

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ВОПРОСЫ
ЛЕСОВЕДЕНИЯ
И ЛЕСОВОДСТВА

(Доклады на V Всемирном Лесном конгрессе)

Москва 1960

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЕКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЛЕСОВОДСТВЕ

А. С. Яблоков

Селекция древесных пород в лесном хозяйстве получает в настоящее время общее признание.

Развитие селекции в СССР приняло широкие размеры лишь после Октябрьской революции. Особенно быстро работы по селекции в лесоводстве начали развертываться после 1930 г., когда страна приступила к выполнению больших программ лесовосстановления и лесоразведения.

Быстрому и успешному решению многих задач по селекции лесных пород способствовало также бурное развитие теоретических исследований в биологии вообще и в особенности в советской биологической науке, основанных на том научном наследстве, которое получили советские биологи от Ламарка, Дарвина, Тимирязева и Мичурина.

Новая теория развития, построенная на трудах этих ученых и разработанная советскими биологами, позволила совершенно по-иному осветить вопросы наследственности и ее изменчивости у животных и растений, в том числе у лесных древесных пород.

На основе этой теории были разработаны новые методы селекции, позволяющие быстрее вести селекцию лесных древесных пород и решать по отношению к ним задачи почти в такие же сроки, что и по отношению к культурным сельскохозяйственным травянистым растениям.

Теоретической основой селекции лесных пород, которая обеспечила в СССР разработку правильных методов ее ведения и получение полезных результатов в достаточно короткое время, является мичуринское материалистическое учение о наследственности и ее изменчивости. На основе этой генетической теории мы решали разнообразные вопросы селекции лесных пород: на быстроту роста и поднятие общей производительности, на качество древесины, долговечность жизни, иммунитет к болезням

и вредителям, а также акклиматизацию ценных пород в новых районах СССР.

Кратко сущность основных положений мичуринского учения о наследственности и ее изменчивости, принятых нами за теоретическую основу селекции лесных пород, можно изложить следующим образом. Наследственные особенности любого вида и сорта древесного растения (в том числе и все его биологические и физиологические особенности) всецело обуславливаются историей жизни и развития его далеких и близких предков и его производителей.

Растения приобретают все свои видовые и сортовые признаки и свойства в процессе ассимиляции различных комплексов элементов внешней среды, из коих они строят свое тело: клетки, ткани, органы.

Естественный отбор — это та могучая сила, которая обеспечивает оценку полезности возникающих и складывающихся у сорта и вида признаков, свойств и качеств и обеспечивает сохранение и усиление полезных для существования и устранение вредных. Изменение наследственности у растений — ее развитие, — происходит в результате изменения типа обмена веществ между растением и средой его обитания, типа ассимиляции и диссимиляции. Оно всегда происходит наследственно, вынужденно. Но если это изменение произойдет последовательно в ряде поколений, неизбежно изменится наследственность данного вида или сорта. Следовательно, чтобы сознательно вызывать у растений изменение наследственности, необходимо стремиться изменить в нужном направлении тип обмена веществ — тип ассимиляции и диссимиляции между растением и средой его обитания.

Вместе с тем, чтобы сделать наследственные особенности растения более богатыми и разнообразными, надо стараться объединить в них несколько линий исторического развития внутри вида или даже нескольких видов, т. е. сделать растение более «гетерозиготным». Это нетрудно осуществить при помощи половой гибридизации или путем прививок.

Наши теоретические позиции в работах по селекции лесных пород, таким образом, состоят в признании наличия теснейшей органической связи между растением и средой его обитания в процессе проявления и изменения наследственности, полной возможности изменения наследственности путем направленного воспитания, в утверждении неизбежности наследования приобретенных признаков и свойств.

Исходя из изложенных нами теоретических взглядов, мы стремились как можно полнее применять в работах мичуринские способы селекции и разработанные им приемы сознательного, направленного воспитания подопытных растений.

Прошло уже более четверти века с начала наших работ. Сейчас получены разнообразные новые формы деревьев для лесоводства и для декоративного садоводства и притом в весьма короткие сроки. Иными словами, подтверждено, что в лесоводственной науке генетика и селекция должны занять важнейшее место и получить широкое признание в производстве.

Краткие итоги важнейших исследований

Приводим основные направления работ по селекции лесных пород: 1) отбор ценных форм в лесах, 2) отдаленная гибридизация (внутривидовая и межвидовая) и 3) вегетативная гибридизация, а также половая гибридизация межродовая и даже межсемейственная (опыление смесями пыльцы).

Во всех случаях селекционной работы мы сочетали отбор или гибридизацию с направленным воспитанием подопытных растений, без которого невозможно сознательно осуществить выведение нового сорта растения.

Это воспитание подопытных растений, в особенности гибридных, производилось нами на основе мичуринского правила «спартанского» воспитания. В понятие «спартанского» воспитания было вложено такое содержание, которое обеспечивало основное требование лесоводства — выводить новые сорта лесных деревьев, не уступающие по выносливости и приспособленности к среде обитания диким видам, а по скорости роста, жизнеспособности и долговечности превосходящие дикие виды.

Отбор ценных форм древесных пород в лесах. Этот метод был применен в следующих случаях.

1. Отбор осины на быстрый рост, устойчивость против сердцевинной гнили и на качество древесины. Изучение формового разнообразия и отбор лучших форм производились отделом селекции Всесоюзного научно-исследовательского института лесоводства и механизации (ВНИИЛМ) и его опытными станциями в северных лесах (Костромская обл., Шарьинский лесхоз), в центральной лесостепи (Обоянский лесхоз Курской обл., Старо-Оскольский лесхоз Белгородской обл., Шинов лес Воронежской обл.), в восточной лесостепи Башкирская АССР). Белорусский научно-исследовательский институт лесного хозяйства подобную же работу успешно провел в лесах Белоруссии.

2. Изучение формового разнообразия и отбор ценных по текстуре древесины форм карельской и капокорешковой березы — в Карельской АССР, в Белоруссии, на Украине, опытов в Подмосковье, в Башкирской АССР и в Новосибирской обл.

3. Изучение формового разнообразия и отбор быстрорастущих форм дуба летнего в дубравах центрального лесного района (Шинов лес и дубравы Обоянского лесхоза Курской обл.).

4. Изучение и отбор быстрорастущих ценных форм ели обыкновенной (Московская обл.), с хорошим качеством древесины.

5. Изучение и отбор ценных форм лещины (*Corylus avellana* L.) во Владимирской и Тамбовской областях — по урожайности и качеству плодов.

6. Изучение и отбор ценных форм осокоря (*Populus nigra* L.) — по скорости роста, здоровью и форме стволов.

7. Изучение и отбор лучших маточных насаждений и плюсовых деревьев сосны обыкновенной, в том числе особо смолопродуктивных форм (Владимирская, Московская, Рязанская, Тамбовская, Воронежская, Оренбургская области).

8. Изучение и отбор высокогуттоносных форм бересклетов: бородавчатого, европейского и Маака.

9. Изучение и отбор быстрорастущих, зимостойких и пробконосных форм бархата амурского.

Во всех случаях этот метод селекции применялся нами с использованием прежде всего прямых признаков качества, по которым производился отбор. Мы убедились, что нет особого смысла добиваться отыскания коррелирующих признаков, так как они значительно менее надежны в работе по отбору, чем прямые. Поэтому в каждом отдельном случае вырабатывался метод быстрого массового определения того прямого признака, по которому велся отбор при проведении полевых исследований. В наших лесах этими исследованиями доказано существование (как и в лесах Швеции) **триплоидных форм** осины для разных географических районов ее произрастания в СССР: «Шарьпинская исполинская осина» (северная тайга) и «Обоянская исполинская осина» (лесостепь). Та и другая па своей родне в лесах значительно превосходят обычную диплоидную осину по росту и по устойчивости к сердцевинной гнили, фузиклядному, раку и т. п.

Но перенесенные в Подмоскowie отпрыски их ведут себя совсем различно: первая растет очень быстро, а вторая — хуже местной диплоидной осины.

Полиплоидность, как видно, не является тем качеством, которое определяет быстрый рост и иммунитет к гнили во всех условиях существования осины.

Селекция методом отбора черешчатого дуба в Шиповом лесу доказала особую перспективность позднораспускающейся его разновидности, что уже давно отмечено в СССР Н. П. Кобрановым. Но, в отличие от ранее существовавших представлений, доказано, что позднораспускающийся черешчатый дуб весьма многоформен: по скорости роста, размерам и форме желудей, по экологическим особенностям. Оказалось, что в нагорных дубравах центрального лесного района можно отобрать очень быстро

растущие его формы с крупными желудями и засухоустойчивые, гораздо более выгодные для акклиматизации в степных посадках в засушливых районах Юга, чем рано распускающаяся разновидность этого дуба.

Изучение форм березы (бородавчатой и пушистой) позволило установить, что карельская и капокорешковая березы являются наследственными формами и что в СССР есть блестящие возможности в широких масштабах создавать из них промышленные плантации с целью получения особо дорого ценной узорчатой древесины (карельской и каповой).

Дикая лещина (*Corylus avellana*) в лесах позволяет путем отбора вывести такие продуктивные по урожайности и качеству орехов сорта ее, которые нисколько не уступают лучшим сортам культурных фундуков, выращиваемых в субтропических районах Кавказа, Крыма, в южной Европе и в Малой Азии. Такие сорта уже частично отобраны для дальнейшего испытания и размножения.

Методом отбора легко превратить амурский бархат (*Phellodendron amurense* Rupr.) в ценнейшее пробковое дерево для лесов умеренного климата. Метод его селекции для решения этой задачи в СССР разработан.

Доказана также возможность и разработаны методы отбора особо ценных форм сосны обыкновенной по качеству стволов и по высокой смолопродуктивности деревьев, быстрорастущих и жизнестойких форм обыкновенной ели, ценных фанерных сортов черного тополя-осокоря, дающих узорчатую древесину, по качеству не уступающую карельской березе или капокорешковой березе и ореху.

Отдаленная половая гибридизация

(внутривидовая и межвидовая)

Отдаленная половая гибридизация не может успешно решить задачу создания новой нужной нам формы растения без предварительного и научно обоснованного подбора нар-производителей и без создания нужной внешней обстановки для проведения опытов скрещивания и последующего направленного и целесообразного воспитания молодых гибридных растений. Но если все это суметь правильно сочетать, применить и осуществить, то пока нельзя видеть пределов в создании все новых и новых биологических форм растений.

Мы считаем также, что нет принципиальной теоретической и методологической разницы в существо биологической роли и влияния на изменение и развитие наследственности организмов между отдаленной половой и вегетативной гибридизацией и направленным воспитанием путем непосредственного воздей-

ствия элементами внешней среды, как это делается, например, при переделке природы яровых растений в озимые и т. п.

При выборе направлений и способов изменения наследственности селекционеру необходимо прежде всего решать вопрос о том, каким из этих путей быстрее всего, полнее всего и надежнее можно получать нужные (запроектированные) изменения наследственности и обогащение ее, и использовать или тот, который дает лучшие результаты, или комплекс их. Мы с успехом применили отдаленную половую гибридизацию для:

а) акклиматизации в новых районах; б) создания новых пород древесных растений и повышения их жизнеспособности; в) получения форм, обладающих ярко выраженным гетерозисом роста и плодоношения; г) повышения иммунитета к заболеваниям и усиления морозостойкости. Опыты с применением метода отдаленной половой гибридизации мы осуществили со следующими породами:

1. Отдаленная (межвидовая и межродовая) гибридизация орехов и гикори с целью получения особо быстрорастущих пород орехов для разведения в Подмоскowie. Эта задача успешно решена, и в настоящее время под Москвой растут многочисленные новые межвидовые и даже межродовые сорта орехов и гикори. Они обладают очень быстрым ростом, исключительной зимостойкостью, заморозкоустойчивостью и нетребовательностью к плодородию почвы (вполне удовлетворительно растут на подзолистых мелких суглинках, подстилаемых глубокими песками) и обильно плодоносят (гетерозис). Семена некоторых из них были отправлены в небольших количествах в США.

2. Отдаленная (межвидовая и географически отдаленная внутривидовая) гибридизация осины и других видов тополей (в том числе белых серебристых пирамидальных и черных пирамидальных). Получены ценные новые сорта очень быстро растущей гибридной осины, зимостойких пирамидальных быстрорастущих тополей и других быстрорастущих зимостойких тополей для более кислых почв.

3. Межвидовая и более отдаленная (от опыления смесями пыльцы) гибридизация лиственниц с получением повторных и сложных межвидовых гибридов, обладающих ярко выраженным гетерозисом роста. Получены также гибриды лиственниц от опыления пыльцой *Pseudolarix Kaempferi*.

4. Межвидовые и отдаленные внутривидовые гибриды сосны обыкновенной (межвидовые — с сосной Муррея, Конторта, горной, Банка). Некоторые из них обладают ярко выраженным гетерозисом роста.

5. Межвидовые гибриды ели обыкновенной с елью колючей. Особенно удачны гибриды колючей ели с гребенчатой формой обыкновенной ели.

6. Межвидовые гибриды дуба черешчатого с пробковым дубом.

7. Межвидовые гибриды разных видов берез и межродовые — березы бородавчатой с ольхой серой. Внутривидовые — между разными формами карельской березы и березы бородавчатой.

8. Достаточно большое количество гибридных растений получено между культурными сортами кавказских и закавказских фундуков и дикой подмосковной лещины. Часть их уже дала новые хорошие сорта северных фундуков для Подмосковья. Часть воспитывается под Москвой для выведения новых ценных сортов. В опытах гибридизации фундуков с лещиной особенно убедительно подтвердилось мичуринское правило необходимости точного подбора пар для скрещиваний и последующего воспитания. Для получения в короткие сроки ценных северных сортов фундука мы производили скрещивание на Кавказе на материнских растениях лучших сортов фундуков (например, Барцелона и др.), а воспитание гибридных растений из гибридных семян — под Москвой. Это дало нам возможность уверенно управлять доминированием свойств и признаков фундука и лещины и вывести морозостойкие фундуки для Подмосковья с плодами-орехами, близко сходными с кавказскими культурными фундуками.

9. Межвидовые и межсортовые гибриды сирени (обыкновенной, амурской и венгерской) для выведения новых декоративных сортов для Подмосковья.

10. Межвидовые гибриды кленов с целью создания новых декоративных форм их по осенней расцветке листьев. Особенно удачными оказались опыты по скрещиванию американского вида клена *Acer rubrum* с *Acer platanoides*.

11. Межвидовые гибриды секвойи вечнозеленой с секвоей гигантской, криптомерией японской и болотным кипарисом. Некоторые из них имеют ярко выраженный гетерозис роста и более зимостойки (особенно гибриды секвойи вечнозеленой с секвоей гигантской).

Во всех опытах по отдаленной гибридизации названных выше видов лесных пород разработана методика скрещиваний на теоретической основе материалистической генетики. Подтвердились рекомендации Мичурина о важности его приемов преодоления нескрещиваемости и правильного подбора родительских пар как по возрасту родительских растений, так и по их географическому и экологическому происхождению. Установлены новые возможности преодоления нескрещиваемости.

Правильно использованная материалистическая генетическая теория наследственности позволила разработать надежные методы частной селекции в отношении многих названных выше родов лесных пород для будущего их применения в других районах и другими исследователями.

Испытание некоторых новых сортов тополей, выведенных нами путем отдаленной гибридизации в различных географических районах СССР, убедительно доказывает, что межвидовые гибриды легче и на более широком географическом пространстве страны могут успешно произрастать, проявляя свои ценные качества быстрого роста, высокой жизнеспособности и иммунитета к болезням и холоду. Такими оказались при испытании некоторые наши новые сорта тополей, успешно растущие не только под Москвой, где они были выведены, но и в засушливых районах Средней Азии, на юго-востоке Нижнего Поволжья, а также в Литовской ССР и других местах.

Вегетативная гибридизация лесных пород

К огромному сожалению, этот метод селекции растений начал нами применяться недавно и до сих пор использовался в совершенно недостаточных масштабах. Между тем несомненные успехи, достигнутые по выведению новых сортов растений и по изменению наследственности путем прививок, были убедительно описаны еще Ч. Дарвином более ста лет назад. Бесспорно, они снова доказаны рядом убедительных опытов И. В. Мичурина с плодовыми породами (его сорт яблони ренет бергамотный и др.) и в большом числе повторены и подтверждены экспериментами многих советских и зарубежных ученых.

Особенно яркое впечатление оставляет ознакомление с опытами получения вегетативных и вегетативно-половых гибридов, ведущимися в настоящее время в Главном ботаническом саду Академии наук СССР между томатным деревом-цифомандрой (*Cyphomandra betacaea* Sendl.) и томатами.

ВНИИЛМ начал проведение следующих опытов по получению вегетативных гибридов между древесными породами:

а) между каштаном съедобным (*Castanea sativa* Mill.) и дубами — летним, монгольским и красным американским (*Quercus robur*, *mongolica*, *rubrum*). Первое, чего удалось добиться в этих опытах в отношении изменения наследственности каштана, это повысить его морозоустойчивость;

б) между пятихвойными соснами, сибирским и корейским кедром, веймутовой сосной, румелийской сосной и др. (*Pinus sibirica*, *koraiensis*, *strobus*, *peuce*) и сосной обыкновенной. Нами успешно осуществлены прививки для последующего направленного воспитания пятихвойных сосен на обыкновенной сосне (*Pinus silvestris* L.) с целью получения вегетативных гибридов между ними и сосной обыкновенной.

Успешно начаты также опыты по получению вегетативных гибридов между американской желтой сосной (*Pinus ponderosa*) и сосной обыкновенной.

Все это убеждает в полной перспективности применения вегетативной гибридизации к лесным породам и в целесообразности скорейшего развития в этой области самых широких экспериментов.

Однако наиболее совершенный и перспективный путь дальнейшего развития научных исследований в селекции лесных пород должен быть в комплексе применения отбора + отдаленной (систематической или географической) половой гибридизации + такой же вегетативной гибридизации в постоянном соединении их с целесообразным воздействием внешней среды и направленным воспитанием в процессе получения гибридных семян и гибридных растений лесных пород.

Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина