

438
М69
1041084



А. Е. МИХАЙЛОВ

ОСИНА

БИБЛИОТЕЧКА ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ

Л. Е. МИХАЙЛОВ



ОСИНА

1041084



МОСКВА
АГРОПРОМИЗДАТ
1985

634.9
ББК 43
М69
УДК 630*176.232.3

634.992
43.81

Рецензент: д-р с.-х. наук К. Б. Лосицкий (ВНИИЛМ)

Михайлов Л. Е.
М69 Осина. — М.: Агропромиздат, 1985. — 72 с.
(Б-чка «Древесные породы»).

Приводятся ботаническая и биоэкологическая характеристики осины, ее ареал. Рассмотрена осина как лесообразователь, а также ее место среди лесной растительности. Показаны рекреационное и народнохозяйственное значение данной породы, ее роль в оздоровлении окружающей среды.

Для специалистов лесного хозяйства, полезна студентам лесохозяйственных вузов, преподавателям биологии средних школ, членам обществ по охране природы.

М 390300000—335 60—85
035(01)—85

ББК 43
634.9

ТП изд-ва «Лесная пром.»

© ВО «Агропромиздат», 1985 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Осина — одна из быстрорастущих древесных пород. Она широко распространена почти на всей территории Советского Союза.

С начала прошлого века и до настоящего времени изучению осины посвящено большое количество работ. Многие исследователи доказали неоспоримую ценность осиновой древесины для различных нужд народного хозяйства. Несмотря на множество положительных качеств, осина имеет биологический недостаток — она подвержена заражению сердцевинной гнилью. Но не все осинники в одинаковой степени поражаются ею. Это связано с различного рода факторами и прежде всего с условиями местопроизрастания и почвами, с разнообразием форм осины и, наконец, с режимом хозяйства.

Осиновая древесина как сырье с каждым годом находит все более широкое применение в различных отраслях народного хозяйства: в спичечной, целлюлозно-бумажной и вискозной промышленности, в тарном производстве, строительстве и т. д.

В последнее время осина все больше начинает использоваться как лекарственное сырье, идет на корм скоту и производство заменителя жидкого топлива. Все это дает основание считать ее ценной древесной породой и уделять большое внимание разведению и выращиванию высокопродуктивной здоровой осины.

СИСТЕМАТИКА

Осина (*Populus tremula* L.) относится к семейству ивовых — *Salicaceae* Lindl. В семействе три рода: чозения, тополь, ива. Осина входит в род тополь *Populus* L. Род *Populus* относится к порядку ивоцветные *Salicales* Lindl., подклассу первичнопокровные *Archichlamydeae* Engl., классу двусемянодольные *Dicotyledoneae* Dc.

По международной классификации род тополь подразделяется на 5 секций.

Туранга *Turanga* Bgl., белые тополя *Leuce* Duby, черные тополя *Aigeiros* Duby, бальзамические тополя *Tasamanhaca* Spach. и белоподобные тополя *Leicoides* Spach.

Секция белые тополя разделяется на две подсекции: настоящие белые тополя *Albidae* Dode, осины *Trepidae* Dode с европейско-азиатской осиной *P. tremula* L. В Северной Америке сходными видами являются американские осины (*P. tremuloides* Michx. — американская и *P. grandidentata* Michx. — крупнозубчатая). Существуют также осина Давида, или китайская, — *P. Davidiana* Dode, осина Зибольда, или японская, — *P. sieboldii* Miqel. Среди форм осины встречается осина с плакучими ветвями — *f. pendula* Soud., с узкопирамидальной кроной — *f. pyramidalis* Soc.

Осина — дерево первой величины с ровным цилиндрическим стволом, округлой кроной. Тип ветвления у тополей симподиальный, нарастание побегов в длину проис-

ходит за счет пазушной почки, расположенной на вершине побега. У взрослых деревьев ствол в нижней части покрыт темно-серой, толстой корой с глубокими трещинами, остальная часть коры обычно светлая, гладкая, серовато-зеленоватого цвета. Молодые побеги голые, иногда опушенные. Почки сравнительно крупные, продолговато-яйцевидной формы, острые, клейкие, сначала опушенные, потом голые. Листья простые, округлые, на молодых побегах острые к вершине, на укороченных — тупые, при основании округлые или сердцевидные, по краю с крупными тупозаостренными зубцами, слегка опушенные или голые. Черенки листьев длинные, посередине сплюснутые, вследствие чего листья трепещут даже при малейшем дуновении ветерка. Отсюда второе название осины — тополь дрожащий. Листья молодых и порослевых побегов сильно отличаются от листьев укороченных побегов в кроне. Они крупные, треугольно-яйцевидной формы, к вершине заостренные, край листа мелкопильчато-зубчатый.

Цветет осина до распускания листьев в конце апреля — начале мая. Цветы начинаются с 10—12 лет.

Осина — двудомная древесная порода, причем больше встречается мужских экземпляров, чем женских. Серезки представляют собой кисти в виде колосков, мужские соцветия более крупные, повислые, женские тоньше, цветы с грушевидными завязями. Пестик состоит из 2—3 плодолистиков. Завязь незначительно погружена в цветоложе, имеющее форму бокальчика. Рыльце сидячее 2—4-лопастное. Опыление происходит с помощью ветра. Пыльца очень мелкая, образуется в большом количестве, в течение 2—3 дней высыпается из пыльников. Созревание семян происходит в течение 3—4 недель. Семена осины очень мелкие, светло-желтого или зеленовато-серого цвета, грушевидной формы, с летучками из серебристо-белых волосков. Попав в почву, семена через несколько часов прорастают. Всходы очень нежные

с округлыми семядолями на коротких черешках. Обычно считается, что семена осины, как и всех других видов тополей, быстро теряют всхожесть. В настоящее время семена осины для посева готовят более совершенными способами, которые позволяют сохранять их хорошую всхожесть (до 95%) на несколько месяцев (2—6) и даже в течение года до следующей весны. Впервые такой способ заготовки и хранения семян осины в массовом количестве был применен в Польской Народной Республике. Такой же способ был использован и описан при заготовке семян осины акад. А. С. Яблоковым (1963). Таким образом, осину семенным путем можно разводить быстро и в больших масштабах.

Корневая система осины сильно развита. Сначала интенсивно развивается стержневой корень, но вскоре его рост замедляется и идет развитие многочисленных боковых корней, которые нередко выходят за пределы проекции на 20—30 м. По В. З. Гулисашвили, 84% корней осины расположено в верхних горизонтах почвы, на глубине до 20 см, и лишь небольшая часть достигает глубины 1—1,5 м, имея отвесное расположение. Длина вертикальных корней обуславливается глубиной стояния грунтовых вод, характером грунта и почвы.

Наиболее интенсивный рост у осины продолжается до 45—50 лет, потом он значительно ослабевает. Средняя продолжительность жизни осины 60—90 лет, но не пораженные гнилью деревья доживают до 150 лет.

В первые годы жизни семенная осина растет более медленно, чем осина вегетативного происхождения, но со временем догоняет ее в росте. Отпрысковая осина довольно долго живет за счет материнского корня, на котором она образовалась, и только через 5—7 лет начинает формировать собственную корневую систему. Боковые корни, главным образом поверхностно расположенные в почве, способны давать корневые отпрыски. Корнеотпрысковая способность осины чрезвычайно велика и

Сохраняется до глубокой старости дерева. Осина дает и лневую поросль, но только при срезке молодых деревьев, а уже после 10 лет эта способность резко ослабевает или совсем утрачивается.

Искусственным путем осина размножается посадкой семян, корневых отпрысков и корней. Укоренение зимних стеблевых черенков очень затруднительно, а зеленые черенки в туманообразующей среде укореняются успешно.

В природе наблюдается большое разнообразие форм осины. Различия выражаются в нервации и сроках распускания листьев, их осенней окраске, опушении побегов, цвете коры и т. д. В России уже давно выделяли две или даже три разновидности осины, различающиеся по качеству древесины и по цвету коры. Установление у осины таких различий считалось практически более полезным, чем различия по мелким морфологическим особенностям: опушенности листьев, форме их и т. п.

Было признано, что в лесах России распространены две формы осины, резко отличающиеся одна от другой по цвету коры: светлокора, самая обыкновенная, образующая насаждения, и темнокора, встречающаяся изредка единичными экземплярами в средней и южной полосах России.

Е. Г. Орленко (1957) в результате исследований, проведенных в осинниках Белоруссии, выделил четыре формы осины: серокорую, зеленокорую, светлокорую и темнокорую.

В. Д. Арещенко (1958), изучая две из этих форм, пришел к выводу, что зеленокора осина более устойчива к заболеванию сердцевинной гнилью, чем серокора, причем в росте по диаметру и запасу зеленокора осина опережает серокорую на один класс возраста, что позволяет в насаждениях с ее преобладанием сократить оборот хозяйства на 10 лет.

При выделении ценных форм осины нельзя руководствоваться только цветом коры. Самостоятельной формой следует считать клон осины со всеми специфическими особенностями, заключающимися в морфологических и биологических различиях (Косоуров, 1958).

В. М. Долгошев, изучая селекционную структуру осинников в Приуралье, выделил формы осины по цвету коры: зеленокорую, желтокорую, светло-серокорую, темнокорую и светлокорую; по строению коры: ромбическую, ромботрещиноватую, трещиновато-ромбическую и трещиноватую. При выделении фенологических форм был принят срок распускания листьев: рано- и позднораспускающиеся. Наибольшую хозяйственную ценность, по мнению исследователя, представляет осина зеленокорой ромбической и ромботрещиноватой форм.

Многообразие форм осины в природе позволило селекционерам (Яблоков, 1963) найти исключительно быстрорастущие и устойчивые против сердцевинной гнили формы осины, а также формы, отличающиеся повышенным содержанием сырой клетчатки (целлюлозы) в древесине и увеличенными размерами древесного волокна, что очень важно для целлюлозно-бумажной промышленности и вискозного производства.

Исполинские формы осины выявлены и изучены также в лесах южной тайги (Костромская обл.) А. С. Яблоковым. С. П. Иванниковым найдена в лесостепи (Курская обл.) и описана высокопроизводительная здоровая осина, названная по месту ее нахождения обоянской.

Особенную лесоводственную ценность представляют триплоидные (с тройным набором хромосом) формы осины (исполинские), обладающие исключительно сильным ростом и высокой устойчивостью к гнили. Такие формы обнаружены также в Швеции, Финляндии и других странах.

Осина весьма дымо- и морозоустойчивая, светолюбивая порода. Декоративна, обладает правильной цилиндрической формой ствола. Особенно эффектна она в осеннем наряде, когда ее листья раскрашиваются почти всеми цветами радуги. Карминные, суриковые, лимонно-желтые листья с различными оттенками придают удивительную живописность деревьям. Осина — ценная порода для быстрого озеленения населенных мест. Зеленая крона каждого дерева задерживает десятки килограммов пыли. Эти деревья обогащают воздух города кислородом, выделяя его в большем количестве, чем другие наши зеленые друзья. Осина пригодна также для укрепления оврагов и берегов рек.

Пирамидальная и плакучая формы представляют интерес для посадки в садах и парках, плакучая форма может быть использована в оформлении берегов водоемов.

АРЕАЛ. ПЛОЩАДИ И ЗАПАСЫ

Распространение осины по территории СССР очень широкое. Практически осинники встречаются везде, где растут леса, от западной до восточной границы страны и от тундры на севере до пустынных и полупустынных районов страны на юге. В районах центрально-европейской части страны, Урала и в таежных районах осинники представлены насаждениями на больших площадях, в степных и лесостепных районах эти насаждения встречаются в виде небольших участков.

Наибольшая часть лесов нашей страны приходится на долю хвойных, занимающих 79,1 % всей лесопокрытой площади; на долю мягколиственных приходится 17,4 % и на долю твердолиственных — 3,5 %.

Первое место среди мягколиственных пород занимают насаждения березы, а на втором месте по занимаемой лесопокрытой площади и по общему запасу стоят насаждения осины (площадь 18 млн. га, или 2,9 % всей лесопокрытой площади; запас 2,6 млрд. м³, или 3,5 %).

Приведенные цифры характеризуют распространение осиновых насаждений, имеющих преобладание в составе пород, т. е. учитываются только те насаждения, в которых доля участия осины составляет не менее 60—70 %. В качестве составляющей породы (при участии в составе насаждения от 10 до 50 %) осина имеет еще более широкое распространение. Сравнительный анализ данных учета лесного фонда за 1956, 1966 и 1973 гг. показал, что доля участия в лесном фонде осиновых насаждений возрастает, в среднем это составляет: за период с 1956 по 1966 г. 17,4 % по площади и 25% по запасу; за период с 1966 по 1973 г. — 12% по площади и 13% по запасу. В наибольшей степени возрастание связано с накоплением перестойных насаждений осины, как правило, характеризующихся пониженным товарным качеством, что объясняется высокой степенью поражения древесины

стволов осины внутренней гнилью. За те же периоды произошло значительное накопление молодняков осины (насаждения I и II классов возраста). Это обстоятельство объясняется недостаточно высокой эффективностью проводимых лесовосстановительных мероприятий в зоне основных лесозаготовок, что приводит к замене хвойных пород лиственными, в частности осиной. Основное увеличение площадей, занятых осиновыми насаждениями, произошло в лесах Российской Федерации, где покрытая осиной площадь возросла за период с 1956 по 1973 г. на 4 млн. 372 тыс. га, в том числе молодняков на 2 млн. га.

Возрастное распределение осиновых насаждений характеризуется следующим образом: молодняков 30%, средневозрастных 44%, приспевающих 17%, спелых и перестойных 8%.

Больше всего насаждений осины в лесах РСФСР, Белорусской и Казахской ССР. В наибольшей степени осиновые насаждения представлены в лесах II группы (23 % лесопокрытой площади), в лесах III группы осинники занимают около 2% всех лесов этой группы и в лесах I группы несколько больше 3%.

В связи с большим разнообразием природных условий в пределах ареала осины производительность насаждений ее сильно колеблется по географическим районам. Наиболее высокой продуктивностью отличаются осинники в центре и на западе европейской части страны (Московская, Смоленская, Курская, Брянская и другие области РСФСР, Украинская и Белорусская ССР), где средний годичный прирост на 1 га составляет от 2,1 до 4,5 м³ на 1 га. Несколько ниже продуктивность насаждений осины в районах средней тайги (Карельская АССР, Кировская, Пермская, Томская, Новосибирская области и Красноярский край); там средний годичный прирост составляет 1,1--2 м³ на 1 га. В районах с более суровыми климатическими условиями, а также в районах, отличающихся слабой обеспеченностью влагой,

средний годичный прирост на 1 га колеблется от 0,5 до 1 м³. Основные насаждения с наибольшим средним запасом 230—250 м³ на 1 га в спелых насаждениях занимают районы центральной части европейской территории страны, Урала, Западной и Центральной Сибири.

Разнообразие природных условий страны вызывает и разнообразие в жизнедеятельности осины как биологического вида. В зависимости от сумм поступающего тепла, распределения атмосферных осадков в течение вегетационного периода длится процесс активной жизнедеятельности растений. В связи с этим изменяется производительность насаждений, определяемая классом бонитета. Наиболее раннее зацветание осины (ранее 15 апреля) приходится на районы Украины, Кавказа, Казахстана — именно этим районам соответствуют наиболее высокие данные годичного прироста на 1 га — 4,1 м³ на 1 га и более; самые поздние сроки зацветания (позднее 5 июня) в Якутии, на Камчатке характеризуются низким среднегодовым приростом на 1 га до 0,5—1 м³. Приведенные данные говорят о том, что осина как биологический вид является очень пластичной породой, способной активно развиваться в самых разных природных условиях. Пожалуй, ни одна из пород, произрастающих на территории Советского Союза, не имеет столь обширного ареала произрастания.

БИОЭКОЛОГИЯ

Осина распространена в лесах СССР чрезвычайно широко и справедливо названа хозяйкой русских лесов. Возможность осины заселять значительные территории объясняется ее сравнительной нетребовательностью к условиям внешней среды и прекрасной корнеотпрысковой способностью.

Общеизвестно, что для успешного роста любой древесной породы необходимо достаточное количество света, тепла, влаги, питательных веществ в почве и т. д.

Требования древесных пород к факторам жизни не являются даже для одной и той же породы абсолютными и постоянными. Они изменяются в зависимости от условий внешней среды и от возрастных этапов развития дерева или насаждения.

Исследования в области биоэкологии древесных пород позволят в будущем получить количественные показатели, характеризующие требовательность какой-либо породы к условиям жизни в определенных географических районах. В настоящее время таких данных еще недостаточно. Имеются различные шкалы светолюбия, известно световое довольствие древесных пород, но абсолютных значений, т. е. сколько люксов требуется для нормального роста древесной породы на разных этапах развития в определенных географических зонах, пока мало.

Другие факторы внешней среды также изучены не полностью. Имеются отдельные данные для различных точек диапазона экологических условий пород, ведутся исследования по выявлению оптимальных условий для произрастания какого-либо вида. Результаты этих исследований позволили ученым определить наиболее характерные биоэкологические особенности, присущие отдельным породам.

Осина — одна из наиболее светолюбивых пород, малотребовательна к климату, но предъявляет большие требования к почве.

Значительное количество работ по изучению реакции осины на свет связано с исследованиями рубок ухода, как одной из действенных мер повышения почвенно-светового прироста, улучшения состояния насаждения и качества древесины.

Увеличение освещенности под действием рубок ухода приводит к большой интенсивности фотосинтеза, а это обуславливает быстрый рост осины и очищаемость стволов от сучьев. С увеличением доступа лучистой энергии

солнца к растущим деревьям их кроны начинают разрастаться, что, казалось бы, должно иметь большое значение для успеха продуктивности листвы. Но это не так. Известно (Георгиевский, 1957; Ткаченко, 1952; и др.), что максимальное накопление листовой массы не говорит еще о максимальной ее производительности. Имеет значение увеличение количества световой листвы.

Значительное увеличение площади световой листвы у осины наблюдается в условиях интенсивного увеличения освещенности при разреживании осинников до полноты 0,6.

С применением интенсивных рубок ухода (до 40% от запаса древостоя), по данным Р. Д. Лариковой (1980), площадь световой листвы у оставленных лучших деревьев осины увеличивается в среднем на 13%, что способствует увеличению текущего прироста по диаметру на 20—33 %, причем увеличение интенсивности роста осины под действием светового фактора не снижает качества осиновой древесины.

К климату осина малотребовательна. Об этом свидетельствует ее распространение на север до границы тундры. Она весьма морозоустойчива и переносит суровые сибирские зимы с морозами до 50 °С и более, заморозками обычно не повреждается. Из всех видов тополей осина наиболее холодоустойчива. Осина — засухоустойчивая порода, что позволяет ей расти в условиях континентального климата восточных степных районов.

Осина требовательна к влажности почвы, хорошо растет только на почвах, достаточно увлажненных. На сухих песчаных, а также заболоченных почвах встречается редко и растет плохо. В то же время способна переносить засушливый климат. От влажности почвы в большой мере зависит санитарное состояние осиновых древостоев.

При избыточном увлажнении, плохом дренаже осина особенно сильно подвержена загниванию. На слишком

сухих почвах осинники также в основной массе фаутные. Древесина осины, произрастающей как на бедных, так и на богатых, но сырых почвах, отличается пониженными физико-механическими свойствами и большой зараженностью гнилью. Меньше всего осина поражается гнилью в местах с периодически избыточным увлажнением, но хорошим дренажем. Осина выдерживает небольшое засоление почвы. К повышенной кислотности и щелочности почвы менее чувствительна, чем другие виды тополя.

К почве осина требовательна. Лучше растет на свежих и влажных суглинках и супесях, на серых лесных суглинках и черноземах. На почвах, оптимально увлажненных и глубоких, осиновые насаждения более устойчивы к сердцевинной гнили. Осина также растет на иловато-перегнойных почвах в поймах рек.

Относительная влажность воздуха также играет определенную роль в санитарном состоянии осинников. Застойный и влажный воздух под пологом густых осинников, особенно в молодом возрасте, способствует заражению и загниванию осины, в таких условиях развитие грибов идет быстрее, чем в более редких «проветриваемых» насаждениях (по А. В. Тюрину).

Сезонное развитие осины, как и других пород, происходит в зависимости от количества тепла, необходимого для проявления тех или других фенофаз и, следовательно, имеет определенную географическую закономерность. Например, одна из основных фаз — цветение, по данным А. П. Шиманюка (1964), имеет следующую зональность на европейской территории СССР (по средней дате зацветания): Умань 9.IV, Житковичи (БССР) 12.IV, Брянск 20.IV, Ленинград 26.IV, Новгород 28.IV, Пермь 13.V. Самая ранняя дата зацветания в зависимости от хода температуры воздуха наступает на 15—18 дней раньше. Самая поздняя дата примерно на столько же дней позже по сравнению со средней.

ГИБРИДИЗАЦИЯ

В Советском Союзе накоплен большой опыт по гибридизации осины. Гибридизация рода *Populus* в СССР была начата в 1933 г. П. Л. Богдановым в Ленинграде. В 1933 г. гибридизация также проводилась А. В. Альбенским во ВНИАЛМИ (Москва). В 1934 г. такая же работа была начата А. М. Березиным на Башкирской лесной опытной станции (Уфа). В это же время А. С. Яблоковым начаты работы по гибридизации тополей. Целью его работ было получение быстрорастущих и устойчивых против гнили гибридов осины, а также пирамидальных серебристых и черных тополей для средней и северной полосы европейской части страны. Самые лучшие результаты были получены от скрещивания осины с тополем Болле (тополь Яблокова), тополя душистого с осиной (тополь Ивантеевский).

Продолжая эти работы, С. П. Иванников осуществил гибридизацию осины и белых тополей. Впервые в практике гибридизационных работ в скрещивание была введена обоянская полиплоидная исполнинская осина. Особенно удачными оказались скрещивания ее с американской осиной из Канады. Быстрорастущие гибриды получены от скрещивания тополя белого с осиной американской.

Большое количество разновидностей и разнообразие тополей объясняется тем, что они являются двудомными ветроопыляемыми растениями, у которых ясно выражено явление интрагрессивной гибридизации с образованием спонтанных гибридов, часто имеющих большое хозяйственное значение.

Гибридный организм в отличие от организма негибридного обладает большими возможностями развития, так как совмещает в себе все признаки обоих родителей. Такой организм характеризуется более высокой жизнеспособностью и часто ясно выраженным гетерозисом. При выборе пар для скрещивания обычно в качестве одного из родителей выбирают местный вид или сорт тополя, как наиболее устойчивый и приспособленный к этим условиям. В качестве другого родителя для усиления или приобретения желательных свойств гибридным потомством берут виды или сорта из других мест.

Я. Поспишил (1965); С. Тышкевич, В. Хмелевски (1961); С. Иванников (1966) и др. осуществили много

скрещиваний между осиной различного географического происхождения, между европейской и американской осиной и обратные скрещивания. При этом были получены совершенно различные результаты, обусловленные происхождением и индивидуальными особенностями родительских пар. Так, Янсон получил от скрещивания *P. tremula* × *P. tremuloides* гибриды, прирост по массе в которых в течение первых лет жизни был в 10 раз больше, чем у местной осины. По данным С. П. Иванникова (1971), гибриды от скрещивания быстрорастущей устойчивой против гнили формы осины из Шипова леса Воронежской обл. с американской осиной из Канады в возрасте 14 лет имели высоту до 18 м и диаметр на высоте 1,3 м до 22 см (средний диаметр $16,2 \pm 0,3$ см). Большинство растений имеют прямые, полнодревесные стволы. Гибриды такой же комбинации скрещивания, но с использованием в качестве материнского растения быстрорастущей и устойчивой против гнили формы осины из Обоянского лесхоза Курской обл. в семилетнем возрасте имели высоту до 10 м и диаметр на высоте 1,3 м до 14 см (средний диаметр $10,7 \pm 0,2$ см). Гибриды этих комбинаций скрещивания отличаются быстрым ростом, высокой устойчивостью против сердцевинной гнили, а также против ржавчины и фузиклядиума.

Ценные гибриды получили С. Тышкевич и В. Хмелевски от скрещивания осины из Польши с американской осиной из Канады. В трехлетнем возрасте гибриды достигли высоты 5,3 м и диаметра на высоте 1,3 м 4,6 см.

При скрещиваниях европейской осины географически отдаленного происхождения было установлено, что в скрещиваниях ее с породами скандинавского происхождения всегда получались медленно растущие, но прямоствольные и с несильным ветвлением гибриды, скрещивание с польскими осинами давало потомство среднего роста. Однако гибридные осины во всех условиях произ-

растания превосходили местную осину по приросту в высоту и по диаметру.

Самые быстрорастущие гибриды получены при опылении обоянской осины из различных районов СССР (по С. П. Иванникову).

Много опытов ставилось по скрещиванию осины с тополем белым (*P. alba* L.) и тополя белого с осинкой. Удачные результаты таких скрещиваний были получены А. С. Яблоковым — гибридная осина № 2835 и др., а также Г. П. Озолиным и В. М. Ровским — новые сорта тополей Первенец Узбекистана и Стремительный (оба получены от скрещивания тополя белого с исполинской осинкой).

По литературным данным, лучшие результаты в Западной Европе получены при скрещиваниях тополя белого с осинкой, а в Польше более успешными оказались обратные скрещивания. Это объясняется лучшей приспособленностью польской осины к местным условиям, ее быстрым ростом и устойчивостью против гнили.

По сообщению Ф. Копески, от скрещивания осины с тополем крупнозубчатым (*P. tremula* L. × *P. grandidentata* Michx.) получается гибридное потомство, отличающееся более быстрым ростом, чем потомство от родительских деревьев.

Очень хорошие результаты получены в СССР, ВНР, ПНР, Канаде и других странах от скрещивания тополя белого с крупнозубчатым и с американской осинкой. В опытах С. П. Иванникова гибриды этих комбинаций скрещивания в возрасте 14 лет в условиях центральной лесостепи (Курская обл.) на плато со светло-серыми лесными суглинками имели соответственно следующие размеры: высота 20 м, диаметр на высоте 1,3 м 27 см и высота 20 м, диаметр 26 см.

Хорошие результаты получили Г. П. Озолин и В. М. Ровский от скрещивания осина × тополь серый с тополем Боллеана. Этот сложный гибрид стал родона-

чальником нового сорта белых тополей — тополя паркового, отличающегося очень сильным ростом и хорошей формой ствола.

Опыты по межвидовой гибридизации полностью подтверждают перспективность гибридизации с видами белых тополей осины, так как с ними удается получить быстрорастущие гибриды осины.

Таким образом, применение гибридизации для выведения новых сортов здоровой осины весьма успешно и перспективно для будущего.

С этой целью необходимо применять как отдаленную внутривидовую, так и межвидовую гибридизацию осины, используя разнообразие ее форм из разных географических областей, в которых она хорошо растет в диком состоянии, где имеются производительные клоны осины, размножившиеся после появления из семян вегетативно корневыми черенками.

ОСИНА КАК ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬ.

УЧАСТИЕ В СОСТАВЕ НАСАЖДЕНИЙ. СМЕНА ПОРОД

Распределение насаждений по основным лесобразующим породам отражает природные условия и результаты хозяйственной деятельности человека. Являясь устойчивым лесообразователем, осина широко распространена почти на всей территории Советского Союза.

В размещении насаждений с преобладанием мягколиственных пород, в том числе осины, наблюдается определенная закономерность (Лосицкий, Чуенков, 1980): их больше там, где преобладают хвойные насаждения. Это свидетельствует о происходящей смене пород, которая наиболее интенсивно протекает в республиках, расположенных в зоне хвойно-широколиственных лесов: в БССР, Прибалтийских республиках и в южной части РСФСР. Обращает на себя внимание почти одинаковый процент мягколиственных в указанных республиках —

от 30,7% (РСФСР) до 31—34,4% в остальных республиках. Занимая второе место среди мягколиственных пород после березы, площадь осиновых насаждений в этих республиках составляет от 6,2 до 1,5% (по данным на 1 января 1983 г.).

Осина образует как чистые, так и смешанные насаждения. В таежной зоне она в благоприятных для нее почвенных условиях входит в состав хвойных насаждений, в зоне хвойно-широколиственных лесов — в состав хвойных и твердолиственных; в лесостепной зоне — она нередкий представитель в составе дубовых насаждений.

Доля участия насаждений с преобладанием осины в составе лесов по лесорастительным зонам и подзонам характеризуется следующими данными от лесопокрытой площади (%): в таежной зоне 2,7; в зоне хвойно-широколиственных лесов 9,3; в лесостепной зоне 13,5; в степной 3,4; в горных районах (Северный Кавказ и Закавказье) 1,3—0,4. На такое распределение оказали влияние две группы факторов — почвенные условия и интенсивность лесного хозяйства.

Осина относится к породам-пионерам, легко заселяет гари, вырубки, заброшенные пашни и другие не занятые лесом пространства. На гарях и рубках осина легко сменяет ель, дуб и иногда сосну, образуя в этих случаях чистые насаждения или вместе с березой.

Осиновые леса в большинстве являются производными от еловых, дубовых, сосновых и др. Смена пород зависит от почвенно-гидрологических, климатических условий и биоэкологических особенностей пород, а также от хозяйственной деятельности человека. В связи с легкостью семян осины ветер очень часто является причиной смены пород. Ветровалы ели в чистых или смешанных древостоях вызывают смену ее березой или осиной (Ткаченко, 1952); в елово-широколиственных лесах после циклонов происходит нередко увеличение доли участия широколиственных, причем и в этом случае не исключе-

на возможность поселения березы и осины на месте бывших групп ели. Или, например, суровые зимы, в результате которых иногда происходит усыхание даже таких сравнительно морозостойких пород, как дуб, в результате чего дубравные местоположения занимают береза и осина.

Но не во всех типах леса может происходить смена пород. Так, сосняки лишайниковые не сменяются осиной, хотя и в этих условиях осина иногда поселяется в виде кустарника. Нет постоянной смены пород на осину в сосняках и ельниках сфагновых. В первом случае произрастанию осины мешает бедность и сухость почвы, а во втором — заболоченность и поверхностное стояние грунтовых вод. Все же другие сосновые и еловые типы леса могут сменяться осинниками. Смену хвойных и твердолиственных пород на осину необходимо рассматривать не только в зависимости от условий произрастания, но и в связи с географической средой, т. е. в зональном разрезе. Наиболее интенсивно протекает смена на мягколиственные породы, в том числе на осину, в зоне хвойно-широколиственных лесов, особенно в центральной и западной частях ее, в центральной и в восточной лесостепи.

В европейской части СССР наиболее вероятны смены дуба, ели и сосны на осину в Прибалтийских республиках, Белорусской ССР, Центральном, Центральном-Черноземном и Волго-Вятском экономических районах РСФСР. В азиатской части РСФСР — в Западной Сибири.

Вследствие сильно развитой способности размножаться корневыми отпрысками осина даже при небольшом ее участии в хвойном или дубовом насаждении может после рубки быстро захватить территорию, которая была занята другой породой. Проф. М. Е. Ткаченко считал, что достаточно 2—3 десятков деревьев осины на 1 га, чтобы после рубки насаждения на вырубке образовался осиновый молодняк.

Осинники Западной Сибири (Среднего Приобья) по происхождению производные насаждения, образовавшиеся после пожаров и сплошных концентрированных рубок, сменив коренные хвойные формации подзоны южной тайги и среднетаежной подзоны (Демиденко, 1978). Восстановление темнохвойных пород наиболее успешно проходит в осинниках долгомошниковой и зеленомошниковой группы типов леса, удовлетворительно — в разнотравной, пойменно-разнотравной и кустарниково-разнотравной группах. В осинниках орляковых, крупнотравных, папоротниковых, вейниковых, приручейно-травяных демутация коренных пород происходит в течение нескольких поколений. Осинники пойменно-кустарниково-разнотравные не проявляют тенденции к смене хвойными породами.

Осина в областях и республиках Центрального района РСФСР заняла в результате усиленных рубок в прошлые годы место ели и дуба. В зоне хвойно-широколиственных лесов дуб, ранее преобладающая порода, постепенно стал вытесняться елью. В настоящее время в результате проведенных сплошных рубок и пастьбы скота в ельниках происходит смена ели на осину и березу.

Издавна считают осину «нянькой ели», однако не всегда создаются условия для воспитания под пологом осины, ели или других более ценных пород.

Исследования, проведенные В. Д. Арещенко в БССР, показали, что дуб, сосна, береза под пологом осины гибнут или находятся в угнетенном состоянии. В более выгодном положении находится ель, как порода теневыносливая, но в возрасте 30—40 лет ель уже требует светового простора и не переносит сильного затенения. Если в осиновом древостое имеется небольшая примесь ели (до 0,1), то можно рассчитывать на появление достаточного количества жизнеспособного ее самосева. Таким образом, в чистых осиновых насаждениях с примесью ели

создаются благоприятные условия для смены их чистыми еловыми или елово-осиновыми древостоями. Однако такой смены в настоящее время в природе не наблюдается, так как при эксплуатации осинников с применением механизмов подрост ели уничтожается и поэтому лесосеки опять возобновляются мягколиственными породами.

Способность осины быстро занимать вырубку хвойных насаждений и дубрав, а также быстрый ее рост и необходимость скорейшего восстановления ресурсов хвойной древесины заставляют работников лесного хозяйства всесторонне оценивать происходящую смену пород.

В установлении положения, какое преимущество может дать возникшее в результате смены хвойных или твердолиственных пород осиновое насаждение, отвечает ли оно требованиям народного хозяйства данного природно-экономического района в получении древесины требуемой сортиментной структуры высокого качества в наибольшем для данных условий произрастания количестве, а также сможет ли новое насаждение эффективно выполнять природоохранные, противоэрозионные, водоохранно-водорегулирующие, санитарно-гигиенические функции, содержится решение актуальной задачи, поставленной перед лесным хозяйством, — улучшение качественного состава лесов и повышение их продуктивности.

Оценивая смену, происходящую за счет осины, следует учитывать, что смена на осину не всегда будет отрицательной. Там, где хозяйство ориентировано на получение спичечного кряжа или баланса, осина, дающая более высокое количество древесины на единицу площади как по общей величине, так и по указанным сортиментам, будет предпочтительна. Проф. М. М. Орлов указывал, что отрицательной стороной смены пород является не столько сама смена, сколько невысокая

продуктивность и низкое качество производных насаждений.

Г. П. Мотовилов отмечал, что смена хвойных типов леса на производные может иметь двойное экономическое значение. Он писал, что при плохом качестве и низком выходе деловой древесины производные типы леса нельзя признать желательными. В то же время деловая береза и осина нужны народному хозяйству не в меньшей степени, чем деловая ель и сосна.

Осина по величине продуктивности занимает одно из первых мест, она является пока незаменимой для спичечного производства и представляет ценность для бумажной промышленности. Конечно, необходимо стремиться к выращиванию здоровой осины.

В смешанных хвойно-лиственных насаждениях осина играет отрицательную роль (Лосицкий, Чуенков, 1980). Примесь осины снижает устойчивость ели против бурелома и ветровала, существенно замедляет рост ели в высоту и по диаметру; увеличивает фаутиность ельников, в сосновых молодняках способствует заражению сосны вертуном, а в приспевающих и спелых насаждениях — грибом *Fomes pinicola*, что снижает товарность насаждения. Учитывая это, необходимо устранять примесь осины рубками ухода.

ТИПЫ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ И ТИПЫ ЛЕСА

Преимущественное использование в настоящее время хвойных лесов и недостаточное использование ресурсов мягколиственной древесины приводят к снижению качественной продуктивности лесов, обесцениванию лесосырьевых баз и сокращению сроков деятельности лесозаготовительных предприятий. Отсюда возникает необходимость полнее вовлекать в хозяйственный оборот ресурсы мягколиственных лесов, в том числе насаждений осины.

Для правильной организации, ведения хозяйства и

рационального использования лесных ресурсов необходимо знать лесорастительные условия, наиболее отвечающие той или иной породе.

В осиновых лесах имеется большое разнообразие типов лесорастительных условий (типов условий местопроизрастания и типов леса). В лесной зоне осина встречается в виде примеси к сосновым и еловым древостоям, в лесостепной — в твердолиственных лесах.

В центральном природно-экономическом (лесохозяйственном) районе зоны хвойно-широколиственных лесов (Московская, Владимирская, Ивановская, Калининская обл. и южная часть Ярославской области), а также в западном природно-экономическом (лесохозяйственном) районе этой зоны (Смоленская, Брянская, Калужская области) на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах распространены елово-широколиственные (свежие и влажные сурамени) и сосново-дубовые (свежие, реже влажные субори) леса (по К. Б. Лосицкому).

Осинники в этих районах достигают максимальной производительности (I—Ia бонитеты) в основном в типе леса осинник кисличный, произрастающие на богатых легкосуглинистых или супесчаных почвах. Наименьшей производительностью обладают осинники майниково-черничные на супесчаных почвах (Михайлов, 1972). По исследованиям А. М. Анкудинова благоприятные условия для произрастания осины имеются в северной части Московской обл. — увлажненные суглинистые почвы с близким уровнем грунтовых вод, но без застойного увлажнения (типы леса: кислично-широколистный и переходный от кислично-широколистного к хвощевато-таволговому), богатые суглинистые почвы с глубоким залеганием грунтовых вод, но хорошо увлажненные, с хорошим дренажем, а также супесчаные и песчаные почвы с богатыми материнскими породами (например, известняками), находящимися в хороших условиях увлажнения и дренажа.

В. П. Тимофеев (1961) указывал на большую устойчивость против сердцевинной гнили семян осинников, произрастающих в Брянских лесах на возвышенном рельефе, богатой перегноем, рыхлой и свежей почве.

В восточной части зоны хвойно-широколиственных лесов (Горьковская обл., Марийская АССР, северная часть Татарской и Башкирской АССР) осина встречается в еловых, елово-пихтовых и дубовых насаждениях. Здесь распространены свежие и влажные сурамени, реже свежие и влажные дубравы, еще реже сырые дубравы (в ложбинах, вдоль ручьев и рек).

В Татарской АССР наиболее здоровые осинники произрастают в насаждениях типа сурамень, менее здоровые — в типе свежая рамень. Наибольшую фаутиность (86 %) осинники имеют во влажной рамени, причем фаутиность увеличивается со снижением класса бонитета.

В западной части зоны хвойно-широколиственных лесов (БССР, Прибалтийские республики, северная часть УССР) широкий диапазон климатических и почвенно-грунтовых условий позволяет выделить значительное число типов осинников. В этой части осина образует насаждения в дубравных, а также в суборевых типах условий местопроизрастания.

Как и в центральной части зоны хвойно-широколиственных лесов, наилучшими условиями местопроизрастания для нее являются свежие или влажные богатые дерново-подзолистые почвы.

Наиболее полный спектр типов леса основных лесобразующих пород дал И. Д. Юркевич (1980). Для осиновых лесов он приводит следующий перечень типов леса.

Для осинников, производных от сосновых лесов: осинник брусничный, осинник мшистый, осинник орляковый, осинник кисличный, осинник черничный, осинник приручейно-травяной, осинник долгомошный. Для осинников, производных от еловых и дубовых лесов: осинник

брусничный, осинник мшистый, осинник орляковый, осинник кисличный, осинник снытевый, осинник крапивный, осинник папоротниковый, осинник приручейно-травяной, осинник черничный, осинник долгомошный.

Для каждого типа леса приводятся важнейшие ассоциации (типы лесных фитоценозов) как формы существования типов леса, указывается преобладающий класс бонитета, породный состав древостоев, почва (богатство и влажность) подлесок, живой напочвенный покров.

Осинники, сменившие дубовые или еловые насаждения, отличаются более высокой продуктивностью (Ia-I классы бонитета) по сравнению с осинниками, производными от сосновых лесов. Произрастают они на свежих или влажных дерново-подзолистых супесчаных или суглинистых почвах, подстилаемых чаще всего суглинком или глиной.

Осинник кисличный на территории БССР имеет наибольшее распространение (35,8%), произрастает, как правило, на свежих, дерново-подзолистых суглинистых или супесчаных почвах и характеризуется производительностью не ниже I класса бонитета (Юркевич, 1980).

Худшими условиями местопроизрастания для осинников здесь являются сырые торфянисто-подзолисто-глебовые песчаные почвы (тип леса осинник долгомошный, класс бонитета III). Невысока производительность (III—IV классы бонитета) насаждений осинников брусничных, произрастающих на относительно бедных дерново-подзолистых песчаных почвах. Такие насаждения являются производными от сосновых лесов.

В Латвийской ССР для осинников предусмотрены следующие типы леса и типы условий местопроизрастания: осинник кисличный (C_{2-3}), снытевый (D_{3-4}), зеленомошный (C_{2-3}) и осинник папоротниково-осоковый, осушенный (D_3), причем 62% всех осинников относится к кисличному типу леса. В лесостепной зоне осина в свежих и влажных дубравах часто сменяет дуб. В све-

жих субориях (B_2) и дубравах (C_2) может расти в виде примеси к дубу, сосне.

Исследования условий произрастания осины в Приморском крае указали на плохой рост и большую фаутоность осины на переувлажненных и полуболотных почвах, часто заливаемых водой.

Внутри каждой зоны типы условий произрастания осины приурочены к определенным позициям рельефа, с чем связаны почвенно-грунтовые условия, а следовательно, и производительность насаждений. В целом можно сказать, что для хорошего роста осины необходимы относительно богатые, свежие, с хорошими дренажем и проточным увлажнением суглинистые почвы независимо от лесорастительной зоны.

ЛЕСОВОССТАНАВИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС. ДИНАМИКА РОСТА НАСАЖДЕНИЙ

Изучению формирования и динамики роста осиновых насаждений посвящены многие исследования. Один из первых русских исследователей-таксаторов А. Р. Варгас де Бедемар на основании изучения строения и структуры высокополнотных насаждений Самарской губернии составил таблицы хода роста нормальных осиновых насаждений.

Примерно в те же годы А. Р. Варгас де Бедемаром разработаны таблицы, характеризующие изменения запаса и прироста осиновых насаждений Тульской губернии.

В 1911 г. А. А. Крюденером опубликованы таблицы объема и сбег стволос осины. Вопросам таксации лесосечного фонда применительно к осине посвящена работа В. К. Захарова, 1928 г. Большие исследования по изучению роста осинников проведены проф. А. В. Тюриным в 1925 и 1931 гг. Им впервые даны обобщенные данные по ходу роста нормальных осиновых насаждений.

Изучением закономерностей динамики роста осиновых насаждений в СССР занималось много ученых. Анализ выполненных исследований показал, что первые годы зарастания вышедших из-под рубок главного пользования площадей, как правило, характеризуются появлением большого количества всходов осины семенного и отпрыскового происхождения. Количество появившихся всходов составляет от 1 до 2 млн. экземпляров на 1 га. Появление всходов обусловлено налетом семян от ближайших стен леса или от оставшихся на корню

отдельных деревьев осины, семенопроизводительная способность которых резко возрастает при увеличении освещенности. Значительная часть всходов появляется за счет прорастания почвенных запасов семян, жизнеспособность которых значительно активизируется при изменении светового, теплового и водного режима на вырубках.

В то же время под пологом осинников появляются отпрыски предварительного возобновления. Они могут быть регенеративного происхождения, т. е. появиться в результате частичной выборки деревьев осины внасаждении или повреждения ее кроны, ствола; могут быть отпрыски, появившиеся от здоровых корневых систем поврежденных деревьев при условии разрезывания древостоя и прогревания почвы (по В. В. Смирнову). Однако характер развития отпрысков предварительного возобновления таков, что, сформировав свою корневую систему (дополнительно к материнской) и получив хорошее освещение на вырубке, они дают большой прирост по высоте и быстро наращивают крону (Ильин, 1961). По скорости роста такие отпрыски в 3—4 раза обгоняют отпрыски последующего возобновления. Для предотвращения отрицательного воздействия предварительного корнеотпрыскового возобновления при ведении хозяйства на высококачественную осину следует одновременно со сплошной рубкой сажать на пень отпрыски осины.

Уже к пятилетнему возрасту количество экземпляров резко уменьшается и составляет от 50 до 150 тыс. на 1 га. При этом осина интенсивно растет в высоту, значительно обгоняя в росте другие породы, такие, как ель, дуб, липу, березу. К пятилетнему возрасту средняя высота осины составляет 3—4 м при среднем диаметре 2—3 см.

Осинники из-за очень большого числа стволов на единице площади и светолюбия осины очень интенсивно самоизреживаются, начиная с самого раннего возраста. Способность к самоизреживанию сохраняется у осины до ее естественной спелости вплоть до полного распада насаждений. Однако своего максимума оно достигает в I—II классах возраста. Уже к 10-летнему возрасту число стволов осины на 1 га колеблется от 15 до 20 тыс. экземпляров, а к 20-летнему возрасту от 2,5 до 3,5 тыс. экземпляров. В дальнейшем количество экземпляров осины закономерно уменьшается и к 80 годам составляет 500—600 стволов. Следует отметить, что приводимые данные характеризуют осинники сходных типов условий местопроизрастания, I и II классов бонитета, одинакового породного состава и одной полноты.

За этот же период происходит интенсивное нарастание запаса насаждения, характеризуемого нарастанием объемов стволовой древесины. В 10-летнем возрасте запас стволовой древесины на 1 га составляет 40—50 м³,

к 30 годам он увеличивается в 3—4 раза, составляя 150—200 м³; к 80 годам до 500—550 м³ на 1 га. В насаждениях, произрастающих в особо благоприятных условиях Ia—I классов бонитета, средний запас в 80-летнем возрасте составляет 650 м³ на 1 га. Наибольшее нарастание запаса, по которому определяют возраст количественной спелости, наступает у осины в 25—30 лет. После этого возраста нарастание запаса несколько снижается, но сохраняется до периода распада насаждений, когда запас отмирающих деревьев превышает запас растущих. Принято считать, что возраст естественной спелости у осинников равен 140—150 годам. Вместе с тем автору приходилось встречать в ряде районов страны осиновые насаждения в возрасте 180—240 лет. Такие насаждения отмечались в ряде районов Костромской, Калининской обл., Горно-Алтайской автономной области. К 80 годам средняя высота осиновых насаждений Ia класса бонитета достигает 28—30 м, а средний диаметр на высоте груди 28—32 см. Общая производительность осиновых насаждений к возрасту 80 лет 700—800 м³ на 1 га. Другими словами, за период роста насаждения до 80 лет в процессе самоизреживания осины естественный отпад составляет 200—250 м³ на 1 га. Эта часть насаждения при правильной организации и ведении лесного хозяйства может и должна быть взята в порядке рубок ухода для использования древесного сырья в народно-хозяйственных целях.

При исследовании особенностей формирования осинников изучались дифференциация деревьев, изменение их числа, высоты и диаметра по классам роста. При этом за основу была принята классификация Крафта. Дифференциация деревьев по классам роста в разновозрастных осинниках начинается очень рано, и к 10 годам в них резко выделяются по высоте, диаметру и по степени развития кроны все пять классов деревьев. При этом деревья высших классов роста (I и II), имеющие

высоту и диаметр выше средней величины, составляют в 10-летнем возрасте всего около 15 % общего количества деревьев насаждения и, наоборот, деревья IV—V классов роста, имеющие высоту и диаметр ниже средних, составляют в этом возрасте почти половину (49 %) общего числа деревьев. С возрастом и изреживанием древостоя деревья высших классов роста как более высокие и с хорошо развитой кроной растут лучше и выживают в большем количестве, чем деревья низших классов роста. Процентное соотношение между ними в древостоях меняется: увеличивается участие деревьев I—II классов роста и уменьшается IV—V классов. Так, в 20-летнем возрасте деревьев I и II классов роста около 22 %, а IV—V — 43 %, в 30-летнем возрасте деревьев I—II классов около 29 %, а IV—V — 36 %; в 80-летнем возрасте деревьев I—II классов роста уже 50 %, т. е. они преобладают, а деревьев IV—V классов роста всего 21 %. Перегущенные в раннем возрасте и с большим количеством деревьев низших классов роста осинники растут несколько замедленнее, прежде всего по диаметру. Исследования В. П. Тимофеева показали, что деревья густых древостоев и низших классов роста в течение вегетационного периода растут меньше (на 20—25 %) число суток и с меньшим (на 25—30 %) приростом.

Большая полиморфность осины, наследуемость ценных признаков и свойств при разведении отобранных ценных клонов и маточных деревьев позволяют искусственно создавать быстрорастущие культуры плантационного типа в освоенных лесах на длительный период. В основе лесокультурного освоения осины лежит отбор выдающихся по скорости роста и качеству древесины форм осины (исполинские и другие клоны).

Культуры осины могут создаваться как семенным, так и вегетативным посадочным материалом. Ускоренное выращивание посадочного материала достигается в открытом грунте на прогоревших в результате пожаров

мелкотравянистых почвах, расположенных в притеррасных поймах.

Постоянная влагообеспеченность верхних горизонтов почвы в сочетании с большим количеством зольных элементов, отсутствие травяной растительности способствуют интенсивному росту сеянцев осины к концу первого сезона выращивания. В закрытом грунте выращивание сеянцев осины и отпрысков от черенков проводится на искусственном субстрате, для которого используется разложившийся низинный торф, смесь торфа с опилками в отношении 2 : 1 и с перепревшим конским навозом. Посевы под пленкой не требуют мульчирования, всходы быстро растут и к концу первого сезона достигают размеров, необходимых для посадки.

Подготовку почвы под культуры на свежих вырубках проводят: частичную плугом ПСП-1,3, бороздную — ПКЛ-70—1, с посадкой в пласт или по расчищенным полосам — МРП-2 с последующим фрезерованием или дискованием полос.

Посадка сортовыми отпрысками или сеянцами проводится с редким размещением (3×1,5 м; 3×2 м) в количестве не более 2 тыс. растений на 1 га. Уход за культурами в течение 3 лет осуществляется однократный, удалением поросли и самосева.

Для усиления роста деревьев и получения бессучковой древесины с 4-летнего возраста культур желательно проводить обрезку нижних живых сучьев, за каждый прием на высоту 0,5 м.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ ОСИННИКОВ

Как и насаждения других лесообразующих пород, осиновые древостои могут быть высокопродуктивными. Прежде всего они должны по своему составу и структуре быть оптимальными, т. е. максимально обеспечивать использование потенциального плодородия почвы в дан-

ных климатических условиях. Присутствующие в составе породы должны быть хозяйственно ценными, устойчивыми против неблагоприятных внешних факторов. Строение и сортиментная структура осинового древостоя должны обеспечивать получение продукции в соответствии с потребностями народного хозяйства. Кроме того, насаждения должны эффективно выполнять водоохранно-защитные и санитарно-гигиенические функции.

Установлено, что максимальная продуктивность насаждения определяется количеством поступающей солнечной энергии и эффективностью ее использования растениями, плодородием почвы, формовым составом и их оптимальной густотой.

Отдельные элементы климата, каждый в отдельности и в совокупности, имеют большое значение в жизни древесной растительности. Наиболее важным фактором для роста и формирования насаждений является количество поступающей на единицу площади солнечной энергии.

К. Б. Лосицким (1980) установлено, что с увеличением количества тепла, определяемого по величине радиационного баланса ($\text{кДж/см}^2/\text{год}$), повышается класс бонитета лесов. Прослеживая эту связь в разных частях таежной зоны, он приходит к выводу, что при возрастании тепла примерно на $21 \text{ кДж/см}^2/\text{год}$ бонитет хвойных лесов и в целом по подзоне для всех пород увеличивается примерно на один класс (0,8—1). Отсюда следует, что с увеличением количества тепла на единицу поверхности за определенный период (год, сезон) на 20—33 % можно ожидать увеличения среднего класса бонитета на 0,8—1 класс. При переходе к определению запаса ствольной древесины повышение на один класс бонитета осинников дает увеличение запаса в возрасте спелости на 20—28 %.

Зависимость повышения бонитета от возрастания тепла действительна в тех случаях, где рост и продуктивность насаждений лимитируются теплом. Продуктивность

насаждений нельзя связывать с каким-либо одним фактором без учета влияния всех остальных. Такое положение обязывает при определении эталонных лесов учитывать не только лимитирующие факторы в каждом районе, но и комплексные показатели.

К настоящему времени в лесной науке имеются сведения о идеально устойчивых насаждениях наивысшей продуктивности в конкретных условиях роста.

А. С. Яблоковым в осинниках Шарьинского лесхоза Костромской обл. были найдены два клона исполинской осины, которая по скорости роста превосходит гигантскую форму осины, найденную в Швеции проф. Нильсон-Эле. По сообщениям И. Н. Никитина, исполинская форма осины произрастает и в Ленинградской обл. Запас ее насаждения на 1 га в 50-летнем возрасте на 170 м³ больше, чем в насаждении обычной осины.

В тех же условиях, где была найдена исполинская осина А. С. Яблоковым, произрастала и обычная осина, обладающая исключительно высокими качествами как по ценности древесины, так и по росту.

Исследованиями С. П. Иванникова в 1966 г. установлено, что наибольшее распространение и лучший рост осина имеет в средней и северной полосе европейской части СССР. При благоприятных условиях роста деревья осины могут здесь достигать 30—35 м высоты и 1 м в диаметре. Стволы отличаются полндревесностью и прямой, хорошо очищаются от сучьев.

Высокопродуктивные осинники встречаются на самых различных территориях СССР: в Прибалтийских республиках, Белоруссии, на Украине, в европейской части РСФСР и на Урале, Алтае, в Приобье и других местах.

Большой производительности достигают осинники в зоне хвойно-широколиственных лесов, лесостепной зоне и частично в южной тайге. Как указал А. С. Яблоков (в 1949 г.), в Шарьинском лесхозе Костромской и в смежной с ней Кировской областях осина растет хоро-

шо, достигает больших размеров, часто оставаясь здоровой до 130—150 лет. Здесь осина растет чаще всего в смешанных елово-лиственных и лиственно-еловых насаждениях, преимущественно на супесчаных, суглинистых и глинистых почвах, на которых нет сильного заболачивания.

В Среднем Приобье Западной Сибири по приросту осина превосходит все лесобразующие породы в 1,6—2,4 раза (Демиденко, 1978). Наивысшую производительность в среднетаежной подзоне имеют разнотравно-осочковые, пойменно-кустарниково-разнотравные и пойменно-разнотравные, а в южнотаежной подзоне — снытево-крупнотравные, кустарниково-разнотравные и осочково-разнотравные типы осинников.

Высокопроизводительные здоровые осинники приурочены к оптимально увлажненным почвам с нейтральной или слабокислой реакцией (рН солевой 4,3—4,9), со значительным по мощности перегнойно-аккумулятивным горизонтом. При прочих равных условиях более производительные осинники растут на почвах тяжелого механического состава. Сильно подвержены заболеваниям осинники черничниковые, чернично-долгомошниковые и долгомошниковые, произрастающие на бедных недостаточно увлажненных или на слабодренированных, избыточно увлажненных, глеевых, кислых почвах.

В лесостепной зоне осина занимает 13,5 % покрытой лесом площади. Производительность осиновых древостоев в этой зоне сравнительно высокая. Средний класс бонитета в западной части зоны I,2; в центральной — I,5; в восточной — II,6. При незначительном распространении осины (2,7 %) по таежной зоне ее средний класс бонитета II,2, за исключением северной тайги, где средний класс бонитета осины III,4 (по исследованиям ученых).

Осинники высокой производительности широко распространены в областях и республиках Центрального

экономического района РСФСР. Только в Московской обл. осинники составляют 15,5 % всей лесопокрытой площади и 14,2 % общего запаса. Осиновые насаждения в Московской и смежных с ней областях (Михайлов, 1972) имеют высокий средний класс бонитета (1,65), высокую среднюю полноту (0,72), значительный средний запас на 1 га (199 м³) и высокий средний прирост на 1 га (5 м³).

Хороший рост осины в этом районе, как и в некоторых других, а также значительное ее доленое участие на лесопокрытой площади позволяют при организации хозяйства для получения спичечного кряжа или баланса ориентироваться на эту породу. Для более широкого использования осиновой древесины в различных отраслях промышленности необходимо свести до минимума наличие сердцевинной гнили — основного порока осины.

Исследования позволили установить, что развитие гнили начинается с I класса возраста насаждения; с увеличением возраста процент деревьев, пораженных гнилью, увеличивается, причем особенно сильно с 30 лет. Если в I—II классах возраста количество пораженных гнилью деревьев составляет 25—30 % от общего числа деревьев насаждения, то в IV классе возраста этот процент увеличивается до 65—75, а к VIII классу возраста практически все 100 % деревьев осины, составляющих древостой, поражены внутренней гнилью. При этом в первую очередь поражаются деревья низших классов роста. Так, деревья IV—V класса роста на 100 % поражаются гнилью уже к IV классу возраста, тогда как процент пораженных деревьев высших классов роста в этом возрасте составляет 40—60. К VI классу возраста 90—100 % деревьев III класса роста поражается внутренней гнилью при 75—80 % поражения числа деревьев I—II классов роста. К VIII классу возраста все деревья в насаждении поражаются гнилью. Следует отметить и очень неравномерную степень поражения стволов осины гнилью (по объему). В целом в насаждении степень поражения по объему древесины увеличивается с 1,5—2 % от объема стволов в III классе возраста до 19—20 % в VIII классе возраста. Так же, как и по числу стволов, в наибольшей степени внутренняя гниль поражает древесину стволов у деревьев IV—V классов роста. Это поражение возрастает от 10—15 % объема ствола в IV классе возраста до 30—40 % объема ствола в VIII классе возраста. У деревьев высших классов роста к VIII

классу возраста степень поражения составляет 2—3 % объема ствола.

Кроме общего запаса древесины той или иной породы, народному хозяйству нужна та часть древесного запаса, которая может быть использована для производственных нужд и массовой переработки на продукцию народнохозяйственного назначения. Эта часть древесного запаса определяется как объем деловой древесины. В соответствии с Государственным стандартом на круглые лесоматериалы древесина осины находит широкое применение как сырье для производства пиломатериалов различного назначения, спичечного шпона, подтоварника, строительных бревен и т. д. Однако в наибольшей степени древесина осины представляет интерес как сырье для производства баланса для целлюлозно-бумажной промышленности. Исследуя ход роста осинников, их поражаемость внутренней гнилью и возможность заготовки из стволов осины деловой древесины, установили, что при правильной и рациональной разделке стволов с учетом требований ГОСТа выход деловой древесины может быть доведен до 55—60 %. При этом общий выход деловой древесины сначала возрастает до 30—35 лет, а затем в результате развития гнили снижается к 80 годам до 20—15 %. По видам сортиментов процент выхода деловой древесины также неравномерен: так, выход баланса растет до 40 лет, а затем начинает снижаться. Максимальный выход жердей и подтоварника наступает в 30 лет.

Отсюда возрастом технической спелости осины для заготовки баланса следует признать 35—40 лет; для заготовки баланса и другой средней и крупной деловой древесины — 40 лет; для заготовки всей деловой древесины, в том числе мелкой, такой, как жерди, — 35 лет.

ВЕДЕНИЕ ХОЗЯЙСТВА В ОСИНОВЫХ ЛЕСАХ

Организация хозяйства на осину. Задачей организации осиновых хозяйств является разработка такой системы выращивания осины, которая на основе лесоводственных и селекционных методов обеспечит отбор наиболее устойчивых против гнили форм осины и создание высокопродуктивных насаждений. Это достигается путем дифференцированного, целевого ведения хозяйства в зависимости от производительности, структуры и степени устойчивости насаждений осины к гнилям.

Применительно к эксплуатационным лесам II—III групп целесообразно выделять следующие хозяйственные секции:

1. Высокотоварную длительно-производную хозяйственную секцию постоянного пользования, которая включает чистые и смешанные с другими лиственными породами осинники без елового подроста, обладающие высокой производительностью; устойчивые или относительно устойчивые к гнилевым болезням. Такие осинники произрастают в сложных типах леса (кисличные, лещиновые и т. д.), в дренированных условиях.

2. Балансовую короткопроизводную хозяйственную секцию периодически сменяемого пользования, включающую осинники высокой и средней производительности с участием в составе хвойных пород и с наличием равномерно размещенного подроста ели под пологом в количестве не менее 1,5 тыс. шт. на 1 га, устойчивых или относительно устойчивых к гнилевым болезням. Такие насаждения наиболее широко представлены в черничных и брусничных типах леса на свежих и влажных типах леса.

3. Временную осиновую хозяйственную секцию, включающую насаждения низкого качества, не устойчивые к гнилевым болезням. Они подлежат реконструкции.

Хозяйства на осину в первую очередь целесообразно организовывать в истощенных лесосырьевых базах лесохимических, целлюлозно-бумажных и других предприятий с перспективой использования древесины осины на баланс, в качестве сырья для лесохимического производства, а также на пиловочник, тарную дощечку и т. д. Основой для выделения осиновых хозяйств должно служить наличие концентрированных площадей сформировавшихся насаждений осины, поступающих в ревизионный период в рубку с потенциальными возможностями успешного естественного возобновления осиной. При этом учитывается производительность, качественный состав и структура насаждений.

При отнесении насаждений к различным хозяйственным секциям главной задачей является оценка насаждений по степени их устойчивости к гнилевым болезням.

Факторы, влияющие на степень устойчивости осиновых насаждений, различны. К ним относятся лесохозяйственные, морфологические и генетические.

Более устойчивыми к гнилевым болезням являются насаждения, произрастающие на богатых, хорошо дренированных почвах свежих и влажных супесей и суглинков. Такие условия определяются липняковыми, снытевыми, кисличными и приручейными типами леса. Менее устойчивы осинники, произрастающие на почвах с избыточным и застойным увлажнением на средних и тяжелых суглинках с типами леса: черничный, зеленомошный и долгомошный. К числу лесотаксационных показателей, способных в определенной степени влиять на устойчивость осинников, относятся также состав и полнота насаждений.

Среди морфологических признаков, определяющих устойчивость осины к гнилевым болезням, следует выделить цвет коры: осина с зеленой и светлой корой в меньшей степени поражается гнилями, чем серо- и темнокорая. Мужские и позднораспускающиеся клоны счи-

таются более устойчивыми к поражению. По свидетельству А. С. Яблокова (1963), устойчивые к гнили формы осины обладают более плотной древесиной в годичных слоях, которая с трудом режется ножом. Клоны не устойчивые к гнили, обладают мягкой, пористой древесиной, которая легко режется ножом. Выявлена значительная положительная связь устойчивости клонов осины к поражению грибами с длиной черешка у листьев укороченных побегов, длиной листовой пластинки, с плотной яйцевидной формой крон (Михайлов, Стороженко, 1980).

Во ВНИИЛМе в 1980 г. разработан способ определения устойчивости осиновых древостоев, основанный на наследственной устойчивости осиновых клонов к поражению гнилевыми болезнями. При этом все осинники разделяются на три категории устойчивости:

устойчивые насаждения — не поражаются гнилевыми болезнями или с единичным поражением деревьев комлевыми или стволовыми гнилями в спелом возрасте; грибы, изменяющие окраску древесины, могут поражать как комель, так и ствол дерева, особенно в зоне отмерших сучьев;

относительно устойчивые насаждения — до 10 % поражаются комлевыми гнилями II и выше стадий в насаждениях старше 30—35 лет; пораженность стволовыми гнилями, учтенная по плодовым телам, допускается до 5 %;

неустойчивые насаждения — более 10 % поражаются комлевыми гнилями II и выше стадий в насаждениях с 10—15 лет и старше; к возрасту 10—15 лет поражение комлевыми гнилями может достигать 60—80 %; стволовые гнили в таких насаждениях развиваются раньше, и плодовые тела появляются с возраста 20—25 лет.

Степень устойчивости насаждений определяют по степени поражения стволов осины комлевой гнилью. Воз-

будители, вызывающие комлевую гниль, плодовых тел практически не образуют (в отличие от стволовой гнили). Поэтому поражаемость дерева комлевой гнилью глазомерно установить невозможно. Их пораженность определяют с помощью возрастного бурава Пресслера, выбуриванием кернов у шейки корня до центра ствола.

Стадии гниения определяют по степени окраски и разложения древесины:

I стадия гниения — изменение окраски древесины до слабой и средней степени (синева, желтизна, краснина), без изменения структуры древесины;

II стадия гнили — изменение окраски древесины до интенсивной с изменением ее структуры до первых признаков потери твердости;

III стадия гнили — изменение окраски древесины с изменением ее структуры до полной утраты твердости (волокна, труха) или наличие дупла.

Организация хозяйственных секций на осину производится в процессе лесоустроительных работ. Для каждой из выделенных секций на основе технических и лесоводственно-биологических изысканий устанавливается комплекс лесохозяйственных мероприятий по выращиванию здоровой осины целевого назначения.

Для проведения лесочетных работ наиболее подходят таблицы проф. А. В. Тюрина, В. Г. Арещенко, Л. Е. Михайлова, В. С. Моисеева, Н. П. Чупрова и Г. С. Войнова, Ю. И. Бурневского, С. Н. Багаева и ряд других.

Учитывая установленные возрасты технической спелости, при которых достигается максимально возможный выход по основным видам сортиментов, определяют возраст главной рубки.

Ранее считалось, что главную рубку в осинниках следует начинать в 51—60 лет. В настоящее время намечается тенденция к сокращению возраста главной рубки, что объясняется не только возрастающей потребностью в осиновой древесине, особенно в целлюлозно-бумажной промышленности, но и биологическими особенностями осины, склонностью ее к заражению сердцевинной гнилью.

Передержание леса на корню ведет к резкой потере товарных качеств древесины. Исследованиями В. М. Павлова и В. В. Степина (1968) установлено, что в осинниках Центрального экономического района европейской части СССР задержка с вырубкой осинников в V классе возраста приводит к потере 15 % товарной древесины, в VI классе — 35 %.

По П. И. Федорову, потери деловой древесины из-за поражения осинников гнилью в IV классе возраста составляют 17,3 м³/га, в V классе они увеличиваются до 62,7 м³/га, а в VI классе достигают 118 м³/га. Н. И. Федоров рекомендует вырубать осинового насаждения до 50 лет, в осиновых хозяйствах, специализированных на выращивание мелкотоварной древесины, снизить возраст главной рубки на один класс.

А. В. Поляков для осинников Украинского Полесья также предлагает принятый возраст главной рубки 41—50 лет при организации специализированных хозяйств на выращивание мелкотоварной древесины (балансов) снизить до 31—40 лет.

По К. Б. Лосицкому, А. П. Чаркиной, возраст технической спелости осины I—II бонитетов на балансы для основных экономических районов европейской части СССР приурочен к 40 годам.

Ф. П. Моисеенко, В. И. Мироненко и А. Ф. Котова указывают, что возраст главной рубки в хозяйствах на осину должен быть не ниже 35—40 лет, чтобы не терпеть ущерба от потери древесины как биомассы и не снижать накопления деловой древесины, т. е. не ниже возраста количественной спелости по запасу и деловой древесине. При организации в осинниках целевого хозяйства на спичечный край возраст рубки должен быть равен 50 годам, а при целевом хозяйстве на балансы может быть и 30 лет.

По данным автора, в осинниках центральных районов страны в возрасте 20 лет выход баланса сравнительно невелик, с 30 лет он увеличивается, после 40 лет значительно снижается. В возрасте 31—40 лет возможно максимальное получение деловой древесины хорошего качества (от 60 до 70 % запаса древостоев).

Возможность ускоренного выращивания осинников высокой продуктивности ставит осину в число других перспективных пород не только в малолесных районах, но и во многих других районах СССР.

Исходя из установленного возраста рубок главного пользования и сложившейся структуры насаждений осины по возрастным категориям, учитывая экономическую возможность освоения лесов, на 1981—1985 гг. принята следующая расчетная лесосека по осинному хозяйству: по СССР — 72 446,5 тыс. м³; по Европейско-Уральской части СССР — 37 483,9 тыс. м³.

Организация рубок ухода. В лесной науке и практике имеются данные, показывающие, что выход здоровой,

высококачественной древесины осины для получения основных сортиментов можно значительно повысить с помощью рубок ухода за лесом.

Н. П. Георгиевский (1957) склонен предполагать, что рубки ухода до 20—25 % (от запаса насаждения) увеличивают прирост по диаметру. При более сильном изреживании рубки ухода не дают дальнейшего повышения прироста.

Ф. П. Моисеенко, А. Ф. Котова, исследуя рост осинников, пройденных рубками ухода, заключают, что высокий прирост по диаметру обеспечивают прореживания 20—40 %.

Известно, что II класс возраста осинников критический для предотвращения заражения деревьев грибными заболеваниями. В этот период и следует проводить основные мероприятия по уходу за молодняками с целью выращивания из них здоровых насаждений.

Густые осинники на плодородных почвах, как указывает В. П. Тимофеев (1961), требуют рубок ухода в первую очередь. Древостой высокой производительности и с высоким приростом следует создавать из деревьев главным образом II и I классов роста, так как такие деревья при прочих равных условиях растут дольше и быстрее и, значит, полнее используют солнечную энергию и условия местообитания.

Рубки ухода создают условия для увеличения доступа света и тепла, что способствует быстрому разложению грубой подстилки. Эти же факторы в свою очередь усиливают у оставшихся на корню деревьев прирост по диаметру и задерживают развитие гнили.

Ф. П. Моисеенко, А. М. Кожевников и А. Ф. Котова (1965) рекомендуют в смешанных осиновых насаждениях начинать рубки ухода с начала смыкания крон, а в чистых — после 10-летнего возраста, когда в результате естественного отбора выявятся в достаточном количестве лучшие деревья по форме и энергии роста. Интенсив-

ность рубки зависит от густоты молодняка и его состава и может составлять 20—60 % по массе. В дальнейшем необходимо стремиться к равномерному размещению оставшихся на участке лучших деревьев.

Опыты по проведению рубок ухода в осинниках I—IIa бонитетов (Чернобровцев, 1968) показали, что в осиновых насаждениях необходимо практиковать ранние и интенсивные рубки с выборкой древесины с 1 га насаждений в возрасте 8—10 лет 10—15 м³; 15 лет 20—25 м³; 20 лет 25—30 м³.

А. И. Звиедрис (1963) рекомендует в осиновых молодняках без подроста ели не проводить осветление и прочистку, а рубки ухода начинать в возрасте 20 лет сильным изреживанием насаждений с оставлением на корню 1200 деревьев. До достижения возраста главной рубки (в возрасте 40—45 лет) в насаждении необходимо провести проходную рубку с оставлением на корню 500 деревьев.

Осина — светолюбивая порода — бурно реагирует на увеличение освещенности, при этом в отличие от дуба и других лиственных пород стволы ее не дают водяных побегов. Одним из основных принципов выращивания здоровых осинников должно быть интенсивное изреживание при уходах, что обеспечивает высокий текущий прирост и меньшую зараженность стволов сердцевинной гнилью.

Первый уход в осинниках необходимо начинать в возрасте 12—15 лет, когда появляется возможность выявить перспективные деревья. Интенсивность ухода должна быть высокая, с выборкой массы в пределах 50—60 % запаса, с оставлением на корню лучших деревьев (не более 800 шт. на 1 га).

Второй уход следует проводить в возрасте 22—25 лет, оставляя на корню деревья I и частично II классов роста (по классификации Крафта) не более 500 шт. на 1 га.

Одновременно с проведением уходов за осиной необ-

ходимо вести уход за подростом ели там, где он имеется, и вторым ярусом из лиственных, удаляя поврежденные и фаутные стволы и разреживая еловые куртины.

При проведении уходов необходимо стремиться к созданию сложных осинников, в которых верхний ярус должен быть из разреженных деревьев I и II классов роста с развитыми кронами и с хорошо сформировавшимся вторым ярусом из теневыносливых пород: хвойных (ель) и лиственных (липа). Второй ярус должен препятствовать задержанию почвы, способствовать лучшему очищению стволов осины от сучьев, выполнять защитную роль, обеспечивать в случае участия ели в будущем формирование хвойно-лиственного насаждения высокой продуктивности.

Рубки ухода за осинкой проводят, применяя методы селекции с отбором по фенотипу быстрорастущих, устойчивых к гнили форм, среди которых рекомендуют оставлять по цвету коры (зеленокорую и светлокору), по типу коры (следует отдавать предпочтение осине с трещиноватой, ромбовидной и гладкой корой).

При рубках ухода отбор проводят с помощью классификации деревьев по классам роста и трем хозяйственным категориям:

1. Лучшие — здоровые, полнодревесные, стройные, быстрорастущие деревья I и II классов роста с хорошо развитыми кронами, тонкими редкими сучьями. Их сохраняют для формирования из них насаждений для главной рубки.

2. Деревья III класса роста, имеющие средние размеры по диаметру и высоте с удовлетворительно развитой кроной.

При первом уходе их оставляют в том случае, если при удалении возможно образование больших «окон», во втором уходе вырубает.

3. Деревья с механическими повреждениями, зараженные раком, грибными заболеваниями, или мешаю-

щие росту и формированию крон лучших деревьев, а также деревья IV и V классов роста, которые не только медленно растут, но и более, чем другие, подвержены заражению стволовой гнилью; при проведении рубок ухода необходимо удалять их в первую очередь.

Цель рекомендуемых рубок ухода — выращивание здоровой осины на балансы с возрастом главной рубки 31 год. Для получения крупной деловой древесины и при организации осиново-елового хозяйства срок выращивания осины на 10—20 лет больше. В насаждениях, пройденных рубками ухода, техническая спелость осины наступает на 10—15 лет раньше, чем в тех, где уход не проводили.

Направленное ускоренное выращивание осины и воспитание ели под пологом создают условия для непрерывного лесопользования в истощенных потребительских базах, в короткий срок позволяют восстановить сырьевые ресурсы, необходимые для различных отраслей промышленности.

Способы ухода и регулирование густоты насаждений дифференцируются в зависимости от лесоводственных и хозяйственных целей ведения хозяйства. Однако во всех случаях они должны способствовать выращиванию высококачественной осины в первом ярусе и одновременно создавать условия для улучшения условий роста ели и подлесочных пород под пологом осины.

В связи с целями ухода рубки в молодняках имеют различное содержание. В чистых осинниках проводят преимущественно равномерный низовой уход с уборкой поврежденных стволов в первую очередь, в смешанных — комбинированный способ с уборкой из верхнего яруса нежелательной примеси других пород.

При прореживаниях ведут интенсивное изреживание с выборкой отставших в росте деревьев, а также малоценных форм. В смешанных осиново-хвойных насаждениях применяется гнездовой уход с выборкой осины в

радиусе 1—1,5 м от хвойных деревьев. При наличии подроста ели во втором ярусе рубки проводят с удалением подлеска, затеняющего подрост, и разреживанием загущенных групп подроста.

В районах, где продукция от рубок ухода не имеет сбыта, при уходе в молодняках изреживание может проводиться способом кольцевания с применением имеющихся кольцевателей, например КЦ-2БТИ. Хорошие результаты дают базальная обработка арборицидами и инъекции.

При прореживаниях рубки ухода организуются по технологии, позволяющей проводить механизированную валку и трелевку деревьев. Наиболее предпочтительна среднепасечная технология с шириной пасек 30—40 м и волоков 2—3 м. Уход за осиной можно проводить на основе постоянных трелевочных волоков.

Расчеты показали (по Л. Е. Михайлову, С. Н. Багаеву, В. Г. Стороженко и др.), что затраты на выращивание высококачественной осины окупаются за счет повышения среднего прироста в насаждениях с уходом до 25 %. Стоимость лесопродукции к возрасту главной рубки увеличивается в 1,8 раза по сравнению с насаждениями, не пройденными рубками ухода, в результате значительного (в 2 раза) увеличения выхода таких ценных сортиментов, как спичечный, клепочный кряжи, пиловочник, баланс и др. Уход за осиной имеет большое лесоводственное значение, способствуя появлению и интенсивному развитию елового подроста во втором ярусе, что создает условия для непрерывного лесопользования в истощенных базах, позволяя повысить продуктивность и доходность лесных площадей в 1,5—2 раза.

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ

Важное место в жизни осиновых насаждений занимают вредители и болезни листьев, стволов и корней.

К числу наиболее распространенных вредителей, повреждающих листья осины, относятся ивовая волнянка, осиновая зубчатая хохлатка, кисточница ржаво-бурая, осиновая минирующая моль, осиновый волосистый пилильщик, осиновый большой пилильщик, осиновый зеленый пилильщик, краснокрылый осиновый листоед, осиновый трубочверт, осиновый букетный клещ и некоторые другие виды.

Ивовая волнянка — *Leucoma salicis* L. Распространена в СССР повсеместно. Зимуют гусеницы. К питанию приступают после наступления среднесуточной температуры выше 10 °С, в конце апреля — начале мая. Окукливаются в листе, трещинах коры. Бабочки летают в конце июня — в июле. Плодовитость — до 1000 яиц. Вспышки массового размножения могут возникать в насаждениях зеленых зон и лесопарков, в изреженных осинниках, в питомниках.

Осиновая зубчатая хохлатка — *Pheosia tremula* Cl. Распространена повсеместно в южной части лесной зоны, лесостепи, в Южной Сибири и на Кавказе. Куколка зимует в подстилке. Бабочки летают в мае—июле. Гусеницы питаются весь август и половину сентября. Генерация двухгодовая. Повреждает как взрослые, так и молодые деревья.

Кисточница ржаво-бурая — *Prygaera anastomosis* L. Распространена повсеместно в европейской части СССР, Южной Сибири, на Дальнем Востоке и в Средней Азии. Зимуют гусеницы. Питание начинается в мае. Гусеницы выгрызают почки и скелетируют листья. Бабочки летают в середине июня и первой половине августа. Генерация двухгодовая. Повреждает осину и тополь в полезащитных полосах, на плантациях, в лесах с господством осины и тополя.

Осиновая минирующая моль — *Lithocolletis tremulae* L. Распространена в зоне смешанных лесов и лесостепи, в таежной зоне. Гусеницы делают мины на ниж-

них сторонах листьев осины в виде белых или розовых овальных пленок. В осинниках отмечены многократные случаи массового размножения.

Осиновый волосистый пилильщик — *Gladius viminalis* Fall. Распространен везде в европейской части СССР, Западной Сибири, на Камчатке. Зимуют куколки. Имаго летают в мае и в середине лета. Личинки объедают листья сверху, оставляя только центральную жилку. Повреждает тополя, осину в насаждениях и посадках. Аналогичные повреждения наносят осиновый зеленый пилильщик — *Lygaeonematus compressicornis* F., осиновый большой пилильщик — *Clavellaria amerinae* L.

Осиновый краснокрылый листоед — *Melasoma tremulae* F. Распространен в лесной и лесостепной зонах СССР, в Сибири. Жуки появляются в мае, в период распускания листьев, питаются листьями, выедавая в них дыры. Самки откладывают до 1000 яиц. Личинки питаются до второй половины июля, поедая листья. Окукливаются на нижней стороне листьев. Второе поколение окукливается в конце августа. Зимуют жуки. Листоед может причинять значительный вред осиновым насаждениям.

Осиновый трубковерт — *Byctiscus populi* L. Распространен по всей территории СССР. Зимуют куколки в почве. В мае появляются жуки, которые при дополнительном питании скелетируют листья. Яйца откладываются самкой в сигарообразную свернутую листовую пластинку. Личинки питаются в вянущих свернутых листьях. Осенью уходят в почву, где и окукливаются. В отдельные годы способен к массовому размножению и может причинять значительный ущерб молодым, уничтожая до 50 % листьев.

Осиновый букетный клещ — *Eriophyes dispar* Nal. Распространен в европейской части СССР. Вызывает уродливость побегов, преимущественно на боковых ветвях осин 10—30 лет. Молодые побеги укорачиваются, но как бы кустятся, листья на них меньших размеров, скрученные, курчавые, часто желтоватые или красные. Массовое поражение может тормозить рост молодых деревьев осины.

Кроме перечисленных видов, осину могут повреждать в годы вспышек массового размножения многие вредители, основной кормовой породой которых являются дуб, пльмовые и другие лиственные породы. К ним можно отнести непарного шелкопряда, златогузку, крас-

нохвоста, кольчатого шелкопряда, лунку серебристую, некоторые виды пядениц из рода *Erranis*, многие виды совок и др.

К наиболее распространенным вредителям семян осины относится тополевая сережковая моль, или моль-лягушка, — *Batrachedra praenqusta* Hw. Распространена в лесной и лесостепной зоне СССР, в Южной Сибири.

Гусеницы выходят из яиц в начале мая на распускающиеся сережки. Сначала выедают завязи, затем растущие семенные коробочки, переходя от одной к другой. Окукливаются в коконах из пуха семян. Бабочки летают с середины июня до начала июля и откладывают яйца на цветочные почки. Иногда наблюдается питание гусениц молодыми листьями осины. При массовом размножении моль может уничтожить почти полностью урожай семян. В Подмосковье почти ежегодно уничтожается большая часть урожая семян осины.

Борьба со многими видами листогрызущих вредителей осуществляется преимущественно на стадии гусениц или личинок, когда вредитель малоподвижен, легко уязвим и интенсивно питается, поедая обработанные инсектицидами части растений. Для борьбы с листогрызущими вредителями на больших площадях применяют авиационные методы обработок способом малообъемного опрыскивания следующими препаратами: хлорофосом — 0,8—1,2 кг/га действующего вещества (или 1—1,5 кг/га 80 %-ного смачивающего порошка или технического продукта); карбофосом — 0,75—0,9 кг/га действующего вещества (2,5—3 кг/га 30 %-ного эмульгирующего концентрата); метилнитрофосом (метатионом) — 0,5—0,75 кг/га действующего вещества (2—3 кг/га 25 %-ного эмульгирующего концентрата или 1—1,5 кг/га 50 %-ного эмульгирующего концентрата); бензофосфатом (фозалоном) — 0,5—0,8 кг/га действующего вещества (1,6—2,7 кг/га 30 %-ного смачивающего порошка и

эмульгирующего концентрата или 1,4—2,3 кг/га 35 %-ного эмульгирующего концентрата).

При ультрамалообъемном опрыскивании применяют специальные препараты: карбофос, 40 %-ный раствор с расходом 1,9—2,25 л/га; рифифон, 30 %-ный раствор — 2,5—3,5 л/га или перечисленные выше эмульгирующие концентраты без разбавления водой. Из микробиологических препаратов применяют энтобактерин (2—4 кг/га препарата), гомелин (1—2,5 кг/га), инсектин (1—2,5 кг/га), дендробацелин (1—3 кг/га порошка или 2—2,5 кг/га пасты).

Вредители стволов осины могут повреждать корни, стволы и ветви деревьев и причинять значительный ущерб осиновым насаждениям.

К числу наиболее распространенных вредителей, повреждающих древесину осин, относится большой осиновый усач (скрипун), малый осиновый усач (скрипун), большая тополевая стеклянница, зеленая узкотелая златка, серый осиновый усач, осиновый древоточец и другие виды.

Большая тополевая стеклянница — *Aegeria arifomis* Cl. Распространена по всему Советскому Союзу. Бабочки летают в июне — июле. Откладывают яйца на корни, комель или землю у комля деревьев. Плодовитость бабочек до 2,5 тыс. яиц. Гусеницы выедают под корой на комле или корнях площадки в лубе и поверхностных слоях древесины. Генерация двухгодичная, на севере трехгодичная. Окукливаются в почве около комлей. Повреждает деревья всех возрастов, особенно 10—30-летние древостой. При многократном заселении у деревьев появляется суховершинность и они могут полностью отмирать.

Большой осиновый усач — *Saperda carcharias* L. Распространен по всей территории СССР. Жуки летают с конца июня по сентябрь. Яйца откладывают по одному в насечки у комлей деревьев. Личинки вначале делают ходы под корой, затем выгрызают вертикальные ходы в

древесине стволов до 1,5 м в длину. Здесь они зимуют 2—4 раза. В верхнем конце хода окукливаются. Жуки питаются листьями (выгрызают дыры на побегах, ветвях и стволах), делая поперечные щелевидные погрызы коры.

Усач повреждает поросль осины с 2—3 лет и особенно сильно 20—30-летние деревья. Очаги образуются в более повышенных и сухих местоположениях на бедных почвах, в низкополнотных насаждениях. Поврежденные деревья теряют прирост и зачастую гибнут.

Малый осиновый усач — *Saperda populnea* L. Распространен по всей территории СССР. Жуки летают с конца мая по июнь. Дополнительно питаются листьями и тонкой корой ветвей и побегов. Самка откладывает яйца под кору в насечки. Личинка делает ходы сначала поперек ствола, затем вдоль него в древесине на 4 см, где и окукливается. Генерация двухгодичная. Усачом может заселяться до 50—90 % молодых деревьев осины. Заселенные деревья теряют прирост в высоту, деформируются, при сильном заселении погибают.

Зеленая узкотелая златка — *Agrius viridis* L. Распространена по всей территории СССР. Зимует личинка в заболони. Жуки летают с конца мая до июля. Дополнительно питаются листьями. Яйца откладываются на кору. Личинки выгрызают ходы под корой. Генерация одногодичная. Златка активно нападает на жизнеспособные деревья. Поврежденные деревья теряют прирост, сушевершинят и погибают. Часть заселяет деревья, ослабленные стеклянницей, усачами. Предпочитает редины и опушки.

Серый осиновый усач — *Xylotrechus ruficornis* L. Распространен почти по всей территории СССР. Жуки летают с июня по август. Яйца откладывает в трещины коры. Личинки прокладывают ходы под корой, глубоко задевая заболонь, затем углубляются в древесину до глубины 15 см, загибаются к периферии ствола. Окукливаются в конце хода. Генерация двухгодичная. Заселяет деревья всех возра-

тов. Зачастую заселяет деревья в комплексе с другими вредителями. Может приводить к гибели деревьев.

Осиновый древоточец — *Cossus terebra* F. Распространен почти на всей территории СССР. Бабочки летают с мая по июль. Яйца откладывают в трещины коры. Плодовитость до 1000 яиц. Гусеницы выгрызают в поверхности заболони общий ход — площадку. После зимовки углубляются в древесину. Генерация трехгодичная. Окукливаются в почве у основания ствола, в старых пнях. Очаги возникают на опушках насаждений в местах, где распространены механические повреждения корней и стволов.

Кроме перечисленных видов, осину могут повреждать многие виды стеклянниц, златок и некоторые виды короедов (например, непарный короед).

Меры борьбы со стволовыми вредителями осины еще недостаточно разработаны. Из применяемых мер следует отметить создание культур по теневому способу, своевременность рубок ухода, корчевку заселенных пней в очагах, вырезку и уничтожение заселенных частей растений, химическую обработку ценных культур или насаждений системными инсектицидами (рогором, фосфамидом, Би-58), а также хлорофосом в 0,5—1 %-ной концентрации в период от рождения личинок и их питания в поверхностных слоях коры до ухода в древесину. Возможна также защитная обработка деревьев и пней перед летом вредителей 3—5 %-ной эмульсией гамма-изомера ГХЦГ (по 16 %-ному препарату). При 30 %-ном заселении проводят выборочную химическую обработку, при более сильном заселении — сплошную.

Зачастую стволовые вредители являются причиной возникновения комлевых и корневых гнилей, так как открывают ворота инфекции дереворазрушающим грибам.

Осина поражается многими грибами, вызывающими болезни семян, листьев, коры и луба, древесины стволов и корней.

Наиболее распространенным возбудителем, вызывающим отмирание сережек осины, является гриб *Taphrina sohansonii* Sad. Гриб зимует в почках. Весной,

после цветения деревьев, мицелий разрастается и проникает в женские сережки, вызывая деформацию плодов, в которых семена не образуются. Поверхность плодов покрывается желто-оранжевым слоем сумок со спорами, которые созревают и разлетаются в мае — июне и заражают побеги. Листья осины поражаются возбудителями, вызывающими пятнистости и ржавчины.

Серая пятнистость листьев осины — возбудитель *Gloeosporium tremulae* Pass. На листьях осины появляются большие неправильной формы желто-серые пятна с коричневой каймой. На поверхности пятен располагаются темно-коричневые ложа с конидиальным плодоношением гриба. Листья преждевременно опадают.

Ржавчина листьев осины вызывается грибом *Melampsora pinitorqua* Rostz. Гриб разнохвойный паразит и в уредо- и телейтостадиях образует на листьях осины бурые пятна с конидиальным плодоношением гриба. Листья опадают и являются источником заражения деревьев, вызывая их болезнь до 10—12-летнего возраста, приводящую к искривлению побегов, отмиранию ветвей, кустистости, снижению роста и зачастую гибели растений.

Засыхание ветвей и побегов вызывается грибом *Didymosphaeria populina* Vuill. Весной на листьях появляются сероватые пятна, окруженные черной каймой. Пятна увеличиваются в размере, сливаются, листья кажутся обугленными. На пораженных побегах и листьях появляются конидии гриба в виде сероватого налета. Зараженные побеги отмирают, и на них появляются перитеции гриба. Гриб может наносить значительный ущерб насаждениям.

Гриб *Venturia tremulae* Aderh. повреждает весной молодые побеги и листья осины, которые сразу вянут, буреют и засыхают, приобретая вид убитых морозом. На отмерших листьях образуются конидии в виде коричнево-оливкового с фиолетовым оттенком налета. Гриб

часто встречается на поросли осины, иногда в массе поражает верхние части молодых побегов с еще мелкой недоразвитой листвой. Может наносить большой вред в питомниках, вызывая групповое усыхание 1—2-месячных сеянцев осины.

Значительный вред осиновым древостоям могут причинять раковые болезни.

Наиболее распространен черный рак осины — *Nuroxylon ruinatium* Pop. У деревьев поражаются тонкая кора и луб, в которых грибница образует строму. На пораженных участках коры появляются вздутия, кора растрескивается и шелушится. Черная строма гриба обнажается и на ней видны плодовые тела (перитеции). Под отмершей корой древесина приобретает красно-бурю окраску, которая в дальнейшем переходит в смешанную гниль, коррозионного типа. Раковые раны могут окольцовывать ствол, вызывая ослабление и усыхание крон выше раны. Болезнь протекает быстро, раковые раны разрастаются в год до 5 см. Болезнь часто бывает причиной бурелома. При широком распространении обычно поражается до 5% деревьев, иногда до 10%, но в отдельных случаях может поражаться до 30—60% деревьев.

Ценангиевый рак ветвей и стволов — *Cenangium populeum* (Pers.) Rehm. Распространен в южных районах СССР. Заболевание на осине начинается с сучьев и переходит на ствол. Плодовые тела гриба появляются в виде скученных групп на отмершей коре из трещин эпидермы. Конидиальная стадия (*Dothichiza popula* Sacc.) образуется в лубе коры под эпидермой. Пораженная кора опадает, обнажая сухой ствол. Поражается осина любого возраста, заболевание часто носит очаговый характер, причиняя значительный ущерб насаждениям.

Наибольшие потери осиновым древостоям приносят гнилевые болезни, вызываемые дереворазрушающими

грибами. Важнейшими возбудителями корневых, комлевых и стволовых гнилей являются ложный осиновый трутовик, опенок осенний, плоский трутовик, лисий трутовик, ложный трутовик.

Ложный осиновый трутовик — *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond et Boriss. Распространен в ареале произрастания осины. Гриб вызывает центральную гниль стволов деревьев, которая может занимать все протяжение ствола до уровня живой кроны. Гниль белая или светло-желтая, отделена от здоровой древесины темно-коричневой или черной полосой шириной 2—3 мм, коррозионного типа. Гриб проникает в ствол через отмершие сучья, поэтому массовое поражение осинников начинается, как правило, с периода интенсивного отмирания сучьев (с 20—25 лет). Плодовые тела появляются на отмерших сучьях или в местах их опада с возраста около 30 лет. Они в виде шляпок, полукопытовидные с широким основанием, многолетние, жесткие, деревянистые. Верхняя сторона концентрически зональная с радиальными трещинами, темно-серая, почти черная, к краю сероватая. Гименофор трубчатый, серовато-коричневый. Гриб поражает древостой в любых условиях роста, но менее устойчивы осинники низших бонитетов, произрастающие в неподходящих для осины условиях.

В некоторых случаях гриб может поражать до 60—80% деревьев, полностью обесценивая древостой.

Опенок осенний — *Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst. Гриб распространен повсеместно на территории СССР. Вызывает периферическую, иногда смешанную белую волокнистую гниль коррозионного типа, отделяющуюся от здоровой части черными извилистыми линиями. Характерной особенностью опенка является образование под корой шнуровидных образований из сплетения гиф (ризоморф) сначала белого цвета, затем темнеющих до коричневого. Грибница, распространяясь под корой, достигает луба, убивает его и поражает камбий дерева.

Окольцовывая дерево по диаметру, гриб убивает его, нарушая водоснабжение кроны. Гриб проникает в деревья через поранения, повреждения стволовыми вредителями и т. д. Плодовые тела однолетние в виде шляпки на ножке; шляпки округлые, медово-желтого, рыжеватого и коричневого цвета, с мелкими чешуйками, диаметром 2—10 см. Гименофор пластинчатый. Ножка около 10 см длиной с пленчатым кольцом под шляпкой. Гриб поражает деревья любого возраста в любых условиях роста, но предпочитает древостой свежих типов леса, на легких и средних суглинках. Поражается комель и корни деревьев, гниль не поднимается выше 0,5—1 м по стволу.

В осинниках поражение от опенка может достигать 25 %, особенно в очагах размножения стволовых вредителей.

Плоский трутовик — *Ganoderma applanatum* (Pers. ex Walz.) Pat. Распространен повсеместно. Гриб вызывает светлую бело-желтую с выцветами грибницы волокнистую гниль коррозийного типа. Гниль комлевая, заходящая в корни и в ствол на высоту до 1,5—2 м. Заражение осуществляется через корни и комель. Плодовые тела многолетние, пробковатые, половинчатые, реже копытообразные, размером от 5 до 40 (70) см в диаметре. Поверхность от светло-серой до ржаво-бурой окраски, бугорчатая с концентрическими зонами. Гименофор буровато-коричневый, трубчатый. Может поражать вполне жизнеспособные деревья, но массового распространения не отмечено.

Лисий трутовик — *Inonotus rheades* (Pers.). Распространен в средней и северной полосах европейской части СССР, в Сибири. Вызывает смешанную бело-желтую волокнистую гниль комлевой части деревьев, коррозийного типа. Проникает в ствол через механические поражения и отмершие сучья. Плодовое тело сидячее, половинчатое, в виде пробковых шляпок 3—8 см в диаметре. Верхняя поверхность желто-коричневая, щетинистая, с концентрическими бороздами. Гименофор трубчатый, коричневого цвета. Поражает живые деревья, но широкого распространения не имеет.

Ложный трутовик — *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quel. Распространен по всей территории СССР. Вызывает центральную, бело-желтую гниль, пересеченную черными линиями, коррозийного типа. Гниль стволовая, может распространяться до уровня живой кроны. Заражение осуществляется через опавшие сучья. Плодовое тело многолетнее, достигает 20 см в радиусе, копытообразное, сидя-

чес, твердое. Верхняя поверхность с концентрическими бороздами, темная до черной, с мелкими радиальными трещинами. Гименофор ржаво-бурый, трубчатый. Поражает живые деревья, но большого распространения не имеет.

Кроме перечисленных возбудителей, гнилевые болезни могут вызывать такие грибы, как *Vjerkandera adusta* (Willd. ex Fr.) Karst.; *Laetiporus sulphureus* (Bill.) Bond. et Sing; *Polyporus squamosus* Huds. ex Fr.; *Inonotus hispidus* (Bill.) Karst. и некоторые другие.

Гнилевые болезни приносят огромный ущерб лесному хозяйству, переводя деловую осиную древесину в дрова. В связи с этим важной задачей является определение способов разделения осиновых насаждений по генетической устойчивости к гнилевым болезням. Последними исследованиями ВНИИЛМа доказано, что такое разделение возможно. На этой основе создаются предпосылки для организации осиновых хозяйств на принципах разделения древостоев по степени устойчивости к гнилям и повышению генофонда устойчивых насаждений.

Для борьбы с болезнями листьев и побегов следует обращать внимание на создание более устойчивых насаждений, проводить своевременные уходы и удаление погибших и погибающих растений, избегать размещения в близком соседстве растений промежуточных хозяев грибов.

Из химических средств применяют весеннее опрыскивание 1,5%-ным ДНОК, 1,5—2%-ным фентиурамом, 1,5%-ным цинебом или поликарбацином.

Против раковых болезней применяют выборку свежезараженных деревьев при уходах, назначают мероприятия по профилактике механических повреждений.

В борьбе с гнилевыми болезнями стволов и корней применяют выборочные санитарные рубки, выборку пораженных деревьев при рубках ухода, мероприятия по снижению численности стволовых вредителей — переносчиков инфекций болезней.

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В европейской зоне сосредоточены большие запасы мягколиственной, в том числе осиновой, древесины, позволяющие только по главному пользованию увеличить объем рубок в этих лесах на 38—40 млн. м³. В настоящее время расчетная лесосека по осinovому хозяйству используется на 49 % в целом по СССР и на 76 % в Европейско-Уральской части СССР (по данным за 1981 г.). Большие резервы для расширения пользования лесом представляют собой рубки промежуточного пользования, включая санитарные.

Древесина осины представляет собой ценное древесное сырье.

Физико-механические свойства ее достаточно высокие и характеризуются следующими основными показателями (по данным ЦНИИМОДа): плотностью (при 15 %-ной влажности) 0,492 г/см³; средней шириной годовичного слоя 2,8—3 мм; коэффициентом усушки, т. е. уменьшением линейной величины при изменении влажности на 1 %, тангентальной 0,3 %, радиальной 0,16, объемной — 0,32; сопротивлением сжатию вдоль волокон 350 кг/см²; сопротивлением статическому изгибу 673 кг/см²; сопротивлением при скалывании вдоль волокон 44 кг/см². Древесина осины легко поддается всем видам механической обработки: пиленю, лущению, строганию и т. д.

Чтобы полнее и рациональнее использовать древесное сырье, следует обеспечить наиболее целесообразное применение всей древесины стволов. Однако наивысшую ценность при заготовке деловых сортиментов имеет нижняя, бессучковая, зона ствола. Образование этой зоны происходит в процессе естественного роста деревьев при их самоочищаемости от сучьев.

Исследования автора показали, что в возрасте технической спелости (31—40 лет) примерно 30—35 % бес-

сучковой зоны может быть использовано для заготовки сортиментов 1-го сорта, 65—70 % бессучковой зоны — для заготовки сортиментов 2—3-го сортов. Крононесущая часть ствола может до 50 % быть использована на сортименты 3-го сорта.

Лесоматериалы из осины имеют достаточно широкий круг применения, они используются как пиловочник, спичечное сырье, тарный и клепочные кряжи; балансы, строительные бревна, подтоварник и т. д. Размерные и сортовые характеристики лесоматериалов колеблются в больших пределах: по длине от 0,6 м у тарного кряжа до 4—6,5 м у лесоматериалов, используемых в круглом виде; по диаметру от 8—13 см у лесоматериалов для целлюлозы до 18 см у спичечного кряжа; по сортам от 1-го сорта у спичечного кряжа до бессортных у лесоматериалов для целлюлозы. Спецификация наиболее массовых лесоматериалов следующая: тарные и клепочные кряжи — длина от 0,6 м и выше, толщина не менее 12 см, сорта 2—4-й, пиловочник — длина не менее 2—3 м, толщина от 14 см и выше, сорта 1—4-й; спичечный кряж — длина 1,3—1,6 м и кратная, толщина не менее 16 см, сорта 1—3-й.

В настоящее время структура лесопотребления характеризуется тем, что около 30 % осины идет на топливо. Для переработки используется около 50 % древесины осины, остальная доля приходится на лесоматериалы, применяемые в круглом виде.

В составе перерабатываемой древесины наибольший удельный вес приходится на лесопиление, фанерно-спичечное, тарное и целлюлозно-бумажное производства. По данным Союзглавлеса, на 1983 г. потребление осиновых сортиментов составляло: спичечного кряжа 1002 тыс. м³, осиновых балансов, в том числе на экспорт 1200 тыс. м³, клепочного кряжа из осины 1020 тыс. м³. Многолетний опыт использования осины показал, что ее древесина может служить прекрасным строительным ма-

териалом. Имеются постройки жилых и общественных сооружений из осины, которым насчитывается десятки и сотни лет. Широко известна, например, церковь в с. Су-санино Костромской обл., возведенная из осины. Очень интересные постройки встречаются и в ряде других селений этой области (с. Шемякино Судиславского района, с. Бавино, с. Карцево Солигаличского района). Народные умельцы издавна использовали осину для строительства, подбирая бревна без гнили и собирая избы без применения гвоздей. Такие сооружения и по сегодняшней день радуют глаз своей стройностью и долголетием.

Древесина осины с большим успехом была применена при производстве паркета. Древесина осины легко поддается лущению на шпон и строганию, в результате чего ее использование возможно при изготовлении фанеры и спичек. Особенно ценится осиновая древесина в спичечном производстве. Белый цвет, легкая пропитываемость парафином, ровное, без копоты пламя делают осину незаменимой в этом производстве. Отсутствие в древесине осины смолистых и других пахучих соединений позволяет широко использовать ее для производства как бочковой, так и ящичной тары. Древесина осины с успехом применяется для производства целого ряда изделий, деталей, форм и т. д. Большие возможности она имеет в производстве целлюлозы всех видов, идущей на изготовление картона, бумаги и т. д. Этому способствует белый цвет древесины и достаточная длина ее волокон. Большие перспективы у осины в ее использовании для изготовления древесноволокнистых и древесностружечных плит, являющихся прекрасным материалом в строительном и мебельном производстве.

В последние годы появились сведения о том, что древесина осины, переработанная соответствующим образом, может использоваться в качестве заменителя нефтяного топлива. Исследования, проведенные в университете провинции Саскачеван в Канаде, показали, что при

химической переработке древесина осины может быть преобразована в заменитель нефтяного топлива марки «Випкеч С».

Для получения такого топлива в толстостенном сосуде осиновая щепка, суспензированная в воде, при добавлении катализатора реагирует с окисью углерода при температуре 350 °С и давлении 2,5 кПа. Полученная в результате жидкость составляет приблизительно 40 % первоначальной массы древесины и имеет теплотворность 33 494,4 · 10³ Дж/кг (для обычной древесины 16 747,2 · 10³—20 934 · 10³ Дж/кг, для топлива «Випкеч С» 41 868 · 10³ Дж/кг), но не содержит примесей серы.

Так называемая глубокая переработка древесины лиственных пород, в том числе древесины осины, позволяет получить много ценной продукции для народного хозяйства. Мягколиственная древесина является хорошим сырьем для гидролизно-дрожжевого производства. В настоящее время гидролизная промышленность перешла на комплексную переработку различных видов сырья с выпуском широкого ассортимента продукции. В зависимости от способов гидролиза и методов переработки сырья могут быть получены этиловый спирт, кормовые дрожжи, технический фурфурол и его производные: углекислота, сорбит и т. д. Кормовые дрожжи, вырабатываемые из различных видов сырья методом микробиологического синтеза, являются биологически полноценным кормом, источником белка, витаминов и минеральных веществ.

Древесным сырьем для гидролизной промышленности могут служить: древесная кора всех пород, технологическая щепка, опилки всех пород. Технологическую щепку для гидролизной промышленности готовят из кусковых отходов лесопиления и деревообработки. Технологическая щепка из отходов лесозаготовок должна составлять не более 15 % всей массы. Необходимость применения технологической щепки из лиственных пород подтвержда-

ют результаты исследований, показывающие, что из 1 т абсолютно сухой лиственной древесины можно получить 225 кг товарных дрожжей.

Постоянно возрастающий спрос на деловую древесину явился значительным стимулом для выработки заменителей ряда лесоматериалов. К числу таких заменителей в первую очередь следует отнести древесностружечные и древесноволокнистые плиты. Производство плит значительно повышает экономичность в расходовании ценной хвойной древесины, поскольку в сырьевом балансе их производства допускается участие мягколиственных пород от 40 до 60 %, в том числе и осины.

Для изготовления плит используются технологическая дровяная древесина, кусковые отходы от лесопиления, низкосортная деловая древесина, стружки, опилки и т. д. В Уральском лесотехническом институте проф. В. Н. Петри разработана технология получения новых материалов — лигноуглеводных древесных пластиков, получаемых из различных древесных отходов при пьезотермической обработке измельченного древесного сырья. Хорошим сырьем для изготовления лигноуглеводных плит являются загнившая древесина осины, кора, лесосечные отходы, отходы, получаемые при проведении прореживаний, при рубках ухода, и т. д. При этом изготовленные плиты обладают высокой прочностью и, что не менее ценно, водостойки.

Научно-технические достижения в переработке древесины лиственных пород, в том числе осины, на целлюлозно-бумажную продукцию подтвердили не только возможность, но и необходимость расширения сырьевых ресурсов отрасли за счет привлечения в рубку осиновых и березовых древостоев. При остром дефиците древесины в ряде стран древесина лиственных пород в больших количествах применяется для производства целлюлозы. Так, в Японии на целлюлозно-бумажном производстве 80 % сырья представлено древесиной лиственных пород.

Такое же положение в Англии, Италии и т. д. В Советском Союзе на Камском целлюлозно-бумажном комбинате предусмотрена выработка печатной бумаги при сочетании 70 % лиственной и 30 % хвойной целлюлозы.

Правильно оценить пользу осины и перспективы ее использования сумел еще в прошлом веке виднейший представитель русской лесоводственной науки Н. С. Нестеров.

Трудно переоценить значение осины как лекарственного сырья и корма. В народной медицине осина издавна имела немаловажное значение. В Сибири, например, отвар из осиновой коры применялся как лечебное средство от многих болезней. Отвар из осиновой коры употребляли для лечения лошадей. Свежую осиновую кору прикладывали для лечения наружных ран, на Кавказе для этой же цели употребляли настойку осиновых почек на водке. Свежие листья прикладывали для утолнения ломоты в суставах и т. д.

Кора, листья и почки осины содержат эфирное масло, горькие глюкозиды, салицин и популин, дубильные (до 18%) и смолистые вещества, а также органические кислоты.

Экспериментально установлено, что препараты из почек осины обладают бактерицидным действием в отношении золотистого стафилококка, синегнойной палочки и бактерий кишечнотифозной группы. В тибетской медицине используется ее кора при воспалении легких, оспе и малярии.

В Западной Европе высоко ценятся препараты из коры осины при заболеваниях мочевого пузыря, гипертрофии предстательной железы. Она обладает противовоспалительным и вяжущим, потогонным и обезболивающим действием.

В официальной фитотерапии Болгарии используют еще не развившиеся листовые почки и почки мужских сережек осины. В народной медицине нашей страны —

кору, молодые побеги, почки и листья. Отвар коры применяется внутрь при простудных заболеваниях, кашле, болезнях мочевого пузыря и заболеваниях желудочно-кишечного тракта, а также при желтухе. Наружно употребляется кора при лечении ожогов, кожных заболеваний, радикулитах, заболевании суставов, экземе. Из высушенных почек на сливочном или растительном масле готовят мазь и применяют при ожогах, трофических язвах.

Почки и кору осины заготавливают на лесосеках весной, листья в мае — июле, сушат в тени, хранят плотно закрытыми. Известна осина и как медонос, дающий ранневесенний целебный взятки.

Осиновые ветви и листья служат хорошим кормом для домашних животных. Например, овцы и козы даже предпочитают этот корм сено. Н. С. Нестеров приводит много примеров того, что коровы и овцы часто предпочитали даже опавший осиновый лист хорошему луговому сено и травам и что во многих лесах России крестьяне на зиму заготавливали его, а также веники из осины для кормления домашних животных.

Овцы, страдавшие плохим пищеварением или лихорадкой, выздоравливали, питаясь осиновым листом. Кормление коров зимой осиновым листом давало возможность получать от зимних удоев масло такого же желтого цвета, какое они, кормясь травами, давали лишь летом. Из древесины осины можно получать древесную муку, которая пригодна для кормления скота, как луговое сено и клевер. В Латвии обычно в начале июля заготавливают на зиму осиновые веники для кормления скота, в особенности овец. Значение осинового веточного корма для крупного и в особенности мелкого скота очень велико. Наиболее полно веточный корм используют жвачные. Микроорганизмы расщепляют клетчатку и превращают ее в структурные компоненты, которые усваивает непосредственно само животное либо микроорганиз-

мы. А они под действием ферментов желудочно-кишечного тракта подвергаются химическому разложению и становятся источником белка для животного. Благодаря веточному корму у коров увеличиваются надои, телята начинают расти быстрее.

В молодых побегах осины и в ее коре содержится много ценных веществ, например каротиноиды, витамины Е, а также фосфатиды, непредельные жирные кислоты и другие биологически активные соединения. Витамины Е и каротиноиды, превращающиеся в организме в витамин А, существенным образом восполняют зимний дефицит витаминов. Приближаются по своему биологическому действию к витаминам и непредельные жирные кислоты — олеиновая, линолевая, линоленовая.

Кроме веточного корма, есть еще один источник — осиновая кора, правда, старая. Однако в натуральном виде эту кору как корм использовать нельзя, она жесткая, сухая, грубая. Поэтому в Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова создали технологию, с помощью которой можно переработать старую осиновую кору и получить из нее витаминный концентрат или, как его стали называть технологи, осиновый жир. Именуется препарат так потому, что он содержит большое количество жирных кислот, а также другие соединения из группы липидов. В корма добавляют небольшое количество препарата, не более 2 г на 1 кг корма, а то и значительно меньше.

По консистенции осиновый жир напоминает маргарин, только темно-зеленого цвета и со специфическим запахом зелени. При нагревании он становится мягким, вязким. Этот препарат испытывался в течение 2,5 лет сотрудниками Института биологии Карельского филиала АН СССР на птицефабриках и зверофермах Карелии. Получены обнадеживающие результаты. Среднесуточный привес норки и кроликов увеличился в среднем на 12 %. На телятах и поросятах осиновый жир ис-

пытывали в хозяйствах Ленинградской обл. Результаты также интересные. Осиновым жиром заинтересовались работники парфюмерной промышленности.

Организация производства осинового жира поможет решить еще одну важную задачу: позволит утилизировать кору, которую сейчас, как правило, вывозят в отвалы, тем самым загрязняя окружающую среду (Болотников, 1980).

Канадская фирма разработала технологию отделения лигнина от клетчатки древесины под воздействием высокой температуры и давления. После переработки древесины используют в качестве корма для крупного рогатого скота и овец. Из 1 т осины получают 1 т кормов, которые превосходят по питательности сено из тимофеевки или силос. В Канаде также разработана и выпускается специальная машина, измельчающая древесину. Она предназначена для измельчения веток, сучьев и прочих остатков в массу наподобие мульчи, которая в смеси с обычными кормами может использоваться на фермах, проходя обработку на дегидрататорах для люцерны.

Согласно разработанной технологии измельченная древесина проходит тепловую обработку при температуре 205 °С и давлении 0,16 кПа. Пар, образующийся за счет влаги в древесине, вызывает распад целлюлозы, в результате чего получается кормовой заменитель, не уступающий селу среднего качества. Продукт содержит 50 % влаги, 1,5—2 % уксусной кислоты и около 1 % сырого белка.

По наблюдениям исследователей, животные охотно поедают новый вид корма при добавлении его в рацион в количестве 15—30 %. Используя смесь из древесной массы и люцерны в соотношении 3 : 2, можно снизить дневной рацион с 11,3 до 8,15 кг, чтобы избежать чрезмерно быстрого привеса. Животные при этом дают хороший приплод, состояние их такое же хорошее или даже лучше, чем при кормлении кукурузно-соевой смесью.

Включение в рацион измельченной осины как грубого корма вместо сена может заметно снизить стоимость откорма скота. Качество мяса не ухудшается. В отличие от обычного сена кормовая древесная масса удобнее при использовании и требует меньше места для хранения.

Осина — очень ценное кормовое растение для многих охотничьих животных. Ее молодые побеги значительную часть года служат кормом для лося и благородного оленя.

Некоторые животные предпочитают сочетание определенных древесных пород с водными источниками. Пример в этом отношении бобр. Его пищей являются молодые побеги и кора осины. В Белоруссии и в Воронежском заповеднике местообитанием бобра служат воды местных рек, на берегах которых растут осина, ольха, ива.

Исследования кормовой продуктивности осиновых насаждений и учет потребления кормов бобром провели в Хантингтонском лесу в штате Нью-Йорк. На корм бобру шли листья и тонкие ветки осины диаметром до 1,25 см, поедаемые животными целиком, а также кора на стволах и ветвях толщиной 1,25—10 см. Стволы и ветви толще 10 см в расчет не принимались, как не используемые бобром. Средняя масса корма с одного ствола осины *Populus tremuloides* диаметром 2,5—25 см оказалась соответственно равна 1,3—10,1 кг. Запас корма на 1 га дают осинники с диаметром стволов до 2,5 см и средним возрастом 6,5 лет. Ежегодный прирост корма достигал в этих молодняках 1,5 т на 1 га. Поэтому бобровое хозяйство наиболее рентабельно в осинниках с 10-летним оборотом рубки.

В осенне-зимний и весенний периоды молодые побеги и кора осины поедаются зайцем. Почки и сережки служат кормом для глухаря, тетерева и рябчика, а осенью листья осины поедаются глухарем и рябчиком. Так, в

сентябре в зобах у некоторых рябчиков обнаруживают до 60 % листьев осины (Юргенсон, 1973).

Листоношение осины исследовано Д. Н. Даниловым (1960). Листовая масса как у отдельных деревьев этой породы, так и в насаждениях, изменяется с их возрастом. Максимальный запас листьев наблюдался в 15-летнем осиннике. В дальнейшем с увеличением возраста запас листьев в осиновых древостоях остается почти неизменным; сокращение количества деревьев в насаждении с возрастом компенсируется более интенсивным облиствением каждого дерева.

Веники из осины, заготовленные в летний период, содержат (%): воды 34,1; протеина 2,6; жира 1,8; клетчатки 25,7; безазотистых экстрактивных веществ 33; зола 2,8.

Выкладываемые зимой на подкормку веники хорошо поедаются оленем, косулей и зайцами. Необходимо отметить, что к зиме в осиновой коре уменьшается количество воды и происходит увеличение жира и протеина.

В охотничьих хозяйствах используют отходы, получаемые в результате рубок этой породы. Ветки и вершины складывают в кучи в местах, где обитают лоси, олени и зайцы, а также подвозят к озерам и складывают у уреза воды для подкормки бобров (Даниленко и др., 1979).

Осинники являются также гнездопригодными древостоями. Даже тогда, когда осина встречается как примесь в спелом сосновом древостое, при количественной оценке гнездопригодных свойств разных деревьев на одно лиственное дерево приходится в 20 раз больше дупел, чем на одну сосну (Владышевский, 1980).

В лесу разнообразие породного состава влияет на птиц по-разному. Наиболее ощутимо его положительное значение в случаях, когда в составе насаждений имеются породы, как бы компенсирующие недостаток в том ресурсе, который связан с особенностями основного

древостоя. Например, в молодых и средневозрастных сосняках остро ощущается дефицит в дуплах. Поэтому там почти каждая дуплистая осина дает прибавку в 1 пару птиц (Владышевский, 1980).

Таким образом, осиновая древесина как сырье с каждым годом находит все более широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. В последнее время осина все чаще начинает использоваться как лекарственное сырье, на корм скоту и как заменитель жидкого топлива.

Все это дает основание считать ее ценной древесной породой и уделять большое внимание разведению и выращиванию высокопродуктивной здоровой осины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арещенко В. Д.** Ход роста и товарность осинников БССР. Автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук. Минск, 1958. 20 с.
- Багаев С. Н.** Методические указания по организации и выделению хозяйств на осину и березу в лесах таежной зоны европейской части РСФСР. Кострома, Костромское НТОлеспром, 1974. 23 с.
- Болотников И. А.** Осиновый жир. — Химия и жизнь, 1980, № 9, с. 78—79.
- Владышевский Д. В.** Экология лесных птиц и зверей. Новосибирск, Наука, 1980. 263 с.
- Георгиевский Н. П.** Рубки ухода за лесом. М.-Л., Гослесбумиздат, 1957. 142 с.
- Гуров А. Ф., Михайлов Л. Е.** Выращивание высокопродуктивных древостоев осины и березы. — В кн.: Рубки и восстановление леса. М., 1980, с. 41—53.
- Данилов Д. Н.** Охотничьи угодья СССР. М., изд. Центросоюза, 1960. 284 с.
- Даниленко Е. А. и др.** Кормовая база в охотничьих хозяйствах / Е. А. Даниленко, В. А. Кузьмин и др. М., Лесная промышленность, 1979. 94 с.
- Демиденко В. П.** Осинники Среднего Приобья. Новосибирск, Наука, Сиб. отделение, 1978. 160 с.
- Звиедрис А. И.** Повышение продуктивности осиновых насаждений. — Лесное хозяйство, 1963, № 8, с. 21—23.
- Иванников С. П.** Разведение и выращивание тополей и осины в лесостепи. М., изд. ЦБНТИлесхоз, 1966. 49 с.
- Иванников С. П.** Выведение и использование тополей в СССР и за рубежом. М., 1971. 105 с.
- Ильин А. М.** Предварительное возобновление осины. — Лесное хозяйство, 1961, № 11, с. 18—19.
- Косоуров Ю. Ф.** О формовой разнообразии осины в лесостепи Башкирии. — Сборник трудов по лесному хозяйству БашЛОС, 1958, вып. 3, с. 7—20.

Ларикова Р. Д. Изменения качественных и количественных показателей осиновых древостоев под воздействием рубок ухода. — В кн.: Рубки и восстановление леса. М., 1980, с. 94—98.

Лосицкий К. Б., Чуенков В. С. Эталонные леса. М., Лесная промышленность, 1980. 191 с.

Михайлов Л. Е. Осинники. М., Лесная промышленность, 1972. 119 с.

Михайлов Л. Е., Стороженко В. Г. Диагностика устойчивых осинников к гнилевым болезням. — Лесное хозяйство, 1980, № 10, с. 51—55.

Моисеенко Ф. П., Кожевников А. М., Котова А. Ф. Рубки ухода в осиновых насаждениях. — В кн.: Лес — большой химии. Сборник БелНИИЛХа, Минск, 1965, вып. 17, с. 12—15.

Орленко Е. Г., Арещенко В. Д. Формы осины в лесах БССР и их использование в лесном хозяйстве. Гомель, изд. БелНИИЛХа, 1957. 36 с.

Павлов В. М., Стелин В. В. Товарность и возраст рубки осинников Центрального района европейской части СССР. — Лесной журнал, 1968, № 1, с. 41—44.

Руководство по организации и ведению хозяйства на осину в лесах европейской части СССР. / Л. Е. Михайлов, С. Н. Багаев, В. Г. Стороженко и др. М., 1983. 36 с.

Тимофеев В. П. Влияние густоты древостоев и классов роста деревьев на формирование продуктивных насаждений. — Лесное хозяйство, 1961, № 10, с. 16—21.

Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.-Л., Гослесбумиздат, 1952. 600 с.

Чернобровцев М. С. Рубки ухода в осинниках. — Лесохозяйственная информация, 1968, № 10, с. 5—6.

Юргенсон П. Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М., Лесная промышленность, 1973. 172 с.

Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск, Наука и техника, 1980. 120 с.

Яблоков А. С. Воспитание и разведение здоровой осины. М., Гослесбумиздат, 1963. 441 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Систематика	4
Ареал. Площади и запасы	9
Биоэкология	11
Гибридизация	15
Осина как лесообразователь. Участие в составе насаждений.	
Смена пород	18
Типы условий произрастания и типы леса	23
Лесовосстановительный процесс. Динамика роста насаждений	27
Продуктивность и товарность осинников	31
Ведение хозяйства в осиновых лесах	37
Вредители и болезни	46
Народнохозяйственное значение	58
Список литературы	70

Леонид Емельянович Михайлов

ОСИНА

Заведующий редакцией В. Г. Долгополов

Редактор Л. М. Огородникова

Оформление художника Б. К. Шаповалова

Художественный редактор В. Н. Журавский

Технический редактор Г. П. Васильева

Корректоры И. В. Мельникова, Т. С. Гусарова

ИБ № 932

Сдано в набор 03.01.85. Подписано в печать 20.06.85. Т-14009.
Формат 70×108/32. Бумага кн.-журн. Гарнитура литературная. Печать высокая.
Усл. печ. л. 3,15. Усл. кр.-отт. 3,41. Уч.-изд л. 3,32. Тираж 7000 экз.
Заказ 445. Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат».
107807, ГСП, Москва, Б-53, Садовая-Спаская, 18.

Московская типография № 32 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.
103051, Москва, Цветной бульвар, 26.