективные, правильно планировать затраты как в пределах одного хозяйства, так и по области и республике.

Во многих случаях возникает необходимость существенно изменять почвенные или гидрологические условия лесокультурной площади, т. е. природу условий местопроизрастания, при выполнении лесокультурных работ с применением инженерно-мелиоративных приемов. В одних случаях они нужны для улучшения условий роста культивируемых растений, в других – для достижения наилучшего агролесомелиоративного эффекта, в третьих – улучшают рост и развитие культуры и одновременно являются элементом мелиоративного комплексного воздействия, улучшающего климатические, почвенные и гидрологические условия лесокультурной площади и окружающего пространства. При решении этих вопросов необходим соответствующий круг знаний из области инженерных мелиораций.

Весьма тесна связь лесокультурного дела с общим лесоводством. Как метод возобновления леса, лесные культуры применяются только в тех случаях, когда по тем или иным причинам невозможно получить высококачественные лесные насаждения естественным путем. В то же время многие приемы содействия естественному возобновлению (подсев семян хвойных, шпиговка желудей) не отличаются от лесокультурных. Часто возобновление леса решается применением комплексных лесоводственных и лесокультурных мероприятий. Так же комплексно решаются вопросы реконструкции насаждений, рассматриваемые в общем лесоводстве.

Лесные мелиорации представляют собой конгломерат дисциплин (полезащитное лесоразведение, мелиорация оврагов, песков, горных склонов и т. д.), в котором отдельные проблемы решены самостоятельно, независимо друг от друга и от лесокультурного дела в лесах. Каждая из этих дисциплин имеет свою историю, свои идеи и методы, свои пути, определяющиеся спецификой проблемы. Общее между ними заключается в том, что важнейшим методом решения проблем является применение лесных культур наряду с методами агротехническими, гидротехническими, инженерными. Теоретический и методический разрыв, существующий между лесными мелиорациями и лесокультурным делом в лесах и образовавшийся в ходе развития этих дисциплин, должен быть сокращен до минимума, и все принципиальные вопросы лесных мелиораций, связанные с лесоразведением, должны быть рассмотрены и в теоретических основах лесокультурного дела. Трудно поставить грань между лесокультурным делом и парковым строительством, в котором, наряду с приемами садоводства и парковой архитектуры, широко применяются и лесокультурные приемы.

Лесокультурное дело тесно соприкасается и с садоводством. Лесовод имеет дело со многими дикими плодовыми породами (косточковыми, семечковыми, орехоплодными), которые обогащают лес плодами пищевого и технического значения. При выращивании специализированных лесных плантаций, маточных (семенных или черенковых) насаждений применяются и методы садоводства.

Таков обширный, но далеко неполный круг научных дисциплин, используемых для разработки теоретических основ лесокультурного дела.

ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА

Как уже отмечалось, лесная типология представляет собой отрасль или раздел лесоводства (но не геоботаники, как считают некоторые исследователи), в котором разрабатываются вопросы естественноисторической классификации лесов и лесорастительных условий, а также закономерностей их формирования, распространения и развития.

Лесные насаждения приходится создавать в очень широких диапазонах климатов. Еще большим разнообразием отличаются почвы, плодородие которых определяется не только климатом, но и горной и почвообразующей породой, условиями рельефа, гидрологическим режимом, влиянием растительного покрова.

В результате действия всех этих факторов естественные леса очень разнообразны по составу древесных и кустарниковых пород, по своей структуре и производительности. Очень разнообразны и лесорастительные условия, причем лесные культуры, как известно, мы создаем не только на чистых землях, но и на площадях, никогда не бывших под лесом.

Несистематизированное разнообразие природы представляется бесконечным и хаотичным; конкретные влияния отдельных экологических факторов и их совместное действие оказываются непонятными. Но приведение этого разнообразия в простую, стройную, понятную систему, отражающую в себе действие как отдельных факторов среды, так и их совокупности, позволяет легко ориентироваться в самом сложном разнообразии. Тогда каждый отдельно взятый участок территории, в том числе и конкретная лесокультурная площадь, получает свое определенное место в общей системе природы, и становятся ясны условия формирования леса и его свойства, взаимосвязи растительности и среды. Понимание этих взаимосвязей и, прежде всего, воздействия условий среды на растительность дает возможность создавать искусственные насаждения – лесные культуры, наилучшим образом использующие

производительные силы природы и наиболее эффективно выполняющие заданные функции.

Более конкретно значение лесной типологии в лесокультурном деле заключается в следующем. Лесная типология позволяет ориентироваться в сложном разнообразии лесорастительных условий. На основе лесотипологической классификации можно дать объективную конкретную оценку влияния на растительность важнейших действующих экологических факторов – богатства и влажности почвы, количества тепла, влажности и континентальности климата, в основном определяющих возможный состав и производительность лесных насаждений. Знание лесотипологических закономерностей формирования и развития насаждений позволяет с достаточно высокой точностью прогнозировать в конкретных условиях лесокультурной площади устойчивость и возможную производительность насаждений того или иного состава и структуры и иные свойства создаваемого насаждения. Классификационные основы лесоводственной лесоэкологической типологии подсказывают с полной очевидностью многие принципиальные решения лесокультурного дела и служат, таким образом, естественноисторическим и лесоводственным обоснованием подбора пород и установления приемов лесокультурной техники, наиболее целесообразных в каждом конкретном случае. Лесная типология является совершенно необходимой классификационной основой обобщения лесокультурного опыта, внедрения передовых достижений науки и практики.

Основным лесотипологическим (классификационным) принципом лесоводственно-экологической типологии является принцип единства организмов и среды. В сложных взаимоотношениях и взаимосвязях организмов и среды ведущим, определяющим является влияние факторов среды [14, 15, 4, 5].

На состав, структуру и производительность лесных насаждений влияют одновременно многие факторы совокупным и в то же время количественно и качественно различным действием, которым и определяется все кажущееся бесконечным разнообразие лесов и лесорастительных условий. Разобраться в этом многообразии, понять взаимодействие растительности и среды можно только при условии,

если мы выделим для первоочередного рассмотрения главные, ведущие факторы и последовательно рассмотрим их действие.

Как известно, необходимыми условиями жизни растений являются такие экологические факторы, как вода и пища, свет и тепло. В процессе эволюции отдельные виды растений, в том числе деревья и кустарники, приспособились к существованию при разной степени обеспеченности этими условиями, т.е. выработали разные экологические свойства, свое особое отношение к факторам среды. В лесоводстве, на основе наблюдений в природе, а в некоторых случаях и экспериментально, разработаны шкалы требовательности и потребности древесных пород по отношению к ведущим факторам среды. Связи пород с условиями среды оказываются настолько тесными, что позволяют по составу и росту леса судить об особенностях среды, о лесорастительных условиях. Лесоводственные шкалы требовательности играют большую роль в лесоводстве, в частности в лесокультурном деле; они являются методической основой расчлененности лесорастительных условий на однородности, называемые типами.

Для практики лесокультурного дела, как и прочих разделов лесоводства, имеют значение следующие разработки лесной типологии: классификация лесов, опирающаяся на эдафическую сетку Алексеева – Погребняка, т. е. классификация лесов и условий местопроизрастания [5, 12]); лесотипологическая классификация климатов (эдафоклиматическая сетка Воробьева), выражающая закономерные связи эдафических условий с климатическими; классификация климатов как основа лесоводственно-типологического районирования [5, 13]; закономерности формирования, распространения и производительности типов в связи с действием различных факторов среды.

В лесной типологии, опирающейся на принцип единства организмов и среды, нет особых классификаций для растительности и условий местопроизрастания, так как невозможно рассматривать лес даже в малейшей степени оторванным от условий среды. При этом приоритет среды имеет не только принципиальное, но и методическое значение, и потому лесотипологическая классификация, построенная на экологической основе, должна выражать формирующее влияние на растительность ведущих

факторов среды. Чтобы расчленить действие отдельных факторов среды, в лесной типологии приняты классификационные (таксономические) единицы равного ранга. В таблице 1 представлены основные классификационные единицы типологии.

Таблица 1

Основные классификационные единицы типологии

Классификационные единицы	Экологические факторы
<i>1. Тип лесного участка</i> (эдатоп, тип условий местопроизрастания)	Эдафические (почвенно-гидрологические)
<i>2. Тип леса, болота, степи, луга, пустыни</i> (тип лесорастительных условий)	Эдафические и климатические (и ареогенетические)
<i>3. а) Тип древостоя</i> (тип насаждений) <i>б) Форма покрова</i>	Эдафические, климатические; стихийные и антропогенные

Для всех классификационных единиц общим является однородность эдафических (почвенно-гидрологических) условий, классификация которых выражается известной координатной эдафической сеткой.

Таким образом, термин «тип» предполагает обязательную однородность эдафических условий, т. е. относится к той или иной клетке эдафической сетки и, следовательно, имеет совершенно определенный уровень и диапазон почвенного плодородия, определяемые положением типа на координатной классификационной сетке.

Для выражения очень сложного разнообразия лесов и действия эдафических факторов, не учитываемых в классификационной сетке, построенной на двух координатах, применяется система дополнительных единиц (табл. 2), выражающих варьирование или, наоборот, объединение типов по тем или иным признакам и свойствам.

Кратко рассмотрим принципы классификации, содержание типологических единиц и их значение в практике лесокультурного дела.

Таблица 2

Система дополнительных единиц

Основные единицы	Дополнительные единицы		
	варьирование типов	объединение типов	категории типов
1. Тип лесного участка	Подтипы, варианты, морфы	Группы влажности и богатства	Природные и нарушенные
2. Тип леса	То же	Семейства типов	То же
3. Тип древостоя и форма покрова	Разность	Группы	Коренные и производные, естественные и искусственные, семенные и вегетативные

Тип лесного участка, эдафон, тип условий местопроизрастания (не смешивать с типом лесорастительных условий) выражает влияние почвенно-гидрологических факторов и может быть назван также типом почвенного плодородия. Классификация типов лесного участка иллюстрируется эдафической сеткой, построенной на координатах влажности и богатства почвы (табл. 3).

Таблица 3

Эдафическая сетка. Классификация типов лесного участка

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

Для расчленения лесного участка на типы принимается большая совокупность признаков, из которых руководящими являются видовой состав растительности (но не обилие отдельных видов) и ее производительность или рост. В качестве вспомогательных признаков, имеющих региональное (местное) значение, используются морфологическое строение, механический и химический состав почв, топографическое положение, микрорельеф, уровень грунтовых вод и др. При сильной нарушенности растительности все вспомогательные признаки становятся основными, но их значение может быть установлено только путем корреляции их с руководящими признаками в данных климатических условиях. В основу разделения на группы богатства (трофности) положена лесоводственная шкала требовательности пород к почве.

От боров (А) к гудам (D) в состав коренных и производных насаждений вступают все более требовательные породы, а вместе с ними и более требовательные к почве кустарники и виды живого напочвенного (травяного и мохового) покрова. Наиболее надежными вспомогательными признаками местного значения являются механический и химический состав почвы и ее мощность (особенно в горах). *От боров к гудам нарастает производительность насаждений, как по отдельным породам, так и при одинаковом их смешении.*

При расчленении на группы почвенной влажности (гигротопы) за основу принимается шкала требовательности пород к почвенной влаге, а затем внимательно анализируется состав растений-индикаторов живого напочвенного покрова. Индикаторная ценность некоторых видов травяного, мохового и лишайникового покрова дается по П.С. Погребняку [14. 15].

Олиготрофные ксерофиты: кладония, цетрария, тимьян ползучий, бессмертник песчаный, очиток едкий, кукушкин лен малый, толокнянка обыкновенная.

Олиготрофные мезофиты: брусника, кукушкин лен можжевельниковый, плеврозиум Шребера, дикранум волнистый.

Олиготрофные мезо-гигрофиты: черника, молиния голубая, кукушкин лен обыкновенный, белоус торчащий.

Олиготрофные гигрофиты: клюква обыкновенная, голубика, багульник болотный, подбел многолистный, виды пушицы, осока волосистоплодная (на фоне сфагнума).

Мезотрофные ксерофиты: тонконог сизый, ковыль Иоанна, кохия песчаная, лапчатка песчаная, овсяница бороздчатая, очиток большой.

Мезотрофные мезофиты: орляк обыкновенный, дрок красильный, рамишия однобокая, грушанка круглолистная, колокольчик персиковый, майник двулистный.

Мезотрофные мезо-гигрофиты: вербейник обыкновенный, лапчатка прямая, щитовник игольчатый.

Мезотрофные гигрофиты: белокрыльник болотный, вахта трехлистная, горичник болотный, сабельник болотный, вейник ланцетный, щитовник болотный.

Мегатрофные ксерофиты: осока Мекели, осока стоповидная, перловник пестрый, фиалка коротковолосистая, подмаренник мареновидный.

Мегатрофные мезофиты: копытень европейский, подлесник европейский, звездчатка ланцетолистная, ясменник душистый, сныть обыкновенная, медуница лекарственная, щитовник мужской.

Мегатрофные гигрофиты: кочедыжник женский, лютик ползучий, лабазник вязолистный, недотрога обыкновенная, селезеночник обыкновенный, калужница болотная.

Производительность отдельных пород в ряду влажности имеет разный оптимум, но в целом она возрастает от очень сухих типов к свежим и влажным и затем вновь падает к сырым и очень сырым.

Формирование типов лесного участка подчинено строгим закономерностям и определяется климатом, условиями рельефа и почвенно-грунтовыми условиями. Каждый тип лесного участка имеет особый климатический и географический ареал, отличный от ареалов всех других типов. В пределах этого ареала имеется широкий, но вполне определенный диапазон климатов. В разных климатах тип лесного участка занимает разное топографическое положение и разные почвогрунты: в более холодных климатах – потенциально более богатые, обычно более мелкозернистые почвы, в более теплых – легкие, в более влажных – более возвышенные местоположения, в более сухих – пониженные.

Типы лесного участка в эдафическом отношении равновелики и занимают в классификационной сетке квадраты одинакового масштаба. Тем самым диапазон типа служит мерой (единицей измерения) почвенного плодородия по координатам влажности и богатства почвы. Эта равновеликость типов легко доказывается закономерностями их формирования.

Совокупность типов лесного участка в определенных однородных макроклиматических условиях называется макрокомплексом местообитаний; на эдафической сетке он иллюстрируется фигурой местообитаний (рис. 1). Макрокомплексы и их фигуры, а вместе с тем и условия формирования отдельных типов лесного участка, легко и с достаточной степенью точности (одна треть диапазона типа) прогнозируются по климатологическим и геоморфологическим данным.

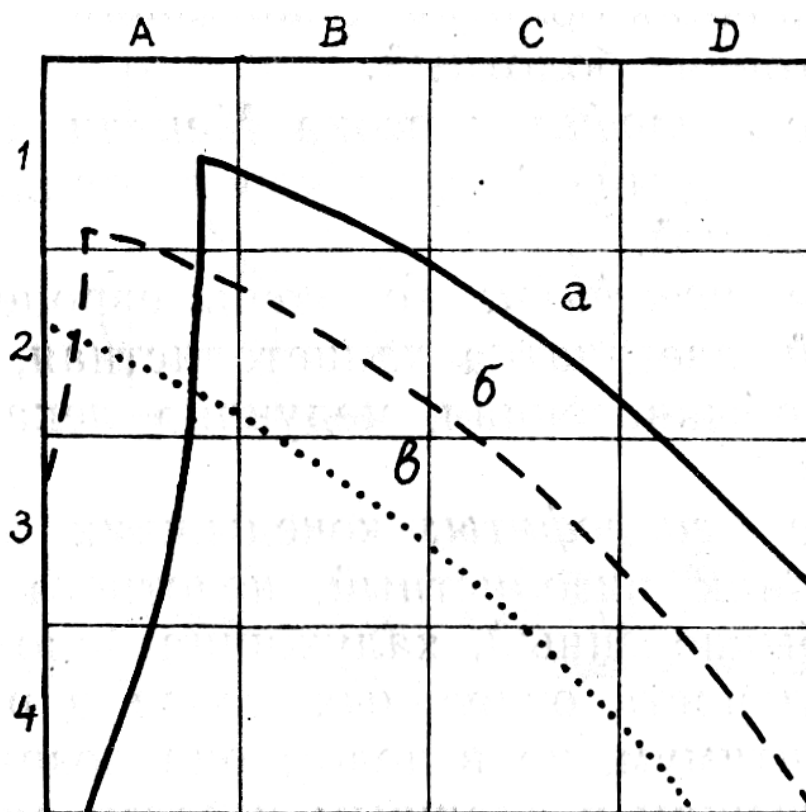


Рис. 1. Макрокомплексы (фигуры) местообитания: *a* – Украинское Полесье, *б* – Ленинградская обл., *в* – Северная Карелия

Эдафическая сетка является основой всей лесотипологической классификации. Она имеет исключительно большое значение в

практике лесокультурного дела, где прошла многолетнюю проверку, подтвердившую принципиальную правильность и надежность ее принципов и методов. Особенно важно, что в самих принципах ее построения заложено решение очень многих вопросов проектирования культур – подбор и их смещение, обоснование приемов лесокультурной техники и т.д. [1, 14].

В практике использование лесной типологии часто ограничивается применением эдафической сетки, т. е. классификацией типов лесного участка, дающей достаточно оснований для правильного решения многих вопросов лесоводства, которые возникают в деятельности отдельного хозяйства (лесничества, лесхоза) с однородными микроклиматическими условиями. Здесь, как правило, каждому типу лесного участка соответствует один тип леса; каждому типу может соответствовать одна, вполне определенная система лесокультурных приемов, обеспечивающая необходимый успех лесокультурного дела. И лишь в горных условиях со сложными климатическими условиями при наличии нескольких типов леса в каждом типе лесного участка возникает практическая потребность применения классификации типов леса в лесокультурном деле.

Варьирование типов лесного участка выражается в классификации выделением подтипов, вариантов и морф.

Подтипы – это более мелкие, чем тип, единицы, так же выделяемые, в случае необходимости, по степени богатства и влажности почвы. Наибольшее значение эта единица имеет для исследовательских работ, когда возникает необходимость в более точной и дробной оценке почвенного плодородия. Но и в лесокультурном деле она важна: правильное определение подтипа позволяет уточнить возможную производительность создаваемого насаждения и состав вводимых пород.

Варианты выражают влияние эдафических факторов, не учитываемых (оставляемых в стороне) при установлении типа лесного участка. К таким факторам относятся реакция почвы (ацидифильные варианты), содержание извести (кальциефильные) нитратных азотистых соединений (нитрофильные), вредных солей (галофильные), формы и переменность увлажнения, особенности климата и т. д. Для лесокультурного дела во многих случаях очень

важно устанавливать отдельные варианты, так как многие древесные породы очень чувствительны к отмеченным факторам, в разных вариантах по-разному могут складываться взаимоотношения пород.

Морфы типа устанавливаются по признакам, не отражающимся существенно на составе пород и их производительности, но имеющим большое значение для технических лесоводственных решений. Это механический состав почвы, ее каменистость, условия рельефа. При одинаковых решениях состава и смешения пород в равных морфах типа могут быть приняты разные системы лесокультурной техники.

Категория нарушенных местообитаний выделяется в отличие от природных, нетронутых местообитаний и характеризуется резким изменением почвенного плодородия в результате стихийного разрушения природного местообитания или в результате хозяйственной, в том числе и направленной, мелиорирующей деятельности. В классификационном построении нарушенные местообитания определяются по той же совокупности признаков, как и природные, но имеют и дополнительные признаки и особенности, не свойственные природным. Обычно они представлены иными вариантами и морфами, не подчиняются закономерностям формирования природных местообитаний и имеют свои особенности формирования и развития. Вследствие этого нарушенные местообитания нуждаются в особых решениях всех вопросов лесокультурного дела. К нарушенным местообитаниям относятся: почвы смытые и намытые в результате эрозионных и аккумулятивных процессов; перевеянные пески и иные земли, в том числе почвы, засыпанные песчаными и иными наносами; истощенные почвы длительного экстенсивного сельскохозяйственного пользования; площади с передвинутыми верхними горизонтами при городском, дорожном и ином строительстве; передвинутые, снятые почвы в результате действия селей, оползней, наводнения, лавин; осушенные или увлажненные местообитания в результате гидротехнических мелиораций и пр. При проектировании лесных культур необходим дополнительный лесотипологический анализ нарушенных местообитаний.

Рассмотренная система типов лесного участка и их разностей позволяет достаточно глубоко и детально анализировать почвенно-

гидрологические (эдафические) условия лесокультурной площади и на этой основе проектировать лесокультурные мероприятия. В необходимых случаях на основе этого же анализа решается вопрос о коренном изменении лесорастительных условий лесокультурных площадей путем гидротехнических мелиораций, внесения удобрений, введения почвоулучшающих пород.

Тип леса - вторая по рангу единица лесотипологической классификации. Классификация типов леса ведется в пределах каждого типа лесного участка в отдельности, т. е. предполагается уже известная однородность эдафических условий. В типах леса выражается непосредственное действие микроклимата, приводящее к формированию лесов разного дендрологического состава и производительности при аналогичном почвенном плодородии. В отдаленных друг от друга районах (Прибалтика, Дальневосточное Приморье, Кавказ) и аналогичных эдафических и сходных климатических условиях формируются леса разного видового состава (но часто одинакового родового состава), что свидетельствует о разной истории климатов и растительности. При сходстве эдафических условий такие ареогенетически замещающиеся леса выделяются как особые типы леса.

Руководящими признаками при установлении типа леса являются состав, структура и производительность коренной лесной ассоциации при данном типе лесорастительных условий. Помимо коренной лесной ассоциации, лежащей в основе типа леса, к нему относятся и все производные от нее лесные и нелесные ассоциации, вплоть до площадей, совершенно лишенных естественной растительности.

Если лесничество имеет свои земли на равнине с однородными макроклиматическими условиями, каждому типу лесного участка соответствует только один тип леса. Но при сильно расчлененном рельефе горных областей с их сложными макроклиматическими условиями одному типу лесного участка в пределах хозяйства соответствуют два или несколько климатически замещающихся типов леса. Например, в нижних или средних поясах Карпат, гор Крыма и Кавказа часто можно встретить на северных склонах гряды или хребта бучины, а на южных – дубравы, относящиеся к одному типу лесного участка (свежий груд –D₂). В более высоких поясах

можно встретить такое же расположение влажных сураменей и влажных субучин (С₃).

При установлении типа леса на лесокультурной площади, занятой или не занятой растительностью, мы, таким образом, получаем представление о природной растительности, свойственной данным лесорастительным условиям, о коренном типе древостоя и его производительности, о динамике развития леса – возрастных изменениях, сменах пород и других особенностях естественных насаждений. Это следует учитывать и при проектировании лесных культур.

На искони безлесной территории устанавливаются типы луга, болота, степи, пустыни и т. д. Эти единицы в таксономическом отношении аналогичны типам леса. Обоснованное отнесение их к тому или иному типу лесного участка (эдатопу, типу почвенного плодородия) также позволяет установить степень лесопригодности) лесокультурной площади и на этом основании проектировать тот или иной состав пород и их смешение, обосновать соответствующие приемы лесокультурной техники.

Типы леса, формирование которых объясняется современными климатическими условиями и историей развития растительности, в отличие от типов лесного участка, разновелики, и их классификация не может быть изображена в виде координатной сетки, так как климатические диапазоны равных типов леса различны. Для иллюстрации классификации типов леса применяются различные логические схемы, выражающие их пространственные и генетические взаимосвязи и зависимость от тех или иных климатических факторов,

Климатические и географические ареалы разных типов леса различны. Есть типы леса более широко распространенные, например, сосновая мшара или мокрый бор (А5), встречающийся на обширных пространствах лесной зоны; есть типы леса с очень ограниченным ареалом, например, влажная азалиевая суборь, характерная только для украинско-белорусского Полесья. Но во всяком случае географический ареал типов леса во много раз меньше, чем ареал типа лесного участка, к которому данный тип леса относится.

Значительно меньше варьируют в типе леса эдафические условия, вследствие чего для него устанавливается значительно

меньше вариантов и морф. Некоторые типы леса бывают свойственны не всем, а только нескольким подтипам лесного участка и вполне определенным вариантам ацидифильности, кальциефильности, галофильности и водного режима.

Как объединения типов леса устанавливаются **семейства типов леса**. Они имеют одну и ту же доминантную породу первого или второго яруса коренного типа древостоя, но различаются по породам других ярусов. Например, типы леса влажной сурамени с елью обыкновенной как доминантной породой различаются по наличию в коренных древостоях пород примеси: лиственницы, бука, пихты, дуба, граба, липы, кедра. Важнейшими факторами, определяющими формирование типов леса как климатически замещающихся единиц, являются: тепловой режим (суммы тепла), влажность климата и его континентальность. Но в некоторых случаях типы леса и их лесоводственные особенности определяются действием таких других климатических факторов, как тип климата (мусонный, средиземноморский), навалы снега (саблевидные формы стволов в субальпийских поясах гор), действие ветра (флагообразные кроны и пониженная производительность в типах леса побережий и наветренных склонов хребтов) и др. Во всех подобных случаях устанавливаются особые типы леса.

В лесном хозяйстве, в частности в лесокультурном деле, тип леса используется как единица с однородными лесорастительными (почвенно-гидрологическими и климатическими) условиями или, что то же, с одинаковым почвенным и климатическим плодородием. Поэтому необходимо именно по типам леса разрабатывать системы лесоводственных, в том числе лесокультурных мероприятий.

Тип древостоя и формы покрова отражают влияние антропогенных и стихийных факторов на состав растительности в однородных лесорастительных условиях и классифицируются по каждому типу леса. Состав древостоя формируется не только под влиянием почвенно-гидрологических и климатических факторов, но и является результатом различных смен пород после рубок леса, ветровала, нападения короедов, пожара, при естественном облесении земель, бывших под сельскохозяйственным использованием и т. д. Разные типы древостоя образуются также в результате направленной

хозяйственной деятельности лесовода – рубок ухода, содействия естественному возобновлению, лесных культур.

Для каждого типа леса один тип древостоя является коренным, т. е. несущим признаки нетронутого естественного леса как по своему составу, так и по структуре. Все прочие типы древостоя, отличающиеся от коренного по своему происхождению, составу и структуре, являются производными. Например, для свежей сосново-липовой судубравы коренным типом древостоя являются насаждения, в которых первый ярус формируется сосной обыкновенной, второй – дубом черешчатым, третий – липой мелколистной с примесью клена остролистного и некоторых других пород, четвертый ярус – кустарниками с преобладанием лещины обыкновенной. Все прочие насаждения, явившиеся результатом тех или иных смен пород, – чистые сосняки, дубняки, липняки, осинники, березняки, лещиновые заросли и прочие естественные насаждения различного смешения и ярусности, равно как и созданные лесные культуры, являются производными типами древостоя. По своему происхождению производные типы разделяются на семенные и вегетативные, естественные и искусственные (культуры). Типы степи, луга, пустыни и т. д. имеют один коренной и производные типы травостоя, а в случае облесения – соответствующие искусственные типы древостоя.

Таким образом, в классификационной типологической системе всякое выращиваемое с применением лесных культур насаждение является искусственным, семенным или вегетативным, производным типом древостоя, принадлежащим какому-то определенному типу леса (или луга, степи и т.д.) и, следовательно, определенному типу лесного участка. При проектировании нового типа древостоя должны быть учтены конкретные лесорастительные условия данного типа леса, биологические особенности пород, способных достаточно эффективно произрастать в этих условиях. На этой основе, исходя из целевого назначения создаваемого насаждения, устанавливаются состав, структура и технология проектируемой лесной культуры.

Формы покрова в пределах типа леса образуются под влиянием тех же антропогенных и стихийных факторов, причем действие одних из них более резко оказывается на изменении покрова, действие других – менее резко. Например, беглый пожар в сосновом

средневозрастном насаждении какого-либо свежего или влажного типа не приведет к смене древостоя, но изменит состав покрова; наоборот, ветровал или бурелом могут привести к полной смене пород, но мало отразятся на составе покрова.

Смены форм покрова могут происходить также в связи с возрастными стадиями развития насаждения, от обсеменения площади или образования поросли до отмирания древостоя. От обильной травяной растительности на лесосеке или на пожарище формы покрова развиваются через мертвопокровную фазу в густых жердняках к более или менее сложным формам покрова более разреженных приспевающих и спелых насаждений. Всякое лесоводственное мероприятие, как правило, влечет за собой изменение форм покрова как на занятой, так и на не занятой лесом площади.

Для каждого типа леса формы покрова многообразны, но их образование столь же закономерно, как и смены типов древостоя. Сочетание определенного типа древостоя и формы покрова дает растительную *ассоциацию* – основную классификационную единицу, принятую в геоботанике. Число ассоциаций в каждом типе леса велико, что существенно осложняет их классификацию и делает невозможным ее практическое применение. Раздельное рассмотрение типов древостоя и форм покрова во много раз сокращает число единиц, упрощает классификацию и дает возможность практического пользования ею. Это тем более необходимо, что лесоводственное значение древостоя и напочвенного покрова совершенно различно, хотя эти два элемента очень тесно связаны между собой в растительном сообществе.

Лесоводственное значение форм покрова определяется его влиянием на рост, развитие и возобновительную способность древостоя. При этом роль отдельных видов совершенно различна: одни виды благоприятно влияют на ход возобновления и рост древесных пород, другие выступают как сильные конкуренты, антагонисты, взаимоотношения с третьими можно характеризовать как индифферентные (по крайней мере, в смысле хозяйственного эффекта).

Формы покрова, устанавливаемые по составу и обилию входящих в него видов, имеют весьма важное значение в

лесокультурном деле. Анализ фитоценологических свойств, в частности складывающихся взаимоотношений с древесными растениями, совершенно необходим для определения систем лесокультурных мероприятий, которые в зависимости от биологических особенностей видов, образующих покров, будут совершенно различны в разных лесорастительных условиях. Например, в сухих и очень сухих условиях травянистые и кустарничковые виды выступают как острые конкуренты в борьбе за почвенную влагу, находящуюся здесь в минимуме. Особенно опасны виды, обладающие мощной корневой системой, корневищные многолетники; менее опасны однолетние виды со слабо развитой корневой системой. Наоборот, в тех же сухих типах лишайниковые и моховые формы покрова можно считать желательными; они, как мульча, предохраняют поверхность почвы от высыхания.

Типологическая характеристика лесокультурной площади имеет исключительное значение в лесокультурном деле, так как дает научную естественноисторическую основу для проектирования лесокультурных мероприятий, подавляющее большинство которых является очевидным решением, вытекающим из самих принципов лесотипологической классификации. Покажем это на нескольких примерах.

Если установленный нами на лесокультурной площади тип лесного участка является влажным бором (A_3), гидрологические условия для роста леса являются удовлетворительными, но почвы очень бедные и пригодны для выращивания лишь незначительного числа олиготрофных пород, прежде всего сосны и березы. Выбор пород для культуры очень ограничен. Для повышения производительности почвы целесообразна ее мелиорация путем внесения удобрений, культуры бобовых (например, люпинизация) и т. д. Если форма покрова белоусовая, можно ограничиться частичной обработкой почвы; если же вейниковая, с преобладанием вейника наземного, - необходимы особые мероприятия по его уничтожению.

На лесокультурной площади, относящейся к одному из многочисленных типов леса влажного гряда (D_3), уровень увлажнения и богатства почвы вполне удовлетворительны и не вызывают забот. Но в этих условиях возможны острая межвидовая борьба и конкуренция между естественной древесной растительностью и

мощным травяным покровом, который в некоторых случаях может служить хорошей защитой нежных культурных растений (например, от заморозков и солнцепека). Здесь очень богат ассортимент древесных и кустарниковых пород, пригодных для культуры, и из них можно конструировать насаждения самого разнообразного состава и назначения.

Во всех сухих и очень сухих типах лесного участка система лесокультурных мероприятий должна предусматривать накопление и экономное расходование влаги, в сырых и очень сырых типах – снижение влажности.

БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При решении вопросов лесокультурного дела биологические факторы среды имеют не меньшее значение, чем факторы эдафические и климатические. Лесная культура представляет собой искусственно создаваемый биоценоз, в котором, кроме культивируемых растений, призванных играть в нем наиболее существенную роль, непременно участвуют виды растений и животных, естественно населяющих лесокультурную площадь. Это естественное население, в котором имеются виды полезные и вредные, сразу же вступает во взаимодействие с растениями культуры, результат которого окажется различным в зависимости от складывающихся и данных лесорастительных условиях межвидовых взаимоотношений.

Соответствующим подбором культивируемых пород, их численностью и расположением в пространстве, применением разнообразных приемов лесокультурной техники при создании лесных культур мы активно вмешиваемся в процесс взаимодействия диких и культивируемых видов и направляем его по нужному для нас пути. Поэтому, проектируя лесные культуры, необходимо в полной мере анализировать биоценотические условия среды как важный фактор лесокультурного процесса.

Вопрос о взаимодействии видов биоценозов очень сложен и недостаточно изучен. Его детальное рассмотрение не входит в наши задачи. Но необходимо кратко остановиться на отдельных элементах, имеющих наиболее важное практическое значение в лесокультурном деле:

- а) взаимодействие древесных и кустарниковых пород на лесокультурной площади;
- б) влияние травянистой, кустарничковой, моховой и лишайниковой растительности, или «живого напочвенного покрова» лесокультурной площади, на приживаемость, рост и развитие растений культуры;
- в) значение микрофлоры почвы, в том числе почвенных грибов;
- г) значение животного населения лесокультурной площади, в первую очередь фауны почвы.

При проектировании культур необходимы сведения о составе, обилии и жизненности видов растений и животных, населяющих лесокультурную площадь, без чего совершенно невозможно решить многие вопросы проектирования. Эти сведения получают в результате обследования участков лесокультурной площади.

Значение естественной древесной и кустарниковой растительности как экологического фактора и как возможного компонента создаваемого насаждения оценивается с учетом состава, обилия и жизненности имеющихся видов, лесорастительных условий и целевой задачи проектируемой культуры. В разных случаях такая оценка может быть различной, и в систему лесокультурных мероприятий может войти как полное сохранение естественной древесной и кустарниковой растительности, так и ее полное уничтожение.

Элементарный анализ состава этой растительности позволяет определить виды, необходимые как компонент создаваемого насаждения, и виды, отрицательно влияющие на культуру и, следовательно, подлежащие уничтожению при подготовке лесокультурной площади или при уходе за созданной культурой.

Целесообразно полностью или частично сохранить древесную и кустарниковую растительность, необходимую для формирования создаваемого насаждения. В таких случаях потребуется дополнение имеющейся заросли отсутствующими видами или увеличение их численности (частичная культура). При этом, однако, может возникнуть необходимость уничтожения какой-то части естественной растительности в целях создания наиболее благоприятных условий для культивируемых пород (прорубка коридоров, частичная корчевка

и т. д.). Особенно важным является наличие на лесокультурной площади самосева или поросли главных пород. При достаточном количестве их, высокой жизненности (благонадежности) и равномерном распределении по площади вообще отпадет необходимость в культуре главных пород. Но для многих лиственных пород, возобновляющихся порослевым путем, порослевое насаждение может быть недостаточно полноценным и должно быть заменено культурой сеянцами или семенами. В таком случае имеющаяся поросль главной породы может быть очень опасным конкурентом создаваемого семенного насаждения. В качестве примера можно привести возобновившиеся порослью лесосеки после рубки дубовых или ясеневых насаждений. Порослевые насаждения этих пород имеют более низкие, чем у семенных насаждений, формы ствола и иные качества древесины. Поэтому в лесном хозяйстве, имеющем целью получение древесины высоких качеств, целесообразно применение частичной культуры семенного дуба или ясеня, если этому благоприятствуют лесорастительные условия. Поросль же или сразу полностью уничтожается при подготовке лесокультурной площади (корчевкой или применением арборицидов), или частично, с последующей уборкой ее в порядке рубок ухода.

При недостаточной численности, низком качестве или при неравномерном распределении самосева, подроста или поросли главных пород по площади производится их дополнение путем проектирования частичной культуры.

При оценке значения сопутствующих пород необходимо иметь в виду их отношение к главным породам культуры и возможную их роль в структуре создаваемого насаждения. Такая оценка может быть различной в зависимости от биологических особенностей пород, от лесорастительных условий или целевого назначения создаваемых насаждений. При этом роль их может быть различной в разном возрасте культуры.

Отрицательную роль могут сыграть второстепенные породы и виды подлеска в следующих случаях.

1. При недостатке влаги, в очень сухих и сухих типах и климатах всякая растительность, в том числе и древесная, является острым конкурентом в борьбе за влагу. Поэтому сохранение на лесокультурной площади подроста, а особенно подлеска и поросли

лиственных пород, всегда неблагоприятно отражается на приживаемости, развитии и росте культур. На полный успех культуры можно рассчитывать только при условии полного предварительного уничтожения древесной и кустарниковой растительности, т. е. полного прекращения расхода влаги на транспирацию. В случае опасности развития ветровой или водной эрозии, вынужденно и с значительной долей риска производится частичная культура, с частичным оставлением естественного растительного покрова; но и при этом он уничтожается на площадках возможно большего размера или на широких полосах, где культура производится при полном устранении конкуренции со стороны естественной растительности.

2. В лучших условиях увлажнения при значительной сомкнутости подроста или поросли сопутствующих пород и подлеска, при густой корненошенности почвы слабые в первых фазах развития растения культуры неизбежно испытывают сильную конкуренцию со стороны корневых систем естественной растительности и только в особенно благоприятных условиях могут занять необходимый для их развития и роста объем почвы («площадь питания»). В связи с этим необходимо частичное удаление естественной растительности с ее корневыми системами (корчевка и обработка почвы полосами или площадками) для освобождения необходимой растениям культуры «площади питания».

3. Мощно развитая и густая поросль или подрост деревьев и кустарников могут создать большую конкуренцию растениям культуры в борьбе за свет. Особенно сильно страдают при этом сеянцы и саженцы светолюбивых пород, затененные густыми кронами теневыносливых пород. В таких случаях обязательен тщательный уход за культурами – осветление, а сама посадка должна производиться на площадках или в коридорах, расчищенных от затеняющих второстепенных пород и кустарников. При недостатке света листовой аппарат у растений культуры развивается очень слабо, ствол становится длинным, тонким и искривляется в сторону большего освещения. При длительном отсутствии света культивируемые растения либо погибнут, либо создадут насаждения нежелательных качеств. Для теневыносливых растений культуры затенение рыхлокронными, пропускающими много света

светолюбивыми породами менее опасно, а иногда оказывается даже необходимым.

4. В некоторых случаях отдельные виды естественной растительности оказываются нежелательными компонентами создаваемого насаждения как промежуточные хозяева вредителей и носители болезней; уничтожение таких видов повышает санитарное состояние создаваемого культурой насаждения и окружающих насаждений.

Но естественная древесная и кустарниковая растительность может сыграть и положительную роль в культуре.

1. Очень часто имеющиеся самосев, подрост и поросль второстепенных пород должны быть оставлены на лесокультурной площади как необходимый компонент создаваемого насаждения и в течение более или менее длительного времени выполнять роль подгона для главных пород, обеспечивая их более быстрый рост и правильное формирование стволов.

2. В противоэрозионных насаждениях кустарники, особенно поросли, повышают водопоглощающие и почвозащитные свойства насаждений и поэтому тоже должны быть оставлены как необходимый компонент будущего насаждения, если по условиям увлажнения они не станут сильным конкурентом культивируемых растений в борьбе за влагу.

3. При опасности ветровой и водной эрозии куртины или кулисы естественной древесной и кустарниковой растительности следует оставлять на лесокультурной площади как временную защиту от эрозии. Древесную естественную растительность обычно оставляют кулисами, вытянутыми перпендикулярно действию ветра или водных потоков. После того, как созданная культура сама будет способна выполнять противоэрозионные функции, естественная растительность может быть заменена культурой второй очереди.

4. Во многих случаях второстепенные породы на лесокультурной площади используются в качестве защиты культивируемых растений от заморозков, солнцепека, чрезмерного испарения, выжимания морозом и т. д. Такая защита необходима при культуре ели, бука, пихты, кедровой сосны и др.

Таким образом, второстепенные и кустарниковые пороги и зависимости от разных условий могут быть либо полезными,

желательными на лесокультурной площади, либо вредными, подлежащими уничтожению. При конкретном анализе необходимо учесть лесорастительные условия, в которых взаимодействуют породы, целевое назначение и функции, придаваемые культуре, и сопоставить биологические особенности сталкивающихся пород, чтобы определить степень проявления в данных условиях конкурентных взаимоотношений между породами или взаимопомощи.

В практике обычно все травяные виды, естественно населяющие лесокультурную площадь, рассматриваются как сорняки и в случае необходимости в зависимости от жизненной формы сорняка уничтожаются. Между тем роль живого напочвенного покрова на лесокультурной площади, как и роль древесной и кустарниковой растительности, может быть совершенно различной.

Многие виды напочвенного покрова положительно влияют на сохранность как самосева, так и растений культуры. Среди них много видов, обогащающих почву, защищающих всходы и нежные сеянцы от неблагоприятных погодных условий (заморозков, солнцепека), видов, используемых для регулирования увлажнения почвы и т. д. В то же время нам известны (в большей или меньшей степени) фитоценотические свойства лишь немногих видов, населяющих лесокультурные площади. Поэтому дальнейшая разработка вопроса о роли живого напочвенного покрова на лесокультурных площадях приведет к необходимости рассматривать живой напочвенный покров в лесной культуре как необходимый элемент (временный или постоянный) в структуре создаваемого ценоза. В практике мы имели немало примеров выращивания травянистых растений на лесокультурной площади, что обеспечивает высокую приживаемость и сохранность культивируемых древесных растений, их лучший рост и развитие. Это культура люпина, обогащающего почву на песках; предварительная культура травянистых видов, используемых для закрепления подвижных песков; промежуточное сельскохозяйственное пользование и т. д.

Начиная с попыток Граффа в Велико – Анадоле, травянистые лесные виды неоднократно вводились под полог создаваемых в степи лесных насаждений для замены покрова из степных видов, более

опасного для насаждений. Вопрос о целесообразности таких мер поднимал и Г. Н. Высоцкий [8].

Роль живого напочвенного покрова в лесных культурах неодинакова в зависимости от биологических особенностей и жизненной формы вида, от лесорастительных условий лесокультурной площади. Поэтому в разных конкретных случаях применяются разные лесокультурные мероприятия.

Рассмотрим значение жизненных форм напочвенного покрова. В земледелии, как часто и в лесокультурном деле, виды естественной травянистой растительности обычно рассматриваются как сорняки, и их уничтожение является важнейшей задачей культурного ведения хозяйства, так как засорение полей приводит к резкому уменьшению влаги и пищи в почве и к значительному снижению урожайности сельскохозяйственных культур. В ботанике и земледелии предложено много разных группировок жизненных форм травянистой растительности. Имея в виду чисто практические цели, мы считаем возможным принять в лесокультурном деле группировку Г. Н. Высоцкого [7]. Анализируя растительность Ергеней, Г.Н. Высоцкий разделял ее на вегетативные, или экологические, группы по признакам «размножения и разрастания», придавая важнейшее значение подземным органам – корневым системам и подземным побегам (корневищам). Разработанная на примере степной растительности каштановых почв очень сухого климата, эта группировка оказалась весьма удачной и была широко использована как в геоботанике для анализа закономерностей распространения вегетативных групп растений, так и в земледелии для группировки сорняков. Широко принятая в настоящее время в земледелии группировка сорняков Казакевича – Мальцева [9], используемая для разработки приемов борьбы с сорняками, опирается на систему Г.Н. Высоцкого, в которую вносятся те или иные коррективы. Не меньшее значение эта группировка имеет и в лесокультурном деле, где естественная растительность нередко является сильным конкурентом растений культуры в борьбе за влагу и пищу.

Группировку Г.Н. Высоцкого можно представить в следующем виде.

А. Превалиды – господствующий класс, состоящий из многолетников, которые являются главными потребителями

почвенной влаги и главнейшими производителями нарастающей органической массы. Класс разделяется на отделы, группы и подгруппы.

Деревья и кустарники (ксилофоры) – отдел растений, имеющих полностью или частично деревенеющий надземный побег. Кроме надземных, встречаются приземистые, так называемые полукустарники, и подземные ксилофоры, у которых деревенеет только корень, а иногда и корневище (дербенник прутовидный, герань кроваво-красная). Есть и однолетние ксилофоры, к которым относятся некоторые солянки, кумарчик, а в иные годы и марь белая. Как видим, к отделу ксилофоров относятся очень разные в ценотическом отношении виды, от многолетних и высокорослых древесных пород до однолетних растений.

Для лесокультурных целей необходима более дробная их группировка.

Осевые – отдел многолетников, не обладающих способностью свободного вегетативного размножения. Многие относящиеся сюда виды могут составить сильную конкуренцию растениям культуры, но борьба с ними сравнительно несложная. Однажды уничтоженные на лесокультурной площади (при подготовке почвы) и не способные к вегетативному размножению, они становятся практически равноценными однолетним растениям. Их всходы появляются на лесокультурной площади за счет семян, сохранившихся в почве или налетевших со стороны. Возобновившиеся от семян многолетники в первый год не плодоносят, в силу чего дальнейшая борьба с ними даже облегчается по сравнению с настоящими однолетними растениями, способными ежегодно давать обильное семенное поколение. Отдел осевых разделяется на две группы:

а) *стержнекорневые* – все стебли и ветви сходятся к одному торчку, от которого отходит более или менее глубокий стержневой корень, они не укореняются, даже если плотно прижаты к почве. К этой группе относятся многие сорные растения: полынь, одуванчик, подорожник (средний и ланцетовидный) и др.;

б) *кистекарневые* – растения с мочковатой корневой системой, не имеющей резко выделяющегося стержневого корня; стеблевые части, как и у предыдущей группы, не способны укореняться. Наиболее характерными представителями этой группы

являются многие лютиковые (лютик едкий и многоцветковый, калужница, ломонос цельнолистный и др.). Эта группа связана переходными формами с группой дерновых (горицвет волжский) и с группой стержнекорневых (сон-трава, чистотел);

в) *дерновые* – очень распространенная группа травянистых растений лугов, степей, прогалин, старых невозобновившихся гарей и лесосек. К этой группе относятся растения, дающие более или менее плотные дерновинки, образованные или сильно укороченными побегами, плотно прижатыми друг к другу, или укороченными корневищами: ковыли, типчаки, белоус, щучки (дернистая и извилистая), осоки (острая, дернистая и др.), тонконог степной, спаржа лекарственная, ежа сборная, подмаренник настоящий, тимофеевка степная, пижма, вероника колосистая и др. Постепенными переходами эта группа связана с отделом ползучих растений, в связи с чем различают собственно дерновые, или плотнодерновые, и рыхлодерновые, являющиеся переходными к ползучим. Как особую подгруппу дерновых Г. Н. Высоцкий выделял клубнекорневые растения с веретенообразно или клубневидно утолщенными частями корней: земляные орешки, чистяк, пионы, заячья капуста, мытник хохлатый и др.

Дерновые растения способны создавать сильную конкуренцию растениям культуры в борьбе за влагу и пищу. Они особенно опасны в очень сухих и сухих типах, где очень сильно иссушают почву. Их обилие полностью исключает возможность естественного семенного возобновления. В случае необходимости борьба с ними ведется при подготовке почвы и уходе за культурами. Как и для прочих групп осевого отдела, уничтожение дерновых растений на лесокультурных площадях не вызывают особых затруднений.

Ползучие – отдел многолетних растений, размножающихся вегетативно при помощи более или менее длинных стеблевых побегов или почек на боковых корнях. Большинство входящих сюда растений легко возобновляются после вспашки ли культивации. Это не только сильные конкуренты растений культуры. Борьба с ними часто требует длительного времени. При засоренности ими лесокультурной площади часто требуется длительная подготовка почвы с применением особых методов, учитывающих специфические

особенности данного вида. Растения этого отдела разделяют на три группы:

а) *растения с наземными побегами* (плетями, усами), стелящиеся по земле, легко укореняющимися. Широко распространены в более влажных климатах и влажных почвах, в сухих местообитаниях обыкновенно отсутствуют. К этой группе относятся: земляника, будра, барвинок, некоторые ястребинки, ползучие разновидности белой полевицы и др. Поскольку вегетативное размножающиеся части растения находятся на поверхности почвы или в самых верхних его слоях, борьба с засорением является сравнительно легкой;

б) *корневищные* – размножаются подземными побегами, корневищами. Это большая и важная для нас группа, многие виды которой – злостные сорняки. Ее можно разделить на много подгрупп, различающихся по глубине прохождения корневищ, по длине междоузлий (эти два признака имеют особо важное значение), по ветвлению корневищ и восходящих побегов, по направлению роста поверхностной почки (моноподиальное – постоянно растущее в горизонтальном направлении и симподиальное – с загибанием и выходом к поверхности). Многие корневищные растения являются сильными конкурентами растений культуры: они могут образовывать весьма плотную и мощную дернину, мешающую развитию корневой системы растений культуры: их угнетающее действие сказывается на приживаемости и росте последних. Во многих случаях необходима упорная борьба с сорняками этой группы. Особенно опасны длиннокорневищные растения, среди которых много злостных сорняков. Они способны к быстрому распространению по площади, особенно на территории с уже уничтоженными вспашкой или полкой видами других жизненных форм. Незначительные сохранившиеся биогруппы сорняка или даже небольшие жизнеспособные отрезки корневищ способны стать очагами быстрого заселения всей лесокультурной площади.

При разработке мероприятий по борьбе с корневищными сорняками необходимо знание биологии вида в конкретных условиях лесокультурной площади. Прежде всего имеет значение глубина прохождения корневищ, определяющая необходимую глубину обработки почвы. У каждого вида эта глубина не постоянна и зависит

от почвенно-климатических условий. Подмечено, что на севере она ближе к поверхности, чем на юге.

К корневищным растениям относятся: орляки, хвощи, крапива, лабазник, вейник (лесной и наземный), перловник пониклый, пырей (ползучий и острец), свинорой, гумай, многие осоки – колхидская (песчаная), ранняя, шаровидная, тысячелистник обыкновенный, мать-и-мачеха, зубровка душистая и многие другие виды различных семейств;

в) *корнеотпрысковые* с подгруппами, различающимися по глубине залегания почкообразующих корней (глубине образования почек). Этот признак очень важен при определении глубины обработки почвы в борьбе с сорняком. Например, у тысячелистника благородного, полыни австрийской, торчака ястребинкового корневые отпрыски образуются от самых приповерхностных корней, а у бодяка розового – на более значительной глубине. Глубина образования придаточных почек у одного и того же вида может быть разной в зависимости от почвенных условий и от биологической расы вида [7].

К корнеотпрысковым видам относятся многие злостные сорняки: горчак, бодяк розовый, горчак ястребинковый, крестовник весенний, осот полевой, цикорий, иван-чай, солодка, многие молочаи, вьюнок полевой, щавель малый и др.

Луковичные и клубнелуковичные – многолетники, имеющие сравнительно небольшое значение, но иногда обильно заселяющие лесокультурную площадь (некоторые виды лука, виды хохлатей, тюльпана, пролески, гусяного лука и др.).

Б. Малолетники (ингредиенты). Роль этого ценотического класса растений в лесных, луговых и степных естественных ценозах сравнительно невелика, но на землях, бывших под сельскохозяйственным использованием, и на лесосеках с повреждением растительным покровом они могут быть доминантными видами и отрицательно влиять на приживаемость и рост культур. Борьба с ними хотя и менее трудна, чем с корневищным и корнеотпрысковыми растениями, но должна вестись систематически, так как они образуют обычно большое количество семян, долго сохраняющих всхожесть. После каждого дождя можно ожидать их появления, даже на хорошо, казалось бы, очищенной почве.

К малолетникам относятся растения, лишь один раз плодоносящие за не более чем двухлетний период своей жизни.

Этот класс Г.Н. Высоцкий разделял на три группы:

а) *двухлетники* – в первый год развиваются только вегетативные органы (розетка, первогодный, нецветущий стебель), на второй год растения цветут и плодоносят, затем отмирают. Поэтому летом они находятся в фазах розетки или стебля первого года и плодоносящих стеблей. К этой группе относятся донники, чертополох, резак, белена, коровяки, костер полевой и др. Группа связана переходными формами с однолетниками и многолетниками;

б) *озимые однолетники* – к этой группе Г.Н. Высоцкий относил растения, «которые вообще чаще всходят осенью и переносят зиму в стадии всходов или розетки, но могут, в случае сухой осени, пойти в зиму в стадии семян, прорастающих раннею весною, и от таких всходов также приносят в первое лето жизнеспособные семена» [7];

в) *яровые однолетники* – всходят, как правило, весной и в тот же год дают семена. К этой группе относятся мышей, щирца, куриное просо, марь белая, курай русский, овсюг (полевой и южный) и др.

В. Низшие тайнобрачные. При фитоценоотическом анализе естественной растительности лесокультурных площадей низшие тайнобрачные – хвощи, плауны, папоротники – рассматриваются вместе с семенными растениями. Низшие тайнобрачные – мхи, лишайники, грибы – по своим фитоценоотическим свойствам существенно отличаются от травянистой растительности. Мхи и лишайники, образуя самый низкий ярус напочвенного растительного покрова, влияют на растения культуры только в первые годы их жизни на лесокультурной площади. Роль грибов более разнообразна.

Отметим, что Г.Н. Высоцкий выделял три группы низших тайнобрачных растений: а) мхи; б) лишайники и водоросли; в) грибы.

Моховой и лишайниковый покров в фитоценоотическом отношении играет совершенно иную роль, чем травянистые растения. У мхов и лишайников нет настоящих корней. Ризоиды сосредоточиваются в поверхностных горизонтах почвы. Кроме того, эти растения широко используют атмосферную влагу и влагу выпадающих осадков, значительная часть которых задерживается ими и не поступает в почву. Небольшие дожди могут полностью использоваться мхами и лишайниками. Но они предохраняют

поверхность почвы от сильного испарения и действуют как мульча, сохраняющая влажность глубинных горизонтов, что очень важно при общем недостатке влаги, например, в сухих типах. Таким образом, конкурентное значение мхов и лишайников для растений культуры сравнительно невелико, и во многих случаях сохранение их на лесокультурной площади является целесообразным.

Лишь при культуре семенами всегда необходимо удалять мхи и лишайники, так как высеваемые семена повисают на листочках и веточках мхов и лишайников, и не могут прорасти при отсутствии влаги, в случае же прорастания молодые корни не могут достигнуть минеральной почвы или даже подстилки. Особенно неблагоприятные условия создаются в густых подушках, образуемых видами кукушкина льна. Поэтому при культуре семенами, особенно при аэросеве, необходимо разрушать сплошной моховой покров (как и при содействии естественному семенному возобновлению). Подушки мхов можно использовать в качестве мульчи, предупреждающей появление травянистых сорняков в непосредственной близости от растений культуры и тем самым уменьшающей необходимость прополки культур.

Грибы – неперенные жители лесных сообществ, тесно связанные с другими классами растений. Относятся к растениям гетеротрофного питания; не имеют фотосинтеза и для своего питания и развития нуждаются в органическом веществе, по состоянию которого разделяются на сапрофиты, пользующиеся мертвым органическим веществом, и паразиты, поселяющиеся на высших живых растениях. По своим физиологическим особенностям грибы лесных сообществ могут быть условно разделены на паразиты, сапрофиты и симбиоты. Грибы-паразиты поселяются на живых растениях и животных, питаются клеточным веществом живых тканей. Поражение грибом рассматривается как болезнь растения, которое может быть сильно угнетено или даже уничтожено грибным заболеванием. В земледелии выделяются также паразитные растения и эфемеры.

К *эфемерам* относятся виды, дающие за лето несколько семенных поколений и обладающие очень коротким периодом развития. Это наименее опасные сорняки. *Паразитные* – группа растений, паразитирующих на корнях (заразиха петров крест) или на

стеблях (повилика). Растения не имеют зеленой окраски. Переходную подгруппу между паразитами и зелеными сорняками представляют полупаразиты, из которых вредными сорняками считают очанку, зубчатку позднюю, погремек и др. Роль паразитных растений в развитии лесных культур недостаточно исследована, а ведь сельскому хозяйству они приносят большой ущерб, иногда резко снижая урожай. На лесокультурных площадях паразитные виды подлежат безусловному уничтожению, особенно виды повилик, объявленных карантинными сорняками.

Однако простое разделение естественно произрастающих на лесокультурной площади травянистых видов на биологические группы или жизненные формы недостаточно для характеристики их значения. Интенсивность воздействия естественной растительности зависит не только от видового состава и разнообразия жизненных форм, но и от обилия растений, их роста, морфологических особенностей надземных и подземных органов. Последние данные исследований указывают также на значение различного вида выделений (листового аппарата и особенно корневых), положительно или отрицательно влияющих на другие виды.

Наконец, исключительно большое значение имеют лесорастительные условия лесокультурной площади, определяющие интенсивность влияния на растения культуры как отдельных видов естественной растительности, так и всего фитоценоза в целом.

Виды травяного покрова, способные быть доминантными, сильнее воздействуют на растения культуры, чем редко встречающиеся и не способные в большом количестве размножаться на лесокультурной площади. Виды, способные образовывать густые, сомкнутые биогруппы, играют иную роль, чем растущие рассеянно. Площадь, занимаемая биогруппой, обычно оказывается недоступной для проникновения прочих видов, в частности для расширения площади питания культивируемых растений, корневые системы которых развиваются на той же глубине, в тех же почвенных горизонтах, что и корни растений биогруппы. Ограничение же площади питания ведет к ослаблению роста и устойчивости растений культуры.

При одной и той же жизненной форме растения высокорослые, ветвистые, с крупными широкими листьями, образующими плотную

крону, сильнее влияют на растения культуры, чем низкорослые, неветвящиеся, узколистые, с ажурной кроной. Форма надземной части естественно произрастающих видов определяет световой режим растений культуры до тех пор, пока их кроны не поднялись над травяным покровом. Это может и отрицательно, и положительно повлиять на растения культуры в зависимости от их светолюбия: теневыносливые виды легко перенесут затемнение, светолюбивые пострадают от «заглушения». Кроме того, естественная растительность по-разному влияет на температурный режим и влажность приземного воздушного слоя.

Не меньшее значение имеют мощность и глубина расположения корневых систем живого надпочвенного покрова. Сильная корненонаселенность почвы, приводящая к образованию дернины, отрицательно влияет на растения культуры и часто является причиной ее неудачи. В почве взаимодействие естественной растительности и растений культуры часто складывается значительно более остро, чем в надземной части фитоценоза.

Под терминами «задернение» и «дернина» мы понимаем сплетение почвы корневищами и корневыми системами; в результате становится совершенно ясным фитоценотический фактор задернения в лесокультурном процессе. Дернина формируется далеко не всеми злаками. Сплошная заросль таких однолетних злаков, как виды проса, щетинника, овсюга, костра, корневая система которых ежегодно, иногда в середине лета, полностью отмирает, не может характеризоваться как задернение, и фитоценотическая роль таких видов сходна с ролью многих однолетних двудольных. Даже некоторые плотнокустовые злаки неспособны дать сильное задернение. Но оно может быть образовано не только злаками, но и видами других семейств, в частности осоковыми, сытниковыми и даже некоторыми двудольными. Наиболее сильное задернение дают дерновые и короткокорневищные виды, у которых корневища расположены в верхних горизонтах почвы.

При мощной и плотной дернине корневые системы культивируемых растений не могут получить необходимую для них площадь питания; в дернине летние осадки иногда полностью используются травянистой растительностью, и таким образом сильное задернение свидетельствует о неблагоприятных условиях

развития корневых систем и их жизнедеятельности в верхних (обычно наиболее плодородных) горизонтах почвы.

Травяной покров влияет на растения культуры по-разному в зависимости от лесокультурных условий. Это влияние может быть в разной степени положительным или отрицательным, благоприятствующим или конкурентным. В отдельных случаях живой покров, изменяя микроклиматические условия, особенно световые и температурные, предохраняет растения культуры от ожогов, солнцепека, заморозков, выжимания морозом, выдувания, засекания и т.д. Положительное влияние травяного покрова проявляется в обогащении почвы, защиты ее от ветровой и водной эрозии. В большинстве же случаев преобладает отрицательное влияние травяного покрова, являющегося конкурентом растений культуры в борьбе за свет, влагу и пищу.

Применительно к различным лесорастительным условиям можно отметить некоторые общие закономерности влияния естественной травянистой растительности.

Типы сухие и очень сухие. Преобладает сильная конкуренция со стороны естественной травянистой растительности в борьбе за влагу и пищу. Для растений культуры необходима большая площадь питания с достаточным запасом влаги в почве. При подготовке почвы и уходе за культурами предусматривается полное уничтожение травянистой растительности как опасного конкурента в борьбе за влагу.

Типы свежие. Водный режим более благоприятный и улучшается от свежих к влажным местообитаниям, вследствие чего конкуренция за влагу идет менее остро и только периодически, чаще в суховатых подтипах. Но сохраняется конкуренция за пищу, и для растений культуры необходима достаточная площадь питания, соответствующая развитию их корневых систем. В раннем возрасте площадь питания не велика, с возрастом увеличивается. Поэтому травянистая растительность обычно уничтожается только частично, на площадках и полосах, где размещаются растения культуры, по мере роста которых расширяется площадь обработки почвы. Однако в этих условиях может быть необходима и сплошная подготовка почвы с полным очищением площади от сорняков. В сухих и очень сухих климатах в засушливые годы или при частой повторяемости

засушливых лет динамика влажности почвы может идти по сухому типу. Конкуренция растительности за влагу тогда принимает острые формы, и при частичной подготовке почвы культура не может быть успешной. Бывает необходимой активная борьба с сорняками при сильном развитии злостных корневищных или корнеотпрысковых сорняков на лесокультурной площади. И наоборот, в свежих и тем более влажных типах возможна культура без удаления травянистой растительности. Такие случаи имеют место при предварительной культуре под пологом леса, например, при шпиговке желудей под пологом в свежих дубравах, или на свежих лесосеках во влажных климатах, если на лесокультурной площади не развита опасная сорная растительность и нет задернения.

Таким образом, в свежих типах необходимо если не уничтожение, то сильное подавление естественной растительности путем летней или зяблевой вспашки в вегетационном периоде, предшествующем производству культур.

Во *влажных типах* режим влажности еще более благоприятен, и межвидовая борьба за влагу имеет еще менее острую форму. Но во многих случаях, особенно на сильно оподзоленных почвах, необходима увеличенная площадь питания. Сохранение травянистой растительности не отразится на приживаемости, но может отрицательно повлиять на рост, а в некоторых случаях и на сохранность. Практикой установлена целесообразность частичного уничтожения сорняков, а если в окружении растений культуры нет опасных видов, то культура выполняется при полном сохранении травянистой растительности лесокультурной площади. Но здесь также необходима «поправка на климат»: в более сухих климатах требуется более суровая борьба с сорняками, чем в климатах более влажных.

В *сырых*, а тем более *мокрых типах* излишек влаги в почве вреден для большинства древесных пород, и травянистая растительность становится желательней на лесокультурной площади, прежде всего сильно испаряющие (транспирирующие) гигрофиты. Но борьба за пищу принимает еще более острые формы, так как корнеобитаемы только верхние горизонты почвы. Культура здесь ведется при частичном удалении сорняков в непосредственной близости от растений культуры.

При сравнении групп богатства (трофотопов) можно отметить увеличение численности видов и повышение мощности их роста от боров к грудам. При том же уровне влажности почвы в более бедных типах для растений культуры необходима большая площадь питания, в связи с чем и более желательна удаление травянистых конкурирующих видов. В бедных типах очень полезно участие в травянистой растительности обогащающих почву видов, особенно семейства бобовых. В более богатых типах растения культуры требуют при том же росте меньшую площадь питания, хотя при сильном развитии травянистой растительности борьба за пищу может иметь острые формы, особенно при недостатке почвенной влаги. Кроме того, при сильном росте трав молодые растения культуры светолюбивых пород могут ощущать недостаток света, заглушаться, придавливаясь отмирающими остатками трав, прижимаемых к почве снежным покровом. Это требует особого ухода за культурой.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Знание биологических особенностей намечаемых к культуре и культивируемых пород совершенно необходимо, как и знание лесорастительных особенностей лесокультурной площади. Но эти знания должны иметь совершенно конкретную форму, так как всегда возникает вопрос, какие конкретно породы на данной конкретной площади можно и целесообразно культивировать. Конкретизация лесорастительных условий дается лесотипологической классификацией, конкретизация наших представлений о биологических особенностях пород достигается «привязкой» этих особенностей к лесотипологической классификации.

Биологические особенности пород являются результатом их эволюции, результатом многовекового приспособления к условиям среды. В процессе этого приспособления к действующим экологическим факторам происходили и происходят многократные изменения свойств породы, в соответствии с присущими организмам законами изменчивости; эти изменения в той или иной форме закреплялись наследственностью. При этом у каждой породы в процессе развития выработались и закрепились в наследственности особые, только ей присущие отношения как к каждому действующему экологическому фактору, так и к их совокупному

действию. То есть каждая порода имеет свои особые экологические свойства, как и особые морфологические признаки.

Важнейшими факторами среды являются факторы эдафические и климатические, изменяющиеся во времени и в пространстве. Изменения в пространстве имеют значение для породы в целом. В процессе расселения порода попадает в самые разнообразные экологические условия, сходные или отличные от условий, в которых произрастало материнское дерево. Обладая свойством приспособления, особенно в молодом возрасте, всякое новое растение получает толчок к изменению своих экологических особенностей, но выживает и дает потомство только в том случае, если это позволяют свойства, закрепленные наследственностью.

Изменение экологических условий во времени имеет значение не только для вида в целом, но и для каждого индивидуума, прикрепленного к определенной точке земной поверхности и не способного передвинуться в более благоприятные для себя условия. Индивидуум породы должен быть приспособлен перенести все обрушивающиеся на него невзгоды, связанные с сезонным ритмом климатических и эдафических условий, с различными нарушениями и варьированием этого ритма, с периодическими изменениями (циклами) среды. И эта приспособленность к изменению среды, несомненно, также закрепляется в наследственности.

Поэтому каждая порода обладает приспособленностью к какому-то определенному диапазону экологических условий. Этот экологический диапазон может быть более или менее широким. Для пород нашего климата он не может быть очень узким – в таком случае порода не может существовать в постоянно изменяющихся условиях среды. Его можно рассматривать и по отношению к каждому отдельно взятому фактору среды, и в совокупном их действии. Но практически мы можем использовать знание экологических диапазонов только в привязке их к конкретным лесорастительным условиям, т. е. к лесотипологической классификации. Экологический диапазон породы имеет свой оптимум, при котором порода находится в наиболее благоприятных условиях, и свой пессимум, за пределами которого вид не может произрастать. Чтобы иметь правильное представление об экологических диапазонах пород, необходимо провести специальные

исследования, но и имеющиеся в настоящее время данные позволяют правильно решать многие практические задачи лесокультурного дела.

Кратко рассмотрим особенности и результаты действия климатических и эдафических факторов на породу. Из группы климатических факторов наиболее важное значение имеют свет, тепло и влажность климата, действующие прежде всего на листовую аппарат растений, т. е. на процессы фотосинтеза и транспирации. С этими факторами связаны такие биологические особенности пород, как светолюбие и теневыносливость, засухо- и морозоустойчивость, зимостойкость. Эдафические, или почвенные, факторы прежде всего действуют на корневые системы пород и определяют условия корневого питания–всасывания воды с растворенными в ней минеральными питательными веществами. Из группы эдафических факторов наибольшее значение имеют: степень обеспеченности почвы минеральными веществами, ее реакция, наличие или отсутствие вредных для жизнедеятельности растений солей. К эдафическим факторам необходимо отнести и климат почвы – тепловой режим, степень и режим влажности и аэрации почвы, с которыми связаны такие биологические особенности пород, как отношение их к богатству почвы, ксерофитизм и гигрофитизм, солеустойчивость, отношение к кислым (ацидифильность) и щелочным (кальциефильность) почвам.

Необходимо различать отношение растений к воздушной и почвенной влаге, в частности ксерофитизм, засухоустойчивость и гигрофитизм растений. Ксерофитизм мы понимаем как приспособленность породы к сухим и очень сухим эдафическим условиям, засухоустойчивость – как приспособление к сухим климатам и к перенесению засух. Например, многие ивы, тополя, ольхи являются гигрофитами, но хорошо переносят сухой климат, атмосферную засуху, от недостатка же влаги в почве погибают. Следует различать отношение пород к теплу атмосферы и почвенному теплу. Например: дуб черешчатый более зимостоек и менее теплолюбив, чем такие субтропические породы, как каркасы, шелковица, софора, но он хуже этих пород переносит промерзание почвы.

Климатические факторы обладают значительно большими интервалами и быстротой изменчивости во времени, чем факторы

эдафические. Этим объясняется большая пластичность пород, более быстрое приспособление их к климатическим факторам, в результате чего образуются многочисленные наследственно закрепившиеся экотипы (климатические) и породы сравнительно легко акклиматизируются.

Отношения пород к эдафическим факторам более консервативны: изменения соответствующих экологических свойств, закрепляющихся в наследственности, происходят несоизмеримо более медленно, особенно по отношению к факторам минерального питания. Поэтому очень многие близко родственные виды почти не различаются по их отношению к почве, но весьма различны по отношению к климату. Дуб черешчатый имеет приспособленные к разным климатическим условиям поздно- и ранораспускающиеся формы, но не имеет олиготрофных форм, хотя в пределах его ареала существует и, конечно, существовали в течение многих тысячелетий бедные почвы боров, приспособиться к которым он так и не смог.

Высказанные соображения позволяют различать: а) более прочно закрепленные в наследственности (способные изменяться в небольшом диапазоне) экологические свойства, являющиеся приспособлением пород к эдафическим факторам среды, особенно к факторам, связанным с минеральным питанием растений; б) более пластичные легче изменяющиеся (и изменяемые путем селекции и акклиматизации) экологические свойства, связанные с приспособлением пород к климатическим факторам – свету, теплу и влажности воздуха; в) экологические свойства, выражающие отношение пород к факторам почвенного климата (эдафо-климатические факторы) – температуре и влажности почвы.

Для правильного решения лесокультурных вопросов необходимо оценивать значение отдельных биологических свойств, значение каждого экологического фактора в отдельности, равно как и их совокупное действие. Такая аналитическая и одновременно синтетическая оценка породы в применении к конкретным условиям лесокультурной площади позволяет правильно решать вопросы подбора пород и их смешения, в полном соответствии с особенностями среды. Рассмотрим экологические особенности пород, учитываемые при проектировании и создании лесных культур. В общем лесоводстве дается сравнительная оценка требовательности

(иногда потребности) пород к важнейшим экологическим факторам, позволяющая проанализировать и понять формирование и развитие существующих лесных насаждений, их рост и взаимоотношение пород. Такая сравнительная оценка выражается экологическими шкалами пород, в которых породы располагаются в определенной последовательности по нисходящим или восходящим ступеням требовательности. Мы уже отмечали недостаточность этих сведений для лесокультурного дела, где нужна не сравнительная (относительная) оценка экологических свойств, а конкретная привязка к типам лесорастительных условий, без чего невозможно проектирование в конкретных лесорастительных условиях данной лесорастительной площади. Такая конкретная привязка достигается разделением пород на экологические группы со сходными диапазонами их на эдафических и климатических классификационных координатах.

Следующие «шкалы экологии» древесных пород приводит П.С. Погребняк [15].

Шкала теневыносливости древесных пород и кустарников

Все породы делятся на семь групп по нарастающей теневыносливости. В пределах каждой соблюдается та же последовательность расположения, от светолюбивых к теневыносливым, но с меньшей степенью точности.

1. *Группа саксаула.* Саксаул. Настоящие акации. Тамарикс. Эвкалипты. Белая и ломкая ивы. Серебристый тополь и осокорь. Пробковый дуб. Пушистый дуб.

2. *Группа лиственницы.* Лиственница. Белая акация. Бородавчатая береза. Айлант. Обыкновенная сосна. Серый тополь. Осина.

3. *Группа грецкого ореха.* Грецкий орех. Амурский бархат. Ясень. Берест. Черешчатый дуб ранний. Черная ольха.

4. *Группа черной сосны.* Черная сосна. Черешчатый дуб поздний. Козья ива. Съедобный каштан. Пушистая береза. Горный (сидячецветный, скальный) дуб. Опушечные кустарники: терн, вишняк, шиповник, лох, облепиха, дереза и др.

5. *Группа кленов.* Клены остролистный, полевой, татарский и явор. Красный дуб. Ильм. Чинар. Катальпа. Черешня. Рябина. Груша. Яблоня. Береза.

6. *Группа липы.* Вяз. Дугласия. Дзельква. Секвойя. Кедровая и веймутова сосны. Липа. Серая ольха. Конский каштан. Подлесные кустарники – лещина, свидина, бересклеты, татарская жимолость, чубушник, гордовина, красная и черная бузина, боярышник.

7. *Группа граба.* Лианы – ломонос, павой, плющ и др. Граб. Ель. Бук. Пихта. Тис. Самшит.

Шкала отношения древесных пород к теплу

Очень теплолюбивые. Эвкалипты. Криптомерия. Приморская сосна. Пробковый дуб. Кипарисы. Кедр. Секвойя. Саксаулы.

Теплолюбивые. Съедобный каштан. Айлант. Восточный платан. Пушистый дуб. Орех пекан. Грецкий орех. Белая акация. Гледичия. Берест. Серебристый тополь.

Среднетребовательные к теплу. Черешчатый поздний дуб. Граб. Клены. Ильм. Вяз. Ясень. Горный (скальный) дуб. Бук. Клен явор. Амурский бархат. Липа. Черешчатый ранний дуб. Черная ольха.

Малотребовательные к теплу. Осина. Бальзамический тополь. Серая ольха. Рябина. Береза. Гребенчатая пихта. Ель. Сибирская пихта. Обыкновенная сосна. Кедровая сосна. Лиственница. Кедровый стланик. Зеленая ольха.

Чувствительность к континентальности климата (колебаниям температур) по убывающим степеням

Породы мягкого климата. Кавказская пихта. Съедобный каштан. Бук. Зеленая дугласия. Горный (скальный) дуб. Платан. Граб.

Породы континентального климата с жарким летом и не очень холодной мягкой зимой. Саксаул. Средиземноморские сосны и можжевельники. Фисташка. Туранга. Пушистый и пробковый дуб. Айлант. Белая акация. Гледичия. Черешчатый дуб. Ясень. Ильмовые. Берест. Серебристый тополь. Грецкий орех.

Породы континентального климата с теплым летом и холодной зимой. Остролистный клен. Липа. Вяз. Серая ольха. Береза. Обыкновенная ель. Сибирская пихта. Кедровая сосна. Обыкновенная сосна. Лиственница.

Шкала отношения древесных пород к влаге

Породы в шкале и в пределах каждой группы расположены по нарастающим степеням требовательности к влаге.

Группа 0. *Ультраксерофиты*. Саксаул. Можжевельники. Фисташка. Пушистый дуб. Пробковый дуб. Грабинник.

Группа 1. *Ксерофиты*. Крымская сосна. Обыкновенная сосна. Сосна Банка. Айлант. Лох. Облепиха. Скумпия. Степные кустарники. Лохолистная груша. Абрикос. Мелколистный вяз. Самшит. Ива шелюга. Гранатник. Понцирус.

Группа 2. *Ксеромезофиты*. Черешчатый и сидячецветный дубы. Берека. Обыкновенная груша. Черноклен. Остролистный и полевой клены. Берест. Гледичия. Черешня. Яблоня.

Группа 3. *Мезофиты*. Липа. Граб. Ясень. Орехи. Лиственница. Бук. Съедобный каштан. Конский каштан. Бородавчатая береза. Осина. Кедровая и веймутова сосны. Пихта. Дугласия. Ильм. Амурский бархат. Лещина. Бузина.

Группа 4. *Мезогигрофиты*. Вяз. Черемуха. Осокорь. Козья ива. Серебристая и ломкая ивы. Пушистая береза. Ломкая крушина. Птерокария. Серая ольха. Айва.

Группа 5. *Гигрофиты*. Болотный экотип ясеня. Ивы: серая, ушастая, лапландская. Болотный кипарис. Кустарниковые березы. Черная ольха.

Группа 6. *Ультрагигрофиты*. В наших климатических условиях лишь водяные недревесные растения. Условно – деревья мангровых лесов, растущих на морских побережьях в субтропической и тропической зоне.

Шкала отношения древесных пород к почве

Малотребовательные (олиготрофы). Можжевельник. Горная сосна. Обыкновенная сосна. Бородавчатая береза. Белая акация. Черная сосна.

Средней требовательности (мезотрофы). Пушистая береза. Осипа. Веймутова сосна. Сибирская лиственница. Рябина. Берека. Козья ива. Красный дуб. Горный (скальный) дуб. Черешчатый дуб поздний. Черная ольха. Съедобный каштан. Черешчатый дуб ранний.

Требовательные (мегатрофы). Остролистный клен. Клен явор. Граб. Бук. Пихта. Осокорь. Полевой клен. Амурский бархат. Белая и ломкая ивы. Ильм. Ясень. Грецкий орех.

Ацидифилы (устойчивые к кислой реакции почвы: по убывающим степеням). Ель. Обыкновенная сосна. Кедровая сосна. Пихта. Лиственница. Береза. Осина. Рябина. Съедобный каштан. Граб. Азалия. Рододендрон.

Кальциефилы. Берест. Белая акация. Крымская сосна. Бирючина. Айлант. Скумпия.

Нитрофилы (по убывающим степеням). Берест. Большинство тополей и древовидных ив. Черемуха. Бузина. Европейский бересклет.

Нитрофосфорофилы (по убывающим степеням). Ясень. Ильм. Тополя. Липа. Черешчатый дуб.

Калиефосфорофилы. Съедобный каштан. Остролистный клен. Граб. Бук. Черешня. Береза. Лиственница. Пихта. Ель.

Азотособиратели. Белая акация (робиния). Желтая акация (карагана). Черная, серая и зеленая ольхи. Софора. Песчаная акация. Лох. Облепиха. Аморфа. Леспедеца. Мелкие кустарники из бобовых: пузырник, дереза, раkitник, дрок.

Солевыносливые (по убывающим степеням). Черный саксаул. Тамарикс. Лох. Облепиха. Шелковица. Приморские сосны. Татарский клен. Мелколистный берест. Айлант. Гледичия. Софора. Белая акация. Берест. Груша. Черешчатый дуб ранний.

Примечание. Все вечнозеленые породы наших широт, как хвойные, так и лиственные, за исключением приморских сосен, крайне чувствительны к повышенной концентрации солей в почве. Листья у них получают «ожог» от опрыскивания растворами электролитов даже относительно невысокой концентрации – 1–2%.

Алкалифилы (относительно выносливые к щелочной (реакции почвы – солонцеватости). Тамарикс. Белая акация. Груша. Берест. Черешчатый ранний дуб.

Среди ягодных деревьев и кустарников одного и того же рода красноплодные виды менее требовательны к почве, чем черноплодные. Для пород, накапливающих в листьях много азота (большинство нитрофилов и частично азотособиратели), характерно отсутствие или нетипичность осенней окраски листьев.

Условность (относительность) характеристики древесных пород по методу шкал отмечал П.С. Погребняк, в том числе и им предлагаемых: «Должно быть ясным, что нельзя смотреть на местоположение данной породы в шкале, как на нечто стабильное» [14]. Одна и та же порода имеет многообразные экотипы, каждой породе свойственно изменение ее отношения к условиям существования. «Тем не менее, несмотря на всю изменчивость экологии пород, было бы неправильно отказываться от характеристики их по методу шкал. Помня условность (относительность) характеристик и зная причины, вызывающие изменчивость экологических отношений, мы получаем в шкалах наиболее общую характеристику пород, которая в первом приближении к составлению типов культур, в частности к разрешению вопроса о порядке смешения пород, о выборе итродуцируемых пород, играет неопределимую роль, равно как и при других лесохозяйственных мероприятиях» [14].

Всегда необходимо знать, как будет расти данная порода в условиях конкретной лесокультурной площади, в конкретных лесорастительных условиях – при данном почвенном плодородии и в данном климате; какова может быть роль этой породы в структуре создаваемого насаждения.

Для такой конкретизации необходимы анализ всех экологических особенностей породы и ее синтетическая лесоводственная характеристика в разных лесорастительных условиях. То есть необходима конкретная «привязка» пород к классификационной типологической системе.

В первом приближении такая привязка осуществляется элементарно просто, поскольку такие экологические особенности, как отношение пород к почве, влаге и климату, являются основой для самой типологической классификации. Для туземных (местных) пород она аксиоматична. Например, в свежих и влажных борах Полесья и Лесостепи Украины растут только сосна и береза, все прочие местные породы, обладающие более высокой требовательностью к почве, расти здесь не могут. Это дает основание считать пригодными для культуры в свежих и влажных борах только сосну и березу. В свежих и влажных дубравах этих областей наивысшей производительностью обладают насаждения из дуба

черешчатого или ясеня, причем ясень является индикатором дубрав. Пригодность этих пород для культуры в свежих и влажных дубравах в качестве пород первого яруса также не вызывает никаких сомнений.

При культуре иноземных пород (экзотов) можно руководствоваться следующей рабочей гипотезой, хорошо подтверждаемой широкой практикой культуры экзотических пород: древесная или кустарниковая порода, растущая у себя на родине в определенных типах лесного участка и их вариантах, может культивироваться в тех же типах и вариантах и за пределами своего географического ареала, если этому не препятствуют климатические условия.

АРЕАЛЫ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД

Распространение древесных пород изучает ботаническая география (флористическая и историческая география растений), из лесоводственных наук – дендрология. Территория земной поверхности, на которой встречается тот или иной вид, называется его ареалом. Обычно он изображается на географических координатах в виде замкнутой фигуры с плавными очертаниями, охватывающей территорию распространения данного вида (рода, разновидности, формы и т. д.), или точками, обозначающими известные местопроизрастания вида. Такой ареал мы далее будем называть естественным географическим ареалом данной породы.

Очень многие породы культивируются далеко за пределами своего географического ареала, и, таким образом, можно говорить об искусственном ареале культуры.

В лесной типологии, помимо географических ареалов, изображаемых и анализируемых на географических координатах, рассматриваются экологические ареалы пород, где координатами служат отдельные экологические факторы, например, тепло и влажность климата (климатическая сетка), влажность и богатство почвы (эдафическая сетка). Анализ экологических ареалов древесных и кустарниковых пород позволяет более конкретно решать вопросы возможности и целесообразности культуры в данных лесорастительных условиях как туземных пород, так и иноземных [5, 13].

Естественный географический ареал указывает территорию распространения вида, но не дает представления о конкретных условиях, в которых вид произрастает. Для равнинных областей в лучшем случае можно сделать вывод о макроклиматических условиях произрастания вида, но если географический ареал покрывает территорию горных областей с очень сложными закономерностями и сложной мозаикой климатов, то установление связи вида с климатом становится весьма затруднительным и требует специального исследования и сложного анализа, которые наиболее целесообразно выполнять на экологических координатах. Анализируя факты распространения и произрастания (экологические ареалы) вида, мы получаем сведения о конкретных климатических и эдафических условиях, о возможности культуры этого вида. То есть мы получаем весьма надежные сведения о том, в каких типах лесного участка и в каких климатах возможна культура данного вида. В этом нам помогает эдафоклиматическая сетка.

Можно считать аксиомой, что в пределах своего естественного географического ареала порода (вид) может культивироваться всюду. Однако возможность и особенно целесообразность культуры ограничиваются ее эдафическим ареалом. К тому же внутри естественного географического ареала могут быть обнаружены и непригодные для культуры породы мезоклиматические условия, в которых культура становится невозможной или, по крайней мере, нецелесообразной. Например, яшень обыкновенный или ранораспускающаяся раса дуба черешчатого непригодны для культуры в понижениях мезорельефа, характеризующихся поздними весенними заморозками.

Естественный географический ареал породы может быть очень большим (например, у сосны обыкновенной) и очень малым (у видов эндемических, например у сосны эльдарской). Обычно чем обширнее географический ареал, тем более разнообразны климатические и эдафические условия на занимаемой им территории. При широком климатическом ареале в определенной его части имеются территории с наиболее благоприятными для данной породы климатическими условиями, где она оказывается наиболее сильной в конкурентных взаимоотношениях с другими породами. Здесь обычно находится и более широкий эдафический ареал породы. На некоторых окраинах

естественного географического ареала породы все большие площади занимают территории с неблагоприятными для породы условиями, и возможности ее культуры становятся весьма ограниченными. Эдафический ареал породы значительно сужается. В качестве примеров могут служить: дуб черешчатый, произрастающий на северной и восточной границе своего ареала в виде кустарника, страдающего от морозов; ель обыкновенная на южной границе естественного ареала, сохраняющаяся в естественных ценозах только в подтипах, переходных от грудов к сугрудкам, и от влажных – к сырым типам этих трофотопов, а в центре своего ареала встречающаяся от боров до грудов и от свежих – до мокрых гигротопов.

Следовательно, при определении возможности и целесообразности культуры, места породы в создаваемых насаждениях как в пределах, так и вне ее естественного ареала необходимо внимательно анализировать условия и характер произрастания в естественных условиях, т. е. изучить экологический ареал породы для определения возможности его расширения в культуре. В этих целях особенно важно исследовать изменение (варьирование) биологических и лесоводственных особенностей породы в разных местах ее ареала и особенно его границы.

В ботанической географии (учение об ареале) и центры, и границы географических ареалов рассматриваются с разных точек зрения. За центр ареала принимается или «центр обилия» – скопление наибольшего количества местонахождений вида, или «массовый центр» – район сосредоточения наибольшего разнообразия и богатства форм, устанавливаемый чаще для единиц более высшего порядка, чем вид. Границы ареала рассматриваются или с точки зрения причин, препятствующих расселению вида, или с точки зрения их генезиса и подвижности. Основными причинами, определяющими границы географических ареалов, являются: климатические (тепло, влажность и др.), эдафические, механические (моря, океаны, горные цепи и др.), биотические, когда расселению препятствуют конкурирующие виды, растительные сообщества с особыми условиями, неблагоприятными для поселения вида, отсутствие тех или иных животных, например опылителей, исторические и антропогенные факторы [2].

Для лесокультурного дела интересны несколько иные «центры» ареалов древесных пород:

1) территория, на которой данная порода способна дать насаждения наиболее высокой производительности или наилучшего качества древесины. На экологических координатах, с точки зрения производительности насаждений, такие условия отграничиваются изолиниями наиболее высокого бонитета;

2) территория или условия, в которых данная порода проявляет себя наиболее приспособленной к эдафическим и климатическим условиям и наиболее сильной в ценотическом отношении. Хорошим показателем таких условий является доминирование породы в том или ином ярусе коренных ценозов при наличии конкурирующих пород сходной экологии, а по некоторым признакам – и более приспособленных. Покажем это на примерах. Географические и экологические ареалы сибирских ели, пихты и кедра на значительной площади покрывают друг друга, и эти породы растут здесь совместно в смешанных насаждениях. В некоторой части ареалов в коренных насаждениях они входят в состав первого яруса приблизительно в равных количествах, но всегда есть районы, где явно преобладают какая-либо одна порода, а другие составляют к ней небольшую примесь. В Карпатах ель обыкновенная, пихта белая и бук лесной совместно произрастают в сугрудках и грудах и в то же время четко выделяются пояса, экспозиции и районы с явным преобладанием в коронных насаждениях одной из этих пород. Поэтому в одних районах преобладают рамени, в других пихтачи, в третьих бучины. Такие же закономерности наблюдаются и на Кавказе.

Эти два оптимума – производительность и устойчивость – конечно, не ограничивают собой область применения той или иной породы, но имеют важное значение при решении вопроса о главной породе создаваемых насаждений.

Не меньшее значение имеет анализ границ естественного ареала породы, особенно экологических. Эдафические границы экологических ареалов, в целях привязки к типологической классификационной системе, необходимо рассматривать на координатах эдафической сетки, учитывая также значение разных вариантов типа лесного участка. Климатические границы целесообразно анализировать на климатических классификационных

координатах – суммы тепла, влажности и континентальности климата. Если же в результате такого анализа не становится ясным поведение породы в пределах ее ареала, особенно вблизи его границ, необходимо рассмотреть влияние других эдафических и климатических факторов, не учитываемых в классификационных построениях.

По отношению к каждому экологическому фактору, как уже отмечалось, можно различать оптимум действующего фактора, при котором порода находится в наиболее благоприятных для себя условиях, и два пессимума, за пределами которых порода не может существовать, – минимум и максимум действующего фактора. Например, для такого фактора, как влажность почвы, имеется оптимум влажности и два пессимума – недостаток и избыток почвенной влаги; для почвенного богатства – бедность почвы (для многих пород эта граница легко устанавливается), оптимум и граница максимальной трофности для данной породы (при известных четырех трофотопях эта граница не обнаруживается). Для основных климатических факторов представляют интерес, помимо оптимумов, следующие границы климатических ареалов: недостатка тепла, избытка тепла, сухости и чрезмерно высокой влажности климата, высокой континентальности и наименьшей для породы континентальности.

Затруднения, возникающие при анализе экологических ареалов пород, сводятся к следующему. При изучении действия каждого фактора во многих случаях необходимо учитывать влияние других факторов, как бы затушевывающих, скрывающих результат действия исследуемого фактора. В природе не всегда можно найти все экологические границы породы. Это в какой-то мере компенсируется привлечением данных по анализу культурных ареалов (районов интродукции породы). В качестве объективных показателей пессимумов (наихудших для породы условий) можно применить следующие: а) очень слабый рост, а для древесных пород – крайне низкая производительность насаждений, кустарниковая форма древесной породы; б) явное нарушение жизненных функций растения как результат прямого действия анализируемого фактора (обмерзание, гибель от засухи и т. д.); в) низкая биоценотическая устойчивость в

сочетании с повышенной заболеваемостью грибными болезнями и систематическая (нестихийная) гибель от вредителей.

Такой анализ экологических границ позволяет решать вопросы о возможности культуры той или иной древесной породы получить представление о значении в данных конкретных условиях того или иного фактора, обосновать степень целесообразности интродукции той или иной (в первую очередь более ценной) породы, определить ее возможную производительность и, следовательно, ее возможную роль в создаваемых насаждениях, находить пути преодоления неблагоприятных условий, препятствующих культуре ценных пород.

Для иллюстрации методов анализа ареалов древесных пород рассмотрим элементарный случай с ареалом дуба черешчатого. На эдафических координатах (эдафическая сетка) оптимальные условия этой породы находятся в свежих и влажных грудах. В сухих и сырых грудах производительность дуба быстро падает, а при снижении почвенного богатства в сугрудках она снижается медленно, в суборях – быстро. В бороватых подтипах суборей дуб растет только в виде кустарника. Таким образом, на координатах эдафической сетки можно проанализировать три участка границ ареала дуба: сухости почвы, высокой влажности и бедности почвы, т. е. граница начинается от очень сухого гряда, идет до очень сухой субори, затем по линии, разделяющей субори и боры, до сырой субори и заканчивается в сыром гряде (рис. 2). Эта линия ограничивает естественный эдафический ареал дуба в благоприятных для него климатических условиях и является линией пессимумов породы, за пределами которой дуб в природе не произрастает. В случае необходимости эдафическая граница преодолевается пока только путем изменения самих эдафических условий. Для культуры дуба в очень и крайние сухих условиях необходимо увлажнение почвы (перевод ее во влажный, свежий или хотя бы сухой гигротоп); для культуры в мокрых или сырых типах – осушка с переводом типа во влажный или свежий гигротоп, при культуре дуба в борах – внесение удобрений.

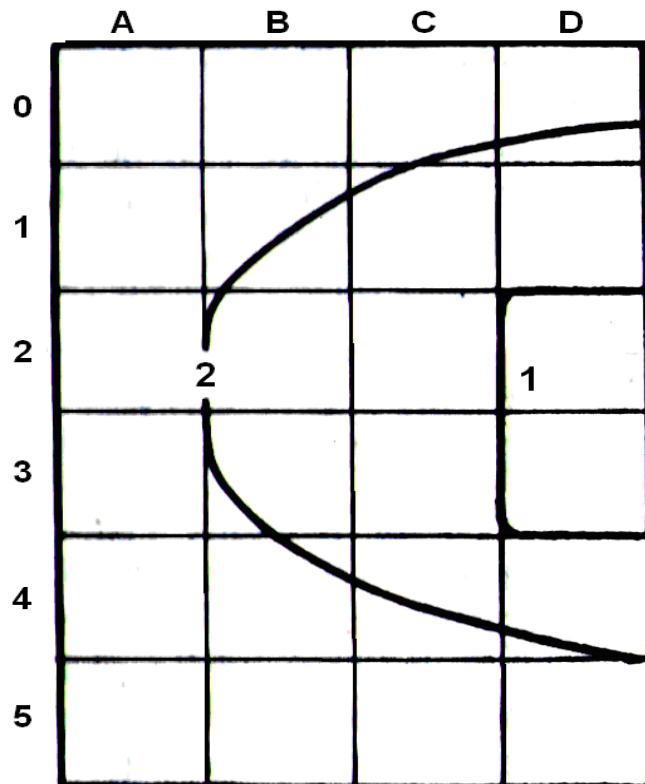


Рис. 2. Экологический ареал дуба черешчатого на эдафической сетке:
1 – условия оптимума, 2 – граница пессимума

Как показывает анализ экологического климатического ареала дуба, северная граница, являющаяся границей теплового минимума, совпадает с линией, разделяющей относительно холодный и относительно теплый климаты ($T = 64^\circ$).

В лесокультурном деле необходимо различать *возможность* и *целесообразность* (и необходимость) культуры той или иной породы в данных условиях. *Возможность* культуры определяется, прежде всего, естественными географическими и экологическими ареалами породы, выражающими условия ее произрастания в природе. Но, как правило, в естественных ареалах далеко не всегда полностью реализуются возможности культуры породы и потому культурные ареалы всегда шире естественных.

Практика интродукции и акклиматизации растений доказывает, что всякая порода может культивироваться за пределами своего географического ареала. В лесном хозяйстве широко используются многие североамериканские, сибирские, дальневосточные, западноевропейские породы. На Южном побережье Крыма широко

используются в озеленительных насаждениях и начинают применяться в лесном хозяйстве виды средиземноморской флоры, восточноазиатские и т. д. Наиболее успешной является культура породы за пределами ее естественного географического ареала в аналогичных климатических и эдафических условиях или, что то же, в пределах ее экологического (эдафического и климатического) ареала.

Но возможность культуры породы не ограничивается ее естественными ареалами – географическими или экологическими. Например, условия богатых почв (в типах грудов D) не охватываются естественным эдафическим ареалом сосны обыкновенной, которая в грудах, как правило, не встречается. Тем не менее в грудах сосну культивировать можно – растет быстро, дает очень хороший прирост по высоте, диаметру и массе, но не отличается достаточной устойчивостью. Вот поэтому культура сосны в этих типах редко оказывается целесообразной, хотя в некоторых случаях необходимой.

Лиственница сибирская также может культивироваться за пределами своего естественного экологического ареала, в частности в районах менее континентального климата. Особенно показательна культура эндемических видов, обладающих очень узким географическим и естественным экологическим ареалом (сосна эльдарская, каштан конский). Возможный географический и экологический ареал их культуры несоизмеримо шире естественного.

Границы естественных ареалов, за пределами которых данная порода в природе никогда не встречается и не может расти, также во многих случаях преодолеваются в культуре. В тех случаях, когда препятствием служит неблагоприятное действие климатических факторов – недостаток тепла или высокая континентальность климата, наиболее целесообразным является изменение природы растения путем селекции и акклиматизации. Это более легкий путь, чем изменение климатических условий, препятствующих культуре. В тех же случаях, когда культуре породы препятствуют неблагоприятные эдафические факторы, обычно легче изменить почвенные условия, чем природу растения (соответствующие экологические особенности). При недостатке влаги применяется орошение, при избытке – осушка, в иных случаях – удобрение, известкование, рассоление и другие инженерно-технические и

химические приемы, обеспечивающие мелиорацию местообитаний. Во всех случаях необходимо ясно представлять возможности культуры каждой породы в соответствующих конкретных условиях данной лесокультурной площади.

При решении вопроса о *целесообразности* культуры той или иной породы в данных условиях прежде всего необходимо убедиться в возможности культуры. К тому же целесообразность культуры определяется целями создаваемого насаждения и конкретной оценкой лесоводственных особенностей пород в данных конкретных условиях. Целесообразно культивировать только те породы, которые дадут насаждения, полностью удовлетворяющие поставленным целям, с наивысшим эффектом, возможным при данных лесорастительных и экономических условиях. К сожалению, в практике лесокультурного дела вопрос о целесообразности культуры той или иной породы на данной лесокультурной площади очень часто решается совершенно неверно.

Во многих случаях культура данной породы бывает не только целесообразной, но и необходимой, обязательной, так как в данных лесорастительных условиях и при данной цели создаваемого насаждения всякая иная порода не может дать необходимого эффекта. Например, в свежих и влажных борах Украины может быть необходимой только культура сосны или березы. В полезащитных полосах зоны обыкновенного чернозема, в сухих и свежих горах необходимо вводить в первый ярус насаждения дуба, так как только дуб может обеспечить высокую долговечность создаваемого насаждения. А при создании дубовых насаждений промышленного значения в свежих и влажных дубравах обязательными являются породы второго яруса, обеспечивающие выращивание дуба с высокими качествами древесины.

Сосну обыкновенную можно культивировать в Полесье и Лесостепи во всех типах лесного участка, кроме, быть может, сырого и мокрого гора. В свежих и влажных горах в хозяйственных целях ее культура нецелесообразна, так как значительно более устойчивыми и ценными породами здесь будут дуб, ясень, лиственница, орех и многие другие породы, и только в озеленительных насаждениях, в защитных зеленых зонах городов может оказаться необходимой культура сосны в свежих и влажных горах.

Дуб черешчатый в тех же зонах возможно культивировать в субориях, сугрудках и грусах. Но в качестве главной породы в лесохозяйственных целях его целесообразно выращивать только в свежих и влажных грусах. В субориях дуб растет очень слабо (от кустарника до насаждений максимум III бонитета), мало устойчив, дает древесину низкого качества; в этих условиях его можно культивировать только в качестве почвоулучшающего подлеска в насаждениях более светолюбивых пород. В свежих и влажных сугрудках целесообразно вводить в качестве второго яруса смешанных насаждений: здесь дуб значительно более устойчив и его участие повышает общий запас и ценность насаждений, основу которых (I ярус) составляют более производительные светолюбивые породы – сосна или лиственница. Почти нецелесообразно использовать дуб в очень сухих и отчасти в сухих грусах, где более целесообразны (как и в аналогичных сугрудках) быстрорастущие ксерофитные породы, а в сырых грусах – гигрофитные (ясень «болотный», ольха, тополь). Таким образом, вопрос о целесообразности культуры той или иной породы требует конкретного анализа, учета достоинств и недостатков пород, культура которых возможна в данных условиях.

СТРУКТУРА НАСАЖДЕНИЙ

В лесокультурной практике при проектировании культур необходимо предусматривать структуру создаваемого насаждения, определяющую его важнейшие лесоводственные и защитные свойства. Возрастные изменения структуры насаждения необходимо учитывать для всех возрастных фаз развития насаждения, от момента смыкания до взрослого состояния или возраста эксплуатации.

Структура создаваемого насаждения может быть различной в зависимости от его назначения, биологических особенностей пород, лесорастительных условий лесокультурной площади. Например, структура насаждения, выращиваемого для получения древесины определенного качества, должна отличаться от структуры семенного насаждения или плантации элитных деревьев, предназначенных для получения высококачественного лесокультурного материала; структура полезащитной снегораспределительной полосы должна

отличаться от структуры снегосборной или почвозащитной противоэрозионной полос.

Прежде всего совершенно необходимо предусмотреть и правильно спроектировать структурные элементы собственно насаждения – древостой и подлесок.

Древостой – основная часть насаждения, сложенная древесными породами того или иного состава и соотношения. По своему росту породы могут быть различной (от первой до третьей) величины. По расположению в пространстве крон разных пород древостой расчленяется на ярусы и может быть одно-, двух- или трехъярусным. В зависимости от роли породы в составе насаждения, которая определяет наиболее высокую продуктивность или иные свойства (качества) насаждения, выделяются породы главные и сопутствующие.

Главные породы обычно входят в первый ярус. Они должны обладать качествами, наиболее ценными для насаждения данного назначения. В промышленных насаждениях главными являются наиболее быстрорастущие породы, дающие наибольшую массу, либо породы наиболее скороспелые, либо обладающие заданными техническими качествами древесины. Для полезащитных полос важнейшие качества главной породы – высокорослость, устойчивость, долговечность, в некоторых случаях предпочтение отдается быстрорастущим в молодом возрасте породам, обеспечивающим быстрый ввод полосы в эксплуатацию (использование ее способностей для сохранения или повышения урожайности полей).

Главная порода в насаждении чаще всего одна, но может быть две или несколько. Например, ценные экзотические породы, лесокультурный материал которых может быть дефицитным, вводятся в виде небольшой примеси к главной породе в расчете на покровительство экзотической породе при рубках и иных видах ухода за насаждениями. В некоторых случаях в составе насаждения могут быть предусмотрены разные главные породы в зависимости от возрастных стадий насаждения.

Сопутствующие породы могут иметь разное назначение, выполнять разные функции в структуре насаждения. В одних случаях они выполняют роль «подгона», т. е. обеспечивают более быстрый

рост главных пород, формирование прямого и полнодревесного ствола, своевременно очищенного от сучьев. В качестве подгона применяются породы, несколько отстающие по скорости роста от главной породы, но более теневыносливые и достаточно плотнокронные. Например, культуры клена остролистного и липы мелколистной в свежих дубравах украинской лесостепи. Дуб как главная порода в таких насаждениях образует прямые, полнодревесные стволы, хорошо очищенные от сучьев, в то время как чистые дубовые насаждения имеют менее равные и более сбежистые стволы.

В других случаях сопутствующие породы выполняют защитные функции и образуют почвозащитный теневой ярус, предупреждающий (вместе с подлеском или без него) поселение под пологом травянистой, особенно злаковой или осоковой, растительности, вызывающей задернение почвы. Теневой ярус должен конструироваться с применением плотнокронных и теневыносливых пород липы, граба, бука, темнохвойных (ели, пихты, кедровой сосны, тиса). Кроме того, сопутствующие породы могут вводиться в насаждение для повышения его устойчивости против болезней или вредителей, для повышения плодородия почвы и т. д. Во всех случаях сопутствующие породы не должны угнетать или как-то иначе отрицательно влиять на главные породы, и также быть бесполезными в составе насаждения.

Подлесок формируется кустарниками или теневыносливыми древесными породами, достигающими в данных лесорастительных условиях лишь высоты подлеска. Ярус подлеска создается, как правило, для повышения защитных свойств насаждения. Он предупреждает почву от задернения и от водной эрозии, повышает в необходимых случаях снегонакопление или снегозадержание, водопоглощающие свойства насаждения или почвенное плодородие, кольматаж твердых почвенных частиц, взвешенных в водном потоке и т. д.

Степень теневыносливости видов подлеска должна соответствовать плотности полога всех ярусов древостоя: при более рыхлом пологе крон деревьев вводятся более светолюбивые виды подлеска, а при плотном пологе – более теневыносливые. Не допускается введение в состав подлеска таких пород, как аморфа,

пузырники, тамарикс и другие очень светолюбивые виды. Их культура должна быть строго обоснована подлинной необходимостью и полезностью в составе насаждения.

Необходимость введения сопутствующих пород и подлеска в состав насаждения в каждом случае должна быть обоснована. Примером может служить разработка Г.Н. Высоцким кустарникового типа посадок для Велико-Анадоля [8]. Этот тип посадок получил широкое распространение в степных, а затем в лесостепных районах и в настоящее время применяется под названием древесно-тенево-кустарникового типа смешения. Его структурными элементами являются два яруса древостоя и подлесок. Отметим, что Н.Я. Дахновым был предложен (и одобрен Г.Н. Высоцким) древесно-тенево-тенево тип посадок, в структуре которого подлесок отсутствует. Целесообразность этих типов обосновывается необходимостью создания такой структуры насаждения, которая предупреждала бы вторжение под полог леса травянистой степной растительности. Для этой цели и используются теневой и кустарниковый ярусы насаждения.

По составу структурных элементов можно выделить следующие типы лесных культур.

а) *Древесный*. В древостое участвует лишь один полог главных пород, обычно – одна порода. Подгон не является необходимым или же невозможен по лесорастительным условиям. Примером этой очень обычной структуры культур могут служить чистые насаждения сосны в борах, тополевые культуры, культуры темнохвойных пород, культуры черной ольхи в сырых и мокрых горах и т. д.

б) *Древесно-тенево-тенево*. Подгон обязательно должен как бы подпирает снизу полог главных пород, не мешая росту его в высоту, но содействуя своевременной очистке ствола главных пород от сучьев, например культура дуба с подгоном клена и других пород. Тенево-тенево ярус имеет почвозащитное значение. Его высота может быть различной, и он не должен обязательно вклиниваться в полог главных пород, образующих первый ярус. Практически часто совмещаются функции подгона и тенево-тенево яруса введением нескольких пород, различающихся по теневыносливости, плотности крон и скорости роста, например, при введении в качестве сопутствующих пород

одновременно остролистного клена и липы мелколистной, при создании сосновых или дубовых культур. Как вариант этой структуры можно считать введение пород (в качестве сопутствующих), обогащающих почвы, и пород, повышающих устойчивость насаждений против болезней и вредителей.

в) *Древесно-тенево-кустарниковый*. Эта структура, обоснованная Г.Н. Высоцким и нашедшая широкое применение в степных и лесостепных посадках при массивном и полосном лесоразведении, отличается от предыдущей наличием яруса теневыносливых кустарников, предназначенных для защиты насаждения от вторжения под его полог травянистой степной растительности. В степных районах, точнее в сухих и очень сухих типах, где бы они не находились, травянистая растительность является очень опасным конкурентом древесных пород, и от успеха борьбы с ней зависит удача или неудача культуры. Кустарниковый тип посадок был разработан Г.Н. Высоцким как замена «донского» типа посадок (предложенного Ф.Ф. Тихоновым), в котором необходимым элементом структуры являлся подгон к главным породам (дубу, ясеню, клену), составленный им ильмовых пород, выполнявших одновременно функцию теневых пород. Насаждения этого типа быстро смыкались, но в силу острой конкуренции пород (ильмовые - дуб, ясень; дуб - ясень) оказывались весьма недолговечными. Заменяв ильмовые кустарниками, менее испаряющими влагу, Г.Н. Высоцкий добился большей долговечности и устойчивости культур при достаточно быстрой их смыкаемости.

Ярус подлеска важен во многих случаях для повышения защитных свойств насаждений – снегосборных, противоэрозионных, водопоглощающих, озеленительных и т. д.

г) *Древесно-кустарниковый*. Структура близка к предыдущей, но роль теневого яруса выполняет подлесок. Она также может быть широко применена при культуре светолюбивых и рыхлокронных пород и в различных защитных насаждениях.

д) *Кустарниковый*. Культура из одного кустарникового яруса, выполняющего также назначение главных пород, заслуживает широкого применения в крайне неблагоприятных по лесорастительным свойствам местообитаниях в озеленительных и защитных целях (водоохранных, водопоглощающих,

противоэрозионных и в илофильтрах): на каменистых обнажениях с весьма маломощными почвами, в крайне сухих условиях, в которых культура древесных пород невозможна или весьма затруднительна, или же в условиях максимального обеспечения именно кустарниками соответствующих защитных функций. Для повышения ценности таких насаждений необходимо конструировать их состав из плодовых, технических, а в озеленительных целях – декоративных видов.

Кроме вопроса об элементах структуры, при проектировании создаваемого насаждения должен быть решен вопрос о горизонтальной и вертикальной сомкнутости и плотности всего насаждения в целом и каждого яруса или элемента структуры в отдельности. Любой из ярусов (структурные элементы) может быть сконструирован из разных (тех или иных) пород и при разном их количественном соотношении, что определяет большую или меньшую «силу ценотического или защитного действия» элемента структуры. Например, редкий, несомкнутый подлесок или древостой по силе действия на другие элементы структуры или на среду будет существенно отличаться от сомкнутого плотного подлеска.

При проектировании лесокультурных мероприятий необходимо учитывать степень плотности – ажурности полога, формирующегося при введении тех или иных пород. Чем более ажурнокронны породы первого яруса, тем плотнее должен быть полог теневого яруса или подлеска. Для защитных лесных полос – снегораспределительных, ветроломных, снегосборных и др. – важное значение имеет ветропроницаемость полосы, влияющая на структуру воздушного потока и его скорость. Здесь важна вертикальная плотность полосы, в зависимости от которой большая или меньшая часть потока просачивается сквозь ту или иную часть полосы. По аналогии со снеговой структурой, выражающей светопроницаемость полога насаждения, можно рассматривать ветровую структуру защитных полос. Степень ветропроницаемости находится в прямой зависимости от количества и величины просветов в вертикальной продольной проекции полосы. На структуру ветрового потока влияет также неоднородность проницаемости полосы по вертикальному профилю [7].

По данным практического опыта и многочисленных исследований, проведенных специализированными научно-

исследовательскими агролесомелиоративными учреждениями, полезащитные полосы по своему ветрозащитному действию были разделены на следующие типы ветровых структур.

а) *Плотная ветронепроницаемая структура* без заметных просветов на всей вертикальной продольной проекции полосы. Минимальная скорость ветра, снижающаяся до 5–15 % скорости на открытом пространстве, наблюдается или в самой полосе, или на ее опушке. На расстоянии трех-четырех высот полосы скорость ветра нарастает. Вертикальная ветронепроницаемость полосы достигается или высокой сомкнутостью нескольких ярусов насаждения, или большой шириной полосы, или созданием ветронепроницаемых опушек. Эти структуры полос применяются как снегосборные или одновременно как почвозащитные.

б) *Ажурная структура* с более или менее мелкими просветами, равномерно распределенными по продольной проекции полосы. Скорость ветра снижается на 40–50 %; зона затишья на расстоянии 3–5 высот, скорость восстанавливается на расстоянии 10 – 13 высот. Некоторые агролесомелиораторы считают такую структуру пригодной для полезащитных полос.

в) *Структура внизу продуваемая, в верхней части плотная.* В нижней части профиля скорость ветра, направленного перпендикулярно к полосе или отклонившегося под углом не более 30° , нарастает, и снег накапливается в полосе и у ее опушки. Минимум скорости находится на расстоянии 80-ти высот. Большинство агролесомелиораторов считают такую структуру наилучшей для полезащитных полос. Она достигается заложением узких полос или аллейных посадок без подлеска или с низкорослым подлеском. В степных условиях создание узких полос без подлеска требует введения плотнокронных пород первого или теневого ярусов, что должно существенно снизить опасность вторжения степных трав под полог насаждения.

г) *Структура, продуваемая или ажурная вверху и плотная внизу.* Минимальная скорость ветра – в нижней части профиля, большее или меньшее снижение скорости – в верхней части. Считается наилучшей структурой железнодорожных снегозащитных полос, но заслуживает широкого применения и в противоэрозионных культурах, когда основная функция защиты возлагается на ярус

подлеска, для развития которого необходима ажурность крон ярусов древостоя.

Каждая из рассмотренных структур может различаться по степени плотности или ажурности всего профиля и его части. Например, между плотными и ажурными структурами можно найти всю гамму переходов, обычно выражаемых процентом ажурности – относительной площадью просветов на вертикальной проекции полосы.

Как световая, так и ветровая структуры насаждений могут иметь резко различающиеся фазы сезонного ритма, связанные с листопадом и облиствением древесного полога и подлеска. Осенью после листопада, на протяжении зимы, а затем весной до распускания листьев резко возрастает и свето- и ветропроницаемость полога и тем самым снижается его средообразующее действие. При проектировании защитных насаждений и следует учитывать необходимость наиболее эффективного выполнения ими защитных функций именно в нужный сезон.

Световая и ветровая структуры вечнозеленого полога (в отличие от листопадного) имеют одинаковое состояние во все сезоны.

Следует учитывать также, что структура насаждения изменяется с его возрастом. Формирование ярусов, их высоты и плотности – это процесс, развивающийся во времени, и на отдельных его стадиях или фазах структура насаждения неодинакова. В разных лесорастительных условиях, при разном составе насаждения структура изменяется по-разному, и эти возрастные изменения следует четко представлять при проектировании насаждений.

В некоторых случаях необходимо предусматривать временное формирование отдельных структурных элементов, выполняющих свои функции только в определенных возрастных фазах. Например, при создании противозерозионных насаждений на очень сухих склонах может быть введен подлесок весьма ксерофитных, но светолюбивых кустарников, который должен неизбежно отмереть после смыкания древостоя и выполнения своей защитной функции (угнетения сорной растительности).

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКТОР ПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Вопросы экономики лесокультурного дела нельзя считать разработанными, и для экономического анализа мы еще не имеем достаточно удовлетворительного метода. Поэтому мы можем высказать лишь некоторые соображения по данному вопросу.

В некоторых районах восстановление вырубленного леса производится только применением лесных культур, которые зачастую обходятся значительно дороже, чем возможное здесь естественное возобновление. Обязательность культур мотивируется или объясняется различными соображениями, в том числе и экономическим фактором:

а) в сухих и в очень сухих типах весьма затруднено естественное семенное возобновление и высококачественные семенные насаждения можно получать только путем культуры. Аналогичное положение в свежих и влажных типах степи и отчасти лесостепи с возобновлением сосны;

б) в более благоприятных по увлажнению типах и климатах затруднения с семенным естественным возобновлением часто объясняются фитоценотическими причинами, в частности задернением почвы в результате низкой полноты вырубленного насаждения или нерегулируемой пастбищности скота. Обязательное применение лесных культур в этих условиях мотивируется фактическим отсутствием семенного возобновления и, следовательно, невозможностью на него рассчитывать. Однако более правильно объяснять применение лесных культур отсутствием для данных условий достаточно эффективных приемов содействия естественному семенному возобновлению, разработка которых, несомненно, позволит значительно удешевить восстановление семенных насаждений. Такие приемы необходимо разработать и, ориентируясь на современные методы борьбы с травянистой растительностью (гербициды и конструирование почвообрабатывающих машин и орудий, работающих под пологом леса и на лесосеках), несомненно, можно решить задачу получения естественного семенного возобновления;

в) во влажных, сырых и отчасти свежих типах и климатах получение естественного семенного возобновления возможно путем

перехода от практикуемых сплошных рубок к рубкам постепенным или добровольно выборочным. Применение сплошных рубок мотивируется интересами механизации лесозаготовительных работ. И действительно, механизированная вырубка, трелевка и вывозка леса обходятся при сплошной рубке дешевле, чем при постепенной или выборочной. Однако точных экономических расчетов для такого вывода, основанного на бесспорном эксперименте, мы обычно не имеем, и на деле может оказаться, что при сплошных рубках экономия на эксплуатационных работах выразится значительно меньшей суммой, чем затраты на производство лесных культур;

г) в этих же лесорастительных условиях во многих типах древостоя даже при сплошных рубках возможно получение естественного семенного возобновления за счет имеющегося подроста и содействия возобновлению. Необходимо разработать технологию механизированной эксплуатации, обеспечивающую сохранение подроста и самосева и надежные приемы содействия естественному возобновлению как до рубки, так и на лесосеках. Несомненно, точный экономический расчет покажет возможность и необходимость в интересах удешевления возобновления леса отказаться от применения лесных культур;

д) в некоторых случаях, например, в свежих и влажных дубравах, семенное лесовосстановление может быть обеспечено надлежащим уходом за имеющимся семенным подростом и самосевом, угнетаемым порослью. При проектировании лесных культур предполагается, что лесная частичная культура будет стоить дешевле, чем уход за самосевом и подростом. Однако и здесь мы не имеем бесспорных расчетов для такого вывода, и чаще всего можно предполагать, что уход за семенным молодняком будет стоить дешевле, чем культуры, которые так же будут нуждаться в значительных затратах на уход от заглушения той же порослью;

е) есть немало случаев, когда лесные культуры производятся на площадях с достаточным естественным семенным возобновлением и являются напрасной тратой и средств и труда. Это объясняется или отсутствием предварительного обследования лесокультурной площади с имеющимся на ней подростом и самосевом, или неправильным планированием.

Таким образом, во всех случаях (кроме первого) требуется экономическое обоснование применения культур. Прямой путь для удешевления восстановления вырубаемых насаждений заложен в экспериментальной разработке приемов естественного возобновления леса, требующих меньших затрат труда, денежных и материальных средств, чем расходы на производство лесных культур, но без снижения качества и ценности создаваемых естественных семенных насаждений. Это обычно входит в задачу лесоустройства, но в еще большей мере в этом должны быть заинтересованы работники лесхозов и лесничеств, прямой функцией которых является ведение правильного и высокорентабельного лесного хозяйства. Все сказанное не относится, конечно, к случаям лесоразведения на землях, не бывших (перед культурой) под лесом, для которых совершенно очевидна невозможность естественного возобновления; единственно возможным путем создания насаждений является лесная культура.

При неизбежности применения лесных культур обязательно должен быть поставлен и решен вопрос о выполнении лесокультурных работ с наименьшей затратой труда и средств. Поскольку для всяких лесорастительных условий представляется возможность выбора из нескольких приемов лесокультурной техники, всегда следует искать самый дешевый вариант, конечно, не в ущерб качеству создаваемого насаждения. Пути и резервы снижения стоимости лесных культур связаны со стремительно возрастающим внедрением все более совершенных машин и орудий, с правильной организацией технологического процесса лесокультурных работ, а также удачным выбором приемов лесокультурной техники, отвечающих конкретным условиям лесокультурной площади.

Значение механизации в лесокультурном деле очевидно. Применение машин и повышение производительности труда – единственная перспектива расширения и совершенствования лесокультурных работ, необходимых для восстановления вырубаемых лесов и создания защитных насаждений. Необходимо добиваться снижения и денежной стоимости лесных культур. Но забота о снижении денежной стоимости при механизации имеет не меньшее значение, чем снижение трудовых затрат. Анализ трудовых

и денежных затрат при проектировании лесных культур должен идти параллельно, дополняя друг друга.

При выборе каждого технического приема нужно иметь в виду его значение для всего лесокультурного процесса и даже для дальнейших этапов выращивания насаждения. Например, от способа и качества подготовки почвы зависит стоимость ухода за культурами, и часто неразумная экономия средств на подготовке почвы влечет значительный перерасход на уходе. Выбирая оптимальную густоту культур, необходимо решить, следует ли создавать более дорогую густую культуру, обеспечивающую более быстрое смыкание насаждения и, следовательно, экономию на уходе за культурой. Нужно учесть, что быстро сомкнувшаяся густая культура нуждается в более раннем проведении рубок ухода и, следовательно, требует дополнительной затраты труда и средств.

Системы и приемы лесокультурной техники определяются в основном лесорастительными условиями лесокультурной площади, особенно режимом увлажнения и ценоотическим состоянием участка. При разной влажности почвы и климата необходима разная лесокультурная техника, особенно приемы подготовки почвы и ухода за культурами. При этом в менее благоприятных почвенно-климатических условиях создаются и менее производительные насаждения. Но расходы на производство культур здесь значительно выше, чем при выращивании более ценных насаждений на плодородных почвах. Таким образом, эффективность результата может оказаться обратно пропорциональной трудовым и денежным затратам.

В зональном типе свежего гряда для большинства пород при благоприятных фитоценоотических условиях возможна подготовка почвы по системе зяблевой вспашки с частичной раскорчевкой или без раскорчевки пней; необходим тщательный уход за культурами.

В зональном типе сухого гряда, где необходима сплошная раскорчевка, подготовка почвы по системе черного или раннего пара и тщательный, более длительный уход за культурами, стоимость культур значительно возрастает. Средняя же производительность выращиваемого здесь спелого насаждения III бонитета составляет около 400 м³. Еще более возрастают расходы при создании

насаждения дуба в очень сухом груде при одновременном снижении производительности.

На стоимость культур существенно влияет биоценотическое состояние лесокультурной площади, что также связано с необходимостью применения разных систем лесокультурной техники. Например, в свежих дубравах на свежей незадернелой лесосеке может применяться дешевая шпиговка желудей с последующей защитой сеянцев от заглушения порослью. На задернелых лесосеках требуются вспашка и последующий уход за почвой, а на лесосеке, заросшей второстепенными породами или кустарниками, необходимы дополнительные расходы по прорубке коридоров и по более тщательному уходу против заглушения порослью. Борьба с хрущами или мышевидными грызунами требует дополнительных расходов на их уничтожение. Таким образом, одним из резервов снижения стоимости лесных культур является правильное ведение лесного хозяйства, при котором не допускается задернение почвы под пологом насаждений (оно влечет снижение прироста насаждений), культуры производятся немедленно после рубки насаждения или даже под их пологом за один-два года до рубки, если, конечно, это возможно по лесорастительным условиям и принятой технологии эксплуатации леса.

При проектировании культур во всех случаях необходима правильная и обоснованная калькуляция трудовых и денежных затрат. Получаемый итог будет неодинаков в зависимости от избранных систем и приемов лесокультурной техники, применении тех или иных машин и орудий, организации труда, что в свою очередь определяется лесорастительными условиями и ценотическим состоянием лесокультурной площади. Поэтому и планирование затрат на лесокультурное дело должно быть конкретным, исходящим из состояния лесокультурной площади, лесорастительных условий, технической вооруженности лесного хозяйства, стоимости трудовых затрат. Разные хозяйства, даже зачастую рядом расположенные, могут иметь различные лесорастительные условия, и для выполнения лесокультурных работ потребуются неодинаковые средства на единицу площади. Особенно резко различается стоимость культур в горах, при разном соотношении песчаных и суглинистых почв, при разной степени их увлажнения. Поэтому недопустимо

руководствоваться какими-либо средневзвешенными величинами расхода на 1 га лесных культур. Такое планирование обычно приводит в одних хозяйствах к недостатку средств, что неизбежно влечет за собой снижение уровня лесокультурной техники и эффективности работ, снижение приживаемости и сохранности культур, подчас и их гибель, в других же хозяйствах создается излишек средств, отпускаемых на лесные культуры.

Доходная часть калькуляции в лесном хозяйстве представлена, прежде всего, стоимостью древесины, получаемой при рубках ухода и главном пользовании, а при создании специализированных технических или лесоплодовых насаждений – стоимостью соответствующего продукта. Однако помимо расходов на производство лесных культур при выращивании насаждений всегда имеются расходы административно-хозяйственные, расходы по дальнейшему уходу за насаждением и по его охране, наконец, расходы по эксплуатации. Поэтому при проектировании лесных культур нет необходимости в полном расчете их экономической эффективности, и определение стоимости лесных культур служит для сопоставления ее со стоимостью естественного возобновления, для «контроля рублем» состояния лесокультурного дела, для изыскания резервов повышения общей рентабельности лесного хозяйства за счет снижения расходов на лесные культуры.

При создании насаждений мелиоративного и санитарного назначения получение древесины или иного продукта не является непосредственной и важнейшей задачей. Однако и здесь необходим экономический расчет. Трудно рассчитать применительно к массивам или системам лесных насаждений (а не к конкретному лесокультурному участку) доход, получаемый при водоохранном и противоэрозийном лесоразведении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Е. В. Типы украинского леса. Правобережье / Е. В. Алексеев. – К., 1925 (1 - е изд.); 1928 (2 - е изд.).
2. Алехин В. В. География растений / В. В. Алехин. – М.: Сов. наука, 1944. – 456 с.
3. Бельгард А. Л. Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
4. Воробьев Д. В. Типы леса европейской части СССР/ Д. В. Воробьев. – К.: Изд-во АН УССР, 1953. – 450 с.
5. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований /Д. В. Воробьев. – К.: Урожай, 1967. – 388 с.
6. Воробьев Д. В. Лесная типология и ее применение: лекция 1. /Д. В. Воробьев, Б. Ф. Остапенко. – Х., 1977. – 53 с.
7. Высоцкий Г. Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк /Г. Н. Высоцкий// Труды по прикладной ботанике. – 1915.– № 10–11.– С. 1113 – 1443.
8. Высоцкий Г. Н. Избранные труды / Г. Н. Высоцкий. – М.: Сельхозгиз, 1960 – 435 с.
9. Казакевич Л. И. Материалы к биологии растений Юго-Востока России / Л. И. Казакевич //Отд. оттиск из Изв. Саратов. обл. с.-х. опытной станции. Т. III, вып. 2-3. – Саратов, 1922. – 26 с.
10. Лавриненко Д. Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д. Д. Лавриненко. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 247 с.
11. Морозов Г. Ф. Избранные труды / Г. Ф. Морозов. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – Том II. – 536 с.
12. Остапенко Б. Ф. Лесоводственно-экологическая типология и ее классификационная система: лекция 2 / Б. Ф. Остапенко. – Х., 1978. – 74 с.
13. Остапенко Б. Ф. Методический и практический уровень лесоводственной типологии: лекция 3/ Б. Ф. Остапенко. –Х., 1978.– 68 с.
14. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк. – К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.
15. Погребняк П. С. Общее лесоводство / П. С. Погребняк. – М.: Колос, 1968. – 440 с.
16. Редько Г. И. Районирование и проектирование лесокультурных работ в СССР: лекция / Г. И Редько. – Л.: РИО ЛТА, 1977. – 40 с.

17. Смалько Я. А. Ветрозащитные особенности лесных полос разных конструкций / Я. А. Смалько. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1963. – 192 с.

18. Шмидт В. Э. Лесные культуры в главнейших типах леса / В. Э. Шмидт. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1948. – 132 с.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Чем отличаются термины «структура» и «конструкция» насаждений?

2. Обоснуйте целесообразность применения типологии при создании лесных культур.

3. Какие признаки используют для выделения эдатопа?

4. На какие группы делят древесные породы по требовательности к богатству почвы? Приведите примеры.

5. На какие группы подразделяют древесные породы по требовательности к влажности почвы? Приведите примеры.

6. Как изменяется продуктивность древесных пород в ряду трофности?

7. Как изменяется продуктивность древесных пород в ряду увлажнения?

8. Объясните понятие «макрокомплекс местообитаний». Приведите его примеры.

9. Дайте характеристику дополнительным единицам типа лесного участка.

10. Когда необходимо учитывать подтипы, варианты и морфы при создании лесных культур? Приведите примеры.

11. Назовите основные признаки для установления типа леса?

12. Что обозначает термин «тип леса».

13. Поясните термин «эдатоп».

14. Что такое тип древостоя?

15. В чем проявляется роль естественной древесной и кустарниковой растительности как экологического фактора в лесокультурном деле?

16. Какое значение живого напочвенного покрова в лесокультурном производстве?

17. Перечислите основные жизненные формы растений по Г.Н. Высоцкому, которые используют в лесокультурном деле.
18. Перечислите экологические шкалы древесных пород.
19. В чем различие между понятиями экологического и географического ареала древесных и кустарниковых пород?
20. Что такое возможность и целесообразность применения той или иной древесной породы, используемой в лесокультурном деле?
21. Дайте характеристику основным структурным элементам лесных насаждений.
22. Назовите типы лесных культур в зависимости от состава структурных элементов.
23. Какие свойства имеют разные конструкции полевых защитных полос?
24. Как сочетаются схемы лесных культур с типологическими таксонами?
25. Какие особенности ухода за лесными культурами в разных типах леса?

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЯ¹

ЛЕСНАЯ КУЛЬТУРА КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

С нашей точки зрения, искусственное возобновление целесообразнее рассматривать в двух аспектах – биологическом и лесохозяйственном, поскольку при более внимательном подходе обнаруживается некоторое несовпадение биологических фаз развития культуры с хозяйственными этапами, чем, однако, не нарушаются ни тесная связь, ни взаимная обусловленность этих двух сторон лесокультурного процесса. Содержание всех лесокультурных мероприятий определяется необходимостью обеспечения наилучших условий роста и развития культуры, т. е. биологическими особенностями той или иной фазы процесса. В свою очередь ход биологического роста и развития растений культуры, помимо естественно складывающейся почвенно-климатической обстановки, определяется в значительной мере содержанием и эффективностью проведенных лесокультурных мероприятий.

Лесная культура как биологический процесс

При культуре семенами этот процесс начинается с момента пробуждения семени к прорастанию, а при культуре с применением иных видов лесокультурного материала – с момента его подготовки. У разных древесных и кустарниковых пород процесс развития и роста протекает по-разному и зависит от биологических особенностей лесной культуры, лесорастительных условий, состояния лесокультурной площади и приемов лесокультурной техники. Различают следующие элементы лесокультурного биологического процесса:

- рост и развитие растения, формирование его органов, установление биологических процессов и их сезонных ритмов;
- приспособление растений к окружающей физической среде – эдафической и климатической;

¹ Лекция подготовлена в соавторстве с профессором Б.Ф. Остапенко.

— формирование биоценологических взаимоотношений лесокультурной площади с флорой и фауной, в частности с соседними древесными растениями.

Рост и развитие растения в культуре в значительной мере зависят от степени его жизнеспособности к моменту производства культуры. Растение должно быть абсолютно здоровым, содержать необходимый запас пластических веществ в семени или в вегетативных органах, поскольку первые стадии развития и фазы роста происходят за счет использования ранее накопленных запасов.

Необходимым условием начала успешного роста и развития растений в культуре является соответствующая подготовленность лесокультурного материала к продолжению процессов роста и развития в полном соответствии с сезонным микроклиматическим циклом. Для наших климатов сезонный цикл роста начинается в весенние месяцы при соответствующих температурах почвы и воздуха, благоприятных для начала вегетации. Для семян такая предварительная подготовка должна обеспечить их немедленное прорастание в почве, для сеянцев, саженцев, черенков и других видов посадочного материала – процесс регенерации корневых систем и роста надземной части.

На лесокультурной площади рост и развитие растений зависят также от условий среды – почвенной, климатической, биотической и от степени соответствия биологических свойств растения этим условиям.

Системой предварительных мероприятий лесокультурной техники почва доводится до такого состояния, при котором создаются наиболее благоприятные условия роста и развития культивируемых растений. Особенно ответственным является начальный период, обеспечивающий быстрое прорастание и укоренение семян, а также быструю регенерацию корневых систем благодаря соответствующей влажности почвы, благоприятным воздушно-термическому режиму и физической структуре. О ходе процессов роста и развития мы судим в основном по приросту побегов и корневых систем, по ходу развития листового аппарата растений.

Процессы приспособления растений в культуре к новым условиям среды только частично доступны для визуального

наблюдения – они определяются, прежде всего, наследственностью растения, принадлежностью его к тому или иному экотипу вида и степенью соответствия закрепленных в наследственности экологических свойств условиям среды лесокультурной площади. К новым условиям среды растение приспосабливается тем легче, чем меньше оно отличается от той среды, в которой формировался данный вид или его экотип. Поэтому наилучшим лесокультурным материалом являются растения, взятые из тех же типов леса и их вариантов, в которых производится культура.

Биоценотические отношения. Культивируемое растение с первых же дней вступает в сложные взаимоотношения с флорой и фауной лесокультурной площади, сталкиваясь с разными видами растений и животных. По своему характеру эти отношения могут быть самыми разнообразными – от явлений взаимополезного симбиоза до острой антагонистической межвидовой борьбы, которая может завершиться полной гибелью культуры. Поэтому при разработке систем лесокультурных мероприятий следует предусматривать вмешательство человека в биоценотические взаимоотношения в культуре.

Лесокультурный процесс (от начала подготовки лесокультурного материала до момента смыкания культур) состоит из нескольких годовых циклов, различающихся по своему содержанию в разном возрасте культуры. Наиболее специфичным является первый годовой цикл жизни растений культуры. Ход каждого годового цикла связан с фенологическим развитием растений культуры.

Годичный фенологический цикл развития древесного растения, накладывающийся на фазы лесокультурного процесса, можно разделить на три части: 1) зимний покой – от листопада до распускания почек; 2) рост стебля в высоту от распускания почек до заложения верхушечной почки; 3) накопление запасных веществ – от заложения верхушечной почки до листопада.

С фенологическим годичным циклом связано проведение сезонных лесокультурных мероприятий – с момента производства культур до их перезимовки. Лесокультурный процесс можно расчленить на периоды очень условно, а в хронологическом отношении – только приблизительно. Рассмотрим периоды

лесокультурного процесса в его биологическом аспекте: подготовка лесокультурного материала, приживание, индивидуальный рост, смыкание.

К периоду подготовки лесокультурного материала относятся процессы, предшествующие моменту производства культуры и определяющие жизнеспособность лесокультурного материала и степень его подготовленности к приживанию. Содержание периода определяется видом лесокультурного материала.

При культуре семенами семя должно быть подготовлено к прорастанию и укоренению в соответствии с началом природного сезона вегетации. Непременным условием пробуждения семени является определенный уровень тепла и влаги. Семена впитывают (поглощают) воду, и при необходимом (разном для отдельных пород) температурном уровне зародыш пробуждается – происходит деление клеток зародышевого корешка, почечки и гипокотилия. У разных пород – разная продолжительность этого этапа, наибольшая – у пород с длительным семенным покоем (ясень обыкновенный, липы, некоторые клены и др.). Для ряда пород доказана потребность в обработке семян пониженными температурами (яровизация), без чего семена в почве не прорастают даже при оптимальных условиях увлажнения и температуры.

Во многих случаях невыгодно, чтобы процесс подготовки семян к прорастанию происходил непосредственно в почве на лесокультурной площади. Важно, чтобы к началу сезона вегетации растений произошло и массовое появление всходов в культуре: это обеспечит их нормальный рост и высокую устойчивость. Породы с более или менее длительным семенным покоем дают при весеннем посеве слишком поздние всходы, в результате теряется весьма важная часть сезона вегетации для прохождения следующих фаз. Поэтому при весеннем посеве рационально применять готовые к прорастанию семена, лучше всего наклюнувшиеся. Для пород с длительным семенным покоем условия среды в почве за период от осеннего посева до начала вегетации должны быть достаточно благоприятными для подготовки семян к прорастанию, чтобы обеспечить раннее массовое появление весенних всходов. Породы с

очень длительным семенным покоем (липа, ясень) должны высеваться осенью стратифицированными семенами.

Таким образом, содержание лесокультурных мероприятий в рассматриваемом периоде заключается в подготовке семян к прорастанию, обеспечивающей минимальное пребывание их в почве в непроросшем состоянии. Специфика этих мероприятий для каждой породы определяется биологическими особенностями семян. В связи с этим применяются мероприятия, разработанные для выращивания посадочного материала в питомниках. Но подготовленность семян к прорастанию при посеве их на лесокультурной площади имеет значительно большее значение, чем при посеве в питомнике, где имеется возможность более интенсивного ухода за посевами и воздействия на условия среды.

При *культуре растением* (сеянцами, саженцами, дичками и т. д.) используется лесокультурный материал с развитой надземной и корневой системами. Выкопка посадочного материала, при которой неизбежно отрезается (ампутируется) часть корневой системы, а при культуре растениями с обнаженными корнями к тому же разрушается необходимый естественный контакт корней с почвой; хранение посадочного материала в питомнике и на месте культуры, и доставка его на лесокультурную площадь – все эти операции резко нарушают естественное развитие растений, снижают его жизнеспособность. При продолжающемся или очень усиливающимся испарении прекращается необходимая подача воды в растение, теряется часть накопленных запасных веществ.

Содержание лесокультурных мероприятий заключается в том, чтобы свести к минимуму травмирование корневых систем и обеспечить сохранение жизнеспособности растений в выкопанном состоянии. Первый годичный цикл роста и развития растений (а для саженцев и многолетних сеянцев и несколько циклов) проходит на питомнике, где экологические условия могут существенно отличаться от условий лесокультурной площади, прежде всего эдафические и микроклиматические условия. В питомнике посадочный материал выращивается до возраста наиболее высокой приспособленности к новым условиям среды. На лесокультурной площади растение вынуждено изменить направление процесса приспособления, но уже и в более позднем возрасте, когда оно становится менее пластичным.

Поэтому чем старше посадочный материал, тем труднее он переносит пересадку.

Различны и биоценотические условия питомника и лесокультурной площади. В питомнике сеянцы выращиваются в условиях сравнительно густого стояния, при котором стебли «вытягиваются», а ветвление ограничено. Для культуры древесных пород это имеет некоторое положительное значение. Но, с другой стороны, при густом стоянии происходит быстрое углубление корневой системы при слабой ее ветвистости и мочковатости в верхних горизонтах почвы, т. е. именно в той части, которая затем выкапывается при пересадке вместе с надземной частью. Значительная часть корневой системы при выкапывании отрезается и остается в почве, что снижает жизнеспособность сеянцев.

Перешколиванием сеянцев или пикировкой всходов значительно улучшается посадочный материал: одиночно развивающиеся саженцы приспособляются к свободному стоянию, а регенерация потерянной части корней происходит в верхних горизонтах почвы без отрицательного ценотического воздействия соседних растений.

Особенно болезненно переносят пересадку на лесокультурную площадь дички, выросшие в условиях сформировавшихся фитоценозов, где и надземная часть, и корневые системы развивались в условиях сильного воздействия как травянистых, так и древесных растений. Дички, взятые из-под полога леса, приспособившиеся к сильному затенению, страдают от резкого изменения степени освещенности и влажности воздуха. Корневые системы их оказываются очень слабыми, поскольку они формировались при сильном влиянии мощных корневых систем материнского древостоя или мощного травянистого покрова.

У саженцев и сеянцев, высаживаемых с комом земли (почвы), значительно лучше сохраняется наиболее деятельная часть корневой системы, корневые волоски, не нарушается тесный контакт корешков с почвой. Но у такого посадочного материала удаляется при пересадке часть корневой системы, регенерирующей затем на лесокультурной площади. Поскольку же значительная часть корневой системы сохраняется в нетронутном виде, процесс регенерации не является определяющим, а сама регенерация протекает наименее болезненно для растения. Поэтому способ посадки с комом является

одним из наиболее надежных и может быть применен для растений любого возраста и размеров, практически в любое время года.

При *культуре* стеблевыми, корневыми и корневищными *черенками* (кроме зеленых черенков) посадочный материал представляет собой небольшую часть одного из вегетативных органов материнского растения: стебля, корня или корневища. Черенок несет в себе всю наследственную основу вновь формирующегося растения – его морфологические особенности и биологические свойства. При вегетативном размножении породные, сортовые и экотипические признаки материнского растения передаются в более чистом виде, чем при семенном размножении.

Способность или неспособность к вегетативному размножению черенками является наследственно передаваемым свойством породы. Черенки одних пород (ивы, некоторые виды тополя, спиреи и др.) легко размножаются зимними стеблевыми черенками, у других пород, особенно корнеотпрысковых, легко приживаются корневыми черенками, у третьих ни стеблевые, ни корневые черенки не могут служить лесокультурным материалом, так как в обычных условиях лесокультурной площади они приживаются очень плохо или совсем не приживаются.

Наиболее широко применяется культура зимними стеблевыми черенками (точнее побеговыми), имеющими по крайней мере две боковые пазушные (или одну пазушную и одну верхушечную) почки. Из верхней почки нормально развивается надземная часть, от узла нижней почки или от каллюса нижнего среза – корневая система (система придаточных корней). При необходимости применяются черенки значительной длины, превышающей длину междоузлий (с тремя и более почками). У биологически более крупных черенков жизнеспособность выше, так как помимо верхней почки, из которой развивается побег нового растения, всегда имеются промежуточные почки, из которых одна может развиваться в случае повреждения верхней. Более крупный черенок содержит больше запасных веществ, необходимых для развития побегов и формирования корней на первых этапах развития растения из черенка.

Кроме однолетних черенков, имеющих развитые боковые пазушные почки, для многих пород могут применяться двулетние и более старые части стебля (например, культура колыями). У них нет

пазушных почек, полностью готовых к вегетации, побеги образуются от пробуждающихся к развитию спящих почек и редко – от придаточных. Их развитие требует большего времени и большей затраты пластических веществ, чем развитие зимующей, полностью сформированной пазушной почки. С биологической точки зрения, в этом заключается недостаток черенков из более старых частей стебля. И в то же время более старые и, следовательно, более толстые черенки имеют больший запас пластических веществ, чем несколько компенсируется отмеченный недостаток.

Наибольшей жизнеспособностью обладают черенки полностью вызревших однолетних побегов. При неблагоприятных условиях вызревания побегов их верхушки могут остаться полностью невызревшими и, следовательно, менее жизнеспособными. В таких случаях при заготовке черенков верхушки побегов не используются.

Степень пластичности вновь образующегося растения (его способность к приспособлению, способность к изменчивости) зависит также от пластичности материнского дерева, его систематического положения, т. е. также передается по наследственности, но, кроме того, определяется стадийным состоянием самого черенка. Наиболее пластичными являются стадийно молодые черенки. Черенки семенных растений стадийно моложе черенков, взятых от растений, размноженных вегетативным путем, причем чем больше прошло вегетативных поколений, тем старше и, следовательно, менее пластично растение, развивающееся из черенка. Черенок молодого растения (особенно однолетнего) стадийно моложе черенка старого растения.

С пластичностью связано такое важное свойство черенков, как способность к регенерации и образованию новых тканей и органов, определяющих, в частности, приживаемость черенка. Стадийно молодые растения лучше приживаются на лесокультурной площади. Наиболее стадийно молодыми являются черенки нижней части ствола или верхней части корня растений, выращенных из семян.

Таким образом, наследственную основу, в том числе и способность к изменчивости, дает черенок, образовательные ткани которого и имеющиеся в нем накопленные запасные вещества служат гистологической и пищевой основой нового растения.

В период подготовки посадочного материала при культуре черенками все меры должны быть направлены на сохранение жизнеспособности черенка, предупреждение потерь влаги, заражения грибными заболеваниями, различных механических повреждений. Следует обеспечить возможно более быстрое начало регенерации корней и побегов после посадки. Для ускорения приживания черенков применяется их окоренение в процессе подготовки к посадке.

Период подготовки лесокультурного материала завершается моментом производства культуры – погружением семени, целого растения или черенка в почву лесокультурной площади. С этого момента начинается период приживания.

Период приживания является наиболее специфичным в лесокультурном процессе. Его можно назвать также периодом приспособления растений культуры к новой для них природной обстановке, к новым условиям среды, иногда существенно отличающейся от местопроизрастания материнского растения. При посадке сеянцев, саженцев или черенков процесс приживания должны пройти также очень ослабленные растения, перенесшие обрезку, выкопку и транспортировку. Для них должны быть созданы особо благоприятные условия среды, обеспечивающие нормальное укоренение, рост и развитие растений культуры. Во многих случаях естественные условия местопроизрастания совершенно непригодны для нормального прохождения этой фазы, и тогда необходимо проводить интенсивные мероприятия по подготовке лесокультурной площади и по уходу за культурами, коренным образом улучшающие данные лесорастительные условия.

Период приживания начинается с момента производства культуры, т. е. с момента погружения растения в почву лесокультурной площади. Чем более благоприятны условия среды для данного растения, тем короче процесс приживания. По своему содержанию он неоднороден и может быть разбит на ряд фаз, в значительной мере связанных с годичным фенологическим (и соответствующим ему физиологическим) циклом развития растений. Содержание первых фаз специфично для разных видов лесокультурного материала (семя, растение, черенок).

При культуре семенами первая фаза начинается с пробуждения семени к прорастанию при соответствующем уровне тепла и влажности почвы. При характеристике предшествующего периода подготовки лесокультурного материала мы уже указывали на необходимость или целенаправленность посева наклюнувшимися семенами. Но для многих пород, семена которых быстро прорастают, такая мера не всегда является обязательной, и в практике еще широко применяются посевы «сухими» семенами, не подготовленными к прорастанию. В таких случаях пробуждение семени к прорастанию происходит в почве после производства культуры. Оно завершается «наклеванием» семян – разрывом оболочки и выходом корешка наружу. За этот период устанавливаются взаимосвязи растения с физической и биологической средой, причем во многих случаях сложившиеся неблагоприятные условия могут быть причиной снижения всхожести или гибели культуры: вымерзания семян, посеянных осенью, загнивания их при избытке влаги и недостатке воздуха, уничтожения птицами и грызунами, гибели от недостатка влаги и т. д. Поэтому практически невыгодно, чтобы процесс пробуждения семян к прорастанию проходил на лесокультурной площади.

Следующей фазой при культуре семенами можно считать фазу появления всходов. При весеннем посеве она продолжается обычно недолго, при осеннем – иногда весь позднеосенний, зимний и ранневесенний сезоны. За это время происходит рост корешка и гипокотилия и выход семядолей на поверхность почвы. Имеющиеся в семени запасные вещества полностью расходуются, и растение переходит к минеральному питанию за счет веществ, всасываемых из почвы через развивающуюся корневую систему. Поэтому, помимо необходимого уровня почвенной влажности и тепла, начинает приобретать значение и фактор трофности – наличие соответствующих минеральных веществ в почве. В этой фазе, по-видимому, продолжается стадия яровизации и начинается процесс приспособления растения к новым условиям среды. Поскольку растение находится в состоянии очень высокой пластичности, эта фаза должна обязательно проходить непосредственно на лесокультурной площади, в условиях которой растение, приспособившись, должно закрепиться. Неблагоприятное состояние

среды, вызывающее гибель растения, заключается в недостатке или вредном избытке почвенной влаги, что приводит к засыханию или вымоканию растений, а при осеннем посеве – к вымерзанию проросших семян в почве. Однако в этой фазе растения лучше переносят пониженные зимние температуры, чем в фазе пробуждения семян к прорастанию. Например, у дуба черешчатого проросшие желуди, посеянные осенью, лучше перезимовывают, чем семена набухшие, но непроросшие.

В фазе появления всходов устанавливаются более тесные контакты с биотической средой. У микотрофных пород при благоприятных водно-тепловых условиях возникает контакт с микоризообразующими грибами, начинается межвидовая борьба, в частности борьба за влагу и питательные вещества в почве, проявляется взаимное влияние растений культуры и флоры лесокультурной площади через корневые выделения и т. д. Становятся опасными не только птицы и грызуны, но и личинки некоторых насекомых – пластинчатоусых жуков, проволочников и т. д.

Третью фазу при культуре семенами можно назвать фазой роста стебля и формирования листового аппарата. Она начинается с образования первых листочков и заканчивается формированием верхушечной почки. Длительность фазы неодинакова у разных пород и в разных условиях среды. В первом жизненном годовом цикле эта фаза протекает дольше, чем аналогичные фазы в последующие годы. Помимо необходимых температурных условий и влажности почвы, влияющих на рост сеянцев, очень важную роль начинает играть трофность почвы (наличие питательных веществ). Условия фотосинтеза и транспирации растений начинают складываться под влиянием светового фактора, тепла и влажности воздуха, ветра. В этой фазе формируется корневая система (ветвление, углубление, расширение).

Энергичное приспособление растения к условиям среды на лесокультурной площади включает формирование особенностей листового аппарата (в зависимости от местного ритма климатических факторов), величины прироста стебля в зависимости от эдафических и климатических условий, типа корневой системы в зависимости от физических и химических особенностей почвенных горизонтов (их

влажности, трофности, степени плотности, глубины грунтовых и почвенных вод и т. д.). При недостатке питательных веществ в почве могут погибнуть в борах и суборях сеянцы мегатрофных пород; при близком уровне грунтовых или почвенных вод загнивают корни и растение погибает от вымокания; при недостатке влаги в почве сеянцы засыхают, при избытке вредных солей гибнут недостаточно солеустойчивые породы и т. д. Гибель растений могут вызвать заморозки, особенно поздние весенние, ожоги корневой шейки при чрезмерном нагревании поверхности почвы, чрезмерная транспирация при воздушной засухе и т. д. В некоторых случаях губительным является действие ветра (выдувание сеянцев и обнажение корневых систем, засекание, засыпание) или поверхностных вод (вымывание, затопление и т. д.).

В этой фазе более интенсивно развиваются биоценотические взаимоотношения. Продолжается формирование микоризы у микотрофных растений и клубеньков у бобовых, ольхи и других пород, способных к симбиозу с азотфиксирующими бактериями. Более острыми становятся конкурентные межвидовые взаимоотношения, причем к борьбе за влагу и пищу в почвенной среде присоединяется и борьба за свет. При недостатке влаги становятся весьма опасными сорные травянистые и древесные растения. Высокородные растения отнимают у сеянцев необходимый свет и т. д. Растения культуры страдают от почвенных и листогрызущих вредителей, нередко – от грызунов (зайцы) и копытных, повреждающих листья и побеги. Гибель растений культуры вызывают также грибные заболевания.

Практические мероприятия в этой форме должны быть направлены на поддержание необходимого уровня почвенной влажности (уход за почвой, борьба с сорной растительностью).

При культуре растений посадку следует производить растениями, еще находящимися в стадии зимнего покоя. Концом фазы пробуждения считается момент распускания почек.

Следующей фазой периода приживания при культуре растений является рост стебля и формирование листового аппарата; сюда накладывается фаза регенерации корневых систем. Как и при культуре семенами, в этой фазе одинаково важное значение имеют тепло, свет, пища, влага. Особенно высокие требования

предъявляются к условиям увлажнения почвы. Теплый период, при котором становится возможным процесс вегетации растений, стимулирует распускание почек, рост стебля и образование листьев, а для этого требуется значительное поступление из почвы и воды и минеральных веществ. Но оно не может быть полностью удовлетворено при сильно нарушенной корневой системе, и тогда сразу после посадки образуется диспропорция между малым поступлением воды и питательных веществ через корневую систему и большим расходом их на транспирацию, фотосинтез, формирование листового аппарата, рост стеблей и регенерацию корневых систем. Эта диспропорция тем больше, чем сильнее повреждена корневая система и чем больше развита надземная часть высаженного растения. Диспропорция устраняется только после восстановления (регенерации) достаточно мощной корневой системы, способной обеспечить поступление влаги и минеральной пищи.

Запасные вещества, необходимые для регенерации и роста корней, а также для начальных этапов развития новых побегов, расходуются из накоплений, содержащихся в тканях побега и корней посадочного материала, а после образования листьев для этих процессов используются и пластические вещества, вырабатываемые при фотосинтезе. Усиленный расход запасных веществ у пересаженных растений ведет к их ослаблению, и рост побегов замедляется. Запоздывает заложение верхушечных почек и прекращение роста в высоту, а значит, уменьшается время, необходимое для прохождения следующей фазы развития растений – накопления питательных веществ. Это может вызвать недостаточную подготовленность растений к зиме и снизить их зимостойкость.

По сравнению с семенами, сеянцы и саженцы, имеющие уже развитые корни и надземные части, в биоценоотическом отношении более устойчивы. Но в то же время повреждение корней может привести к заражению растения грибными заболеваниями. Сильно поврежденные корни легко отмирают – их следует удалять до посадки растения.

У некоторых пород (лиственницы, березы, жимолости, спиреи и др.) почки распускаются очень рано, и при запоздании с выкопкой или посадкой растения часто высаживаются тронувшимися в рост. Развивающийся листовой аппарат с его усиленной транспирацией

быстро расходует имеющиеся в растении запасы воды, и при замедленном поступлении ее через корневую систему растение может погибнуть от иссушения. Поэтому посадочный материал рано распускающихся пород следует хранить при пониженной температуре, задерживающей распускание почек.

Недопустима поздняя весенняя посадка в период уже наступивших высоких температур, когда почки сеянцев и саженцев всех пород начинают распускаться, а восстановление корневых систем еще не началось.

При посадке отводками, естественными или специально сформированными, высаживаемое растение имеет более старую, иногда многолетнюю надземную часть и молодую корневую систему, образованную на участках контакта ветвей материнского растения с влажной почвой. Образующиеся придаточные корни, иногда только однолетние, являются более слабой и нежной частью посадочного материала. Поэтому при заготовке отводков корни следует выкапывать очень осторожно.

Корневые отпрыски отличаются от отводков тем, что в посадочном материале сохраняется часть корня материнского растения, более старая, чем побеги, которые питаются за счет корневой системы материнского растения. У выкопанного корневого отпрыска прекращается связь с материнским растением, его собственные корни обычно слабо развиты, значительная часть их теряется при выкопке. Таким образом, корневую систему выкопанного отпрыска нельзя считать хорошей и процесс ее регенерации (восстановления) скорее следует именовать процессом ее образования. При хорошо развитой надземной части получается очень большая диспропорция в развитии надземной и корневой частей растения, что существенно отражается и на приживаемости этого вида посадочного материала.

При культуре «пеньком» надземная часть удаляется и остается небольшой пенек в несколько сантиметров. Это удаление производится в двух случаях: а) для устранения очень сильной диспропорции между надземной частью и корневой системой, б) для прекращения транспирации листьев, распускающихся к моменту посадки растений. В обоих случаях слабая, недостаточно мочковатая корневая система не может обеспечить подачу воды и минеральных

веществ в количестве, достаточном для транспирации и прочих физиологических процессов сильно развитой надземной части, прежде всего развивающегося листового аппарата. После посадки на лесокультурную площадь одновременно идут процессы регенерации поврежденной корневой системы и образования порослевых побегов за счет развития спящих почек у основания стволика.

Фаза регенерации корневых систем начинается как при позднеосенней, так и при ранневесенней посадке. При ранневесенней посадке возможно начало этой фазы и осенью, а при поздневесенней – в прикопке, при предпосадочном хранении сеянцев. Окончание фазы нельзя определить точно. Заканчивается она после устранения диспропорции в деятельности корневых систем и надземной части растений, после установления полного соответствия между поступлением воды и минеральных веществ из почвы и расходом их на транспирацию и фотосинтез, обеспечивающие нормальное развитие растений в культуре. Можно предположить, что эта фаза заканчивается раньше, чем будут заложены почки и прекратится рост побегов в высоту. В практических целях этот последний момент можно условно считать окончанием фазы регенерации.

При культуре стеблевыми черенками первой фазой также является их пробуждение к росту. Запасные вещества переходят в подвижное состояние, начинается деление клеток почек, образование каллюса и придаточных корней при соответствующем уровне влажности почвы, обеспечивающем всасывание воды проводящими тканями черенка, и температуры (энергетический уровень). При недостаточной влажности почвы в сфере расположения нижнего среза черенка быстро используется зимний запас воды в тканях черенка и черенок погибает от высыхания. Как и для культуры растением, эта фаза заканчивается началом распускания почек.

Следующая фаза роста стебля и формирования листового аппарата, как и при культуре растением, совмещается с фазой образования корней. Но высаженный черенок (предварительно не окорененный) должен строить заново свою корневую систему. Диспропорция между расходом воды на быстро усиливающуюся транспирацию развивающихся листьев и поступлением ее из почвы через нижний срез черенка может быть особенно сильной. Поэтому

практически целесообразно производить посадку предварительно окорененными черенками.

При культуре корневыми черенками в фазе пробуждения растения к росту необходимы те же условия, что и для любого посадочного материала. Но в корневом черенке нет ни пазушных, ни спящих почек, а для образования адвентивных (придаточных) почек требуются и время, и запасные пластические вещества. Поэтому продолжительность первой фазы неизбежно затягивается, и ее можно считать законченной в том случае, когда обнаруживаются придаточные почки на верхнем срезе черенка и корешки на нижнем срезе. Как и при культуре семенами, необходимы усилия и время для подземного роста побега, развивающегося из адвентивной почки, и, следовательно, дополнительная фаза выхода побегов на поверхность почвы, в зависимости от количества запасных веществ в черенке, быстроты роста корней, температуры, влажности и плотности верхних горизонтов почвы.

Фаза роста стебля и формирования листового аппарата начинается (после выхода побегов на поверхность) со значительным опозданием и завершается, как и для других видов лесокультурного материала, формированием верхушечной почки и прекращением роста побегов в высоту. Следующая фаза, одинаково протекающая у всех видов лесокультурного материала, – фаза накопления запасных веществ и подготовки растения к зимнему покою. Она начинается с момента заложения верхушечной почки (а у пород симподиального ветвления – с начала отмирания верхушки побега) и заканчивается листопадом и прекращением роста корней. Длительность фазы обусловлена сроками завершения предыдущей фазы и наступления осенних низких температур. В этой фазе заканчиваются прирост стеблей и побегов в толщину, их одревеснение, накопление запасных веществ с переходом их в нерастворимое состояние (крахмал, белки, жиры), полное формирование почек.

Фаза накопления запасных веществ начинается, как правило, в период высоких летних температур и часто пониженной влажности воздуха и почвы. Листовой аппарат в это время полностью развит, и процесс образования пластических веществ идет энергично. В засушливые годы чрезмерно высокая температура при пониженной влажности почвы или длительные суховеи могут вызвать

преждевременный листопад и очень раннее завершение фазы, а для пород, не приспособленных к засухам, – повреждение листового аппарата и даже гибель растений культуры. У некоторых древесных пород (особенно у дуба) при благоприятных погодных условиях (повышение влажности почвы) уже заложенные верхушечные почки вновь распускаются, давая дополнительный вторичный прирост в высоту, или так называемые ивановы побеги.

Завершение фазы совпадает с понижением температур. Ранние осенние заморозки обычно приводят к повреждению листьев и обмерзанию побегов, если к этому времени не завершился переход пластических веществ в запасующие ткани и не закончилось одревеснение побегов.

Биоценотические отношения с естественной флорой и фауной лесокультурной площади складываются для растений культуры более благоприятно. Располагая достаточно развитой корневой системой и мощным листовым аппаратом, растения становятся более сильными и устойчивыми. Но межвидовая борьба за влагу, пищу и свет продолжается, и при наличии мощной естественной растительности возможно сильное ослабление растений культуры или даже их гибель, особенно от высыхания или заглушения.

Лесокультурные мероприятия в этой фазе заключаются обычно в уходе за почвой и в устранении заглушения культуры.

Годичный цикл развития культуры завершается фазой зимнего покоя, когда все биологические процессы сводятся к минимуму. Сеянцы листопадных пород находятся в безлистном состоянии, и транспирация, фотосинтез могут осуществляться в очень малых масштабах, только через ткани стебля и почек. У вечнозеленых растений эти процессы в очень замедленном виде продолжают и в листовом аппарате. Замедляется или полностью прекращается всасывание влаги корневыми системами. Поэтому период зимнего покоя можно рассматривать как приспособление растений к перенесению засухи. Неблагоприятные экологические условия сводятся в основном к действию низких температур воздуха и почвы, приводящих к обмерзанию и высыханию побегов. Низкие температуры воздуха повреждают надземные органы пород или их экотипов, не приспособленных к низким температурам или не успевших подготовиться к холодам из-за экологических условий

предыдущего этапа. Невызревшие побеги или их верхушечные части поражаются уже ранними осенними заморозками. Чем более зимостойка порода по своим наследственно закрепленным биологическим особенностям и чем благоприятнее условия вызревания побегов, тем безболезненнее для растений низкие зимние температуры.

К низким температурам почвы корневые системы растений более чувствительны, чем побеги, поэтому в особенно холодные зимы могут вымерзнуть сеянцы и саженцы даже таких пород, которые в данном климате являются полностью зимостойкими. Такое губительное промерзание почвы наблюдается в бесснежные зимы.

Очень опасным является неоднократное повышение температуры среди зимы. В результате стаивания снега и оттаивания почвы начинается более энергичное всасывание корнями почвенных растворов и сокодвижение, запасные вещества переходят в растворимое состояние, растение провоцируется к росту, начинается набухание и даже распускание почек. Наступившее похолодание (морозы, а иногда и глубокое промерзание почвы) может привести к полной гибели культуры.

Растения могут сильно повреждаться или даже гибнуть от «выжимания морозом». Оно особенно опасно на переувлажненных почвах, для растений с более слабой и поверхностной корневой системой. С наступлением морозов вода в почве превращается в лед; его растущие кристаллы поднимают вверх поверхностные горизонты почвы вместе с корневыми системами сеянцев. Более нежные корни, в том числе и стержневые, легко обрываются, и вместе с почвой поднимается оставшаяся корневая система. С наступлением теплой погоды почва постепенно оттаивает, ее частицы вновь опускаются (оплывая и осыпаясь); корневая же система сеянцев частично или полностью остается на поверхности почвы (замерзая или высыхая).

Рассмотренной фазой заканчивается первый годичный цикл роста и развития растений культуры. Растения, благополучно завершившие этот цикл, можно считать прижившимися. Они вступили в тесные взаимосвязи с эдафической, климатической и биотической средой, благодаря высокой пластичности приспособились к ней, перенесли неблагоприятные воздействия

полного годового цикла изменений важнейших экологических факторов лесокультурной площади.

Каждая из рассмотренных фаз периода приживания характеризуется особой экологической обстановкой, сходством биологических процессов, определяющих особенности лесокультурных мероприятий (табл. 1).

Таблица 1

Фазы периода приживания при культуре разными видами лесокультурного материала

Фазы	Семена	Растения (сеянцы, саженцы, дички и др.)	Черенки стеблевые	Черенки корневые	Действующие факторы
1	Пробуждение к проростанию	Пробуждение к вегетации	Пробуждение к росту	Пробуждение к росту	Тепло, влага
2	Всходы	-	Выход побегов на поверхность почвы*	Выход побегов на поверхность почвы	Влага, тепло (плотность почвы)
3	Рост стебля и формирование листового аппарата и корней	Рост стебля формирование листового аппарата, регенерация корней	Рост стебля, формирование листового аппарата и корневой системы	Рост стебля, формирование листового аппарата и корневой системы	Свет, тепло, влага, пища
4	Накопление запасных веществ и подготовка растения к зимнему покою				То же
5	Зимний покой				Низкая температура или низкая влажность почвы

*Только при горизонтальной посадке черенка

Рассматривая отдельные растения одной породы в культуре, легко обнаружить, что каждое из них проходит фазы в свои особые сроки, и при одновременном исследовании культуры часто обнаруживаются растения, находящиеся в разных фазах своего развития. Этот факт можно объяснить, прежде всего, различной наследственностью растений культивируемой популяции. Но значительно большее значение обычно имеет лесокультурная

техника, применяемая на разных этапах лесокультурного процесса. Определенную роль играют также условия эдафической микросреды конкретного места произрастания сеянца или саженца. При недостаточной и неодинаковой подготовленности семян к прорастанию, различной глубине их заделки, варьировании условий увлажнения и плотности почвы, ее засоренности неравномерно прорастают семена и так же неравномерно появляются всходы, т. е. неодновременно протекают и завершаются первые две фазы периода приживания. Культура сеянцев пониженной жизнеспособности на неравномерно и неправильно подготовленной почве при недостаточном уходе увеличивает продолжительность всех фаз вегетации для отдельных растений и для всей культуры в целом, что отрицательно сказывается и на приросте, и на приживаемости культуры.

Таким образом, запаздывание и неодновременность протекания отдельных фаз развития растений могут свидетельствовать о допущенных ошибках в лесокультурной технике, о неправильном, ненормальном течении лесокультурного биологического процесса. Поэтому мероприятия по подготовке почвы и лесокультурного материала, по технике производства культур, уходу за культурами должны быть направлены на возможно более быстрое и одновременное (дружное) протекание всех фаз первого вегетационного периода культуры для обеспечения хорошего роста, высокой зимней устойчивости культуры и, следовательно, ее высокой приживаемости.

Сроки фенологических и лесокультурных фаз оказываются неодинаковыми в разных лесорастительных условиях. Наибольшее значение имеют мезоклиматические причины и влажность почвы. Ценоотические причины проявляются, по-видимому, как влияющие на климатические и эдафические факторы.

В соответствии с действующими в настоящее время руководствами по производству и учету культур в период приживания выполняются в порядке учета: а) техническая приемка культур вслед за их производством, б) осенняя инвентаризация на площадях однолетнего и двухлетнего возраста культур. В культурах более высокого возраста инвентаризация выполняется периодически по особым указаниям. Техническая приемка производится не позднее

10 дней после производства культур. В ее задачу входит установление качества производства культур и правильности принятой лесокультурной техники (агротехники). В момент технической приемки культура может находиться в различных фазах своего развития (в зависимости от погодных условий в фазе зимнего покоя, пробуждения или роста). По существующим правилам приемки ход приживания в этот момент не учитывается. При инвентаризации первого года культуры устанавливается количество сохранившихся и погибших растений, определяются причины их гибели, прежде всего причины биотического характера (грызуны, насекомые, грибные болезни, потрава скотом). Причины агротехнического и фитоценотического характера не анализируются с необходимой полнотой и не дается оценка хода приживания культуры. В результате инвентаризации определяется приживаемость (по процентному отношению числа сохранившихся от общего числа посадочных или посевных мест) и устанавливается количество лесокультурного материала, требующегося для пополнения культур.

Такой метод учета лесных культур, выработанный практикой, необходим и рационален, но он не дает подлинной оценки приживаемости культур. Поскольку период приживания остается незавершенным, невозможно определить предстоящую зимнюю убыль культуры, поэтому и устанавливаемый «процент приживаемости» не может служить надежным показателем качества выполненных лесокультурных работ. Весенний срок оценки приживаемости культуры также условен, поскольку в некоторых случаях значительная убыль наблюдается и на второй вегетационный год культуры. Чаще всего такая убыль происходит в результате крайне неблагоприятных погодных условий, но иногда она является следствием сильного ослабления растений культуры в первый вегетационный год в силу позднего прохождения фенологических и лесокультурных фаз. Поэтому более правильно устанавливать процент приживаемости по второй инвентаризации (второго года), поскольку весенняя проверка состояния культуры может быть обременительной для производства. Но при необходимости и возможности более точных и детальных учетов культур можно считать обязательной (наряду с осенней инвентаризацией и анализом культур, позволяющим установить летнюю устойчивость культур

первого года) и весеннюю проверку, дающую основание судить о первой перезимовке культуры.

Период индивидуального роста. Как и растения естественного возобновления, прижившаяся культура развивается в соответствии с сезонным ритмом развития породы. Экологические связи со средой становятся более тесными и определяются наследственными свойствами породы, степенью приспособленности ее к конкретным эдафическим, климатическим и биоценотическим условиям среды. Растения культуры становятся устойчивыми, корневые системы и надземные части более мощными, способными лучше противостоять неблагоприятным воздействиям среды.

Специфика периода индивидуального роста заключается в том, что каждое растение культуры развивается самостоятельно, индивидуально, не вступая еще во взаимодействие с другими растениями культуры. Но взаимоотношения с естественной растительностью лесокультурной площади становятся все более напряженными, обостряется межвидовая борьба за свет, влагу и пищу. С течением времени каждому растению культуры для нормального роста и развития кроны и корневой системы требуется все большая площадь питания. Естественная растительность оказывает сопротивление растениям культуры; характер и результат этой борьбы за пространство, свет, влагу и пищу определяется лесорастительными условиями, содержанием и интенсивностью лесокультурных мероприятий в этом периоде развития культуры. Ход борьбы зависит также от ценотического состояния лесокультурной площади.

При сплошной культуре на площади, лишенной древесной растительности, в период индивидуального роста кроны свободны, несомкнуты и находятся в условиях полного освещения. По мере увеличения проекции крон растения культуры все сильнее затеняют и угнетают травянистую и кустарниковую растительность, особенно ее светолюбивые виды. Лишь в отдельных типах леса влажных и сырых сугрудков и грудов возможно мощное развитие травянистой и кустарниковой растительности (папоротник, малина, ежевика, лабазник и др.), способной угнетать культуру в первые годы роста. Но взаимодействие корневых систем достигает высокого напряжения. В зависимости от имеющегося запаса влаги и пищи в почве, т. е. от

степени влажности и богатства типа, в результате этой борьбы за пространство в почве растения культуры могут значительно замедлить рост надземных органов (ствола, кроны, листового аппарата). В сухих и очень сухих типах растения культуры могут погибнуть от недостатка влаги.

При частичной культуре, когда на лесокультурной площади имеется естественная древесная и кустарниковая растительность, кроны которой не уступают в росте растениям культуры, последние испытывают сильное световое угнетение: крона не может расширяться, корневая система стеснена, рост ослаблен. Такое угнетение часто надолго отдалает сроки смыкания культуры.

Задачей лесокультурных мероприятий периода индивидуального роста является прежде всего регулирование (направление) ценотических взаимоотношений растения культуры и естественной растительности путем ослабления, подавления или уничтожения последней. Лишь при недостатке или излишке влаги имеет значение также забота о создании оптимального водного режима.

Критерием оценки состояния культуры в целом и каждого растения в отдельности служит прирост надземных органов, и частности рост ствола и расширение крон. Изучение прироста позволяет находить пути ускорения роста растений культуры, высокого уровня сохранности растений культуры, ее быстрого смыкания.

Период индивидуального роста состоит из годовых циклов роста и развития, каждый из которых можно разделить на три важнейшие фенологические фазы: рост побегов в длину, накопление запасных веществ, зимний покой. В отличие от первого годового цикла, календарное начало каждой фазы несколько сдвигается на более ранние сроки. При этом начало и конец каждой фазы определяются биологическими особенностями породы и ее экотипов, ходом развития сезонных изменений климатического цикла и эдафическими условиями местопроизрастания культуры. Период индивидуального роста завершается началом смыкания культур, которое определяется по соприкосновению крон соседних растений культуры.

В зависимости от фитоценотического состояния лесокультурной площади и принятого размещения растений культуры период

индивидуального роста имеет некоторые особенности. В наиболее чистом виде он проходит при сплошной культуре на площади, лишенной древесной растительности, и при подеревном размещении посадочных мест. Индивидуальный рост происходит в условиях взаимодействия растений культуры только с травянистой растительностью лесокультурной площади. Время начала смыкания крон определяется легко и бесспорно. При частичной культуре (при наличии на лесокультурной площади естественной древесной растительности, рассматриваемой как составной элемент будущего насаждения) завершение периода нужно определять по началу смыкания растений культуры с этой растительностью.

При культуре биогруппами (порциями семян, пучками сеянцев, площадками, гнездами, лунками и т. д.) ценотический контакт растений культуры наступает на самых первых фазах ее развития. В таком случае период индивидуального роста отсутствует. Но поскольку каждая биогруппа в дальнейшем развитии древостоя должна дать одно дерево, к периоду индивидуального роста может быть условно отнесено время свободного стояния биогрупп, и завершение периода определяется по началу смыкания крон между биогруппами.

Период смыкания культуры является важным моментом развития лесокультурного процесса. С началом этого периода завершается система специфических лесокультурных мероприятий. Сомкнувшаяся культура значительно лучше противостоит в борьбе с естественной, особенно сорной растительностью, и сомкнувшееся искусственное насаждение можно считать полностью сформированным. Сомкнувшиеся культуры по актам обследования переводятся в категорию лесопокрытой площади.

Продолжительность периода смыкания зависит от заданной густоты культуры, от способа размещения растений на лесокультурной площади, от типа лесорастительных условий и быстроты роста пород, наконец, от способа подготовки почвы и интенсивности ухода за ней. Таким образом, определяется много путей регулирования длительности процесса смыкания культур с помощью различных лесокультурных мероприятий. В процессе смыкания подавляется или уничтожается естественная растительность, а растения культуры вступают во все большее

взаимодействие, завершающееся формированием устойчивого искусственного ценоза с полным доминированием древесного яруса заданного состава и структуры.

Смыкание растений культуры происходит одновременно и обычно растягивается на несколько годовых циклов. Наиболее коротким является период смыкания при квадратном и треугольном размещении посадочных мест, при котором расстояния между соседними растениями культуры во все стороны одинаковы. При прямоугольном размещении, когда расстояния между растениями в рядах значительно больше, чем расстояния между рядами, смыкание в рядах (частичное) происходит значительно быстрее, чем смыкание между рядами (полное).

О ходе смыкания можно судить по степени сомкнутости крон всех деревьев и кустарников созданного ценоза (оно выражается или в процентах проективного покрытия или в десятых долях, как это принято в лесной таксации). При рядовой культуре и прямоугольном размещении необходимо различать и оценивать отдельно смыкание в рядах (начальная фаза периода) и смыкание между рядами (завершение периода). При более точных исследованиях производится (для изучения хода смыкания) наложение на план проекций крон исследуемой пробной площади.

В зависимости от категории лесокультурной площади и размещения посадочных мест приходится по-разному подходить к установлению периода смыкания. При квадратном или треугольном регулярном размещении и при отсутствии естественной древесной растительности смыкание в рядах и между рядами происходит почти одновременно, продолжительность периода может составлять один год или же период вообще не может быть выделен. При прямоугольном размещении и при отсутствии естественной древесной растительности период смыкания продолжается от момента начала смыкания в рядах до завершения смыкания между рядами. При частичной культуре завершение периода определяется по смыканию растений культуры с естественной частью древостоя.

В тех случаях, когда на лесокультурной площади имеется древесная растительность второстепенных пород, подлежащих удалению, решение вопроса о завершении периода смыкания затрудняется. С биологической точки зрения и здесь смыкание

происходит в момент соприкосновения растений культуры с естественно растущими деревьями и кустарниками. Но при правильном уходе за культурами нельзя допускать такого смыкания, так как растения культуры в ценотическом отношении могут быть слабее естественной растительности. Необходимо систематически размыкать такое насаждение, расширяя площадь светового и почвенного питания растений культуры за счет удаления близко расположенных сорных деревьев и кустарников, пока растения культуры настолько окрепнут, что смогут развиваться без нашей помощи. В таком случае завершение периода смыкания происходит уже за пределами собственно лесокультурного процесса, поскольку подавление нежелательных в составе насаждения пород производится обычными методами лесоводственных рубок ухода.

При облесении прогалин каждая может рассматриваться как небольшой участок сплошной культуры, в пределах которого и устанавливаются периоды индивидуального роста и смыкания.

Может возникнуть необходимость в особом рассмотрении вопроса о ценотических взаимоотношениях создаваемой культуры и биогруппы естественного возобновления. Если они различаются по составу и происхождению (семенное – порослевое), то необходимо, исходя из биологических особенностей пород, прогнозировать дальнейшее развитие культуры и предусматривать мероприятия, предупреждающие ее заглушение. При разработке системы лесокультурных мероприятий основное внимание уделяется регулированию ценотических взаимоотношений растений культуры и естественной флоры лесокультурной площади. В различных лесорастительных условиях возникает необходимость в ослаблении, подавлении или полном устранении конкуренции естественной растительности в борьбе за свет, влагу и пищу, поскольку конкуренция отрицательно сказывается на приросте стволов растений культуры в высоту, расширении их крон, увеличении площади (сферы) питания корневых систем.

Лесная культура как лесохозяйственный процесс

В лесохозяйственном отношении лесная культура – это сравнительно длительный процесс, состоящий из систем лесокультурных мероприятий (начиная от проектирования культуры и включая перевод закультивированной площади в категорию покрытых лесом земель или передачу в эксплуатацию). К этому времени прекращается проведение лесокультурных мероприятий; уход за созданным насаждением, его охрана и эксплуатация не отличаются от принятых в хозяйстве для лесных насаждений естественного происхождения.

Лесохозяйственный процесс создания лесной культуры разделяется на этапы разной продолжительности, каждый из которых содержит определенную систему лесокультурных мероприятий. Так как этот процесс продолжается ряд лет, а лесные культуры закладываются ежегодно, в каждом отдельно взятом календарном году имеются культуры, находящиеся на разном этапе этого процесса. Отчетливо различаются четыре лесокультурных этапа.

Проектирование культур должно быть завершено раньше, чем начнутся работы на лесокультурной площади. Недопустимо начинать лесокультурные работы до завершения их проектирования.

В проектирование входят следующие мероприятия: 1) определение места и планируемой площади культуры, установление ее целевого назначения; 2) обследование лесокультурной площади в натуре с целью анализа лесорастительных условий и накопления других данных для составления технического проекта; 3) составление технического проекта лесной культуры, предусматривающего мероприятия последующих этапов лесной культуры и объемы трудовых и денежных затрат; 4) обсуждение и утверждение проекта.

Проектирование культуры – очень ответственный этап, поскольку последующие мероприятия являются техническим исполнением проекта, отклонения от которого допустимы только при обнаружении грубых ошибок в проектировании. От качества проектирования зависит не только успешность создания культуры (высокая приживаемость, сохранность, рост), но и вся дальнейшая жизнь создаваемого насаждения. Поэтому при проектировании необходимо предусмотреть наиболее целесообразную технологию создания насаждений, дать точный прогноз дальнейшего роста и

формирования насаждения вплоть до возраста возобновительной спелости.

При проектировании культуры нельзя ошибиться ни в подборе пород, ни в их смешении, ни в вопросах лесокультурной техники, так как исправление допущенных ошибок может вызвать большие дополнительные затраты труда и средств. Иногда же исправление ошибок оказывается практически невозможным.

Подготовительный этап является первой стадией реализации проекта лесной культуры. Система мероприятий на этом этапе включает: 1) подготовку лесокультурной площади (отбивка проектируемой для культуры площади в натуре, маркировка, корчевание пней, прорубка коридоров, удаление кустарникового подлеска, предварительные гидротехнические и другие лесоинженерные мероприятия); 2) подготовку почвы лесокультурной площади (разные виды подготовительной обработки почвы, предварительное, сельскохозяйственное пользование и пр.); 3) подготовку лесокультурного материала (заготовка, выращивание, приобретение, анализ качества, хранение); 4) подготовку лесокультурных орудий и механизмов; 5) разработку технической схемы производства культур.

Подготовительный этап должен обеспечить высококачественное и быстрое выполнение всех приемов производства культуры, быструю и полную приживаемость, нормальное развитие и быстрый рост культуры. Содержание и длительность подготовительного этапа могут быть различны. Важное значение имеют лесорастительные условия и состояние лесокультурной площади, состав культивируемых пород и метод культуры.

Производство культуры. Для отдельного растения лесной культуры это момент погружения сеянца, черенка, семени в почву, но в лесохозяйственном отношении это лесокультурный период с определенными календарными сроками, устанавливаемыми в соответствии с местными климатическими и текущими погодными условиями. Продолжительность этапа должна быть по возможности наиболее краткой. Сам этап должен быть приурочен к наиболее благоприятным погодным условиям. Обычно производство культур в хозяйстве выполняется в течение нескольких дней, реже – недель;

иногда оно разделяется на осенний и весенний лесокультурные сезоны.

Система мероприятий на этом этапе включает: 1) выкопку, доставку и кратковременное хранение посадочного материала, предпосевную подготовку семян; 2) непосредственное производство лесных культур с сопутствующими (обеспечивающими) мероприятиями: обрезкой и доставкой посадочного материала к месту посадки, расстановкой и инструктированием работающего персонала и т. д.; 3) техническую приемку лесных культур. Правильное и быстрое выполнение работ по производству культур обеспечивает их быструю и высокую приживаемость, сохранность, нормальное развитие и быстрый рост.

Уход за культурами. На этом этапе также обеспечивается высокая приживаемость, сохранность, нормальное развитие и быстрый рост культур. Этап обычно продолжается несколько лет – от производства культуры до ее смыкания или заданного вида эксплуатации. Система мероприятий на данном этапе включает: 1) уход за почвой – рыхление (боронование, культивация), а в очень засушливых условиях – полив; 2) борьба с конкурирующей или угнетающей естественной растительностью – прополка или уничтожение сорняков гербицидами, обрубка или полное уничтожение угнетающей древесной или кустарниковой растительности, отаптывание, обжинка и т. д.; 3) борьба с вредителями и болезнями лесных культур; 4) охрана лесной культуры от огня потрав и пр.; 5) надзор, изучение состояния культур, их учет.

Содержание лесокультурных мероприятий на данном этапе зависит от лесорастительных условий лесокультурной площади, ее состояния, принятых способов культуры, изменения погодных условий и т. д. Этот этап соответствует трем биологическим периодам лесокультурного процесса: приживанию, индивидуальному росту и смыканию. Особенности роста и развития растений культуры в течение этих периодов и их фаз в данных лесорастительных, погодных и хозяйственных условиях определяют конкретное содержание мероприятий по уходу за культурами в каждом периоде и его фазе.

Продолжительность этапа зависит от лесорастительных условий. В благоприятных условиях, например, на свежих лесосеках

влажных типов и климатов, уход может совсем не производиться или быть минимальным, если не считать всегда обязательного надзора за состоянием культур. Такой надзор дает возможность немедленно сигнализировать о чрезвычайных обстоятельствах (о нападении вредителей, наступающем опасном заглушении и пр.) и принять необходимые меры, которые не могли быть предусмотрены при составлении проекта.

В других условиях, особенно в сухих типах и климатах, при сильной конкуренции естественной растительности, обязательен длительный, систематический и тщательный уход за культурой, без чего лесное насаждение вообще не может быть выращено.

Очень часто длительность ухода зависит от его интенсивности. Чем тщательнее уход и лучше подготовлена почва, тем быстрее растет и смыкается культура.

Этап ухода за культурами, как и весь лесохозяйственный лесокультурный процесс, завершается, как уже отмечалось, передачей созданного насаждения в категорию лесокультурной площади.

ПОДГОТОВКА ЛЕСОКУЛЬТУРНОЙ ПЛОЩАДИ

Условия среды, в которых создаются лесные культуры, должны быть либо очень благоприятными, либо в сильной степени измененными, приспособленными для успешного производства культуры, в противном случае создание лесного насаждения становится затруднительным или даже невозможным. Такая благоприятная обстановка может быть создана любым из экологических факторов, любой их совокупностью, поэтому и методы воздействия на среду лесокультурной площади должны быть выбраны в зависимости от вида и интенсивности неблагоприятно действующего фактора или совокупности факторов.

В лесокультурных целях условно неблагоприятные действия факторов среды и соответствующие методы ее улучшения можно разделить на две группы.

1. Постоянно действующие факторы, неблагоприятно влияющие на созданное насаждение в течение всей его жизни: микроклиматические, управлять которыми мы пока не в состоянии, и

эдафические, определяющие бесплодие или низкое плодородие местообитаний (их бедность, сухость, переувлажненность, избыток вредных солей). Неблагоприятно сложившиеся эдафические условия можно изменить методами мелиорации и химизации почв (осушением, орошением, внесением удобрений, химикатов и т. д.). Подробное описание этих методов является предметом специальных дисциплин, но, приступая к созданию лесных культур, необходимо знать степень необходимости коренного улучшения лесорастительных условий лесокультурной площади.

2. Факторы, действующие только в период лесокультурного процесса. Они влияют на приживаемость, развитие и рост культур в той или иной фазе или в течение всего лесокультурного процесса, по окончании которого прекращают или ослабляют свое неблагоприятное действие. Это многие эдафические, биотические и микроклиматические факторы, сильно влияющие только на молодые растения культуры. Вредное действие этих факторов ослабляется или полностью устраняется системой лесокультурных мероприятий на разных этапах лесокультурного процесса. Это мероприятия по подготовке лесокультурной площади и по уходу за культурами.

Подготовка лесокультурной площади включает мероприятия, осуществляемые на подготовительном этапе лесокультурного процесса непосредственно перед проведением лесокультурных работ.

Коренное улучшение лесорастительных условий выращивания насаждений высокой продуктивности требует проведения коренных мелиораций. Мелиоративные мероприятия выполняются до производства культур. Этим они облегчают проведение лесокультурных работ.

Осушение заболоченных площадей. Осушительные гидротехнические мероприятия в лесном хозяйстве проводятся для коренного улучшения условий роста естественных и искусственных насаждений и являются весьма эффективным методом повышения производительности лесов. Наиболее эффективно осушение молодых насаждений, улучшающие условия естественного семенного возобновления и способствующее резкому увеличению прироста молодых насаждений. Как специальная мера подготовки площади под лесные культуры осушение применяется редко, но в практике зеленого строительства при создании защитных насаждений на

железнодорожном и шоссейном транспорте, когда лесные насаждения высоких защитных свойств или декоративных качеств обязательно должны быть созданы на точно определенном месте, – такая мера является неременным звеном лесокультурных подготовительных мероприятия.

Осушение производится в сырых, мокрых и очень мокрых типах, где излишек влаги отрицательно сказывается на ходе возобновления и росте насаждений. Наибольший эффект дает осушение суборей и сугрудков; в борах к тому же часто бывает необходимым известкование; в сырых и мокрых гудах оно мало сказывается на развитии и росте черной ольхи, но весьма положительно влияет на культуры и естественные насаждения мезофитных пород. В любом случае осушение способствует значительному улучшению развития растений культуры и облегчает выполнение лесокультурных работ.

Регулирование движения почвенно-грунтовых вод достигается мерами по борьбе с оползневыми явлениями на склонах и предупреждению или ликвидации болотообразовательного процесса. Оползни происходят при наличии на небольшой глубине наклонно залегающего водоупорного слоя, являющегося ложем сползания вышележащих почвогрунтов. Мелиоративные мероприятия предупреждают поступление на оползнеопасный участок почвенно-грунтовых вод, накопление которых вызывает сползание. Система открытых или закрытых отводящих дрен, применяемая в верхней части оползнеопасного склона, обеспечивает отвод и распыление излишка почвенно-грунтовых вод и ликвидирует опасность проявления оползневых явлений.

Противооползневые мероприятия облегчают проведение лесокультурных мероприятий, особенно при использовании машин, предупреждают аварии и несчастные случаи.

Оползневые явления наблюдаются в разных типах и климатах, особенно часто в мокрых климатах; зарегистрированы также в свежих и даже в сухих климатах, при значительной водосборной площади оползневого склона, на которой формируются грунтовые воды с дебетом, необходимым для образования оползня.

Орошение проводится в зонах очень сухих климатов, на большей части территории юга СССР. Оно позволяет включать в

категорию высокоплодородных земель ранее почти бесплодные пустыни и полупустыни. На орошаемых землях все шире применяется защитное лесоразведение вдоль каналов и в зеленых зонах вокруг старых и вновь основанных населенных пунктов. При создании этих защитных насаждений широко применяется орошение как необходимое мероприятие, обеспечивающее высокую приживаемость и хороший рост создаваемых насаждений и позволяющие резко расширить ассортимент культивируемых пород. В засушливых районах специально орошаются парковые насаждения и лесные полосы.

Создание орошаемых промышленных лесных насаждений в настоящее время не является актуальной задачей, но различные защитные насаждения, специализированные плантации технических пород, насаждения эстетического и санитарно-гигиенического назначения создаются широко и в настоящее время. Несомненно, при создании зеленых насаждений в засушливых климатах все шире будет применяться орошение как необходимейший элемент превращения пустынь в цветущие, густо населенные территории.

Террасирование широко применяется на склонах гор в засушливых районах. Оно рассчитано на полное задержание и погашение поверхностного стока, надежно предупреждает эрозию склонов, образование селевых потоков и позволяет выращивать лесные насаждения мелиоративного назначения на очень сухих местообитаниях, где в течение многих десятилетий были безрезультатными попытки облесения. Полное задержание поверхностного стока обеспечивает перевод лесокультурной площади в более влажный гигротоп не менее чем на одну ступень, что резко повышает условия приживаемости и роста культур. Безлесные или обезлесенные горные склоны в засушливых областях занимают многие миллионы гектаров. Несомненно, в ближайшем будущем значительная часть их, особенно малопригодная для сельскохозяйственного использования, будет облесаться. Облесение горных склонов с применением террасирования необходимо прежде всего для создания мелиоративных насаждений, предупреждающих образование селевых потоков, которые обрушиваются на культурные земли в долинах и на населенные пункты.

Террасирование неприменимо в условиях сырых и мокрых

климатов, малоэффективно во влажных и свежих климатах, но начиная с сухих оно становится необходимым. При террасировании используется местный поверхностный сток, на который расходуется, в зависимости от условий рельефа и состояния растительного покрова, до 50 и более процентов атмосферных, особенно ливневых, осадков и талых вод.

Формирование (изменение) мезорельефа. Во многих случаях необходима и технически возможна планировка территории как мероприятие, повышающее качество создаваемых насаждений. Например, в свежих и влажных климатах при бугристом мезорельефе арен, образовавшемся в результате дефляции, можно встретить боровые комплексы типов, в которых верхние части бугров заняты малопродуктивными насаждениями сухого бора, а котловины выдувания – еще более низкорослой сосной и березой очень мокрого и сырого бора, и только склоны бугров заняты свежими и влажными борами с насаждениями II и III бонитета. Планировка поверхности, т. е. срезка бугров и засыпка котловин, позволила бы повысить продуктивность насаждений бывшей площади верхней части холмов и котловин на одну-две ступени бонитета (довести до плодородия свежего и влажного бора). Конечно, необходим конкретный экономический расчет для использования этого мероприятия в лесохозяйственных целях, но при создании декоративных насаждений оно может быть и сейчас актуальным.

Планирование мезо- и (очень часто) микрорельефа может сыграть важную роль при облесении многих нарушенных местообитаний, например, при создании ветрозащитных насаждений на транспорте, при облесении участков с вынутым или насыпанным грунтом и т. д.

Формирование почвы. При создании защитных или озеленительных насаждений часто приходится производить лесные культуры на площадях, лишенных почвенного покрова. В одних случаях это естественные обнажения горных пород, в других – эродированные земли, образовавшиеся после уничтожения естественной растительности и в результате полного смыва мелкозема почвы до скальной породы: каменистые и щебенистые осыпи в горах, иногда имеющие на некоторой глубине слой плодородного мелкозема и т. д. В любом случае для культуры

древесных пород нет почвенного субстрата, и для создания лесных насаждений необходима насыпка земли. При скальном грунте она потребует значительного количества плодородной земли или создания взрывным способом ям, заполняемых землей. На осыпях часто можно ограничиться расчисткой углублений – ямок, в которые затем насыпается земля в количестве, необходимом для заделки лесокультурного материала и развития корневой системы растения в первые годы; якорные корни затем проникают вниз по щелям между камнями и достигают минерального почвенного слоя, лежащего под осыпью. Такой способ подготовки посадочных мест на горных склонах очень трудоемок, так как выполняется вручную и применим только в сырых климатах, где есть уверенность, что засыпанная в углубления земля не пересохнет.

В дорожном строительстве или в ирригации для изготовления насыпей очень часто снимают верхние почвенные горизонты (плодородные, наиболее богатые гумусом слои) из рядом расположенных карьеров, где должны быть посажены защитные лесные полосы, и посадку приходится производить в обнаженные и взрыхленные очень бедные нижние горизонты почвы, которые в засушливых районах могут содержать избыток вредных солей. Конечно же, такие насаждения будут низкорослыми и малоустойчивыми. В подобных случаях необходимо при проектировании защитных полос предусматривать обязательное сохранение верхних плодородных почвенных горизонтов в качестве субстрата для создаваемых насаждений, а при строительстве использовать для насыпей наименее плодородные нижние слои. При осуществлении таких работ снимают плодородные поверхностные горизонты и перемещают их за пределы карьера; из карьера выбирают землю для насыпи; глубоко рыхлят дно карьера и планируют его; на дно карьера перемещают отсыпанные в сторону плодородные слои почвы; окончательно выравнивают поверхность.

При проектировании лесных культур следует предусматривать искусственное создание почвенного слоя, достаточного по мощности и плодородного по качеству.

Повышение почвенного богатства в целях улучшения роста древесных пород и расширения их ассортимента необходимо прежде всего в пустошах, где древесная растительность либо вообще не

может произрастать из-за недостатка питательных веществ в почве, либо является крайне низкорослой, кустарниковидной, а также в борах. В таких условиях можно создавать достаточно производительные насаждения защитного или декоративного назначения.

Проблема повышения почвенного богатства лесных почв актуальна в плане общего повышения производительности лесов, но остается еще очень слабо разработанной. Применяются следующие способы повышения почвенного богатства: 1) при отсутствии перегнойного горизонта и крайней бедности почв – насыпка плодородного гумусового слоя или внесение органических и минеральных удобрений; 2) при резкой кислотности почв – известкование; 3) при наличии на небольшой глубине очень плотных почвенных горизонтов, ограничивающих мощность ризосферы (например, орштейнового слоя, цементированного песка и т. д.), – глубокое рыхление без оборота пласта; 4) при близком уровне бедных почвенно-грунтовых вод – осушение, во многих случаях обеспечивающее повышение богатства почвы; при небольшой мощности водоупорного слоя на небольшой глубине – сверление дренирующих скважин, прорезающих водоупорный слой.

Облесение площадей, занятых солонцами и солончаками, актуальная проблема лесокультурного дела. При слабых степенях засоления следует подбирать для культуры наиболее солеустойчивые породы. Для ликвидации или ослабления засоления применяются следующие приемы мелиорации почв: 1) промывка грунтов в условиях орошения и отвод воды с вымытыми из почвы солями; 2) насыпка песка, ракушника, щебня, галечника, являющихся мульчирующим слоем, для предупреждения испарения и стока с поверхности почвы.

Мероприятия, облегчающие производство культур и уход за ними

Эти мероприятия необходимы для обеспечения производительной работы машин и орудий, для правильного размещения посадочных мест, что облегчает производство культур и дальнейший уход за ними, а также для создания насаждений точно заданной конструкции.

Очистка от порубочных остатков. При проектировании лесных культур на вырубках уборка остатков от заготовки леса должна быть предусмотрена как мероприятие, завершающее процесс рубки леса. Если при расчете на естественное возобновление предусматривается разбрасывание остатков в целях создания лучших микроклиматических условий для появления всходов или в целях удобрения почвы, то при проведении лесокультурных работ это может служить помехой, снижающей производительность труда. Поэтому в зависимости от принятых способов культуры следует или полностью вывозить (при возможности использования), или сжигать в кучах, остатки, укладывать в валы и т. д.

Сжигание порубочных остатков применяется очень широко, особенно в таежной зоне. Небольшие костры, сжигающие подстилку и живой напочвенный покров, но не прокаляющие почву (нужно сохранить от выгорания органические вещества почвы, в частности гумус), – желательная форма очистки на лесокультурной площади. Кострища, которые располагаются, в зависимости от гигротопа, правильными рядами или локализованы в понижениях или на повышениях микрорельефа, можно использовать для посева или посадки культуры. Почва здесь обогащена золой, имеет пониженную кислотность, травянистая растительность уничтожена или сильно подавлена. Выращиваемые на кострищах растения культуры имеют повышенную приживаемость и лучший рост. Валы из порубочных остатков располагаются по горизонталям склона. Их назначение – погашение скорости поверхностного стока, предупреждение эрозии почвы на сплошных лесосеках, задержание обломочного каменистого материала, скатывающегося со склона и сдвигаемого стоком. Под защитой валов посадочные места размещаются также горизонтально.

Раскорчевка лесокультурной площади. Наличие пней весьма затрудняет подготовку почвы, механизированную посадку (или посев), уход за культурами. Крупные корни, оставшиеся в почве, снижают производительность работ по рыхлению почвы, могут вызвать поломку механизмов и орудий. Удаление пней и крупных корней существенно облегчает и удешевляет последующие лесокультурные работы. Наконец, наличие пней затрудняет правильное размещение посадочных (или посевных) мест. Вместе с тем раскорчевка – трудоемкое мероприятие, сильно удорожающее

производство культур и к тому же не всегда необходимое. Поэтому следует прежде всего по возможности выбрать способ культуры без раскорчевки.

Различают сплошное корчевание (сплошная обработка почвы и удаление всех пней, имеющих на площади) и полосное (частичная обработка почвы рыхлящими орудиями или посадочными машинами). Корчеванию пней обычно сопутствует корчевание подроста и подлеска, также сплошное или полосное.

Сплошное корчевание пней, подроста и подлеска является обязательным в сухих и очень сухих типах, где накопление и сбережение влаги достигается глубокой и тщательной обработкой почвы и полным уничтожением всей естественной растительности. Во всех других гигротопах следует или полностью отказаться от расходов на корчевание, или снизить их насколько возможно.

Очень эффективным приемом является валка деревьев с корнем, значительно удешевляющая раскорчевку пней. Падающее дерево, подрывное бульдозером, используется как рычаг для вырывания корневой системы, что резко снижает величину усилий, затрачиваемых на корчевание пней. При поверхностной корневой системе не обязательна подрывка корней, так как деревья сравнительно легко валятся со всей корневой системой. Однако технология этого приема до конца еще не разработана. Весь комплекс лесокультурных работ, начиная от подготовки почвы и кончая культивацией междурядий, может быть выполнен с применением механизмов без раскорчевки лесокультурной площади. Вспашка и последующие мероприятия проводятся в пространствах между и пнями (в обход пней), около пней остаются небольшие необработанные линзообразные участки, где травянистая растительность полностью уничтожается гербицидами, огнеметами или вручную. Отказ от корчевания пней экономически выгоден.

Чтобы избежать корчевания пней, применяются лесокультурные машины, рабочие органы которых автоматически поднимаются при встрече с препятствием (пнем или толстым корнем) и автоматически погружаются в почву, минуя препятствие. Такой способ обеспечивает прямолинейность рядков, участки же около пней также остаются необработанными.

На склонах, особенно горных, с их большой водосборной площадью корчевание лесокультурной площади может привести к эрозии почвы и потому является нежелательным. В связи с этим здесь может проводиться только частичная корчевка полосами по горизонтали.

Отбивка лесокультурной площади производится в натуре в соответствии с лесокультурным техническим проектом и выполняется инструментально. Она необходима в тех случаях, если контуры намеченной для культуры площади не имеют естественных границ. Если при обследовании лесокультурной площади не производилась съемка окружной границы, отбивка предшествует всем мероприятиям по подготовке лесокультурной площади. Нанесение границ лесокультурной площади (отбивка) в натуре должно точно соответствовать составленному геодезическому плану участка лесокультурной площади.

Маркировка включает всю группу приемов по нанесению на лесокультурной площади посадочных (посевных) мест, в соответствии с намеченной техническим проектом схемой их размещения. Часто можно ограничиться проложением на местности посадочных или посевных рядков и при производстве культур пользоваться шаблоном для посадочных мест в ряду. При более точной маркировке на местности намечается каждое посадочное место. При сплошной подготовке почвы и механизированной посадке маркировку целесообразно выполнять непосредственно перед началом работ по производству культур. При частичной подготовке почвы маркировка предшествует подготовке почвы.

Отметим наиболее обычные приемы маркировки.

1. Сплошная маркировка вспаханной лесокультурной площади выполняется специальными орудиями – маркерами (ручными, конными или тракторными). Правильная маркировка должна обеспечить прямолинейное проложение рядков, что значительно облегчает и повышает производительность труда по производству культур и уходу за ними. Прямолинейность рядков в культуре имеет большое эстетическое значение и в какой-то мере свидетельствует о высоком уровне лесокультурной техники. Наибольшая точность проложения прямолинейных рядов достигается посадкой «под шнур» на небольших площадях, большей частью при создании

озеленительных насаждений. Но этот прием скорее относится непосредственно к технике производства лесокультурных работ.

2. При частичной культуре по коридорному способу или при культуре площадками маркировка сводится к проложению визиров, являющихся центральными линиями для подготовки коридоров соответствующей ширины или для заложения площадок на заданных расстояниях друг от друга. Направления визиров обычно задаются буссолью, расстояния между визирами намечаются с помощью геодезической мерной ленты, а при упрощенной маркировке – «саженью» или «саженкой», специально изготовленной для отмеривания предусмотренных проектом равных расстояний между рядами. Направления рядов задаются постановкой трех вешек.

3. На горных и других склонах, где направление рядов, корчевание и подготовка почвы должны быть строго горизонтальными, горизонтали наносят на местности на заданных расстояниях по вертикали. Работа проводится при помощи нивелира или другого геодезического инструмента, позволяющего точно проложить горизонталь местности. Рядки-горизонталы должны быть проложены на всем их протяжении.

4. При механизированной посадке предварительно номеруется направление первого ряда (для первого хода трактора). Следующие ряды прокладываются уже в процессе лесокультурных работ путем ориентировки на первый ряд или путем установки на тракторе маркирующего приспособления.

Прорубка коридоров и очистка площадок. При частичных культурах на возобновившихся лесосеках или пожарищах, пустырях, при реконструкции кустарниковых зарослей и при предварительных культурах под пологом леса возникает необходимость освобождения полос или площади определенных размеров от древесной и кустарниковой растительности. В зависимости от способа подготовки почвы коридоры или площадки расчищаются путем вырубания или раскорчевки, если требуется рыхление почвы.

Улучшение почвенно-гидрологических условий лесокультурного процесса

Все рассмотренные мелиоративные мероприятия, рассчитанные на улучшение эдафических условий в течение всей жизни создаваемого насаждения, значительно улучшают ход лесокультурного процесса. В настоящем разделе кратко рассматриваются другие мероприятия по улучшению почвенно-гидрологических условий в отдельных фазах или в течение всего лесокультурного процесса.

Закрепление подвижного грунта. Лесокультурная площадь, лишенная растительного покрова в результате эрозии или по другим причинам, часто имеет подвижную поверхность, на которой производство лесных культур оказывается невозможным без ее закрепления. При подготовке такой площади необходимо провести мероприятия, обеспечивающие возможность выполнения лесокультурных работ. Задачу полного закрепления поверхности выполняет затем само насаждение.

Склоны оврагов. Образующиеся в результате водной эрозии овраги имеют в первых фазах развития отвесные стенки. По мере движения вершины оврага вверх по склону более низко расположенные части оврага расширяются за счет раздвигания обваливающихся стенок, причем обваливающийся материал уносится донными потоками. При закреплении оврага, имеющего отвесные стенки, никакие облесительные лесокультурные работы не проводятся. Стенки берега остаются необлесенными до стадии образования естественного откоса. Лишь в парковом строительстве проводятся работы по сглаживанию крутизны откосов в целях быстрого биологического их закрепления, в том числе с применением лесных культур. Поскольку сглаженные откосы легко размываются, следует проводить противоэрозионные мероприятия, предупреждающие образование водных потоков, проходящих через сглаженный склон. Аналогичны мероприятия на обрывах в горах.

Каменистые и щебенистые осыпи характерны для горных склонов, где образуются чаще всего в результате вырубki леса или неумеренной пастьбы скота. Величина и форма каменистых отдельностей осыпи зависят от горной породы. Наиболее мелкие отдельности образуются в результате выветривания и разрушения

глинистых сланцев, осыпи которых часто являются хорошим субстратом для культуры. Однако подвижность осей ведет к засыпанию и задавливанию высаженных растений. Облесение проводят в тех случаях, когда движение осыпи прекращается или проявляется редко и незначительно, после установления естественного угла откоса и прекращения поступления обломочного материала от разрушения вышерасположенных обнажений горных пород. При закреплении осей целесообразно располагать посадочные ряды вниз по склону. В этом случае каждое деревце в какой-то мере предохраняет от засыпания соседний саженец ряда, расположенный ниже, а движение осыпи может происходить только в междурядьях. Осыпь полностью закрепляется по мере роста насаждения.

В случае необходимости при закреплении весьма подвижных осей у дорожных трасс или в лесопарковых насаждениях применяются механические инженерные сооружения-защиты в виде бетонных стен или столбов, особенно в верхней части осыпи.

Лавины. Участки горных склонов, по которым скатываются лавины, обычно бывает трудно облесить, так как молодые растения культуры почти ежегодно ломаются сползающими массами снега. Чтобы предупредить образование лавин, следует вкапывать каменные, деревянные или бетонные столбы (в шахматном порядке) на участках формирования лавин, т. е. в верхних частях лавиноопасных склонов.

Подвижные пески затрудняют производство лесных культур. Высаженные растения древесных пород засыпаются песком или же выдуваются ветром, обнажающим корневую систему; стволы и листовая аппаратура повреждаются ударами песчинок (засекаются).

Для закрепления лесокультурной площади применяются различные средства механической защиты: хворост, ветки, тростник и другие многолетники; лесная культура производится сразу же после их установки. Для закрепления песков широко применяется шелюгование (посадка ив). При шелюговании лесная культура производится спустя два-три года, после того как шелюга образует достаточно плотные ряды, способные существенно снижать скорость ветра.

Регулирование поверхностного стока предупреждает смыв и размыв почвы и создает лучшую влагообеспеченность лесокультурной площади. Часто регулирование поверхностного стока проводят в чисто лесокультурных целях для улучшения условий увлажнения лесокультурной площади, при недостатке влаги в очень сухих, сухих и (иногда) в свежих типах или при ее избытке в мокрых, сырых и (иногда) влажных типах.

При недостатке почвенной влаги можно использовать воды местного поверхностного стока. Обнаружив на местности ложбинки поверхностного стока, следует более или менее равномерно распределить его на возможно большей части лесокультурной площади, устраивая валы и канавки. Дополнительные влагозарядка и полив лесокультурной площади всегда положительно сказываются на приживаемости и росте культур в сухих и очень сухих типах. Эту систему распыления ложбинного стока необходимо поддерживать при уходе за культурами.

При избытке влаги на лесокультурной площади необходимо проектировать водоотводящие валы и канавки. Отведение излишков воды облегчает выполнение всех лесокультурных работ.

Формирование микрорельефа. При избытке или недостатке воды необходимо проводить мероприятия по формированию микрорельефа в целях создания наиболее благоприятных условий для приживаемости и роста культур. В сухих и очень сухих типах посадку или посев растений культуры целесообразно проводить в понижениях микрорельефа, в сырых, мокрых, иногда во влажных типах – в микроповышениях. В практике для этой цели часто используются формы естественного микрорельефа или же создаются искусственно при подготовке лесокультурной площади. Обычно эти мероприятия выполняются одновременно с подготовкой почвы, но могут производиться после нее или предшествовать ей.

В сухих и очень сухих условиях при подготовке почвы прокладываются параллельные борозды, по которым в дальнейшем будут проходить рядки культур. В бороздах накапливаются зимние осадки, лучше промачивается почва, в течение лета лучше сохраняется влага, особенно если борозды направлены с востока на запад и перпендикулярно суховейным ветрам. Борозды должны быть тем глубже, чем суше местообитание, т. е. чем глубже пересыхают

верхние почвенные горизонты. Если же большая каменистость почвы затрудняет проведение таких плужных борозд, целесообразно подготавливать пониженные площадки или ямки для посадки или посева растений культуры.

В условиях сырых, мокрых и отчасти влажных типов необходимо создавать микроповышения (гребневидные или вспашкой всвал) или производить посадку в отвороченную дернину. Если невозможно применить плуг, повышения создаются вручную в виде приподнятых площадок или гряд; в некоторых случаях (посадка ольхи клейкой) холмики отвороченной дернины подготавливаются непосредственно перед посадкой семян.

Снегонакопление. Мероприятия по снегонакоплению необходимы при различных культурах, выполняемых для создания защитных насаждений в степных, полустепных и пустынных областях и в лесостепи. Снегозадержание проводится для максимального накопления влаги, особенно необходимой в фазе приживания культур и очень важной для ускорения их роста и смыкания. В сухих и очень сухих местообитаниях снегонакопление является обязательным; в более сухих климатах оно необходимо и в свежих типах. Наиболее целесообразно проводить снегозадержание одновременно с подготовкой почвы, начиная применять его за один-два года до посадки культуры.

Приемы снегозадержания могут быть различными. При предварительном сельскохозяйственном использовании целесообразно выращивать высокостебельные сельскохозяйственные культуры – подсолнечник, сорго, кукурузу, оставляя в зиму стебли, задерживающие ветер, полностью или полосами, перпендикулярными метелистым ветрам. Если в качестве основной подготовки почвы применяется чистый, черный или ранний пар, целесообразно высевать высокостебельные растения отдельными рядками. При заложении полезащитных полос такие рядки высеваются по краям полос как в годы, предшествующие производству культур, так и в течение двух-трех лет после создания культуры.

Отепление почв. В мерах отепления нуждаются почвы с близким горизонтом постоянной или поздно оттаивающей мерзлоты, т. е. почвы холодных и континентальных климатов. Доступной мерой

является обнажение почвы – освобождение ее поверхности от растительности (мохового или лишайникового ковра, зарослей кустарников, густой травянистой дернины). Этот прием наиболее эффективен на нагреваемых прямыми солнечными лучами склонах в свежих и влажных типах. При избытке влаги обнажение почвы необходимо сочетать с осушительными мероприятиями. Отопление почвы значительно улучшает условия приживаемости и роста культур, но по мере их смыкания образующийся древесный полог затеняет поверхность почвы и ее обнаженное состояние перестает обеспечивать отопление.

Улучшение ценологических условий лесокультурного процесса

Влияние (положительное или отрицательное) естественно произрастающей растительности лесокультурной площади и заселяющей ее фауны на растения культуры зависит от видового состава ценоза и от условий местопроизрастания. Поэтому при подготовке лесокультурной площади необходимо проводить такие мероприятия, которые погашают или ослабляют вредные воздействия естественных видов ценоза, усиливают или сохраняют полезные воздействия, создавая более благоприятные условия для приживаемости и роста растений культуры. Выше были рассмотрены ценологические условия лесокультурных площадей, когда между растениями культуры и естественно произрастающими видами, особенно в первых фазах лесокультурного процесса, могут возникать острые формы борьбы за влагу, питательные вещества почвы, свет. Выбор системы мероприятий должен определяться прежде всего остротой, напряженностью этих конкурентных взаимоотношений. В других случаях необходимо воспользоваться благоприятным влиянием растений ценоза на культуру и по возможности улучшить его.

Естественная древесная и кустарниковая растительность полностью сохраняется в тех случаях, когда она может войти в создаваемое насаждение как постоянный или временный компонент, как главная порода, сопутствующая или подлесок; когда почвы достаточно увлажнены и нет необходимости уничтожать древесную растительность для проведения лесокультурных работ. Обычно

полностью сохраняется древесная растительность при культуре без подготовки почвы, например, при шпиговке желудей или культуре ели под пологом леса и на свежих лесосеках, в условиях влажных, сырых и мокрых (иногда свежих) климатов и типов.

Погашение или ослабление конкурентного влияния древесной и кустарниковой растительности в борьбе за пищу, влагу и свет достигается двумя путями: 1) вырубкой (сплошной и частичной) или «посадкой на пень», без удаления корневой системы; 2) корчеванием (сплошным или частичным) для удаления корневой системы.

Сплошная вырубка древесной и кустарниковой растительности проводится при реконструкции малоценных молодняков, высота которых делает невозможной пробивку коридоров необходимой ширины, не превышающей высоту остающихся кулис. Предполагается, что в первые годы после производства культуры образующаяся поросль не будет сильно затенять растения культуры и что благодаря содержащимся в почве в достаточном количестве влаге и пище конкуренция корневых систем неопасна.

Сплошная раскорчевка лесокультурной площади совершенно необходима в сухих, очень сухих типах и климатах. В условиях упорной борьбы за экономное расходование почвенной влаги вслед за раскорчевкой проводится сплошная подготовка почвы с полным уничтожением травянистой растительности.

При наличии корнеотпрысковых пород сплошная раскорчевка осложняется. В лесоводстве разработан прием кольцевания осины за несколько лет до вырубки. Но этот трудоемкий прием применим для сравнительно небольших площадей с небольшим числом стволов. На срубленных уже лесосеках с образовавшейся обильной и мелкой порослью борьба путем кольцевания становится затруднительной и приходится применять химические вещества, отравляющие растения. Невозможно кольцевать и корнеотпрысковые кустарники.

Частичная вырубка древесной и кустарниковой растительности применяется при частичных культурах, когда нет необходимости удалять корневые системы. Частичной вырубкой создаются необходимые световые условия для семян или саженцев культуры. Посадка или посев производятся или без подготовки, или одновременно с подготовкой почвы. В дальнейших фазах развития

культур необходимый световой уровень поддерживается рубками ухода.

Частичная вырубка обычно ведется коридорами или площадками, расстояние между которыми определяется густотой культуры и схемой размещения посадочных мест. Ширина коридора или диаметр площадки обычно зависят от высоты естественного насаждения или заросли и должны быть не меньше этой высоты. Но при этом следует учитывать степень светолюбия культивируемых пород и плотность крон остающихся кулис. Для светолюбивых пород ширина вырубаемых коридоров или величина площадок должны быть больше, чем для теневыносливых пород; чем плотнее полог заросли, тем шире должен быть коридор или больше площадка.

Частичная раскорчевка лесокультурной площади применяется при частичной подготовке почвы для устранения конкуренции со стороны естественно произрастающих пород или для обеспечения возможности применения рыхлящих почву орудий.

Для устранения конкуренции проводится раскорчевка полосами или площадками, ширина или размер которых определяется площадью питания корневых систем. При недостатке влаги увеличение площади питания в почве особенно важно для повышения приживаемости и быстроты роста культур. Недостаток питательных веществ (бедность почвы) обычно отражается только на снижении прироста.

В некоторых случаях частичная раскорчевка оказывается вынужденной мерой. В сухих и очень сухих лесорастительных условиях необходима сплошная раскорчевка, но при опасности ветровой или водной эрозии ее следует заменить частичной раскорчевкой, при которой ширина полос или площадок должна быть максимальной. Нераскорчеванные кулисы или площадки должны быть минимальными и узкими, что вполне достаточно для защиты разрыхленной почвы от смыва, размыва или развеивания.

Для прохода машин или орудий проводится частичная раскорчевка полосами, ширина которых определяется габаритами машин и орудий.

Ширина полос и величина площадок, подлежащих раскорчевке, может быть равна или меньше ширины или величины вырубаемых коридоров или площадок. Если более важным является обеспечение

необходимой площади для развития корневых систем, ширина раскорчеванных полос определяет и ширину коридоров. Если необходимо создать оптимальные световые условия для листового аппарата растений культуры, то ширина раскорчевки может быть меньше и занимает обычно середину кулисы.

Рассмотренные мероприятия по ослаблению или погашению конкуренции древесной и кустарниковой растительности осуществляются как на лесосеках и в различных малопродуктивных зарослях кустарников, так и под пологом леса, назначенного в рубку, в частности при применении системы предварительных культур (создание благоприятных условий для высокой приживаемости и сохранности культур под пологом насаждения и необходимых условий для их роста после вырубки основного насаждения).

Погашение или ослабление конкурентного влияния травянистой растительности. Мероприятия по устранению или ослаблению конкуренции древесных и кустарниковых пород в той или иной степени относятся и к травянистой растительности.

Борьба с травянистой растительностью проводится как на этапе подготовки лесокультурной площади, так и в период ухода за культурами. На подготовительном этапе должны быть полностью уничтожены злостные корневищные и корнеотпрысковые сорняки, так как в процессе ухода за культурами уничтожение сорняков затрудняется.

Борьба с сорняками обычно сочетается с мероприятиями по подготовке почвы. Это сочетание обязательно в тех случаях, когда преследуется одна и та же цель – накопление и сохранение влаги. А на влажных и сырых, в некоторых случаях и на сухих почвах борьба с сорняками может проводиться независимо от мероприятий по подготовке почвы: выжигание, применение гербицидов и пр.

При проектировании мероприятий по подавлению травянистой растительности необходимо учитывать лесорастительные условия, видовой состав сорняков и их экологические особенности. При достаточном увлажнении почвы (свежие типы – для дуба, влажные типы – для хвойных пород) и при наличии в травянистом напочвенном покрове только лесных видов, не развивающих мощной надземной и корневой системы, – возможна культура без подавления травянистой растительности, особенно если ее виды приспособлены к

жизни под пологом сомкнутых насаждений. При культуре под пологом леса или на свежих лесосеках такая растительность не является сильным конкурентом для растений культуры, а в некоторых случаях сама оказывается подавленной в результате резкого изменения световых условий. Светолюбивые луговые, степные и сорные виды более опасны для растений культуры, и тем опаснее, чем суше лесорастительные условия. В таких случаях проектирование борьбы с сорняками является обязательным.

Сплошное уничтожение травянистой растительности приемами подготовки почвы необходимо при наличии острой конкуренции за влагу, т. е. в сухих и очень сухих типах и климатах, а также при наличии на лесокультурной площади злостных корневищных или корнеотпрысковых сорняков. Дернистые, корнестержневые и кистекорневые виды, формирующие состав луговой или степной целины, а также старой залежи, легко подавляются вспашкой с оборачиванием пласта и последующей культивацией, а малолетники уничтожаются систематической культивацией.

Частичное уничтожение травянистой растительности приемами подготовки почвы применяется при менее острой конкуренции в борьбе за почвенную влагу и в целях защиты почвы от выдувания или вымывания. Производится площадками или полосами одновременно с подготовкой почвы. Величина площадок и ширина полос определяются степенью увлажнения и богатства почвы. Чем суше и беднее почва, тем больше должны быть площадки и шире полосы. При отсутствии злостных сорняков это широко применяемый способ подготовки лесокультурных площадей, особенно во влажных и сырых типах, отчасти в свежих. Частичное подавление травянистой растительности осуществляется многими приемами, в зависимости от величины обрабатываемой площади, формы площадок, ширины полос, глубины обработки почвы, локализации по элементам микрорельефа.

Предварительное сельскохозяйственное пользование применяется для борьбы со злостными трудноискоренимыми сорняками и некоторыми энтомовредителями (личинками хрущей) в течение двух-трех лет. При густом травостое сельскохозяйственной культуры злостные сорняки подавляются, часто полностью исчезают. При преобладании многолетних дернистых и стержнекорневых

сорняков более целесообразна культура пропашных, если, конечно, есть реальная возможность в течение всего сезона поддерживать чистое состояние почвы. В противном случае применение пропашной предварительной культуры приводит к еще большему засорению лесокультурной площади.

Оборачивание пласта дернины. Этот прием также очень широко применяется в лесокультурном деле для частичного подавления травянистой растительности в условиях свежих, влажных и сырых типов. Дернина большей или меньшей ширины переворачивается верхней стороной вниз, и наземные части растений, лишенные света и прижатые к почве, отмирают, корневые системы трав погибают от недостатка влаги.

Для оборачивания применяются механизмы, делающие достаточно широкие полосы, в середине которых растительность уничтожается полностью и сильно подавляется в перевернутой дернине. При невозможности применить тракторную или конную тягу на крутых склонах или в мокрых типах оборачивание дернины производится вручную, причем переворачиваются небольшие участки дернины-площадки.

На сырых и часто влажных почвах применяется оборачивание дернины всвал для получения микровозвышения-гребня.

В зависимости от лесорастительных условий посадка или посев производится в дно образованной борозды или в гребень.

Выжигание травяного покрова после отмирания надземных частей часто предшествует обработке почвы. В земледелии выжигают стерню или целинные площади, предназначенные к распашке. При выжигании уничтожаются семена сорняков, находящиеся на поверхности почвы или еще неосыпавшиеся, гибнут вредители в стадии яиц или куколок, находящиеся на вегетативных органах трав. Многолетние растения таким выжиганием не подавляются, так как сохранившиеся корневые системы и корневища с наступлением нового вегетационного периода образуют новые, нормальные надземные побеги.

В лесокультурном деле выжигание применяется только при создании защитных насаждений на землях, бывших под сельскохозяйственным использованием, и как мера, предшествующая сплошной подготовке почв. Для уничтожения порубочных остатков

иногда применяется сплошная огневая очистка лесосек. На свежих лесосеках сплошное выжигание может улучшать условия посева лесных пород, если посев производится без подготовки почвы (аэросев в таежных районах). Для подавления травянистой растительности широко применяется сжигание порубочных остатков на лесосеках в небольших кучах. Надолго подавляемая на кострищах травянистая растительность облегчает процесс приживаемости культур, локализованных на этих площадках, и дальнейший уход за культурами.

Большие перспективы имеет уничтожение травянистой растительности гербицидами при подготовке лесокультурной площади. Как самостоятельное мероприятие применение гербицидов особенно целесообразно в тех случаях, когда нет необходимости в рыхлении или иных способах подготовки почвы.

ПРОИЗВОДСТВО КУЛЬТУР

Лесокультурный материал

Вопрос о выборе вида лесокультурного материала является одним из существеннейших при определении способа производства лесных культур и решается в конкретных условиях в зависимости от биологической особенности семян, всходов, сеянцев, от лесорастительных условий лесокультурной площади, от характеристики способа производства культур – его дешевизны, простоты, практичности.

В лесокультурном деле применяются следующие виды лесокультурного материала: 1) при посеве – семена и плоды, 2) при посадке – целые растения с развитыми побегами и корнями (сеянцы и саженцы разного возраста, выращенные в питомнике; пеньки – сеянцы или саженцы, посаженные на пень и заготовленные в питомнике или в лесу; сеянцы или саженцы привитые; дички – самосев и подрост деревьев или кустарников, выкопанные в лесу; отводки, корневые отпрыски; взрослые деревья и кусты); черенки (летние окорененные, побеговые зимние окорененные и неокорененные, корневые и корневищные); хлысты – целые однолетние или более старые побеги; колья – отрезки ствола.

Наиболее распространена культура семенами и сеянцами. Рассмотрим достоинства, недостатки и условия применения различных видов лесокультурного материала.

Культура семенами наиболее полно соответствует природе растения. Выращенные путем посева насаждения более устойчивы к различным заболеваниям. Корневая система таких растений развивается нормально, не испытывает никаких повреждений, неизбежных при пересадке сеянцев или саженцев. С первого года жизни растения приспосабливаются к тем условиям произрастания, в которых им предстоит существовать всю жизнь. Поэтому в биологическом отношении посев семенами имеет явное преимущество перед всеми другими способами культуры с применением иного посадочного материала. При посеве семенами отпадает необходимость в выращивании сеянцев в питомнике, в результате снижаются расходы на лесную культуру (стоимость, доставка и хранение посадочного материала).

Затруднения в применении посева вызываются в отдельных случаях следующими причинами. Эдафические (почвенно-климатические): пересыхание или сухость верхних почвенных горизонтов, вымерзание семян некоторых пород, высеянных осенью, выжимание сеянцев в результате промерзания почвы, обнажения корневых систем при водной (паводки) и ветровой эрозии.

Климатические (и погодные): повреждение всходов поздними весенними заморозками, повреждения и гибель всходов и сеянцев от солнцепеков и ожогов, обнажение корневых систем при водной (паводки) и ветровой эрозии.

Биотические (биоценотические): выедание семян грызунами, иногда птицами, склевывание птицами семядолей хвойных пород вместе с ростовой почкой стебля, повреждение корней хрущами и другими почвенными вредителями, гибель всходов и сеянцев от фузариоза и других грибных болезней, заглушение всходов сорной растительностью.

Технические и экономические: недостаточное количество семян в связи с периодичностью плодоношения пород или отсутствием семенной базы, дороговизна семян некоторых пород, сложность или дороговизна ухода за всходами, отсутствие необходимых механизмов.

Затруднения, вызываемые эдафическими, климатическими и биотическими причинами, связаны с тем, что семена и нежные, слабые всходы в большей мере страдают от неблагоприятных условий среды, чем саженцы и черенки.

Семя представляет собой зародыш растения, имеющий в зачаточном состоянии все важнейшие вегетативные органы (корешок, стебелек и почечки) и снабженный запасом питательных веществ, необходимых для прорастания и укоренения семени. При наличии необходимого количества воды, тепла и воздуха семена прорастают, а затем при наличии необходимых минеральных питательных веществ всходы развиваются и растут. Благоприятные тепловые условия для прорастания семян создают обычно весной после прогревания почвы, иногда осенью до периода промерзания почвы и, конечно же, в течение всего лета. Тепловой фактор обычно не является препятствием для культуры посевом.

При переувлажнении почвы семена страдают от недостатка воздуха, при пересыхании – от недостатка воды в зоне залегания семени и развития корней. Поэтому в таких неблагоприятных условиях возможность посева определяется возможностью создания необходимого водно-воздушного режима для прорастания семян, дальнейшего укоренения и развития всходов.

Каждая порода предъявляет особые требования к водно-воздушному режиму в зависимости от своих биологических свойств, поскольку запасы питательных веществ в семени и быстрота роста корневых систем у разных пород неодинаковы.

В разных лесорастительных условиях степень увлажнения изменяется в течение вегетационного периода. В сырых и мокрых гигротопах осенью и ранней весной почва сильно переувлажняется и могут сложиться неблагоприятные условия для прорастания семян, особенно на тяжелых глинистых почвах. Длительное затопление весенними водами в поймах больших рек также затрудняет применение посева. Благоприятные условия создаются лишь по мере подсыхания верхних горизонтов почвы, и только тогда посев в сырых и мокрых гигротопах становится возможным, причем наиболее благоприятные условия создаются на повышениях микрорельефа, особенно неблагоприятные – в понижениях.

Пересыхание верхних горизонтов почвы в зоне залегания семян и развития корней наблюдается в сухих и очень сухих гигротопах и, естественно, в сухих и очень сухих климатах. В осенние и ранневесенние периоды водные условия здесь могут быть благоприятными, но весной, при быстром нарастании температуры, почва пересыхает и условия для прорастания семян и их укоренения ухудшаются. Некоторые агротехнические приемы – поддержание поверхности почвы в рыхлом состоянии, мульчирование, притенение – могут замедлить процесс пересыхания верхних горизонтов почвы, но не всегда дают необходимый эффект. Поэтому применение посева в сухих и очень сухих типах и климатах очень ограничено и в широких масштабах возможно только для отдельных пород. Явное преимущество имеют породы с крупными семенами: чем крупнее семя, тем глубже можно производить посев; в более глубоких слоях почва медленнее пересыхает и долгое время остается в состоянии, благоприятном для прорастания семян и укоренения всходов. При значительных запасах питательных веществ в крупном семени быстро формируется мощная корневая система, уходящая в более глубокие и более влажные слои почвы, обеспечивая надежное укоренение и развитие всходов. Поэтому такие породы, как дуб, орех, клен, ясень, некоторые бобовые, легко и надежно культивируются в сухих и даже очень сухих климатах и типах; посевы же хвойных, берез, ивовых (в том числе и тополей) нецелесообразны, так как в сухие сезоны требуют значительных затрат на поддержание почвы во влажном состоянии. Культура наиболее ценных хвойных пород – сосны, ели, пихты, кедра, лиственницы, дугласии и др. – целесообразна только начиная с влажных климатов и свежих типов. Особенно благоприятные условия для применения посева хвойных создаются в сырых и мокрых климатах. В свежих климатах (свежие и влажные типы) также возможна культура хвойных, но она связана с риском: весна и первая половина лета могут оказаться слишком засушливыми, верхние горизонты почвы пересохнут раньше, чем корневая система хвойных углубится в постоянно влажные горизонты.

Сеянцы. Способ культуры сеянцами – один из наиболее распространенных как в лесном хозяйстве, так и в лесных мелиорациях. Его преимущество перед посевом заключается в том,

что выращенное в питомнике, полностью сформировавшееся растение с развитой корневой системой, одревеневшим стеблем и быстро развивающимся листовым аппаратом, более устойчиво к неблагоприятным воздействиям различных эдафических, климатических и биотических факторов: вымерзанию, ожогам, выдуванию, выжиманию морозом, нападению грызунов, птиц и насекомых, заглушению сорной растительностью. На быстро пересыхающих почвах сухих типов и климатов культура сеянцами более устойчива к гибели от недостатка влаги: деятельная корневая система сеянцев располагается в более увлажненных горизонтах почвы, чем те, в которые заделываются прорастающие семена этих же пород. При посадке сеянцами уход за культурой значительно проще и дешевле, чем уход за посевами, особенно в первый год культуры, когда всходы, а затем и сеянцы очень низкорослы и слабы и требуют весьма тщательного и аккуратного ухода.

По сравнению с посевом, культура сеянцами имеет ряд недостатков. Предварительное выращивание сеянцев в питомнике, их транспортировка на лесокультурную площадь и хранение (прикопки) требуют дополнительных трудовых и денежных затрат. Небрежность при выкопке, транспортировке, прикопке и подноске часто приводит к потере жизнеспособности той или иной части сеянцев.

При выкопке посадочного материала, даже при очень аккуратной, неизбежно теряется (обрезается, обрывается) часть корневой системы, особенно наиболее деятельные и мелкие корешки, снабженные всасывающими корневыми волосками, а у многих пород – микоризой. В процессе укоренения сеянца затрачивается и время, и значительная часть питательных веществ (запасов) на восстановление (регенерацию) корневых систем. Всякие повреждения живых тканей, особенно корневых, переносятся сеянцем болезненно, нарушают нормальное течение физиологических процессов и нередко приводят к заражению грибными заболеваниями.

Многие технические приемы посадки сеянцами связаны с деформацией корней: они сплющиваются в одной плоскости (при посадке в щель), загибаются, закручиваются в петли и т. д. Результатом деформации корневой системы может быть гибель растения не только в фазе приживания и индивидуального роста, но и в более старом возрасте.

В культуре применяются сеянцы разного возраста и роста (размеров). По размерам сеянцев для каждой породы устанавливаются стандарты посадочного материала. Слишком мелкие, как и слишком крупные растения, являются браком (нестандартные размеры), причем браковка сеянцев, как и распределение их по сортам, производится после выкопки посадочного материала. Низкое качество мелких сеянцев связано с тем, что они недостаточно развиты, имеют недостаточный запас питательных веществ, необходимых для регенерации корневых систем, слабо развитую корневую систему и поэтому недостаточно устойчивы к неблагоприятным условиям среды. Они могут дать значительную убыль после посадки и требуют более тщательного ухода, чем стандартные сеянцы. Очень крупный посадочный материал также относится к браку, потому что в выкопанном состоянии он имеет неудовлетворительное соотношение надземной и подземной частей; у него надземная часть мощно развита, а большая часть мощной корневой системы обрезается при выкопке, и у сеянца остаются лишь наиболее толстые поверхностные корни, часто совершенно лишенные деятельных корешков. После пересадки быстро развивается мощный листовый аппарат, деятельная же часть корневой системы восстанавливается не так быстро и растение погибает от недостатка влаги, необходимой для транспирации, или от голодания (недостатка пластических веществ, расходуемых одновременно и на рост стебля, и на развитие листьев, и на регенерацию корневой системы).

Наилучшим посадочным материалом являются однолетние сеянцы, достигшие необходимых размеров. У однолетних растений легче регенерируют потерянные органы, прежде всего корни; молодые растения значительно лучше приспосабливаются к новым для них условиям среды, что, несомненно, имеет значение для всей жизни растения. Организм более старых растений менее пластичен, поэтому чем старше сеянец, тем хуже он приживается, более болезненно переносит пересадку и плохо приспосабливается к новым условиям среды.

Так называемый переросший посадочный материал, имеющий и высокий возраст, и крупные размеры, применяется для лесной культуры только при отсутствии стандартных сеянцев. Такой

посадочный материал имеет неблагоприятное соотношение надземных и подземных частей, его можно использовать только в оптимальных почвенно-климатических условиях, когда почва содержит достаточное количество влаги, а воздушная среда не вызывает чрезмерного испарения.

Саженцы представляют собой посадочный материал, выращиваемый в школах, где сеянцы не один раз пересаживаются. Саженцы отличаются от сеянцев более старшим возрастом и большими размерами, более мощной корневой системой, восстановившейся после пересадки в школке, что обеспечивает лучшую приживаемость и более быстрый рост растений в культуре. В озеленении при создании лесосадов и полезащитных полос посадка крупномерными саженцами позволяет создавать насаждения, в короткий срок начинающие выполнять заданную функцию.

Но создание лесных насаждений саженцами требует больших затрат, чем посадка сеянцами или посевами, потому недостаточно широко применяется в лесном хозяйстве. Дополнительные затраты связаны с необходимостью пересадки в школах и с расходами по их содержанию. Закладка культуры требует больших затрат труда; на почвах с малоблагоприятным режимом влажности требуется полив. Чем крупнее саженцы и чем хуже условия почвенного увлажнения, тем дороже создание лесных насаждений саженцами.

В практике лесного хозяйства целесообразно производить посадку саженцами медленно растущих в молодом возрасте хвойных (ель, пихта, кедр и др.) и некоторых лиственных пород. Упрощенные, но эффективные приемы перешколивания, содержание саженцев в школке один-два года не намного удорожают культуру, но в значительной мере повышают приживаемость саженцев, их устойчивость к неблагоприятным условиям среды, увеличивают их прирост и ускоряют смыкание.

Взрослые растения. Применение взрослых деревьев и кустов в качестве лесокультурного материала очень ограничено в силу дороговизны этого способа культуры. Довольно широко он применяется в практике городского зеленого строительства и при озеленении иных объектов, когда эффект озеленения необходимо иметь за кратчайший срок или немедленно. В лесном хозяйстве посадка взрослых растений может быть целесообразной лишь в

зеленых зонах крупных населенных пунктов, где может возникнуть необходимость введения отдельных ценных древесных пород или кустарников по соображениям парковой архитектуры. Культура взрослых растений производится по способу посадки с ненарушенным комом земли (посадка с комом).

Дички (самосев и подрост, естественно выросший в лесу) используются в культуре только при отсутствии сеянцев, выращенных в питомнике. Дички, выросшие в условиях природных или искусственных растительных сообществ (в условиях конкуренции и острой борьбы за существование), представляют собой посадочный материал более низкого качества, чем сеянцы и саженцы. Дички большинства пород, выкопанные в лесу, имеют очень слабую корневую систему, поскольку в верхних почвенных горизонтах корни развиваются в условиях особенно острых конкурентных внутривидовых и межвидовых взаимоотношений. Правильная и доброкачественная заготовка дичков (выкопка каждого растения поодиночке) требует повышенной затраты труда, обычно непосредственно в период лесопосадочных работ, что и технически, и экономически затрудняет применение этого посадочного материала.

Но во многих случаях культура дичками оказывается целесообразной. У пород с мощной поверхностной корневой системой и способностью корней к быстрой регенерации дички представляют лесокультурный материал вполне удовлетворительного качества, особенно если они выросли вне полога леса. При использовании густого самосева, появившегося на лесосеках, прогалинах, пустырях, залежах и т. д., возможна механизированная заготовка дичков с применением выкопочных механизмов. Такую выкопку можно производить полосами, оставляя нетронутыми полосы для формирования насаждения, остающегося на месте выкопки.

Культура дичками наиболее широко применяется в сырых и мокрых климатах, с благоприятными условиями почвенного увлажнения, когда длительность процесса регенерации корней не представляет опасности для приживаемости культуры. Но во всех случаях при культуре дичками необходим более тщательный уход за почвой, чем при культуре сеянцами, выращенными в питомнике.

При заготовке дичков особое внимание следует обращать на степень развития их корневой системы, на ее мочковатость. Наилучшими качествами обладают дички, выросшие вне полога леса, на площадях, лишенных сорной травянистой растительности, на заброшенных пашнях, на свежих незадернелых лесосеках, на лесных опушках, на водных наносах и на отмелях рек (самосев ив и тополей) и т. д. Качество такого посадочного материала наиболее близко к качеству сеянцев, выращенных в питомниках. Качество дичков, выросших на задернелых площадях вне полога леса, ниже: густота дичков невелика, корневые системы хуже, заготовка стоит дороже. Наименее пригодны для культуры дички, выросшие под пологом леса; у них слабо развиты корневая система и надземная часть. Световые, тепловые и гидрологические условия роста таких дичков на открытой лесокультурной площади резко отличаются от условий их роста в первые годы. Поэтому дички, взятые из-под полога насаждения, особенно болезненно переносят пересадку на лесокультурную площадь и наименее устойчивы к неблагоприятным условиям среды: погибают от изменения световых условий, от ожогов, от изменившихся условий транспирации.

Привитые сеянцы и саженцы широко применяются для размножения декоративных и плодовых форм деревьев, свойства которых нельзя сохранить путем семенного размножения. Этот метод применяется и для культуры некоторых видов, семенные запасы которых очень ограничены или вовсе отсутствуют. Некоторые экзотические ценные породы вводятся методом прививки на местных породах для получения более устойчивых в местных условиях растений. Более широко культура привитыми сеянцами и саженцами применяется в зеленом строительстве, в частности в парковом и лесопарковом деле, а в собственно лесном хозяйстве – пока только в порядке более или менее широко поставленного эксперимента. На ближайшее будущее можно предполагать значительное расширение этого способа лесной культуры в связи с успехами лесной селекции и общей индустриализацией технологии лесовыращивания. В частности, можно считать перспективным размножение прививками плюс-деревьев (наилучших по росту и качеству), отобранных в имеющихся насаждениях. Широкое практическое применение будет

иметь также культура привитыми сеянцами и саженцами ценных пород – пробкового дуба, кедра, различных сосен и т. д.

По лесокультурной технике описываемый способ лесной культуры совпадает со способом обычной культуры сеянцами и саженцами, его специфика заключается лишь в сохранении формовой или породной особенности культивируемых пород.

Подготовка почвы

В лесокультурном деле подготовка почвы осуществляется для улучшения развития и роста культивируемых пород в первые годы их жизни. Нельзя рассчитывать на то, что подготовка почвы, выполненная однажды перед производством культуры, улучшит условия роста и развития насаждений на многие десятилетия их жизни, хотя в какой-то мере хороший рост в молодые годы благоприятно отразится на последующем развитии насаждения.

Основная цель подготовки почвы – создание благоприятных условий жизнедеятельности корневых систем, определяющей приживаемость, рост и развитие всего растения культуры.

Некоторые приемы подготовки почвы в лесокультурном деле заимствованы из теории и практики земледелия, прежде всего в более засушливых районах – лесостепи, степи и полупустыне. Но диапазон почв, используемых для культуры лесных насаждений, неизмеримо шире – он охватывает все земли, не используемые в сельском хозяйстве, некоторые из которых считаются «абсолютно лесными». К тому же однажды произведенная подготовка почвы для лесного насаждения, растущего многие десятилетия, не может иметь того значения, какое имеет обработка почвы в земледелии как необходимое мероприятие по поддержанию и повышению почвенного плодородия. Поэтому в лесокультурном деле применяется значительно больше приемов подготовки почвы и ухода за нею, дифференцированных в соответствии с климатическими и почвенно-гидрологическими условиями лесокультурной площади. А на ненарушенных почвах площадей, только что вышедших из-под леса (свежие лесостепи), при достаточной увлажненности местообитания может широко применяться лесная культура без всякой подготовки почвы. Поэтому подготовка почвы применяется только в тех случаях, когда возникает необходимость в улучшении

почвенно-гидрологических или ценотических условий приживаемости и роста культур в первые годы их жизни. Подготовкой почвы в лесокультурном деле решаются следующие задачи:

1. Повышение корнепроницаемости почвы при росте корней в ширину и в глубину (увеличение ризосферы). Расширение корневой системы облегчается рыхлением верхних горизонтов почвы, уничтожением конкурирующих корневых систем естественно произрастающей растительности. Для облегчения быстрого проникновения корней в глубину в случае сильного уплотнения нижних горизонтов и грунтов необходимо проводить глубокое рыхление не только тяжелых глинистых, но и легко уплотняющихся песчаных почв.

2. Улучшение водно-воздушного режима почв, облегчающее проникновение в почву влаги атмосферных осадков, сохраняющее почвенную влагу от испарения и увеличивающее запас воздуха в почве. В результате улучшается процесс разложения и минерализации органических остатков в почве, активизируется деятельность почвенных микроорганизмов, становятся более подвижными минеральные части почвы как элементы зольной пищи растений культуры. Это важно для почв уплотнившихся, лишенных структуры, а также с недостаточным естественным увлажнением (сухие и очень сухие типы).

3. Уничтожение или существенное ослабление естественно произрастающей растительности и, следовательно, устранение ее конкуренции в борьбе за влагу и питательные вещества почвы, а также уничтожение вредной фауны. Подготовка почвы улучшает ценотические условия роста растений культуры.

4. Создание условий, обеспечивающих правильную заделку лесокультурного материала.

5. Применение механизмов и орудий при производстве культур и уходе за ними.

Успешное решение этих задач обеспечивает лучшую приживаемость и последующий рост культур, существенно облегчает проведение дальнейших мероприятий во всех фазах лесокультурного процесса. Например, полная очистка от сорняков (там, где она необходима) на лесокультурной площади при подготовке почвы

значительно упрощает и весьма удешевляет мероприятия по уходу за почвой культур.

Технологические процессы по подготовке почвы включают следующие операции:

1. Рыхление – главная операция, превращающая почву в рыхлое комковатое состояние с наименьшим распылением. В результате рыхления увеличивается некапиллярная скважность почвы, улучшающая водопоглощение и предохраняющая почву от сильного испарения влаги с поверхности.

2. Перемешивание обрабатываемого слоя почвы – применяется для придания однородности всему пахотному слою, для равномерного распределения элементов пищи.

3. Оборачивание пласта дернины широко применяется в лесокультурном деле, если необходимо прекратить жизнедеятельность дернины или уничтожить сорняки. В перевернутом пласте погибают все надземные органы растений, оказавшиеся в глубине почвы. Корневые системы, вывернутые наружу, также теряют жизнеспособность. Семена, находящиеся в поверхностных слоях почвы, после оборачивания дернины не дают всходов, так как ростки не могут пробиться через толстый слой наваленной почвы. Таким образом, этот простой способ достаточно хорошо обеспечивает подавление травянистой растительности как в полосе, освобожденной от дернины, так и в полосах с отваленной и перевернутой дерниной.

Этот прием наиболее широко применяется при частичной подготовке почвы, при достаточно благоприятных условиях увлажнения (начиная со свежих типов), когда нет необходимости в полном уничтожении травянистой растительности, а на лесокультурной площади нет злостных сорняков (корневищных и корнеотпрысковых).

При оборачивании пласта дернины полосами дернину отваливают в обе стороны, и лесокультура производится по дну борозды. В сырых типах и сыроватых подтипах влажных типов дернину следует переворачивать всвал или отворачивать вразвал и посадку или посев производить в микроповышения или по двум гребням дернины. При ручной подготовке почвы дернина обычно переворачивается небольшими площадками.

4. Уплотнение почвы применяется для создания благоприятных условий прорастания семян и укоренения посадочного материала; капиллярность почвы увеличивается и влага из нижележащих слоев поднимается к горизонту расположения семян или корневых систем посадочного материала. Как мероприятие по подготовке почвы уплотнение (прикатывание катками) применяется для разрушения твердых глыбистых крупных комьев, образующихся после вспашки сухой малоструктурной почвы, если этого невозможно добиться боронованием.

5. Обнажение или оголение минеральной поверхности почвы производится при наличии толстого слоя неразложившейся подстилки или мощного ковра мхов, если нет необходимости в рыхлении. Вместе с подстилкой сдираются расположенные в ней корневые системы и корневища трав и кустарников. Эта мера совершенно необходима при посеве семян, но мхи удаляются и при посадке сеянцев. Этот прием применяется во влажных и особенно в сырых типах и климатах. При ручных способах культуры почва обнажается непосредственно перед посадкой.

6. Копка ям или канав применяется в разных случаях как мера накопления влаги и «проветривания» почвы. Ямки, ямы, шурфы готовятся с помощью специальных механизмов или вручную.

Остановимся на некоторых отрицательных моментах обработки почвы. При разных способах рыхления в большей или меньшей степени разрушается почвенная структура, что нежелательно для многих нетронутых естественных лесных структурных почв. Рыхление не улучшает, а ухудшает физические свойства почвы, иногда вплоть до полного разрушения естественной почвенной структуры и образования в сухое время поверхностной корки, затрудняющей воздухообмен почвы с атмосферой.

Обработанная, разрыхленная почва с уничтоженным растительным покровом и разрушенным войлоком скрепляющих ее корней и корневищ легко подвергается вымыванию и выдуванию. Особенно большую опасность представляет сплошная распашка склонов, ветроударных позиций, песчаных почв. Поэтому следует ограничивать применение сплошной обработки почвы, даже если она крайне необходима, сознательно рискуя успехом культуры. Сплошную подготовку почвы целесообразно заменить частичной,

оставляя защитные противо-эрозионные полосы соответствующей ширины.

Обработка почвы, способствующая разложению органических веществ, ведет к понижению содержания гумуса, особенно в песчаных и подзолистых почвах. С этим связана в земледелии необходимость внесения органических удобрений или сидерации почв в целях систематического пополнения органического вещества.

При проектировании мероприятий по подготовке почвы необходимо учитывать различия почвенных горизонтов не только по механическому составу, структуре и другим морфологическим признакам, но и по плодородию. Как правило, наиболее плодородным является верхний горизонт почвы, имеющий наибольшее количество органического вещества и характеризующейся интенсивной деятельностью микроорганизмов. Здесь обычно располагается сильно разветвленная корневая система растений. Более глубокие горизонты менее плодородны, особенно бедны сильно выщелоченные элювиальные горизонты подзолистых почв и горизонты скопления вредных солей в солонцах и солончаках. Заделка корневых систем культивируемых растений в эти бедные горизонты сильно отражается на росте, а при наличии вредных солей – и на приживаемости культуры. Поэтому при выборе способов подготовки почвы необходимо стремиться к тому, чтобы корни растений культуры располагались в наиболее плодородном почвенном слое или во всяком случае он был легко доступен для них. Это важно учитывать как при рыхлении, так и при перемешивании и оборачивании пластов почвы.

Большое значение имеет своевременность выполнения мероприятий по подготовке почвы, обеспечивающая эффективность применяемого способа. Если подготовка почвы производится в целях накопления влаги, борьбы с сорной растительностью, недопустимо запаздывание с подготовкой почвы. Если почве угрожает ветровая или водная эрозия, нецелесообразно производить преждевременную подготовку почвы. Возникает вопрос, всегда ли подготовка почвы является необходимой мерой в лесокультурном деле. Ведь во многих случаях она не улучшает, а ухудшает эдафические или биоценотические условия лесокультурной площади.

Культура без подготовки почвы производится при благоприятном сочетании следующих условий: а) почва достаточно увлажнена, т. е. лесокультурная площадь относится к свежим, влажным или сырым типам и аналогичным климатам и нет необходимости в накоплении, сбережении влаги; б) почва имеет хорошую структуру на необходимую глубину, и нет необходимости ее изменять или нарушать, что обычно бывает при облесении свежих лесосек и при культуре под пологом леса, если, конечно, почва не уплотнена пастьбой скота и пр.; в) на лесокультурной площади нет сорной, луговой или степной растительности и можно предположить, что она не будет сильно развиваться. Имеющиеся виды не являются конкурентными для растений культуры, и нет необходимости их уничтожить. Сорная же растительность может быть уничтожена выжиганием, гербицидами и пр.

Культура без подготовки почвы широко применяется в лесной зоне, особенно в сырых и мокрых климатах горных областей, где неосмотрительное нарушение почвы на склонах может стать очагом эрозии.

В большинстве случаев подготовка почвы является составным элементом технологического процесса производства культур. В сухих климатах и типах подготовка почвы – обязательная мера, способствующая накоплению и сбережению влаги (рыхление почвы, удаление естественной растительности и пр.).

При составлении технического проекта лесных культур способ подготовки почвы устанавливается исходя из целевого задания лесной культуры, лесорастительных условий лесокультурной площади, ее состояния, наличия механизмов и орудий.

Для рыхления, перемешивания и оборачивания почвы следует определить глубину обработки с учетом типа лесорастительных условий, мощности и глубины залегания почвенных горизонтов (прежде всего обедненных, уплотненных, засоленных), состояния естественной растительности (мощность дернины, глубина залегания корневищ и зон образования (побегов корнеотпрысковых сорняков).

Приемы подготовки почвы разделяются на две группы:

1) сплошная подготовка почвы; 2) частичная подготовка почвы (обработка полосами и бороздами, площадками, местами).

Сплошная подготовка почвы применяется для накопления и сбережения влаги, а также для полного уничтожения травянистой сорной растительности. Она обязательна в сухих и очень сухих типах и климатах, а при засоренности лесокультурной площади – и в лучших условиях увлажнения; на землях, выходящих из-под сельскохозяйственного пользования; на целинных землях; на сильно задернелых пустырях, прогалинах, залежах для подавления травянистой растительности.

Во влажных и сырых климатах (с благоприятными условиями увлажнения) сплошная подготовка почвы уступает место частичной и применяется только при зарастании лесокультурной площади злостными корневищными или корнеотпрысковыми сорняками.

Сплошная подготовка почвы совершенно не применяется на сырых почвах и при опасности развития ветровой или водной эрозии.

В зависимости от обеспеченности почвы влагой и от видового состава сорняков применяются разные системы и виды сплошной подготовки почвы, различающиеся по продолжительности, интенсивности и глубине обработки.

Сплошная подготовка почвы осуществляется различными почвообрабатывающими орудиями на тракторной или конной тяге и лишь в исключительных случаях с применением ручного труда. При культуре на лесосеках или землях, занятых кустарниками или малоценными породами, перед обработкой почвы производится раскорчевка этих площадей. Но возможна сплошная подготовка почвы без предварительной раскорчевки.

Поверхностная подготовка почвы как прием, входящий в разные системы обработки почвы, применяется в земледелии для разрушения корки, образующейся после дождей или оседания почвы, для разрушения плотной дернины, для борьбы с сорной растительностью. Как самостоятельный прием применяется для разрушения плотной дернины на лугах. В лесокультурном деле поверхностная обработка почвы входит в системы зяблевой и паровой подготовки почвы и в систему мероприятий по уходу за культурами. Если не требуется глубокое рыхление и засоренность почвы незначительна, поверхностная подготовка применяется для обнажения поверхности почвы от мохового или лишайникового покрова или для уничтожения травянистой растительности, не

имеющей корневищных, корнеотпрысковых и сильно развивающихся многолетних видов. Во всех случаях ограничиваться поверхностной подготовкой можно только при достаточной увлажненности почвы (влажные, сырые и отчасти свежие типы) и при хорошей ее структуре.

В лесокультурном деле применяются три вида поверхностной подготовки почвы: боронование, лущение, культивация.

Боронование как самостоятельная операция применяется (сравнительно редко) для разрушения сомкнутого мохового и лишайникового покрова при аэросеве, когда необходимо обнажить минеральный слой почвы, а также для подавления однолетних травянистых сорняков на легких почвах. Чаще же боронование входит в различные системы более глубокой подготовки почвы и применяется для рыхления поверхностного слоя почвы, выравнивания поверхности, вычесывания корней и корневищ, подрезанных вспашкой, лущением или культивацией. При бороновании уничтожается какая-то часть всходов травянистой растительности (путем вычесывания), корневые же системы хорошо укоренившихся трав не подрезаются.

Культивация – прием рыхления почвы, сочетающегося с подрезанием корневых систем трав, и потому необходимейшее мероприятие в борьбе с сорной растительностью. Обычно культивация входит в систему мероприятий по подготовке почвы и применяется при обработке пара, зяблевой вспашке, а также при уходе за созданными культурами. Если нет необходимости в глубоком рыхлении почвы, но требуется подавить сорную травянистую растительность, культивация может служить основным видом подготовки почвы, например, при облесении земель бывшего сельскохозяйственного пользования во влажных и сырых климатах, особенно при легком (песчаном или супесчаном) механическом составе почвы. Но в сухих и очень сухих климатах и типах такая подготовка почвы совершенно недопустима.

Культиваторы, применяемые в лесном хозяйстве, различаются по своей конструкции. В засушливых районах при обработке паров применяются проволочные культиваторы, рабочим органом в которых является туго натянутая стальная проволока, подрезающая корни всходов сорняков на небольшой (2–4 см) глубине, без

образования гребней. У обычных культиваторов рыхлящие лапы крепятся или на жестких, или на пружинных стойках. Пружинные культиваторы применяются на лесосеках при обработке почвы, содержащей на небольшой глубине древесные корни. Глубина рыхления устанавливается в зависимости от глубины расположения корневых систем сорняков.

Лушение почвы. В отличие от культивации, при лушении производится не только рыхление почвы, но и оборачивание почвенного поверхностного слоя. Имеющиеся на поверхности почвы семена сорняков попадают в благоприятные для прорастания условия (мелкая заделка в рыхлую почву), быстро прорастают и погибают при последующей обработке почвы или от морозов.

Лушение почвы производится дисковыми и отвальными лушильниками. Первые более производительны, но меньше оборачивают почвенный слой и могут работать на меньшую глубину (5–6 см), зато очень удобны при наличии в почве древесных корней. Отвальные лушильники хорошо обрезают сорняки, лучше оборачивают почву слоем до 12–14 см.

Как самостоятельный прием подготовки почвы лушение пригодно только в условиях влажных и сырых типов и климатов, особенно при наличии большого количества семян сорняков в почве. В сухих и очень сухих типах и климатах лушение стерни как необходимое мероприятие входит в систему зяблевой вспашки и обработки паров на землях, выходящих из-под сельскохозяйственного пользования; оно производится немедленно после уборки урожая и является одним из мероприятий по сохранению почвенной влаги.

Во всех случаях после массового появления сорняков, вызванного лушением, следует уничтожить их путем повторного лушения на большую глубину или путем вспашки, культивации, а в некоторых случаях при осеннем лушении можно рассчитывать на гибель сорняков от наступающих морозов.

Зяблевая подготовка почвы может применяться при весенних культурах в условиях достаточной влагообеспеченности. Она целесообразна только в условиях свежих и влажных типов и климатов при отсутствии на лесокультурной площади злостных

корневищных и корнеотпрысковых сорняков. В эту систему входят следующие приемы обработки почвы.

1. Лушение стерни как мера борьбы с засоренностью почвы, вышедшей из-под сельскохозяйственного пользования. В лесостепной зоне (свежие климаты) с возможными засухами эта мера необходима для сохранения почвенной влаги и потому должна быть выполнена сразу же после уборки урожая. Лушение стерни производится на глубину 4–5 см.

2. Основная вспашка плугами с предплужниками через две-три недели после массового появления всходов сорняков. При основной вспашке с оборотом пласта не только уничтожаются сорняки, но и рыхлится почва, что способствует накоплению влаги в зимний период, и гибнут многие насекомые вредители, не приспособленные к жизнедеятельности в глубине почвы. Глубина основной вспашки зависит от условий увлажнения типа и климата: возрастает от влажных к свежим типам и климатам, колеблясь обычно от мелкой вспашки (10 см) до глубокой (25 см). Вспаханная на зябь почва до весны остается незаборонованной для лучшего накопления влаги.

3. Снегозадержание и другие приемы накопления зимних осадков проводятся в лесостепи и в свежих типах лесной зоны. Снегозадержание необходимо при лесоразведении в степи, на открытых местах, не защищенных от метелевых зимних ветров.

4. Весенняя культивация и боронование проводятся ранней весной (как только состояние почвы позволит применять механизмы) для выравнивания поверхности почвы и закрытия влаги. Поскольку производство культур должно быть выполнено ранней весной в сжатые сроки, с культивацией и боронованием нельзя запаздывать. Обычно они выполняются непосредственно перед маркированием и производством культур. На более легких, а также на хорошо обработанных более тяжелых почвах весенняя обработка после зяблевой осенней вспашки ограничивается боронованием без культивации.

Подготовка почвы по системе паров применяется: 1) при необходимости накопления и сохранения влаги; в условиях сухих и очень сухих климатов и типов; 2) при сильной засоренности лесокультурных площадей всех зон злостными корневищными и корнеотпрысковыми сорняками.

В земледелии пары разделяются на чистые, кулисные и занятые. Чистые в свою очередь подразделяются на ранние весенние и черные пары. В чистых парах площади систематически очищаются от сорняков в течение всего вегетационного периода, предшествующего производству культур. В занятых парах в этот период площадь занята почвоулучшающими или пропашными сельскохозяйственными культурами. Кулисные пары занимают промежуточное положение между чистыми и занятыми парами.

Чистый ранний пар применяется для уничтожения корневищных и корнеотпрысковых сорняков в лесостепной и лесной зонах. Обработка почвы начинается ранней весной и продолжается в течение всего вегетационного периода. В эту систему подготовки почвы входят следующие приемы.

1. Весенняя вспашка пара – начинается ранней весной, обычно одновременно с производством весенних культур или немедленно после их окончания. Глубина вспашки зависит от биологии сорняков; во всяком случае, вспашка должна быть глубже горизонта роста корневищ.

2. Перепашка пара – производится через две-три недели после подъема пара. В лесокультурном деле эта перепашка, рекомендуемая в земледелии, производится редко. Глубина ее должна быть на 4–5 см меньше, чем при подъеме пара.

3. Боронование производится одновременно или вслед за вспашкой для выравнивания поверхности.

4. Лушение и культивация с одновременным боронованием – производятся неоднократно для уничтожения образующейся корки и подавления сорняков. При более сухой погоде целесообразна культивация, при которой более влажные и глубокие слои не выворачиваются на поверхность; в более влажную погоду необходимо отдавать предпочтение послойному лушению, обеспечивающему лучшее уничтожение сорняков. Чаще всего наиболее целесообразным является сочетание весеннего лушения и летней культивации. Первое лушение производится на глубину 6–7 см после массового появления сорняков, второе – на глубину 10–12 см. В дальнейшем производится культивация или лушение: при засушливой погоде – от больших глубин к меньшим, при влажной – от меньших к большим.

5. Основная вспашка – производится осенью на полную глубину безотвальными плугами. В необходимых случаях одновременно производится доуглубление почвоуглубителями. При механизированной посадке культур глубина вспашки должна быть не менее 27–28 см.

6. Снегозадержание – производится зимой при лесоразведении в лесостепных районах на открытых площадях. В сырых и влажных климатах эта мера не является необходимой, она может принести даже вред.

7. Ранневесеннее боронование – производится в лесостепных районах для предупреждения расхода влаги на испарение с поверхности почвы.

8. Предпосадочная культивация с боронованием – производится лапчатыми культиваторами для лучшего рыхления почвы, облегчающего производство культур и обеспечивающего лучшее выравнивание поверхностного слоя почвы.

Черный пар. При недостатке влаги в почве и засоренности лесокультурной площади лучшие результаты дает лесная культура на почвах, подготовленных по системе черного пара. Он обеспечивает хорошее накопление влаги и подавление травянистой растительности, а в связи с этим и лучшую приживаемость и рост культур. Поэтому в степной зоне (сухие и очень сухие климаты) рекомендуется применять черный пар как обязательную систему подготовки почвы. Лучший результат дает подготовка по системе черного пара в лесостепной и лесной зонах при сильном засорении лесокультурной площади злостными сорняками. Эта система включает следующие приемы обработки почвы.

1. Лушение – применяется при подготовке почвы под лесные культуры на землях, выходящих из-под сельскохозяйственного пользования, производится сразу же после уборки урожая как мера борьбы с сорной растительностью.

2. Зяблевая осенняя вспашка или глубокое осеннее рыхление – производится в зависимости от степени и характера засоренности площади и условий увлажнения. При сильной засоренности применяется вспашка с оборачиванием пласта, при слабой засоренности и для накопления влаги – рыхление. В зиму площадь

остаётся незаборонованной в целях её проветривания и накопления снега.

3. Весеннее боронование – производится в сухих и очень сухих типах и климатах для уменьшения испарения с поверхности почвы. Дальнейшая весенне-летняя обработка почвы аналогична системе раннего пара.

Кулисный пар применяется в сухих и в очень сухих климатах для снегозадержания. Весной за год до производства культур по чистому раннему или черному пару в один или два ряда высевают высокостебельные растения (подсолнечник, кукурузу, сорго и др.), образующие кулисы. Ряды располагают перпендикулярно господствующим метелевым ветрам через каждые 0,7 м.

При уборке урожая высокие стебли оставляют на зиму для снегонакопления и убирают весной одновременно с предпосадочной обработкой почвы. В период роста кулис (в течение всего года) почва содержится под чистым паром, поэтому расстояния между кулисами должны быть кратными ширине захвата культиваторов. Этот прием дает положительные результаты при закладке полевых защитных полос в степных и полупустынных районах.

Такие кулисы целесообразно создавать и в первые два-три года после производства культур.

Частичная подготовка почвы применяется только при достаточном увлажнении и при отсутствии злостных сорняков на лесокультурной площади – во влажных и сырых климатах лесной зоны и в лесостепи. В сухих и очень сухих климатах и типах частичная подготовка почвы, когда на лесокультурной площади остаётся часть естественной растительности, приводит к ослаблению роста культур и существенно увеличивает возраст периода смыкания. Поэтому в таких условиях частичная подготовка почвы может быть только вынужденной мерой, когда сплошная обработка почвы невозможна из-за большой каменистости почв или опасности эрозии.

При выборе вида частичной подготовки почвы необходимо учитывать степень увлажнения (гигротоп и влажность климата), категорию лесокультурной площади, в частности наличие пней и естественной древесной растительности, применимость машин и орудий, выбранный способ культуры. Большое значение имеет также

морфа типа – условия микро- и мезорельефа и степень скелетности почв.

Подготовка почвы полосами и бороздами позволяет производить рядовые культуры. Обычно она выполняется почвообрабатывающими орудиями на конной или тракторной тяге, если этому не мешают чрезмерная скелетность почвы или условия рельефа. Полосная подготовка почвы значительно дешевле, чем подготовка площадками или местами; она также значительно облегчает производство культур и уход за ними. Но при сильной каменистости почвы, при сильно пересеченной площади, на крутых склонах или при очень большом количестве свежих крупных пней на лесосеках приходится прибегать и к дорогостоящей ручной подготовке почвы.

Виды полосной подготовки почвы различаются по технологии обработки почвы (сдирание напочвенного покрова, рыхление, оборачивание пласта и т. д.), применению почвообрабатывающих орудий, ширине обрабатываемых полос и характеру их проложения (прямолинейные, криволинейные по горизонталям, по склонам), по видам сочетания подготовки почвы с изменением микро- и нанорельефа. Выбор технологии обработки почвы определяется типом лесорастительных условий, стратиграфией почвенных горизонтов, условиями рельефа, составом естественной древесной растительности и напочвенного покрова, способом культуры.

В сухих и очень сухих, отчасти в свежих лесорастительных условиях, а также на плотных почвах необходимо более или менее глубокое рыхление по системе черного или раннего пара, способствующих накоплению и сохранению влаги. Рыхления требуют плотные от природы или уплотнившиеся почвы либо их отдельные горизонты. При более благоприятном увлажнении применимы различные виды поверхностной подготовки почвы или более глубокая подготовка по системе зяблевой вспашки.

Важное значение имеет ширина обрабатываемых полос. Они должны быть тем шире, чем суше лесорастительные условия и чем опаснее в конкурентном отношении корневые системы древесной и травянистой растительности. Обрабатываемые полосы могут быть расширены в процессе ухода за почвой по мере роста культур. Наименьшей шириной полосы можно считать ширину захвата

однокорпусного плуга. Такая ширина допустима во влажных и сырых лесорастительных условиях при хорошей структуре почвы и при отсутствии опасного засорения почвы корнями трав и древесных пород. Ширина полос или борозд может быть увеличена для подавления травянистой или древесной растительности. В сухих и очень сухих лесорастительных условиях, где обязательна сплошная подготовка почвы, а полосная обработка производится как вынужденный прием при опасности водной или ветровой эрозии, – обрабатываемые полосы должны быть максимально широкими. Оставляемые без обработки кулисы естественной древесной или травянистой растительности должны быть настолько узкими, насколько возможно обеспечить при данных условиях защиту растений культуры от выдувания, засекания или засыпания, защиту почвы от смыва и размыва.

Прямолинейное проложение полос, посадочных и посевных рядков облегчает производство культур и уход за ними, особенно при механизированной обработке, обеспечивает более правильную посадку или посев, предупреждает повреждение растений культуры при уходе за почвой и т. д. Прямолинейно располагаются подготавливаемые для культур полосы при защитном полосном лесоразведении на равнинах – по границам землепользования или полей севооборотов, вдоль путей железнодорожного или шоссейного транспорта, при защите каналов и т. д.

Для прямолинейного проложения полос предварительно провешивается центральная или боковая линия и по установленным вехам направляется трактор или конная упряжка. При ручной подготовке почвы и коротких гонах полосы часто прокладываются под шнур (прежде всего в парковом строительстве).

Проложение прямолинейных полос или борозд не всегда возможно без дополнительных затрат, а в некоторых случаях обязательно криволинейное проложение. Наличие пней, камней или корней в почве нарушает на лесосеках правильность работы почвообрабатывающих орудий, и борозды получаются извилистыми. Это затрудняет производство культур и уход за ними, но связанные с этим перерасходы меньше, чем стоимость раскорчевки и планировки полос.

В некоторых условиях частичная подготовка почвы сочетается с формированием микро- или нанорельефа и выполняется сельскохозяйственными или специальными лесными механизмами. В сухих и очень сухих условиях, где необходима заглубленная посадка или посев ниже среднего уровня почвы, для лесной культуры готовятся углубленные борозды, дно которых взрыхляется культиваторами. Культура в дно борозды широко применяется также на свежих и влажных почвах, где нет необходимости в углубленной посадке, но есть необходимость в некотором, хотя бы временном, подавлении травянистых сорняков. Снятие дернины и отваливание ее пластов по обе стороны борозды обеспечивают подавление сорняков на полосе.

С этим видом подготовки почвы связан способ культуры «в дно борозды», применяемый на таких почвах, у которых горизонт, обнажаемый на две борозды, не содержит вредных солей и не является бесплодным. Неприменим этот способ на сырых и влажных плотных почвах влажных и сырых климатов, где возникает опасность вымокания или вымерзания культур. На таких переувлажненных зимой почвах необходима посадка на повышениях микрорельефа, производимая или в отвальный пласт борозды, или в плужные гребни, подготавливаемые вспашкой всвал. Подготовку опрокинутых вспашкой вразвал пластов дернины и вспашкой всвал плужных гребней следует производить не менее чем за год до производства культур, чтобы успели отмереть корневые системы трав в дернине и находящаяся под пластом растительность и чтобы исчезли не заполненные почвой воздушные пустоты между пластом и почвой или отдельными пластами (при вспашке всвал). Наличие пустот создает неблагоприятные условия для развития корней культивируемых растений. Для ускорения отмирания и перегнивания растительных остатков целесообразно прикатать пласты дернины после вспашки, чтобы они лучше прилегали к поверхности почвы.

В гребнях или опрокинутых дернинах создаются более благоприятные условия увлажнения, аэрации и трофности. Посадка обычно производится без дополнительной обработки почвы.

Частичная полосная подготовка почвы осуществляется также проложением глубоких плужных борозд с одной отвесной стенкой и канав для посадки семян или саженцев по способу «посадка к

вертикальной стенке». Глубокие плужные борозды часто подготавливаются непосредственно перед производством культур. Посадка выполняется немедленно после изготовления борозды; обратным ходом плуга борозда заваливается. Этот способ подготовки почвы применим на разных по увлажнению почвах, кроме сырых, а иногда и влажных (на ровных местоположениях возможно заливание борозд водой). Но в засушливых климатах и в сухую погоду этот способ подготовки почвы недопустим, так как в открытых бороздах почва и корни растений культуры пересыхают. Поэтому такую посадку можно выполнять только во влажную пасмурную погоду.

Подготовка почвы площадками более трудоемка и производится вручную. Вопросы механизированного приготовления площадок остаются неразработанными, хотя во многих случаях этот вид подготовки почвы совершенно необходим. Технология подготовки почвы зависит от лесорастительных условий и наличия естественной растительности. Наиболее обычным является более или менее глубокое рыхление сапками, мотыгами или кирками. С подготовкой почвы площадками связаны способы культуры биогруппами, хотя при малой величине площадок применяется посадка и одиночных деревьев.

Подготовка почвы площадками оказывается необходимой, если невозможна сплошная или полосная подготовка, а также в следующих случаях (в соответствии с состоянием лесокультурной площади и проектируемой системой культур):

- 1) вырубка с большим количеством пней, без раскорчевки которых невозможны другие способы подготовки почвы, в частности криволинейное проложение полос;
- 2) сильная каменистость почвы, не допускающая применение почвообрабатывающих орудий на конной или тракторной тяге, если подготовка полос не является необходимой;
- 3) сырые или мокрые лесорастительные условия, при которых целесообразно использовать повышения микрорельефа, или, наоборот, сухие и очень сухие, в которых для культуры необходимо использовать имеющиеся микропонижения;
- 4) залесение прогалин, не имеющих естественного возобновления или образовавшихся в результате убыли в культурах;

5) введение ценных, пород (небольшим количеством биогрупп) при реконструкции насаждений;

6) введение (дополнение) главной породы при ее неравномерном естественном возобновлении;

7) создание ландшафтных биогрупп декоративных пород в лесах зеленых зон и в парковом строительстве.

Подготовка площадками, как и другие способы частичной подготовки почв, недопустима в тех случаях, когда возможна и необходима сплошная подготовка почвы, т. е. в сухих и очень сухих лесорастительных условиях, при сильной засоренности корневищными или корнеотпрысковыми сорняками. Начиная со свежих типов, размер площадки должен быть тем больше, чем суше местообитания и чем более мощно развита естественная растительность. Минимальной величиной считается площадка $0,16 \text{ м}^2$ ($0,4 \times 0,4 \text{ м}$). Такого размера площадки могут быть применены во влажных сырых и отчасти свежих типах и климатах при отсутствии корневищных сорняков. В очень сухих типах и климатах минимальный размер площадки 4 м^2 . При всякой возможности размер площадок следует увеличивать, приближая создаваемые условия к условиям черного пара.

Площадки чаще всего квадратные, но могут быть прямоугольной, круглой, овальной и неправильной формы. Это зависит от числа и размещения культивируемых растений на площадке и от характера поверхности – крутизны склона, каменистости, выраженности микрорельефа и т. д.

Площадки могут располагаться по-разному. Наиболее удобным является расположение прямолинейными рядами. Это облегчает и производство культур, и уход за ними. При культуре на склонах целесообразно закладывать площадки по горизонтали и несколько вытянутой формы: поверхность подготовленной почвы должна быть наклонена к материковому склону. На сильно каменистых и скалистых местообитаниях площадки располагаются без определенного порядка на участках, удобных для обработки почвы и имеющих наиболее мощный слой мелкозема. При подготовке почвы в сырых и мокрых типах площадки создаются на повышениях микрорельефа, при их отсутствии насыпаются в виде возвышений. На естественных микроповышениях площадки располагаются без

определенного порядка, искусственные повышения – по возможности прямолинейными рядами. В озеленительном строительстве используются площадки самой разнообразной формы.

В сырых и мокрых типах поверхность площадки должна быть приподнята над средним уровнем почвы во избежание вымокания и вымерзания растений культуры. Чем более увлажненное местообитание, тем выше должна быть приподнята площадка. В свежих и влажных типах площадка может быть на уровне почвы либо несколько понижена в свежих и повышена во влажных типах. В сухих и очень сухих типах поверхность площадки целесообразно углублять и тем больше, чем суше местообитание.

Подготовка почвы местами для одного посадочного места применяется и достаточно увлажненных местообитаниях и при отсутствии злостных сорняков. В сухих и очень сухих местообитаниях этот способ можно применять только при условии полива и последующего расширения площади обработки почвы (приствольных кругов), в частности при проведении озеленительных мероприятий. Наиболее распространены следующие виды подготовки почвы местами.

а) Сдирание мохового или лишайникового ковра и подстилки – производится одновременно с посадкой или посевом на влажных или сырых почвах в лесной зоне на свежих лесосеках или непосредственно перед посевом или посадкой на незадерненные открытые лесокультурных площадях. Во втором случае сразу же после этой операции проводится неглубокое рыхление верхнего горизонта почвы сапкой или мотыгой, а затем уже посадка или посев. Иногда посадка производится без рыхления (при шпиговке желудей, косой посадке ели или посадке сосны под меч Колесова на песчаных почвах). Этот вид подготовки почвы облегчает прямой контакт семян или корней посадочного материала с минеральным слоем почвы.

б) Поверхностное рыхление верхнего горизонта почвы сапками или мотыгами – производится для улучшения условий развития корневых систем растений культуры в первый год и для облегчения посадки. При посеве мелких семян этот прием является необходимым.

в) Выкапывание ямок лопатой – производится при культуре по способу «посадка в ямку под лопату», непосредственно перед

посадкой сеянца или саженца; после посадки ямку сразу засыпают. Горизонтальный размер ямки – квадрат со сторонами, равными ширине лопаты, глубина – не менее длины корневой системы высаживаемого растения. Рыхлая почва ямки благоприятна для быстрого укоренения растения. Этот прием применяется в разных по увлажнению типах на уже подготовленных почвах (по системам зяблевой вспашки или пара), а также на неподготовленных влажных и сырых почвах. В свежих лесорастительных условиях необходимо в последующие годы расширять площади обработки почвы при уходе за культурами.

г) Переворачивание дернины лопатой. Слой дернины вырезается и укладывается рядом с образовавшейся ямкой. В зависимости от условий увлажнения посадка производится либо в ямку, образовавшуюся после снятия куса дернины (дно ямки несколько разрыхляется), либо в перевернутую дернину, которая должна быть плотно прижата к поверхности почвы.

д) Подготовка ям для посадки крупных саженцев или взрослых деревьев – широко применяется в озеленительных работах при посадке ценных экземпляров или пород, а также при создании плантаций плодовых и технических культур, семенных плантаций наиболее ценных сортов и форм древесных и кустарниковых пород и т. д. Этот вид подготовки почвы применяется при культуре крупными саженцами с обнаженными корнями или с комом земли. Пересадка с комом может производиться в любом возрасте растения. Во всех случаях ямы следует подготавливать заблаговременно. При осенней или зимней посадке ямы роют летом или ранней осенью, при весенней – осенью. Землю верхних гумусовых, более плодородных горизонтов отбрасывают отдельно: при посадке ею засыпают корни растения, если посадку производят саженцами с обнаженными корнями. На бедных почвах корни иногда засыпают плодородной почвой, привезенной со стороны. При посадке с комом такой почвой заполняют промежутки между комом и стенками ямы. Землю из других горизонтов разбрасывают по поверхности нетолстым слоем. Размеры ям зависят от размеров корневой системы высаживаемых растений или от величины пересаживаемого кома: яма должна быть на 10–20 см шире и глубже. Чем суше лесорастительные условия и чем плотнее почва, тем больше должны быть размеры ям. Дно ямы

перед посадкой обычно рыхлят. Этот способ, широко применяемый в плодоводстве и озеленении, при ручной подготовке почвы очень трудоемок, но наиболее эффективен. Он незаменим при пересадке крупномерных деревьев или при посадке растений с крупными корневыми системами. В последние годы все шире применяется механизированная подготовка ям с помощью земляных буров разных конструкций, монтируемых на тракторах.

е) Подготовка почвы шуфрами – очень ценна при производстве лесных культур на покатых и крутых склонах. Для приготовления шурфов используются буры (ручные и механические)

ж) Подготовка посадочных мест на скальных обнажениях в горах при необходимости облесения скалистых местоположений, где посев и посадка растений могут быть произведены только на небольших площадках (с мелкоземом) в виде «кармана» в скале или в широких трещинах и т. д., причем при достаточной увлажненности местообитания. Подготовка почвы в местах намечаемой посадки или посева включает уничтожение травянистой растительности, рыхление почвы и удаление камней, закрывающих отдельные площадки мелкозема. Работа выполняется вручную, кирками или мотыгами.

Таким образом, в лесокультурном деле применяются самые разнообразные приемы и системы в зависимости от лесорастительных условий и состояния лесокультурной площади с учетом видового состава естественной, в том числе и сорной, растительности, механических и химических свойств почвы, рельефа и пр. Внимательный анализ результатов обследования лесокультурной площади позволяет выбрать наиболее целесообразные способы или системы подготовки почвы для каждого участка, обеспечивающие хорошую приживаемость и рост культур.

В табл. 2 приводится схема наиболее обычных и надежных способов и систем подготовки почвы, применяемых в лесокультурном деле в зависимости от условий почвенного и климатического увлажнения. Для каждого гигротопа и ступени влажности климата указаны наиболее широко применяемые системы и способы, но в конкретных условиях возможны отклонения. Например, в условиях свежего типа и климата обычно применяется сплошная зяблевая подготовка почвы на обычную глубину вспашки 25 – 27 см. Но при отсутствии сорной растительности на свежих

лесосеках или под пологом намеченного к рубке насаждения возможна культура дуба без подготовки почвы (шпиговка желудей), а при засорении площади вейником обязательна подготовка почвы по системе черного пара до полного уничтожения вейника.

Таблица 2

Способы и системы подготовки почвы, дающие хорошую приживаемость и удовлетворительный рост культур в равнинных областях

Гигротопы	Очень сухие климаты (0), зона каштановых почв	Сухие (1), зона черноземной степи	Свежие (2), зона лесостепи	Влажные (3), лесная зона	Сырые (4), лесная (лесоболотная) зона
1	2	3	4	5	6
Очень сухие (0)	Сплошная плантажная вспашка по системе черного пара; приготовление борозд	Сплошная вспашка на 35–40 см, система черного или раннего пара; приготовление борозд	Сплошная вспашка по системе черного или раннего пара	–	–
Сухие (1)	То же	Сплошная вспашка с почвоуглублением до 35 – 40 см, система черного или раннего пара	То же	Сплошная или полосная зяблевая вспашка	–
Свежие (2)	Ранний пар с почвоуглублением на 40 см	Сплошная вспашка по системе черного или раннего пара	Сплошная зяблевая вспашка или полосы, приготовленные с лета	Полосная или бороздами осенняя или летняя вспашка; подготовка почвы площадками или местами	Осенняя или летняя подготовка полосами, бороздами, площадками, местами
Влажные (3)	Сплошная вспашка по системе раннего пара на 30 см	Сплошная вспашка по системе раннего пара или широкие полосы	Зяблевая подготовка полос или площадок	Полосы, борозды, площадки или места	Полосы или борозды, площадки или места

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Сырые (4)	–	–	Полосы, борозды, площадки или места по микро-возвышениям	Полосы, борозды, площадки или места по микро-возвышениям; подготовка плужных гребней или приподнятых площадок	Полосы или борозды, площадки или места по микро-возвышениям; подготовка плужных гребней или приподнятых площадок

Таблица 3

Способы и системы подготовки почвы, применяемые в условиях горных и балочных склонов

Гигротопы	Очень сухие климаты (0)	Сухие (1)	Свежие (2)	Влажные (3)	Сырые (4)
Очень сухие (0)	Широкие террасы с глубоким рыхлением дна террас и накоплением влаги	Широкие террасы с глубоким рыхлением дна террас	Широкие полосы по горизонталям с глубокой обработкой почвы	–	–
Сухие (1)	Широкие террасы с глубоким рыхлением дна террас	Широкие полосы по горизонталям с глубокой подготовкой почвы	Широкие полосы по горизонталям	Полосы по горизонталям, площадки	–
Свежие (2)	Широкие полосы по горизонталям с глубокой обработкой почвы	Широкие полосы по горизонталям,	Полосы по горизонталям, площадки	Полосы по горизонталям, площадки, места	Площадки, места
Влажные (3)	–	Полосы по горизонталям, площадки	То же	То же	Борозды, места, площадки
Сырые (4)	–	–	Полосы, борозды по горизонталям, площадки, места	Площадки, места, борозды по горизонталям	То же

В табл. 3 дается аналогичная схема для горных и балочных склонов, где многие системы подготовки почвы, надежные на ровных местоположениях, неприменимы в связи с опасностью эрозии.

Борьба с вредителями. На лесокультурной площади наиболее опасным вредителем являются личинки хруща. При большей зараженности почвы личинками лесная культура не допускается. Активная истребительная борьба с личинками хрущевой проводится химическими и агротехническими методами. К сожалению, не разработаны меры биологической борьбы с личинками хрущевой, наиболее рациональные для лесного хозяйства. При отравлении вредителя ядохимикатом уничтожается и вся полезная фауна леса, отравляется почва, погибают такие полезные животные, как дождевые черви, муравьи, значительная часть микроорганизмов почвы, участвующих в биологическом круговороте веществ почвы. Поэтому на борьбу с личинками хруща с помощью ядохимикатов надо смотреть как на вынужденную меру, ясно сознавая тот большой ущерб, который приносят ядохимикаты. Для уничтожения мышевидных грызунов по лесу разбрасывают отравленные приманки, которые вызывают гибель и полезных животных – обитателей леса. Предварительная борьба с личинками хрущевой проводится следующими методами.

Предварительное сельскохозяйственное пользование рассчитано на то, что в течение одного – трех лет (период роста и созревания личинок) они вскармливаются, питаются на корнях сельскохозяйственных растений, выращиваемых на лесокультурной площади. Производство культур осуществляется в год вылета взрослых жуков.

Содержание лесокультурной площади под черным паром более эффективно, чем ее предварительное сельскохозяйственное использование, так как оставленные без пищи личинки хрущевой, уничтожающие имеющиеся в почве запасы корней и корневищ, могут погибнуть от недостатка пищи. Этот способ целесообразен в южных засушливых районах, где применение черного пара необходимо для накопления влаги. Для борьбы с личинками хруща применяют также посадку сосны в глубокие (30–35 см) борозды. Этот прием заслуживает особого внимания в сухих типах.

Глубина заделки лесокультурного материала

Решающее значение в определении глубины заделки лесокультурного материала имеет режим влажности тех горизонтов почвы, в которых развивается деятельная корневая система. Во всех случаях она должна развиваться при достаточной влажности почвы, а в условиях севера, высокогорий следует учитывать и необходимость удовлетворительного теплового режима. В зависимости от конкретных условий лесокультурной площади и вида лесокультурного материала глубина заделки может колебаться от нуля до нескольких десятков сантиметров (она выражается в сантиметрах от поверхности почвы или упрощенно подразделяется на мелкую, среднюю и глубокую).

При культуре семенами глубина заделки семян (глубина посева) зависит от их биологических особенностей, размеров, времени посева и режима влажности верхних горизонтов почвы. Крупные семена, содержащие большие запасы питательных веществ и дающие длинные, крепкие подсемядольные колена или сильные побеги, заделываются глубже. Очень мелкие семена, имеющие небольшие запасы питательных веществ, можно сеять только по поверхности почвы, слегка притрушивая песком или другим материалом для их защиты от резких суточных колебаний влажности и температуры. Если в период прорастания семян и укоренения всходов почва пересыхает глубже заделки семян, необходимо отказаться от посева или же применить мульчирование, систематический полив и т. д. Поэтому в сухих и очень сухих типах и климатах высевают породы только с крупными семенами – дуб, орех, отчасти клен, ясень, бобовые. При хорошей подготовке почвы эти породы можно высевать наклюнувшимися семенами на глубину 6–10 см (в зависимости от породы), т. е. применять глубокие посева. Все другие породы культивируются посадкой.

В свежих типах и климатах ассортимент пород, культивируемых посевом, шире; глубина заделки всех пород меньше по сравнению с сухими типами (3–6 см). Часто удаются даже посева хвойных (сосны, ели, лиственницы), но в засушливые годы они могут пострадать от пересыхания верхних горизонтов почвы.

Во влажных типах и климатах можно высевать породы, семена которых требуют мелкую заделку (до 3 см). Во всех типах сырых и

мокрых климатов можно широко применять, посев почти всех пород, за исключением тех, которые имеют очень мелкие семена (они нуждаются в защите от колебаний температуры и влажности). Можно широко использовать поверхностный посев хвойных пород, применяя легкое притрушивание песком.

При культуре полным растением (сеянцы, саженцы, отводки, дички и т. д.) глубина посадки определяется длиной корневой системы. При посадке корневая шейка не должна возвышаться над уровнем почвы.

Углубленная посадка производится в следующих случаях.

1) Корневая система растения должна находиться в достаточно увлажненных горизонтах почвы для обеспечения жизнедеятельности всего растения, в частности для транспирации, начинающейся в первой фазе развития культуры. Если же есть опасность быстрого пересыхания горизонтов расположения корней в фазе приживания культуры, необходима более глубокая посадка. Чем суше местообитание и климат, тем глубже посадка.

2) Взрыхленная при подготовке почва, уплотняясь, неизбежно оседает, и разветвленная корневая система может обнажиться. Поэтому при посадке следует углублять корневую шейку на 3 – 5 см при нормальном увлажнении.

3) При осенней посадке в почву с повышенной влажностью возможно «выжимание» сеянцев и саженцев: весной оттаивающая почва опускается и корневая система обнажается, иногда полностью. В этом случае также необходима углубленная посадка осенью.

4) Углубленная посадка производится также при опасности смыва или развеивания поверхности почвы. Например, на подвижных песках и на ветроударных местах рекомендуется углублять посадку сосны так, чтобы над поверхностью почвы оставалась только верхушечная почка сеянца.

Углубление посадки осуществляют двумя способами:

1) растения погружают в почву на соответствующую глубину и засыпают большую или меньшую часть стволика сеянца (саженца и т. д.); 2) растения высаживают в углубления микрорельефа. Этот способ очень эффективен в сухих и очень сухих типах и климатах. Естественные понижения микрорельефа используются сравнительно редко: они затрудняют посадку и уход за культурой. Более

целесообразно производить посадку в заранее подготовленные борозды (в дно борозды), канавки, ямки и т. д. При посадке в углубления достигается более глубокое размещение корневой системы в горизонтах с более высокой и равномерной влажностью, а также местное накопление влаги в понижениях (скопление снега, сток и т. д.) и меньший расход на испарение. При посадке в микроуглубления растение располагается ниже уровня (пониженная посадка) поверхности почвы.

В сырых и мокрых типах, часто во влажных, необходима повышенная посадка (в повышения микрорельефа), когда корневая шейка, а иногда и значительная часть корневой системы располагаются выше среднего уровня поверхности почвы. Повышенная посадка обязательна во всех случаях, когда близко от поверхности почвы находятся переувлажненные горизонты, в которых корневая система растений будет страдать от недостатка кислорода и культура погибнет от вымокания. При повышенной посадке растения располагаются или по естественным микроповышениям, что обычно для сырых, мокрых и влажных типов при равнинном рельефе, или же по искусственно создаваемым микроповышениям (в отвороченной дернине, гребне борозды, гряде, создаваемой вспашкой всвал, в насыпаемых холмиках и т. д.).

При культуре черенками глубину посадки целесообразно определять от поверхности почвы до расположения самого нижнего узла стеблевого черенка или его нижнего среза, где обычно образуются придаточные корни. На этой глубине должна быть достаточная и относительно постоянная влажность почвы, необходимая для образования корневых систем. Глубина посадки черенка тем больше, чем суше местообитание. Углубление посадки зависит от величины черенка. Для более сухих почв необходимо заготавливать более длинные черенки (30–50 см), для влажных и сырых – более короткие.

В сухих и очень сухих типах и климатах при посадке черенка его верхняя почка должна располагаться на уровне почвы или даже (для максимального снижения транспирации) ниже поверхности почвы. В более влажной среде верхняя почка должна быть приподнята над уровнем почвы.

При культуре в поймах рек или других заливаемых местах посадку черенков (кольев) следует производить так, чтобы верхняя почка черенка была выше уровня возможного стояния воды.

Таким образом, при установлении глубины заделки лесокультурного материала важнейшим фактором следует считать режим увлажнения почвы на глубине расположения корневой системы. Применительно к лесотипологической классификации можно сделать следующие обобщения.

В очень сухих и сухих типах расположение лесокультурного материала должно надежно обеспечивать корневую систему влагой. В свежих типах целесообразна нормальная заделка; несколько углубленная заделка применяется при угрозе пересыхания верхних горизонтов почвы. Во влажных типах более целесообразна культура по повышениям микрорельефа, в случае опасности выжимания морозом (осенняя посадка) рекомендуется углубленная заделка. В сырых и тем более мокрых типах посадка производится, как правило, по микровозвышениям во избежание вымокания культур. В холодных и относительно холодных климатах с низкой температурой в верхних горизонтах почвы целесообразно производить мелкие посева, а при посадке сеянцев располагать корневую систему в верхних, более теплых горизонтах или на повышениях микрорельефа.

При посадке полным растением или черенком осевые органы растения можно располагать с разным наклоном. Подчиняясь закону полярности роста при всяком положении посадочного материала стебель будет расти вверх, корень – вниз. С возрастом насаждения изгиб у комлевой части дерева становится незаметным. По наклону различают вертикальную, наклонную и горизонтальную посадку. Вертикальная – наиболее обычная посадка. Вертикально располагается стеблевая и корневая часть сеянца, а также черенок (стеблевой или корневой). Наклонная (косая) посадка с разным углом наклона применяется значительно реже. Она возможна, если верхние горизонты почвы в течение сезона вегетации остаются достаточно влажными. Косая посадка дает хорошие результаты при культуре хвойных пород (ели, пихты, кедровой сосны), тополей, ив во влажных и сырых типах и климатах. Горизонтальная посадка часто применяется при шелюговании на песках. В качестве лесокультурного материала берут черенки или целые стебли с

отрубленной вершинкой (хлысты). Посадку обычно производят в плужные борозды: на дно борозд укладывают горизонтально черенки или хлысты шелуги и засыпают вторым ходом плуга. Вполне применима горизонтальная посадка корневыми черенками, укладываемыми или рассыпаемыми по дну борозды.

ВОПРОСЫ К ЛЕКЦИИ

1. Назовите фазы лесокультурного производства.
2. От каких экологических факторов зависит рост и развитие растений на лесокультурной площади?
3. От чего зависит приспособление растений к новым условиям внешней среды?
4. Перечислите элементы лесокультурного процесса в его биологическом аспекте.
5. Назовите три части годичного фенологического цикла развития древесного растения.
6. Что включает в себя период подготовки лесокультурного материала?
7. Охарактеризуйте период приживания посадочного материала на лесокультурной площади.
8. Чем характеризуется период индивидуального роста растений в культуре?
9. Охарактеризуйте период смыкания культур.
10. Перечислите основные мероприятия, выполняемые в ходе проектирования лесных культур.
11. Какие мероприятия проводят на подготовительном этапе проектирования лесных культур?
12. Какие работы выполняют при производстве лесных культур?
13. Перечислите основные мероприятия по уходу за лесными культурами?
14. Какие работы выполняют при подготовке лесокультурной площади?
15. Что облегчает производство культур и уход за ними?
16. Назовите мероприятия по улучшению почвенно-гидрологических условий.

17. Как регулируют ценотические взаимоотношения при производстве лесных культур?

18. Какие виды посадочного и посевного материала используют для производства культур?

19. Назовите преимущества и недостатки выращивания лесных культур из семян, сеянцев, саженцев.

20. Когда в качестве лесокультурного материала используют взрослые растения, самосев, дички, пни?

21. Какое значение имеют некоторые приемы, по подготовке почв в лесокультурном деле?

22. Какие технологические операции используют при подготовке почв?

23. Когда и как производится углубленная посадка лесокультурного материала?

24. Назовите приемы частичной подготовки почвы при создании лесных культур.

**РАСТЕНИЯ-ИНДИКАТОРЫ ИЗ ТРАВЯНОГО
И МОХОВОГО ПОКРОВА**

№ п п	Названия видов растений			Экологи ческий ареал
1	2			3
ОЛИГОТРОФЫ				
Олиготрофы ксерофиты				
1	<i>Koeleria glauca</i> D.C.	Келерія сиза	Тонконог сизый	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
2	<i>Stipa pennata</i> L.	Ковила пірчаста	Ковыль перистый	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
3	<i>Kochia laniflora</i> Borb.	Віниччя шерстистоцвіте	Кохия шерстистоцветковая	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
4	<i>Sedum acre</i> L.	Очиток їдкий	Очиток едкий	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
5	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	Цмін пісковий	Цмин песчаный	A ₀₋₁ , B ₀₋₁ , A ₂ , B ₂
6	<i>Linaria genistaefolia</i> Mill.	Льонок дроколистий	Льяна дроколистная	A ₁ , B ₁
7	<i>Herniaria glabra</i> L.	Остудник голий	Грыжник голый	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
8	<i>Jasione montana</i> L.	Агалик-трава гірська	Букашник горный	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
9	<i>Phleum phleoides</i> Sm.	Тимофіївка степова	Тимофеевка степная	A ₁ , B ₁ , C ₁
10	<i>Dianthus arenarius</i> L.	Гвоздика піскова	Гвоздика песчаная	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
11	<i>Polytrichum piliferum</i> Schred	Зозулин льон волосистий	Кукушкин лен волосоносный	A ₀₋₁ , B ₀₋₁
Олиготрофы мезоксерофиты				
12	<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Nyl.	Оленьчий мох	Олений мох	A ₁₋₂ , B ₁₋₂
13	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Чебрець повзучий	Тимьян ползучий	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂
14	<i>Hieracium pilosella</i> L.	Нечуйвітер волохатенький	Ястребинка волосистая	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂
15	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Котячі лапки двудомні	Кошачья лапка двудомная	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂
16	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Мучниця звичайна	Толокнянка обыкновенная	A ₁₋₂ , B ₁₋₂
17	<i>Festuca ovina</i> L.	Костриця овеча	Овсяница овечья, типчак	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂
18	<i>Cytisus ruthenicus</i> Fisch.	Зіновать руська	Ракитник русский	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂

Растения-индикаторы эда톱ов

Продолжение таблицы

1	2		3	
19	Genista tinctoria L.	Дрік красильний	Дрок красильный	B ₁₋₂ , C ₁₋₂
20	Silene nutans L.	Смілка поникла	Смолевка поникшая	A ₁ , B ₁ , C ₁
21	Scabiosa ochroleuca L.	Скабіоза жовта	Скабиоза желтая	A ₁₋₂ , B ₁₋₂
22	Hieracium umbelatum L.	Нечуйвітер зонтичний	Ястребинка зонтичная	A ₀₋₂ , B ₀₋₂ , C ₀₋₂
23	Veronica spicata L.	Вероніка колосиста	Вероника колосистая	A ₀₋₂ , B ₀₋₂
24	Hypericum perforatum L.	Звіробій звичайний	Зверобой продырявленный	A ₁₋₂ , B ₁₋₂ , C ₁₋₂
25	Rumex acetosella L.	Щавель горобиний	Щавель воробьиный	A ₁₋₂ , B ₁₋₂
26	Potentilla argentea L.	Перстач сріблястий	Лапчатка серебристая	A ₁₋₂ , B ₁₋₂ , C ₁₋₂
27	Campanula rotundifolia L.	Дзвоники круглолисті	Колокольчик круглолистный	A ₁₋₂ , B ₁₋₂ , C ₂
28	Pulsatilla patens (L.) Mill.	Сон широколистяний	Прострел широколистный	A ₁ , B ₁ , C ₁
Олиготрофы мезофиты				
29	Cetraria islandica Ach.	Ісландський мох	Исландский мох	A ₀₋₅ , B ₁₋₄
30	Calluna vulgaris (L.) Salisb.	Верес звичайний	Вереск обыкновенный	A ₁₋₄ , B ₂₋₃ , C ₂₋₃
31	Vaccinium vitis idaea L.	Брусниця	Брусника	A ₂₋₄ , B ₂₋₄ , C ₂₋₄
32	Vaccinium myrtillus L.	Чорниця	Черника	A ₂₋₅ , B ₂₋₅
33	Pleurozium schreberi Mitt.	Плевроцій Шребера	Плевроций Шребера	A ₁₋₄ , B ₁₋₄ , C _{2,3}
34	Dicranum undulatum Ehrh.	Дикран хвилястий	Дикран волнистый	A ₂₋₄ , B ₂₋₄ , C ₂₋₄
35	Polytrichum juniperinum Willd.	Зозулин льон ялівцевоподібний	Кукушкин лен можжевельниковый	A ₁₋₃ , B ₁₋₃ , C _{2,3}
36	Calamagrostis epigeios Roth.	Куничник наземний	Вейник наземный	A ₁₋₃ , B ₁₋₃ , C ₁₋₃
37	Veronica officinalis L.	Вероніка лікарська	Вероника лекарственная	A _{1,2} , B _{2,3} , C _{2,3}
38	Solidago virgaurea L.	Золотушник звичайний	Золотарник золотая розга	A ₁₋₃ , B ₁₋₄ , C ₁₋₃
39	Campanula alpina Jacq.	Дзвоники альпійські	Колокольчик альпийский	A ₂₋₃ , B ₂₋₃

Растения-индикаторы эдактопов

Продолжение таблицы

1	2		3	
Олиготрофы мезогигрофиты				
40	Molinia coerulea (L.)	Молінія голуба	Молиния голубая	A _{3,4} , B _{3,4} ,
41	Polytrichum commune L.	Зозулин льон звичайний	Кукушкин лен обыкновенный	A _{3,4} , B _{3,4} , C _{3,4}
42	Nardus stricta L.	Біловус стиснутий	Белоус торчащий	A ₃ , B ₃ , C ₃
Олиготрофы гигрофиты				
43	Vaccinium uliginosum L.	Буяхи, лохина	Голубика	A ₂₋₅ , B ₂₋₅ , C ₂₋₅
44	Oxycoccus palustris Pers.	Журавлина болотна	Клюква болотная	A ₄₋₅ , B ₄₋₅ , C ₅
45	Ledum palustre L.	Багно болотне	Багульник болотный	A ₄₋₅ , B ₄₋₅
46	Andromeda polifolia L.	Андромеда багатоліста	Подбел многолистный	A ₄₋₅ , B ₄₋₅ , C ₅
47	Eriophorum vaginatum L.	Пухівка піхвова	Пушица влагалищная	A _{4,5} , B _{4,5}
48	Drosera rotundifolia L.	Росичка круглостіста	Росжанка круглостістная	A ₅ , B ₅ , C ₅
49	Empetrum nigrum L.	Водянка чорна	Шикша черная	A ₄₋₅ , B ₄₋₅
50	Sphagnum medium Limpr.	Сфагнум середній	Сфагнум средний	A ₄₋₅ , B ₄₋₅ , C ₅
51	Sphagnum fuscum Kling,	Сфагнум темний	Сфагнум темный	A ₅ , B ₅
52	Sphagnum acutifolium Ehrh.	Сфагнум загострений	Сфагнум остроконечный	A ₄₋₅ , B ₄₋₅
МЕЗОТРОФЫ				
Мезотрофы ксерофиты				
53	Stipa capillata L.	Ковила волосиста	Ковыль волосистый	B _{0,1} , C _{0,1}
54	Astragalus austriacus L.	Астрагал австрійський	Астрагал австрийский	B _{0,1}
55	Aster amellus L.	Айстра степова	Астра ромашковая	B _{0,1} , C _{0,1}
56	Dictamnus albus L.	Ясенець білий	Ясенец белый	B _{0,1} , C _{0,1}
57	Helianthemum nummularium Mill.	Сонцесвіт (сонянка) звичайний	Солнцецвет монетолистный	B _{0,1} , C _{0,1}
Мезотрофы мезоксерофиты				
58	Filipendula vulgaris Moench	Гадючник звичайний	Лабазник обыкновенный	B ₀₋₂ , C ₀₋₂

Растения-индикаторы эда톱ов

Продолжение таблицы

1	2		3
59	Hierochloe odorata Whlbg.	Чаполоч пахуча	Зубровка душистая В ₀₋₂ , С ₀₋₂
60	Betonica officinalis L.	Буквиця лікарська	Буквица лекарственная В ₁₋₂ , С ₁₋₂
61	Carum carvi L.	Кмин звичайний	Тмин обыкновенный В ₀₋₂ , С ₀₋₂
62	Clinopodium vulgare L.	Пахучка звичайна	Пахучка обыкновенная В ₀₋₂ , С ₀₋₂
63	Origanum vulgare L.	Материнка звичайна	Душица обыкновенная В ₀₋₂ , С ₀₋₂
64	Geranium sanguineum L.	Герань криваво- червона	Герань кроваво- красная В ₀₋₂ , С ₀₋₂
65	Coronilla varia L.	В'язіль барвистий	Вязель пестрый В ₀₋₂ , С ₀₋₂
66	Pimpinella saxifraga L.	Бедринець звичайний	Бедренец обыкновенный В ₀₋₂ , С ₀₋₂
67	Tanacetum vulgare L.	Пижмо звичайне	Пижма обыкновенная В _{1,2} , С _{1,2}
68	Silene latifolia R. et Br.	Смілка широколиста	Смолевка широколистная В _{1,2} , С _{1,2}
69	Achillea millefolium L.	Деревій звичайний	Тысячелистник обыкновенный А ₂ , С ₂ , А ₁ , В ₁ , С ₁
Мезотрофы мезофиты			
70	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.	Орляк звичайний	Орляк обыкновенный В ₁₋₄ , С ₁₋₄
71	Pyrola rotundifolia L.	Грушанка круглолиста	Грушанка круглолистная В ₂₋₄ , С ₂₋₄
72	Ranunculus acris L.	Рамішія однобока	Раишия однобокая В ₂₋₄ , С ₂₋₄
73	Pulmonaria angustifolia L.	Медунка вузьколиста	Медуница узколистная В ₂ , С ₂
74	Rubus saxatilis L.	Костяниця	Костяника В ₁₋₃ , С ₁₋₄
75	Ptilium crista castrensis De Not.	Птилій пірчастий	Птилий перистый В ₂₋₄ , С ₂₋₄
76	Rhytidadelphus triquetrus Warnst.	Ритидіадельфус трикутний	Ритидиадельфус треугольный В ₁₋₄ , С ₂₋₅ , D ₃₋₅
77	Hylocomium splendens Dill.	Гілокомій блискучий	Гилокомий блестящий В _{2,3} , С _{2,3} , D _{2,3}

Растения-индикаторы эдактопов

Продолжение таблицы

1	2		3
78	Primula officinalis (L.) Hill	Первоцвіт лікарський	Первоцвет лекарственный
79	Polygonatum officinale All.	Купина лікарська	Купена лекарственная
80	Potentilla alba L.	Перстач білий	Лапчатка белая
81	Lycopodium clavatum L.	Плаун булавоподібний	Плаун булавовидный
82	Platanthera bifolia Rich.	Любка дволиста	Любка двулистная, ночная фиалка
83	Galium mollugo L.	Підмаренник м'який	Подмаренник мягкий
84	Galium boreale L.	Підмаренник північний	Подмаренник северный
85	Festuca rubra L.	Костриця червона	Овсяница красная
86	Digitalis grandiflora Mill.	Наперстянка великоцвіта	Наперстянка крупноцветковая
87	Anthoxanthum odoratum L.	Пахуча трава звичайна	Душистый колосок обыкновенный
88	Calamagrostis arundinacea (L.) Roth.	Куничник очеретяний	Вейник тростниковый
89	Arnica montana L.	Арніка гірська	Арника горная
90	Moneses uniflora (L.) A. Gray	Одноквітка звичайна	Одноцветка одноцветковая
91	Euphrasia montana (Jord) Wettst.	Очанка гірська	Очанка горная
92	Sanquisorba officinalis L.	Родовик лікарський	Кровохлебка лекарственная
93	Campanula carpatica Jacq.	Дзвоники карпатські	Колокольчик карпатский
94	Vicia cracca L.	Горошок мишачий	Горошек мышиный
95	Trifolium alpestre L.	Конюшина альпійська	Клевер альпийский
96	Luzula sudetika Willd.	Ожика судетська	Ожика судетская
97	Melampyrum nemorosum L.	Перестріч дібровний	Марьянник дубравный
98	Homogyne alpina L.	Підбілик альпійський	Гомогине альпийская
99	Gentiana asclepiadea L.	Тирлич ваточниковий	Горечавка ластовневая

Растения-индикаторы эда톱ов

Продолжение таблицы

1	2		3	
100	Potentilla erecta Hampe.	Перстач прямостоячий	Лапчатка прямостоячая, калган	В ₂₋₄ , С ₂₋₄
101	Chimaphila umbellata Nutt.	Зимолюбка зонтикова	Зимолюбка зонтичная	В ₂₋₃ , С ₂₋₃
102	Agrostis alba L.	Польовиця біла	Полевица белая	В ₂₋₃ , С ₂₋₃
Мезотрофы мезогигрофиты				
103	Lycopodium annotinum L.	Плаун колючий	Плаун годичный	В _{3,4} , С _{3,4}
104	Lycopodium selago L.	Баранець звичайний	Баранець обыкновенный	В _{3,4} , С _{3,4}
105	Azalea pontica L.	Рододендрон жовтий	Рододендрон желтый	В _{3,4} , С _{3,4}
106	Rhododendron Kotschyi Simk.	Рододендрон східнокарпатський	Рододендрон восточнокарпатский	В _{3,4} , С ₃
107	Blechnum spicant (L.) Roth.	Блехнум колосистий	Дербянка колосистая	В ₃ , С ₃
108	Veratrum Lobelianum Bernh.	Чемериця Лобелієва	Чемериця Лобеля	В ₃₋₄ , С ₃₋₄ , D ₃₋₄
109	Deschampsia caespitosa (L.) P.B.	Щучник дернистий	Щучка дернистая	В ₃₋₄ , С ₃₋₄ , D ₃₋₄
110	Parnassia palustris L.	Білозір болотний	Белозор болотный	В ₃₋₄ , С ₃₋₄
Мезотрофы гигрофиты				
111	Calla palustris L.	Образки болотні	Белокрыльник болотный	В ₅ , С ₄₋₅ , D ₄₋₅
112	Menyanthes trifoliata L.	Бобівник трилистий	Вахта трехлистная	В ₄₋₅ , С ₄₋₅ , D ₄₋₅
113	Peucedanum palustre (L.) Moench	Смовдь болотна	Горичник болотный	В ₄ , С ₄₋₅ , D ₄₋₅
114	Comarum palustre L.	Вовче тіло болотяне	Сабельник болотный	В ₄₋₅ , С ₄₋₅
115	Carex inflata Huds	Осока здута	Осока вздутая	В ₅ , С ₅
116	Carex lasiocarpa Ehrh.	Осока пухнатопада	Осока волосистопада	В ₄₋₅ , С ₄₋₅
117	Orchis maculata L.	Зозулинець плямистий	Ятрышник пятнистый	В ₃₋₅ , С ₄₋₅ , D ₄₋₅
118	Equisetum sylvaticum L.	Хвоц лісовий	Хвоц лесной	В ₃₋₅ , С ₃₋₅ , D ₃₋₅
119	Lysimachia vulgaris L.	Вербозілля звичайне	Вербейник обыкновенный	В ₄₋₅ , С ₄₋₅ , D ₄₋₅

Растения-индикаторы эдактопов

Продолжение таблицы

1	2		3
120	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Плакун верболистий	Дербенник иволистный
МЕГАТРОФЫ			
Мегатрофы ксерофиты			
121	<i>Lithospermum purpureo coeruleum</i> L.	Горобейник пурпурово-голубий	Воробейник пурпурно-голубой
122	<i>Carex melanostachya</i> Bieb. ex Willd.	Осока черноколоса	Осока черноколосая
123	<i>Carex pediformis</i> L.	Осока ногоподібна	Осока стоповидная
Мегатрофы мезоксерофиты			
124	<i>Carex brevicollis</i> D.C.	Осока парвська	Осока парвская
125	<i>Rosa canina</i> L.	Шипшина собача	Роза собачья
126	<i>Clematis recta</i> L.	Ломиніс прямий	Ломонос прямой
127	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Грястиця збірна	Ежа сборная
128	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	Чина лісова	Чина лесная
129	<i>Viola odorata</i> L.	Фіалка запашна	Фиалка душистая
130	<i>Viola hirta</i> L.	Фіалка волосиста	Фиалка опушенная
131	<i>Brachypodium pinnatum</i> P.B.	Кущоніжка периста	Коротконожка перистая
Мегатрофы мезофиты			
132	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Яглиця звичайна	Сныть обыкновенная
133	<i>Asarum europaeum</i> L.	Копитняк європейський	Копытень европейский
134	<i>Lathyrus vernus</i> Bernh.	Чина весняна	Чина весенняя
135	<i>Asperula odorata</i> L.	Маренка запашна	Ясменник душистый
136	<i>Stellaria holostea</i> L.	Зірочник ланцетоподібний	Звездчатка ланцетовидная
137	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Медунка лікарська	Медуница лекарственная
138	<i>Paris quadrifolia</i> L.	Вороняче око звичайне	Вороний глаз обыкновенный
139	<i>Dryopteris filix mas</i> (L.) Schott.	Дріоптерис чоловічий	Щитовник мужской
140	<i>Ajuga reptans</i> L.	Горлянка повзуча	Живучка ползучая
141	<i>Sanicula europaea</i> L.	Підлісник європейський	Подлесник европейский

Растения-индикаторы эда톱ов

Продолжение таблицы

1	2		3	
142	Galeobdolon luteum Huds.	Зеленчук жовтий	Зеленчук желтый	C ₂₋₃ , D ₁₋₃
143	Daphne mezereum L.	Вовче лыко	Волчье лыко	C _{2,3} , D _{2,3}
144	Dentaria bulbifera L.	Зубниця бульбиста	Зубянка клубненосная	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
145	Dentaria glandulosa W.	Зубниця залозиста	Зубянка железистая	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
146	Epilobium montanum	Кіпрей гірський	Кипрей горный	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
147	Glechoma hederacea L.	Розхідник звичайний	Будра плющевидная	C ₁₋₃ , D ₁₋₄
148	Hedera helix L.	Плющ	Плющ	D ₁₋₄ , C _{2,3}
149	Hepatica nobilis Gars.	Печіночниця звичайна	Печеночница обыкновенная	D ₁₋₄ , C ₂₋₄
150	Poa nemoralis L.	Тонконіг дібровний	Мятлик дубравный	C ₁₋₄ , D ₁₋₄
151	Polygonatum multiflorum (L.) All.	Купина багатоквіткова	Купена многоцветковая	D ₁₋₃ , C _{2,3}
152	Polygonatum verticillatum All.	Купина кільчаста	Купена мутовчатая	C _{2,3} , D _{2,3}
153	Salvia glutinosa L.	Шавлія залозиста	Шалфей железистый	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
154	Carex pilosa Scop.	Осока волосиста	Осока волосистая	C ₁₋₄ , D ₁₋₄
155	Scrophularia nodosa L.	Ранник вузлуватий	Норичник узловатый	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
156	Stachys sylvatica L.	Чистець лісовий	Чистец лесной	D ₂₋₄ , C _{3,4}
157	Urtica dioica L.	Кропива дводомна	Крапива двудомная	D ₂₋₄ , C _{3,4}
158	Mercurialis perennis L.	Переліска багаторічна	Пролесник многолетний	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
159	Doronikum austriacum Jacq.	Сугайник австрійський	Дороникум австрийский	C ₂₋₄ , D ₃₋₄
160	Sambucus ebulus.	Бузина трав'яниста	Бузина травянистая	D ₂₋₄
161	Milium effusum L.	Просянка розлога	Бор развесистый	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
162	Vicia sepium L.	Горошок плотовий	Горошек заборный	C ₁₋₄ , D ₂₋₄
163	Vicia sylvatica L.	Горошок лісовий	Горошек лесной	C ₁₋₃ , D _{2,3}
164	Viola mirabilis L.	Фіалка дивна	Фиалка удивительная	C ₁₋₄ , D ₁₋₄
165	Actaea spicata L.	Воронець колосистий	Воронец колосистый	C ₂₋₃ , D ₂₋₄
166	Prenanthes purpurea L.	Пренант пурпуровий	Косогорник пурпуровый	C _{2,3} , D _{2,3}
167	Senetio Fuchsii Gmel.	Жовтозілля Фукса	Крестовник Фукса	C ₂₋₄ , D ₃₋₄
168	Soldanella montana Mican.	Сольданеля гірська	Сольданелла горная	C _{2,3} , D _{2,3}
169	Symphytum cordatum W.K.	Живокіст серцеподібний	Окопник сердцевидный	C ₂₋₄ , D ₂₋₄

Растения-индикаторы эдактопов

Продолжение таблицы

1	2		3	
170	Allium ursinum L.	Цибуля ведмежа	Черемша	D _{2,3}
171	Angelica sylvestris L.	Дудник лісовий	Дудник лесной	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
172	Anthriscus sylvestris Hoffm.	Буги́ла лісова	Купырь лесной	C ₁₋₄ , D ₁₋₄
173	Astragalus glycyphyllos L.	Астрагал солодколистий	Астрагал сладколистный	C ₁₋₃ , D ₁₋₃
174	Brachypodium sylvaticum P.B.	Куцоніжка лісова	Коротконожка лесная	C ₁₋₃ , D ₁₋₃
175	Geranium sylvaticum L.	Герань лісова	Герань лесная	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
176	Geum urbanum L.	Гравілат міський	Гравилат городской	C ₁₋₄ , D ₁₋₄
177	Heracleum sibiricum L.	Борщівник сибірський	Борщевик сибирский	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
178	Melica nutans L.	Перлівка поникла	Перловник поникший	C _{2,3} , D _{2,3}
179	Geranium robertianum L.	Герань Робертова	Герань Роберта	C ₂₋₄ , D ₂₋₄
180	Aposeris foetida L.	Апозерис смердючий	Апозерис вонючий	C _{2,3} , D _{2,3}
181	Mycelis muralis L.	Мицеліс стінний	Мицелис стенной	D ₁₋₄ , C _{2,3}
182	Neottia nidus-avis L.	Гніздівка звичайна	Гнездовка настоящая	C _{2,3} , D _{2,3}
183	Vinca minor L.	Барвінок малий	Барвинок малый	C ₁₋₂ , D ₁₋₃
Мегатрофы мезогигрофиты				
184	Athyrium filix femina (L.) Roth.	Безщитник жіночий	Кочедыжник женский	C ₃₋₅ , D ₃₋₅
185	Oxalis acetosella L.	Квасениця звичайна	Кислица обыкновенная	C ₂₋₄ , D ₃₋₄
186	Circea lutetiana L.	Цирцея звичайна	Двулепестник парижский	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
187	Circea alpina L.	Цирцея альпійська	Двулепестник альпийский	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
188	Chrysosplenium alternifolium L.	Жовтяниця черговолиста	Селезеночник очереднолистный	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
189	Aruncus vulgaris Rafin.	Таволжник звичайний	Таволжник обыкновенный	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
190	Carex brizoides L.	Осока трясу́чкоподібна	Осока трясу́нковидная	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
191	Atragene alpina L.	Атрагена альпійська	Атрагена альпийская	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
192	Aconitum exelsum Rс.	Аконіт високий	Борец высокий	C ₃₋₄ , D ₃₋₄

Растения-индикаторы эда톱ов

Продолжение таблицы

1	2		3	
193	Trollius europaeus L.	Купальниця європейська	Купальница європейская	C ₃₋₄ , D ₃₋₄
194	Strutiopteris filicastrum All.	Страусове перо звичайне	Страусник обыкновенный	D _{4,3}
195	Dryopteris spinulosa Kuntze	Щитник голчастий	Щитовник игольчатый	C ₃₋₅ , D ₃₋₅
196	Dryopteris phegopteris C. Chr.	Фегоптерис з'єднувальний	Фегоптерис связывающий	C ₃₋₅ , D _{3,4}
197	Stellaria nemorum L.	Зірочник гайовий	Звездчатка лесная	C _{3,4} , D ₃₋₅
198	Lysimachia nummularia L.	Вербозілля лучне	Вербейник монетчатый	C _{3,4} , D _{3,4}
199	Eurynchium striatum Schimp.	Євринхій полосатий	Эвринхий полосатый	C _{3,4} , D _{3,4}
200	Archangelica officinalis Hoffm.	Дягель лікарський	Дягиль лекарственный	C _{3,4} , D _{3,4}
201	Thalictrum aquilegifolium L.	Рутвиця орликолиста	Василистник водосборолистный	C _{3,4} , D _{3,4}
202	Petasites albus L.	Кремена біла	Белокопытник белый	C _{3,4} , D _{3,4}
203	Lunaria rediviva L.	Лунарія оживаюча	Лунник оживающий	C _{3,4} , D _{3,4}
204	Mnium undulatum W.	Мній хвилястий	Мний волнистый	C ₃ , D ₃
205	Telekia speciosa Baum.	Крем'яник гарний	Телекия прекрасная	D _{3,4}
206	Humulus lupulus L.	Хміль звичайний	Хмель обыкновенный	D ₃₋₅
207	Valeriana officinalis L.	Валеріана лікарська	Валериана лекарственная	C _{3,4} , D _{3,4}
Мегатрофы гигрофиты				
208	Filipendula ulmaria L.	Гадючник в'язолистий	Лабазник вязолистный	C ₃₋₅ , D ₃₋₅
209	Caltha palustris L.	Калюжниця болотна	Калужница болотная	C _{4,5} , D _{4,5}
210	Impatiens noli-tangere L.	Розрив-трава звичайна	Недотрога обычная	C _{4,5} , D ₃₋₅
211	Polygonum hydropiper L.	Гірчак перцевий, водяний перець	Горец перечный	C ₃₋₅ , D ₃₋₅
212	Geum rivale L.	Гравілат річковий	Гравилат речной	C ₃₋₅ , D ₃₋₅
213	Thelypteris palustris Schott	Теліптерис болотний	Телиптерис болотный	C _{4,5} , D ₅
214	Myosotis palustris L.	Незабудка болотна	Незабудка болотная	C _{3,4} , D ₃₋₅

Растения-индикаторы эдактопов

Продолжение таблицы

1	2		3
215	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Вовконіг європейський	Зюзник европейский С _{4,5} , D _{4,5}
216	<i>Stachys palustris</i> L.	Чистець болотний	Чистец болотный С _{4,5} , D _{4,5}
217	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	Зірочник болотний	Звездчатка болотная С ₄ , D ₄
218	<i>Symphytum officinale</i> L.	Живокіст лікарський	Окопник лекарственный D _{4,5}
219	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Паслін солодко- гіркий	Паслен сладко- горький D _{4,5} , С ₄
220	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Шоломниця звичайна	Шлемник колпаковидный С _{4,5} , D _{4,5}
221	<i>Alisma plantago- aquatica</i> L.	Частуха подорожникова	Частуха подорожниковая С _{4,5} , D _{4,5}
222	<i>Ranunculus repens</i> L.	Жовтець повзучий	Лютик ползучий С _{4,5} , D _{4,5}
223	<i>Bidens cernua</i> L.	Черета поникла	Черета поникшая D _{4,5} , С _{4,5}
224	<i>Cardamine amara</i> L.	Жеруха гірка	Сердечник горький С _{4,5} , D _{4,5}
225	<i>Rorippa palustris</i> Bess.	Водяний хрін болотяний	Жерушник болотный С ₅ , D ₅
226	<i>Rorippa amphibia</i> Bess.	Водяний хрін земноводний	Жерушник земноводный С _{4,5} , D _{4,5}
227	<i>Mentha aquatica</i> L.	М'ята водяна	Мята водяная С ₅ , D ₅
228	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Комиш лісовий	Камыш лесной С ₅ , D ₅
229	<i>Geranium palustre</i> L.	Герань болотна	Герань болотная С _{4,5} , D ₄
230	<i>Epilobium palustre</i> L.	Зніт болотний	Кипрей болотный С _{4,5} , D _{4,5}
231	<i>Cicuta virosa</i> L.	Цикута отруйна	Вех ядовитый С ₅ , D ₅
232	<i>Carex gracilis</i> Curt.	Осока гостра	Осока острая С _{4,5} , D _{4,5}

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Понятие «лесной биогеоценоз» предложил:

- а) Г.Ф. Морозов;
- б) В.Н. Сукачев;
- в) В.И. Вернадский;
- г) Г.Н. Высоцкий.

2. Омброэвапорометрический коррелятов (ОК) Г.Н. Высоцкого – это:

- а) отношение количества осадков за год к величине испаряемости (с открытой водной гладью);
- б) показатель расходов влаги на образование единицы сухого вещества;
- в) показатель засушливости климата;
- г) таксономическая единица лесной типологии.

3. Граница распространения лесов, связанная с засушливостью климата, определяется как:

- а) лесная термохора;
- б) лесная ксерохора;
- в) лесная омброхора;
- г) все ответы верны.

4. Для степной зоны омброэвапорометрический коррелятов (ОК) составляет:

- а) $< 1,0$;
- б) $> 1,0$;
- в) $= 1,0$;
- г) все ответы верны.

5. Для лесной зоны омброэвапорометрический коррелятов (ОК) составляет:

- а) $< 1,0$;
- б) $> 1,0$;
- в) $= 1,0$;
- г) все ответы верны.

6. Изменение рельефа и механического состава почв при одинаковых климатических условиях обуславливает:

- а) закономерное изменение породного состава, структуры и продуктивности лесных насаждений;
- б) однородность структуры лесного покрова;
- в) производительность насаждений;
- г) все ответы верны.

7. Классификация экологических факторов предполагает их деление на:

- а) абиотические, биотические и антропогенные;
- б) космические и геологические;
- в) естественные и искусственные;
- г) все ответы верны.

8. Климатические факторы включают в себя:

- а) солнечную радиацию, свет, тепло, осадки, влажность воздуха и другие;
- б) физические, химические свойства почвы, механический состав, влагу в почве, аэрацию, тепловые свойства почвы, ее глубину и др.;
- в) поверхностный сток, наличие эрозионных процессов, наводнения, аллювиальные процессы в поймах рек, влияние землетрясений и вулканической деятельности и др.;
- г) все ответы верны.

9. Эдафические факторы включают в себя:

- а) солнечную радиацию, свет, тепло, осадки, влажность воздуха и др.;
- б) физические, химические свойства почвы, механический состав, влагу в почве, аэрацию, тепловые свойства почвы, ее глубину и другие;
- в) поверхностный сток, наличие эрозионных процессов, наводнения, аллювиальные процессы в поймах рек, влияние землетрясений и вулканической деятельности и др.;
- г) все ответы верны.

10. Биотические факторы включают в себя:

- а) солнечную радиацию, свет, тепло, осадки, влажность воздуха и т. д.;
- б) физические, химические свойства почвы, механический состав, влагу в почве, аэрацию, тепловые свойства почвы, ее глубину и др.;
- в) поверхностный сток, наличие эрозионных процессов, наводнения, аллювиальные процессы в поймах рек, влияние землетрясений и вулканической деятельности и т. п.;
- г) влияние травянистой, моховой, лишайниковой растительности на древесную и влияние деревьев друг на друга;
- д) все ответы верны.

11. К какой группе экологических факторов, по П.С. Погребняку, относится влияние растений и животных на насаждения:

- а) абиотической;
- б) геологической;
- в) антропогенной;
- г) биотической.

12. Назовите породы мегатрофы:

- а) ильм, ясень, бук, пихта, клен, граб;
- б) сосна, береза, акация белая, можжевельник, ясень;

- в) береза, ольха черная, сосна, дуб обыкновенный;
- г) сосна, ясень, дуб, береза, пихта.

13. Назовите древесные породы мезотрофы:

- а) ильм, ясень, бук, пихта, клен, граб;
- б) сосна, береза, акация белая, можжевельник, ясень;
- в) береза, ольха черная, сосна, дуб обыкновенный;
- г) сосна, ясень, дуб, береза, пихта;
- д) нет верного ответа.

14. Назовите древесные породы олиготрофы:

- а) ильм, ясень, бук, пихта, клен, граб;
- б) сосна, береза, акация белая, можжевельник, ясень;
- в) береза, ольха черная, сосна, дуб обыкновенный;
- г) сосна, ясень, дуб, береза, пихта;
- д) нет верного ответа.

15. Назовите древесные породы мезофиты:

- а) сосна обыкновенная, сосна крымская, самшит, айлант;
- б) акация белая, липа широколистная, черемуха;
- в) бук лесной, граб обыкновенный, ель европейская;
- г) дуб обыкновенный, осина, ольха черная, клен остролистный.

16. Назовите древесные породы ацедофилы :

- а) акация белая и желтая, ольха черная, серая и зеленая, сосна крымская;
- б) берест, акация белая, тополя, ивы, бузина;
- в) ель европейская, ель обыкновенная, пихта белая, сосна обыкновенная;
- г) дуб обыкновенный, осина, ольха черная, клен остролистный.

17. Назовите древесные породы гигрофиты:

- а) сосна обыкновенная, акация белая, лиственница европейская, береза повислая;
- б) липа широколистная, липа мелколистная, граб обыкновенный, лещина обыкновенная;
- в) бук лесной, клен остролистный, дуб обыкновенный, осина;
- г) ольха серая, ива козья, тополь, ольха черная, береза карликовая.

18. Назовите древесные породы ультраксерофиты :

- а) сосна обыкновенная, акация белая, лиственница европейская, береза повислая;
- б) липа широколистная, липа мелколистная, граб обыкновенный, лещина обыкновенная;
- в) бук лесной, клен остролистный, дуб обыкновенный, осина;
- г) саксаул, можжевельник, дуб пушистый, дуб пробковый, грабинник.
- д) ольха черная, липа широколистная, клен остролистный, граб обыкновенный.

19. Укажите правильный ответ, в котором приведена шкала требовательности древесных пород к плодородию почвы, начиная с наименее требовательной породы:

- а) сосна обыкновенная, береза повислая, акация белая, осина, лиственница европейская, клен остролистный, граб обыкновенный, бук лесной, ясень обыкновенный;
- б) бук лесной, граб обыкновенный, лиственница европейская, акация белая, осина, береза повислая, ясень обыкновенный, сосна обыкновенная, клен остролистный;
- в) ясень обыкновенный, бук лесной, граб обыкновенный, лиственница европейская, сосна обыкновенная, клен остролистный, акация белая, осина, береза повислая.

20. Укажите правильный ответ, в котором приведена шкала отношения древесных пород к влажности почвы, начиная с наименее требовательной древесной породы:

- а) лиственница европейская, бук лесной, береза повислая, осина, ель европейская, ольха черная, сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, клен остролистный, липа мелколистная, граб обыкновенный.
- б) сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, клен остролистный, липа мелколистная, граб обыкновенный, лиственница европейская, бук лесной, береза повислая, осина, ель европейская, ольха черная.
- в) ель европейская, ольха черная, сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, клен остролистный, липа мелколистная, граб обыкновенный, лиственница европейская, бук лесной, береза повислая, осина.

21. Требовательность древесных растений к влаге - это :

- а) количество влаги, необходимой растению для обеспечения поддержки тургора тканей, нормального хода физиологических процессов, защиты от перегрева, обмена веществ между различными органами растения;
- б) отношение древесных растений к степени увлажнения местообитания, то есть способность получить необходимое количество влаги из почвы в тех или иных условиях;
- в) все ответы верны.

22. Укажите солевыносливые древесные породы:

- а) можжевельник;
- б) груша лесная;
- в) сосна обыкновенная;
- г) дуб обыкновенный;
- д) граб;
- е) бук;
- ж) белая акация;
- з) тополь белый и Болле;

- и) клен явор;
- к) абрикос;
- л) пихта.

23. Понятие гигротоп:

- а) участки леса, которые характеризуется одинаковым увлажнением;
- б) участки леса, которые имеют одинаковое или очень похожее почвенное плодородие;
- в) участки леса, которые имеют определенный лесорастительный эффект и являются однородными по увлажнению и трофности почвы;
- г) все ответы верны.

24. Понятие трофотопа:

- а) участки леса, которые характеризуется одинаковым увлажнением;
- б) участки леса, которые имеют одинаковое или очень схожее почвенное плодородие;
- в) участки леса, которые имеют определенный лесорастительный эффект и являются однородными по увлажнению и трофности почвы;
- г) все ответы верны.

25. По степени засоленности почвы классифицируют на:

- а) солончаковые (содержание соли 2-3 %), сильнозасоленные (1,2–2,0 %), средnezасоленные (0,3–0,6 %), незасоленные (менее 0,2 %);
- б) сильнозасоленные (1,2–2,0 %), незасоленные (менее 0,2 %);
- в) подобная классификация отсутствует.

26. Экологический оптимум роста и развития дуба и его доминирование над сопутствующими породами наблюдается в условиях:

- а) сухого грунта;
- б) свежего и влажного грунта;
- в) сырого и мокрого сугруда;
- г) все ответы неверны.

27. Экологический оптимум роста и развития ясеня и вероятность его доминирования над дубом возможна в условиях:

- а) сухого и влажного грунта;
- б) свежего грунта;
- в) сырого и мокрого сугруда;
- г) все ответы неверны.

28. Назовите два-три растения, которые по отношению к влаге являются ультраксерофитами:

- а) саксаул;
- б) можжевельник;

- в) дуб пушистый;
- г) тополь;
- д) осина.

29. Назовите два-три растения, которые по отношению к влаге являются ксерофитами:

- а) сосна обыкновенная;
- б) сосна крымская;
- в) сосна Банкса;
- г) ель;
- д) ольха.

30. Назовите два-три растения, которые по отношению к влаге являются ксеромезофитами:

- а) дуб обыкновенный;
- б) груша обыкновенная;
- в) клен остролистный и полевой;
- г) черемуха;
- д) можжевельник.

31. Назовите два-три растения, которые по отношению к влаге являются мезофитами:

- а) липа;
- б) граб;
- в) бук;
- г) ясень;
- д) сосна обыкновенная.

32. Назовите два-три растения, которые по отношению к влаге являются гигрофитами:

- а) болотный экотип ясеня;
- б) ольха черная;
- в) кипарис болотный;
- г) сосна обыкновенная;
- д) дуб.

33. Назовите два-три растения, которые по требовательности к почвенному плодородию являются мезотрофами:

- а) осина;
- б) дуб обыкновенный;
- в) лиственница сибирская;
- г) сосна обыкновенная;
- д) липа.

34. Назовите два-три растения, которые по требовательности к почвенному плодородию являются мегатрофами:

- а) клен остролистный;
- б) бук;
- в) ель;
- г) сосна обыкновенная;
- д) липа.

35. Назовите два-три растения, которые по требовательности к почве являются кальциефилами:

- а) сосна крымская;
- б) скумпия;
- в) акация белая;
- г) пихта;
- д) ель.

36. Лесная типология – это раздел:

- а) лесоведения, который изучает закономерности формирования древостоев в условиях определенной почвенно-гидрологической и климатической среды;
- б) лесоводства, которой изучает особенности проведения мероприятий по выращиванию леса, повышение его производительности и устойчивости;
- в) лесокультурного производства;
- г) все ответы неверны.

37. Впервые классификация лесных насаждений по условиям местопроизростания была применена:

- а) Г.Н. Высоцким, В.Н.Сукачевым, В.И. Вернадским;
- б) И.И. Гуторовичем, П.П. Серебренниковым, Н.К. Генко;
- в) М.М. Орловым, С.С. Пятницким, М.О Ткаченко;
- г) М.В. Третьяковым, А.В. Тюриным, И.С. Мелеховым.

38. Возникновение лесной типологии связано с зарождением:

- а) идеи «типов насаждений», которая появилась в практике лесоводства и лесоустройства;
- б) идеи классификации экологических факторов, которая была одним из важных условий изучения природы леса;
- в) идеи «целевого» выращивания леса с учетом особенностей окружающей среды или условий «экологической ниши».

39. Начало развития лесной типологии как науки связано с работами:

- а) М.М. Орлова, С.С. Пятницкого, М.О. Ткаченко;
- б) Г.Ф. Морозова: «К вопросу о типах насаждений» и «О типах насаждений и их значение в лесоводстве»;

- в) основателей украинской школы лесной типологии П.С. Погребняка, Д.В. Воробьева и Б.Ф. Остапенко;
- г) нет верного ответа.

40. Под типом насаждения Г.Ф. Морозов понимал:

- а) совокупность насаждений, объединенных в одну широкую группу общностью условий местопроизрастания или почвенно-гидрологических условий;
- б) совокупность, или синтез участков однородных по трофности и влажности почвы;
- в) совокупность насаждений, объединенных в одну широкую группу общностью морфологических признаков, в первую очередь общностью комплекса лесоводственно-таксационных показателей.

41. Классификация дубрав по Г.Ф. Морозову включает следующие понятия:

- а) сухие сугруды и груды, свежие сугруды и груды, влажные сугруды и груды, сырые сугруды и груды;
- б) дубравы на темно-серых лесных почвах, дубравы на серых и светло-серых лесных суглинках, дубравы на солонцеватых почвах, дубравы на солонцах, дубравы на аллювии и делювии;
- в) все ответы неверны.

42. В типологической системе лесов Г.Ф. Морозова низшей таксономической единицей является:

- а) географическая зона, определяемая климатом;
- б) тип лесного массива, который представляет собой ландшафтно-геоморфологическую часть зоны;
- в) тип насаждений, который определяется почвенно-гидрологическими условиями и рельефом в пределах лесного массива;
- г) все ответы верны.

43. Лесорастительное районирование А.А. Крюденера предусматривало выделение на европейской территории тогдашней России:

- а) хвойных лесов холодной зоны, смешанных лесов умеренного климата, влажных лесов теплого умеренного климата;
- б) лесов Полесья, Лесостепи, Северной степи, Южной Степи, горного Крыма, Украинских Карпат;
- в) степной, пристепной, лесостепной, дерново-подзолистой, подтундровой и арктоальпийской зоны;
- г) все ответы верны.

44. Классификация типов насаждений А.А. Крюденера представлена в виде двухмерной системы координат, где изображены два ряда:

- а) увлажнение и петрографический ряд;

- б) увлажнение и трофность;
- в) гигротопы и трофотопы;
- г) все ответы верны.

45. Основателями украинской школы лесной типологии являются:

- а) Г.Ф. Морозов, А.А. Крюденер, Е.В. Алексеев, П.С. Погребняк, Д.В. Воробьев, Б.Ф. Остапенко;
- б) В.Н. Сукачев;
- в) Г.Н. Высоцкий;
- г) В.И. Вернадский.

46. Классификация типов леса Е.В. Алексеева сформирована в системе:

- а) двух ведущих координат – плодородия и влажности почвы с разделением типов на суходольные и типы леса «по мокрому»;
- б) двух ведущих координат: влажности и температурного обеспечения климатопа;
- в) двух ведущих координат: трофности и влажности почвы;
- г) нет верного ответа.

47. Критерием выделения типа леса по Е.В. Алексееву является:

- а) растительность;
- б) почвенно-гидрологические условия;
- в) климатические условия;
- г) нет верного ответа.

48. Классификация типов леса Е.В. Алексеева была разработана для:

- а) лесов Украины и России;
- б) лесов Левобережной Украины;
- в) лесов Правобережной Украины;
- г) нет верного ответа.

49. Классификация типов леса В.Н. Сукачева представлена в виде:

- а) эдафической сетки;
- б) эдафоклиматической сетки;
- в) эколого-фитоценологических рядов;
- г) нет верного ответа.

50. В классификационных схемах типов леса по В.Н. Сукачеву обязательно учитываются:

- а) особенности рельефа, механический состав почвы и степень ее увлажнения;
- б) плодородие и степень увлажнения почвы;
- в) плодородие, влажность и характер увлажнения почвы;
- г) нет верного ответа.

51. Наименование типов леса в классификации В.Н. Сукачева дается:

- а) на основании преобладания растений эдификаторов древостоя и

напочвенного покрова, иногда делаются исключения в целях более точной оценки типа леса;

б) состоит из названия эдатопа, к которому прилагаются в виде прилагательных производные названия пород, которые образуют характерную примесь в составе коренного лесостана;

в) чаще всего используются народные названия типов, которые были неоднократно проверены практикой ведения лесного хозяйства с начала образования лесной типологии как науки о естественном многообразии леса;

г) нет верного ответа.

52. Возможно или нет пространственное совмещение эдафической сетки Е.В. Алексеева – П.С. Погребняка и эдафофитоценологических рядов В.Н. Сукачева:

а) невозможно;

б) возможно;

в) постановка вопроса некорректна;

г) принципы классификационных построений не предусматривают подобного совмещения.

53. Эдафическая сетка П.С. Погребняка предполагает сочетание:

а) ординаты увлажнения и ординаты трофности почв, то есть в сетке отражен гигрогенный и трофогенный ряды;

б) ординаты плодородия почвы, ординаты влажности и режима увлажнения почвы, то есть в классификации сочетается гигрогенный и трофогенный ряды и отдельно определяются особенности режима увлажнения в пределах гигрогенного ряда;

в) ординаты увлажнения и ординаты температурного обеспечения климатопа;

г) ординаты увлажнения и ординаты континентальности климата.

54. Подчеркнуть индекс и название трофотопа по приведенной

характеристике: «Участки представлены бедными почвами, чаще всего песчаными, а в горных условиях - щебнистыми с неглубоким профилем. Сюда входят также почвы заболоченные верхового типа. Растительность представлена олиготрофными видами: сосна, береза и т. п.»

а) А – боры;

б) В – субори;

в) С – сугруды;

г) D – груды.

55. Подчеркнуть индекс и название трофотопа по приведенной

характеристике: «Участки занимают относительно бедные глинисто-песчаные, иногда супесчаные почвы, имеющие на различной глубине суглинистые или глинистые прослойки небольшой толщины. В горных условиях – щебнистые почвы на склонах, а также торфянистые почвы

переходного типа заболачивания. Растительность представлена боровыми олиготрофами и мезотрофами: сосна, береза, ольха серая, ель, рябина, орляк, буквица лекарственная, грушанки и др.».

- а) А – боры;
- б) В – субори;
- в) С – сугруды;
- г) D – груды.

56. Подчеркнуть индекс и название трофотоп по приведенной характеристике: «Относительно плодородные местопроизрастания. Почвы супесчаные, иногда с суглинистыми прослойками, неглубокие легкие суглинки, почвы торфяные переходных болот. Растительность – олиготрофы, мезотрофы, мегатрофы, причем первые две группы имеют исключительное развитие».

- а) А – боры;
- б) В – субори;
- в) С – сугруды;
- г) D – груды.

57. Подчеркнуть индекс и название трофотоп по приведенной характеристике: «Наиболее плодородные местопроизрастания. Почвы – серые и темно-серые лесные суглинки, иногда супесчаные, имеющие неглубокое залегание грунтовых вод. Растительность коренных древостоев – мегатрофы. Подлесок и напочвенный покров – из мегатрофов».

- а) А – боры;
- б) В – субори;
- в) С – сугруды;
- г) D – груды.

58. Количество эдапов в эдафической сетке П.С. Погребняка:

- а) 4;
- б) 6;
- в) 10;
- г) 24.

59. Определить гигротоп по его краткой характеристике:

«В данном типе условий местопроизрастания преобладает ксерофитная растительность. Древостой низких классов бонитета. В напочвенном покрове преобладают ксерофиты и ксеромезофиты»:

- а) 1 (сухие условия);
- б) 2 (свежие условия);
- в) 3 (влажные условия);
- г) 4 (сырые условия);
- д) 5 (мокрые условия).

60. Определить гигротоп по его краткой характеристике:

«Данный тип условий местопроизрастания зависит от глубины залегания грунтовых вод, значительно варьирует в зависимости от зоны, геоморфологических и гидрологических особенностей определенного водосбора. В лесной зоне (полесье) почвы слабоподзоленные, в лесостепной и степной – дерновые и дерново-подзолистые. Как правило, в данных условиях наблюдается оптимальное увлажнение почвы для сосны и ранней формы дуба, березы повислой, лиственницы, ясеня обыкновенного, граба, клена. Напочвенный покров и подлесок представлены мезофитными видами с примесью ксеромезофитов»:

- а) 1 (сухие условия);
- б) 2 (свежие условия);
- в) 3 (влажные условия);
- г) 4 (сырые условия);
- д) 5 (мокрые условия).

61. Определить гигротоп по его короткой характеристике:

«Условия местопроизрастания благоприятные для роста дуба поздней формы, ели, березы пушистой, пихты, липы, осины. Грунтовые воды в борках и суборях залегают на глубине около 2 м, на суглинистых и глинистых почвах уровень залегания заметно больше - до 4 м. Подлесок и напочвенный покров состоит из мезофитов с определенной примесью мезогигрофитов».

- а) 1 (сухие условия);
- б) 2 (свежие условия);
- в) 3 (влажные условия);
- г) 4 (сырые условия);
- д) 5 (мокрые условия).

62. Определить гигротоп по его короткой характеристике:

«Условия местопроизрастания с избытком увлажнения, которое неблагоприятно отражается на росте всех видов древесной растительности, кроме ольхи черной. Почвы глееподзолистые, часто с торфянистым горизонтом. В травянистом покрове на понижениях преобладают гигрофиты, а на возвышенностях – мезофиты».

- а) 1 (сухие условия);
- б) 2 (свежие условия);
- в) 3 (влажные условия);
- г) 4 (сырые условия);
- д) 5 (мокрые условия).

63. Определить гигротоп по его краткой характеристике:

«Условия местопроизрастания отличаются излишним увлажнением и торфянистыми почвами. Уровень грунтовых вод на протяжении большей части вегетационного периода находится у поверхности почвы. Высокая

влагоемкость торфа и почти постоянное перенасыщение его влагой определяют крайне плохие условия аэрации. Напочвенный покров состоит из гигрофитов, мезофиты встречаются только на микроповышениях, пнях, и перегниваемых стволах»:

- а) 1 (сухие условия);
- б) 2 (свежие условия);
- в) 3 (влажные условия);
- г) 4 (сырые условия);
- д) 5 (мокрые условия).

64. На основании списка растений-индикаторов определить эда топ:

«Древостои представлены чистыми сосняками без примесей других пород, занимают вершины дюнных холмов, а в южных районах – и склоны песчаных холмов. Сосна растет по трем-четырем классам бонитета.

Ягель, цетрария исландская, очиток едкий, овсяница овечья, тимьян ползучий, цмин песчаный, ястребинка волосистая, молодило русское, келерия»:

- а) А – 1 (сухие боры);
- б) А – 2 (свежие боры);
- в) В – 2 (свежие субори);
- г) С – 2 (свежая сложная суборь ; свежий сугруд);
- д) D – 2 (свежая дубрава ; свежий груд).

65. На основании списка растений-индикаторов определить эда топ:

«В древостоях преобладает сосна второго (иногда первого) бонитета с единичной примесью березы. В подлеске встречается рябина, а в северных районах Полесья – можжевельник обыкновенный

В напочвенном покрове господствуют зеленые мхи, а также широко представлены следующие виды: брусника (одиночно), вереск, герань кроваво-красная, вейник наземный, костяника, сон-трава. В северных районах может встречаться лишайник кладония»:

- а) А – 1 (сухие боры);
- б) А – 2 (свежие боры);
- в) В – 2 (свежие субори);
- г) С – 2 (свежая сложная суборь; свежий сугруд);
- д) D – 2 (свежая дубрава; свежий груд).

66. На основании списка растений-индикаторов определить эда топ:

«Коренные насаждения – двухъярусные, с сосной в первом и дубом во втором ярусах. Сосна растет по I–I а классам бонитета . Подлесок образует рябина, крушина ломкая, бересклет бородавчатый, бузина красная.

Наиболее распространенные виды в условиях данного эда топа: орляк обыкновенный, медуница узколистная, буквица лекарственная, земляника лесная, герань кроваво-красная, костяника, кошачьи лапки двудомные, золотарник обыкновенный, вероника лекарственная, ортилия однобокая,

грушанка малая, зиновать русская. Также распространены зеленые мхи».

- а) А – 1 (сухие боры);
- б) А – 2 (свежие боры);
- в) В – 2 (свежие субори);
- г) С – 2 (свежая сложная суборь; свежий сугруд);
- д) D – 2 (свежая дубрава; свежий груд).

67. На основании списка растений-индикаторов определить эдатоп:

«Коренные насаждения многоярусные, первый ярус образует сосна I и I а класса бонитета. Второй ярус формируется из дуба, который может входить в состав первого яруса. Также в древостое есть определенное количество клена, липы, которые частично входят как во второй, так и первый ярус. Третий ярус формируют рябина, а в условиях Лесостепи дикая груша и лесная яблоня. В подлеске – лещина, свидина, боярышник, бузина и другие виды. Наиболее распространенные виды в условиях данного эдатопа: орляк обыкновенный, дрок красильный, медуница темная, костяника, ортилия однобокая, подмаренник душистый, звездчатка ланцетовидная, копытень европейский, сныть обыкновенная, мужской папоротник, ландыш обыкновенный, перловник поникший, гравилат городской, герань Робертова, зверобой продырявленный»:

- а) А – 1 (сухие боры);
- б) А – 2 (свежие боры);
- в) В – 2 (свежие субори);
- г) С – 2 (свежая сложная суборь; свежий сугруд);
- д) D – 2 (свежая дубрава; свежий груд).

68. На основании перечня растений определить эдатоп:

«Коренные насаждения имеют сложное строение: в первом ярусе растут дуб и ясень, во втором – клен остролистный и полевой, липа, ильм, груша дикая, яблоня лесная. В западной Лесостепи в первом ярусе вместе с дубом и ясенем растут клен-явор, черешня, а второй ярус формируется из граба. Подлесок может отсутствовать. Дуб и ясень растут преимущественно по I и I а классу бонитета.

Характерный напочвенный покров из следующих растений: сныть обыкновенная, подмаренник душистый, медуница темная, копытень европейский, звездчатка ланцетовидная, мужской папоротник, осока волосистая, перелеска многолетняя».

- а) А – 1 (сухие боры);
- б) А – 2 (свежие боры);
- в) В – 2 (свежие субори);
- г) С – 2 (свежая сложная суборь; свежий сугруд);
- д) D – 2 (свежая дубрава; свежий груд).

69. Классификационная система лесной типологии включает следующие таксономические единицы:

- а) эдатоп, тип леса, тип древостоя;
- б) тип лесного участка, тип лесорастительных условий, тип местопроизрастания;
- в) совокупность трофотопа и гигротопы, тип леса, эдатоп;
- г) не имеет верного ответа.

70. Тип леса – это:

- а) участок леса или их совокупность, которые характеризуются одним типом лесорастительных условий, одинаковым составом древесных пород, количеством ярусов, аналогичной фауной и требуют одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при равных экономических условиях;
- б) географические формы типов лесного участка;
- в) совокупность или синтез участков однородных по плодородию и влажности почвы;
- г) нет верного ответа.

71. Тип древостоя – это:

- а) наименьшая единица лесоводственно-экологической типологии, совокупность участков леса, сходных по доминирующей породе древесного яруса;
- б) географические, климатические формы типов лесного участка, в пределах которого они отличаются составом коренных древостоев;
- в) совокупность участков леса, сходных по доминирующей породе древесного яруса;
- г) нет верного ответа.

72. Вариант типа лесного участка выделяется с целью:

- а) определения однородных лесорастительных условий;
- б) решения практических, технологических вопросов, связанных со спецификой рельефа или особенностями почвенного покрова;
- в) отображения постепенных изменений и изменчивости условий местопроизрастания в пределах одного эдатопа;
- г) нет верного ответа.

73. Гидротермический коэффициент Д.В. Воробьева определяется по следующей формуле:

- а) $W = R/T - 0.0286 T$;
- б) $N = A + F + V + T$;
- в) $M = g + jHN$;
- г) нет верного ответа.

74. Таксоны лесотипологического районирования по Д.В. Воробьеву:

- а) географическая область, географическая подобласть, лесной массив;

- б) лесотипологическая область, лесотипологический район, сектор;
- в) зона, провинция, подпровинция, район;
- г) область, округ, подокруг.

75. Критерий выделения лесотипологической области:

- а) континентальность;
- б) омброэвапорометрический коррелятив;
- в) термотоп и контрастотоп (Т);
- г) сумма положительных месячных температур и показатель влажности климата (W).

76. Предложите название типа леса D₂-кД .

77. Предложите название типа леса D₃-гД.

78. Предложите название типа леса B₂-дС .

79. Предложите название типа леса A₂-С .

80. Предложите название типа леса A₀-С .

81. Макрокомплекс местопроизрастаний – это:

- а) совокупность типов лесорастительных условий в пределах определенной географической или административной единицы;
- б) совокупность или синтез участков однородных по плодородию почвы;
- в) совокупность участков леса, сходных по доминирующей породе древесного яруса ;
- г) все ответы неверны.

82. Морфы типа лесного участка выделяются с целью :

- а) отразить влияние экологических факторов на особенности формирования эдатопа;
- б) показать различия рельефа, физико-механических особенностей почвы, которые имеют производственное значение в решении практических, технологических вопросов, связанных с ведением лесного хозяйства;
- в) отобразить постепенные изменения и изменчивость условий местопроизрастания в пределах одного эдатопа;
- г) нет верного ответа.

83. Подтип лесного участка выделяется с целью:

- а) определить продуктивность леса;

- б) показать различия рельефа, физико-механических особенностей почвы и имеют производственное значение в решении практических, технологических вопросов, связанных со спецификой ведения хозяйства;
- в) отобразить постепенные изменения и изменчивость условий местопроизрастания в пределах одного эдатопа.

84. Коренные древостои это те, которые:

- а) по составу, структуре и производительности в полной мере отвечают условиям типа леса;
- б) растут в данных условиях;
- в) наиболее продуктивны;
- г) нет верного ответа.

85. Количество подтипов в пределах эдатопа:

- а) 4;
- б) 6;
- в) 9;
- г) 24.

86. Назовите эдатоп с точностью до подтипа:

- а) B^C_{2-3} -
- б) C^B_{3-4} -
- в) D^C_{2-3} -
- г) A^B_{2-3}

87. Замена коренных древостоев на производные возможна вследствие:

- а) антропогенного воздействия;
- б) стихийного явления, например, пожара, бурелома и др.;
- в) геологических факторов;
- г) все ответы верны.

88. В условиях свежей кленово-липовой дубравы коренными будут древостои с преобладанием:

- а) дуба;
- б) клена;
- в) ясеня;
- г) липы;
- д) все ответы верны.

89. В условиях свежей кленово-липовой дубравы производными будут древостои с преобладанием:

- а) дуба;
- б) клена;
- в) ясеня;
- г) липы;

90. В условиях свежей грабовой дубравы производными будут древостои с преобладанием:

- а) граба;
- б) дуба;
- в) клена;
- г) ясеня.

91. В условиях свежей грабовой дубравы коренными будут древостои с преобладанием:

- а) граба;
- б) дуба;
- в) клена;
- г) ясеня.

92. В условиях свежего и влажного бора и субори производными будут древостои с преобладанием:

- а) березы;
- б) осины;
- в) сосны;
- г) дуба;
- д) все ответы верны.

93. Формирование производных древостоев в условиях свежего и влажного бора и субори связано:

- а) с естественной, закономерной сменой древесных пород;
- б) с процессами онтогенеза древостоев в пределах указанных условий произрастания;
- в) со стихийными явлениями и несовершенным ведением хозяйства;
- г) с биологическими и экологическими особенностями древесных пород.

94. Формирование производных древостоев в условиях свежей кленово-липовой и грабовой дубравы связано:

- а) с ведением хозяйства, согласно существующих требований;
- б) с активизацией семенного возобновления дуба;
- в) со стихийными явлениями и несовершенным ведением хозяйства;
- г) с биологическими и экологическими особенностями древесных пород на определенной возрастной стадии развития;
- д) все ответы верны.

95. Лучший рост дуба в дубравах Левобережной и Правобережной Лесостепи наблюдается в:

- а) крайне сухих условиях увлажнения;
- б) сухих условиях;
- в) свежих и влажных условиях;
- г) сырых условиях.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Лекция 1. Лесная типология и ее применение (Б.Ф. Остапенко).....	5
Вопросы к лекции.....	30
Лекция 2. Лесоводственно-экологическая типология и ее классификационная система (Б.Ф. Остапенко).....	31
Вопросы к лекции.....	56
Лекция 3. Методический и практический уровень лесоводственной типологии (Б.Ф. Остапенко).....	57
Вопросы к лекции.....	81
Лекция 4. Лесорастительное районирование и типология горных лесов (Б.Ф. Остапенко).....	82
Вопросы к лекции.....	109
Лекция 5. Классификация лесорастительных условий степных и эродированных местообитаний (Б.Ф. Остапенко)...	110
Вопросы к лекции.....	137
Лекция 6. Разработка единой типологии лесов СССР на экологической основе (Б.Ф. Остапенко).....	138
Вопросы к лекции.....	160
Лекция 1. Лесотипологические основы лесокультурного дела (Д.В. Воробьев).....	161
Вопросы к лекции.....	242
Лекция 2. Экологические основы лесовыращивания (Д.В. Воробьев).....	244
Вопросы к лекции.....	331
Растения-индикаторы из травяного и мохового покрова.....	333
Тестовые задания.....	344
СОДЕРЖАНИЕ.....	362

Учебное издание

Остапенко Борис Федорович

Воробьев Дмитрий Васильевич

Розглянуто сучасну систему таксонів лісової типології і лісотипологічне районування. Наведено питання щодо практичної реалізації системи нагромаджених знань. Для студентів лісогосподарських факультетів, аспірантів, фахівців лісового господарства.

ОСНОВЫ ЛЕСНОЙ ТИПОЛОГИИ

Курс лекций

Редактор Т.Е. Кучеренко
Корректор И.А. Бутыльская
Компьютерный набор и верстка С.И. Познякова, И.Н. Микулина

Подп. к печати 11.03.2014. Формат 60×84 1/16. Гарнитура Таймс.
Печать офсет. Объем: 21,2 усл.-печ. л.; 21,5 уч.-изд. л.
Тираж 300. Заказ

Производитель – редакционно-издательский отдел Харьковского
национального аграрного университета им. В.В. Докучаева.
62483, Харьковская обл., п/о «Коммунист-1», уч. городок ХНАУ,
тел. 99-72-70 E-mail: office@knau.kharkov.ua

Изготовитель – участок оперативной печати ХНАУ, тел. 99-77-80