Вып. 23

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

1961

ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ НА УРАЛЕ

Вып. 23

труды института биологии

1961

ИНТРОДУКЦИЯ И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ НА УРАЛЕ

Сборник является первым выпуском в серии трудов Ботанического сада Института биологии УФАН СССР. В нем освещены итоги исследований в области интродукции, акклиматизации и гибридизации растений в условиях Среднего Урала, а также изложены основные научные задачи, стоящие перед Ботаническим садом.

Сборник рассчитан на научных сотрудников, аспирантов, студентов — ботаников, лесоводов и практиков-озеленителей.

Ответственный редактор профессор П. Л. Горчаковский

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

1961

C. A. MAMAEB

НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА УРАЛЕ

Ботаническому саду Института биологии Уральского филиала АН СССР предстоит занять важное место в системе ботанических учреждений нашей страны. Находясь на естественном рубеже двух различных географических и флористических районов, он является связующим звеном в сети ботанических садов и опытных станций, занимающихся работой по интродукции растений и привлечению представителей местной

флоры в культуру.

Вып. 23

Эта сеть, довольно густая в южных и центральных районах Европейской части СССР, становится все более редкой по мере удаления на восток, и на Урале представлена всего двумя ботаническими садами системы Академии наук (в Свердловске и Уфе), опытной станцией озеленения, занимающейся интродукцией деревьев и кустарников, и небольшими университетскими ботаническими садами в Свердловске и Перми, имеющими в основном учебно-педагогические цели. В то же время нельзя не отметить, что флора Урала недостаточно изучена, и дикорастущие виды слабо осваиваются и культивируются сельскохозяйственным производством, а ассортимент инорайонных растений, используемых в сельском и лесном хозяйстве, а также озеленении, весьма ограничен. Расширение круга используемых человеком растений за счет дикорастущей местной флоры и путем интродукции представителей других флор является традиционной задачей ботанических садов. Для ее разрешения в условиях Среднего Урала и был создан в 1936 г. на южной окраине г. Свердловска, по берегам небольшой заболоченной речки Черемшанки, Ботанический сад.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

Естественноисторические условия, в которых создается ботанический сад, оказывают решающее влияние на всю его деятельность и в значительной мере определяют основные научные задачи. Нужно отметить, что эти условия характеризуются прежде всего наличием многих неблагоприятных факторов для жизни растений.

Продолжительная зима с низкими температурами, особенно в январе и феврале, частые случаи поздних весенних и ранних осенних заморозков, относительно короткий период вегетации создают тяжелые условия для растений, происходящих из Европейской части СССР, Дальнего Востока, Северной Америки, не говоря уже о среднеазиатских и других ви-

				Cpe	ние пок	Средние показатели по месяцам	по месяп	(aM					
Географический пункт	1	11	111	ΔI	٨	IA	IIA	VIII	IX	×	×	XII	Среднегодо- вое значе- ние
	-15,6 -10,3	13,6 9,7		Temnepamypa 4 2,1 9,9	mypa 9,9 11,7	15,2	17,3	15,8	9,0	1,2	7,1	-13,6 -8,0	1,0 3,6
	33	13 27	16 31	Осадки 20 4 35 4	Осадки 20 48 35 46	64 67	77 84	67 72	42 60	32 52	26	25 39	, 443 587
	30	91	Число часов солнечного сияния 141 198 241 264 060 157 243 253	исло часов солнечного 141 198 241 060 157 243	<i>ечного</i> 241 243	сияния 253	262 256	217	135	73	43 28	41 20	1760 1582

дах. Общее представление о климате Свердловска по сравнению с климатом Центральной России дает табл. 1.

Средняя годовая температура Свердловска значительно ниже, чем Москвы. Континентальность представляет характерную черту климата Урала. Годовая амплитуда колебания температур составляет 32,9° (при 28,1° для Москвы). Зима продолжительная, суровая, оттепели случаются редко. Весна продолжается в среднем 75 дней.

Неблагоприятно сказываются на растениях частые возвраты холодов в апреле, мае, а иногда и июне. Период вегетации 156 дней против 175 в Москве. Летом нередки засухи (1958 г.), когда растения сильно страдают от недостатка влаги, и деревья ослабляют Продолжительность прирост. солнечного сияния, наоборот, больше в Свердловске, однако это происходит за счет пониженной облачности в зимние месяцы. В период же вегетации растения получают и в Свердловске, и в Москве примерно одинаковое количество солнечных лучей.

Сильное влияние оказывают на жизнь растений ветры, дующие в основном с запада и юго-запада и несколько реже с востока. Преобладание западных ветров довольно заметно отражается на лиственнице Сукачева, которая в результате этого нередко отличается изогнутой на восток Интересно, вершиной. всех прочих высокоствольных пород (сосны, тополя, березы) выраженной ярко подобной зависимости формы кроны от ветра не наблюдается.

Климатологический справочник СССР, вып.

Свердловск

Москва

Свердловск

Свердловск

Москва

Большое значение для зимостойкости растений имеет толщина снегового покрова. По нашим наблюдениям, в кон-



Рис. 1. Зимний пейзаж в Ботаническом саду УФАН.

це зимы 1958/1959 г. его величина колебалась от 18—20 см до 43—45 см. Наиболее глубокий покров лежал в южной и северной частях Ботанического сада, имеющих древесные насаждения. Центральный участок, представляющий собой долину р. Черемшанки, свободную от древесной растительности, за исключением небольших куртин ивняков, открыт для постоянно дующих зимой западных ветров, которые сносят снег с этой территории. Неравномерное распределение снегового покрова на осваиваемых участках Ботанического сада необходимо учитывать при создании тех или иных экспозиций.

Высокая задымленность и загазованность воздуха во многих городах Урала также вредно сказывается на развитии растений. На 1 m^2 территории Ботанического сада выпадает от 30 до 90 e твердых частиц в течение зимы, что составляет 90—270 e за год. На гектар это составляет 0,9—2,7 r . Накапливаясь в почве, эти осадки изменяют ее физико-химические свойства. Осаждаясь на листьях деревьев и кустарников, они закупоривают устьица и ослабляют тем самым рост растений. Но благодаря тому, что на западе, откуда дуют ветры большую часть года, располагаются лесные массивы, территория Ботанического сада находится в более благоприятных условиях.

Всю территорию сада можно разделить на три части: северную, центральную и южную. Северный участок представляет собою плоскую равнину с общим уклоном на юг и возвышенностью в восточной части. Коренные породы (порфириты и сланцы) находятся близко, на глубине 1,5—2 м, что создает в ряде случаев затруднения при выращивании древесных пород, требующих глубокого корнеобитаемого слоя. Почвы здесь дерново-подзолистого типа, довольно тяжелого механического состава (средние и тяжелые суглинки), что также мало благоприятствует хорошему росту многих пород в питомниках. К тому же наличие тяжелых су-

глинков способствует застою влаги на участках, не имеющих стока. В общем почвы холодные и сырые, мало пригодные для питомников, особенно посевного отделения, которое как раз и расположено здесь. Однако почвенное плодородие, благодаря наличию мелкозема и внесению в течение длительного периода удобрений, довольно значительно.

Центральный участок занимает плоскую пойму р. Черемшанки, имеющую слабый уклон на восток и поэтому сильно заболоченную. В течение лета во многих ее частях застаивается вода, что ведет к развитию болотно-луговой растительности. Соответственно и почвы представлены торфяно-болотными и торфяниками. В настоящее время освоение и использование этой территории весьма затруднено. Однако после осущения пойма несомненно явится наиболее ценным по плодородию почв участком.

И, наконец, на южном берегу р. Черемшанки располагается третий участок, так же как и первый возвышенный, с залегающими довольно близко от дневной поверхности коренными породами. Иногда их элювий в виде щебенки выходит на поверхность. Почвы подзолистые и дерновоподзолистые средне- и тяжелосуглинистые. На части этой территории сохранился красивый сосновый бор, лет 30 назад покрывавший и северную половину Ботанического сада. Отдельные группы высоких старых сосен, безусловно, должны быть сохранены при создании экспозиций. Южный участок пересечен посередине лощиной, имеющей сток в р. Черемшанку.

Касаясь микроклимата различных участков, нужно отметить, что на центральном участке он складывается менее благоприятно в отношении влияния на жизнь растений, чем на двух других. Центральная часть Ботанического сада открыта для западных и восточных ветров, сдувающих снег. Кроме того, вследствие пониженного рельефа поймы Черемшанки, в нее стекают холодные массы воздуха, что создает возможность более частого повреждения растений морозами. Однако здесь меньше откладывается пыли (табл. 2). Все это говорит о том, что при строительстве Ботанического сада необходимо подходить дифференцированно к отдельным его участкам, учитывая их своеобразие.

Таблица 2 Количество снега и твердых осадков, накапливающихся в зимний период в различных частях территории Ботанического сада (по наблюдениям 1959 г.)

Участок взятия пробы	Количество зимних осадков, <i>мм</i>	Количество твердых осад-ков, выпав-ших на 1 м², г	Количество снега на 1 м², кг
Северный			
Плантация тополей Парниковое хозяйство	62,3 73,1	87,7 81,9	146,0 163,3
Центральный			
Верховья р. Черемшанки . Средняя часть долины реки .	39,8 48,6	31,5 49,6	96,2 112,1
Южный			
Лесной массив	66,8 69,5	70,6 86,8	161,2 183,1

О НАУЧНЫХ ПРОБЛЕМАХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

За более чем 20-летний период существования Ботанический сад накопил значительный опыт по испытанию в культуре новых видов. В настоящее время здесь культивируется более 700 видов травянистых растений и около 170 видов деревьев и кустарников. На испытании находится еще около 900 видов деревьев и кустарников. Работа по интродукции будет продолжаться в большем масштабе одновременно с дальнейшим строительством Ботанического сада.

Касаясь теории рассматриваемого вопроса, нельзя не обнаружить в ней многих неясных сторон. Отечественная наука в целом внесла выдающийся вклад в теоретическую основу переноса растений из одного географического района в другой. Достаточно упомянуть работы И. В. Мичурина, А. Н. Краснова, Н. И. Вавилова и других. Широко известны также труды Н. А. Аврорина, А. В. Альбенского, Н. К. Вехова, Э. Л. Вольфа, А. В. Гурского, И. Н. Коновалова, В. П. Малеева, Н. С. Нестерова, Ф. Н. Русанова, Р. И. Шредера и др.

Именно в нашей стране создана теория интродукции растений, тогда как в капиталистических государствах в большинстве случаев господствует после крушения теории «климатических аналогов» Майра голый практицизм и эмпиризм. В то же время многие наши теоретические представления нуждаются в дополнении, уточнении и дальнейшей разработке.

В настоящее время в понятие об интродукции обычно включают, с одной стороны, представление об акклиматизации растения, то есть перестройке его наследственной основы для приспособления к новым условиям существования, а с другой — представление о натурализации, когда растение находит себе в новом районе обстановку, мало отличающуюся от его родины. В последнем случае биологические свойства растения при разведении за пределами ареала не должны изменяться. Такую точку зрения, в частности, защищает А. В. Гурский (1957) в своей большой сводке.

В практических целях подобное понимание термина «интродукция» весьма удобно, однако оно не совсем точно и не всегда отражает истинную картину приспособляемости растительного организма к изменившимся условиям среды. Совершенно прав был В. П. Малеев (1933), считавший, что натурализация, вообще говоря, не имеет места при интродукции растений и что во всех случаях растение, приспосабливаясь к новым условиям, акклиматизируется.

Действительно, трудно представить, например, что хорошо переносящие климат Урала и Сибири североамериканские древесные породы: клен ясенелистный (Acer negundo L.), ясень пушистый (Fraxinus pubescens Lam.), ель колючая (Picea pungens Engelm.) и другие получили здесь условия среды, полностью соответствующие условиям на их родине.

Для сравнения приведем некоторые показатели, характеризующие климат в районе естественного распространения клена ясенелистного и в местах его произрастания в СССР (табл. 3).

На территории Большой американской равнины, откуда происходит клен ясенелистный, зима мягче, чем на востоке нашей страны, а число часов солнечного сияния больше. Однако дело не только в средних показателях, характеризующих условия местообитания очень односторонне. Большое значение имеют особенности изменения погоды в различных географических районах по отдельным периодам. Так, при сопоставлении количества выпадающих осадков по месяцам, оказывается, что в Северной Америке оно распределяется более равномерно, чем в Москве или Свердловске, и весна там наступает гораздо раньше. Следовательно, пе-

Географический пункт	Средняя темпера- тура января, °С	Средняя темпера- тура июля, °С	Абсолют- ный мини- мум тем- ператур, °С	Количе- ство осад- ков в год	Число часов солнечного сияния
Районы естественного распространения*					
Северо-западная часть ареала (г. Бисмарк)	-13,4 $-3,8$	21,0 23,3	-42,8 $-30,6$	410 . 831	2614 2617
Юго-западная часть ареала (г. Амарильо)	1,4	24,7	-20,6	531	_
Центральная часть ареала (г. Ланка- стер)	- 0,6	23,3	_	1041	- :
г. Москва	-10,3 $-15,6$	17,8 17,3	42 43	587 443	1582 1760

риод вегетации удлиняется и проходит при ином световом, температурном и водном режиме.

Термин «натурализация» растений может быть применим лишь условно для обозначения первой ступени акклиматизации. Точно так же осторожно следует относиться и к понятию об «одомашнивании», ибо и в этом случае растение вынуждено в какой-то мере перестраиваться. Однако в практических целях оба понятия весьма удобны, и применение их не может оспариваться.

Изложенные выше соображения позволяют сделать вывод о необходимости и большой важности эколого-физиологической и биохимической. оценки не только «акклиматизирующихся», но и «натурализирующихся» растений в целях глубокого познания способов перестройки природы организмов под влиянием изменившихся условий среды. Сравнение хода физиолого-биохимических процессов в растениях обеих групп позволит более ясно представить сущность акклиматизации.

Известно, что разные виды растений, происходящие из одного географического района, при их разведении за пределами ареала показывают различную степень приспособленности к новой обстановке. Это объясняется, прежде всего, их происхождением и историей расселения вида. В нашей стране многие ботанические сады при своей интродукционной работе исходят из принципа историчности (М. В. Культиасов, 1953; Ф. Н. Русанов, 1950). Не останавливаясь подробно на этом важном методе, заметим, что необходимо больше уделять внимания изучению разнообразия взаимосвязей растений и среды. Конкрегно такая взаимосвязь выражается в выработке определенного типа обмена веществ, специфичного для каждого вида и преломляющегося в совокупности биологических особенностей организма.

Характерный в каждом отдельном случае тип обмена веществ имеет исторические корни. Он сформировался в течение многих тысячелетий жизни вида, являясь в известной степени ответной реакцией на воздействовавшие факторы среды. Однако, несмотря на соответствие типа обмена веществ определенным историческим условиям существования вида,

^{*} Мировой агроклиматический справочник. Л.—М., 1937. ** Климатологический справочник. СССР. Вып. 9, Свердловск, 1946 и вып. 8,

в нем заложена потенциальная возможность «настраиваться» в ряде

случаев на иные условия.

Возьмем, например, такой вид как гинкго двухлопастный (Ginkgo biloba L.). Теплолюбивый реликт, вытесненный, по-видимому, великим оледенением в юго-восточную Азию, неплохо прижился в условиях Украины и даже Белоруссии. В юрском периоде похожий вид Ginkgo sibirica Heer. был распространен в районе Байкала (А. Н. Криштофович, 1933). Однако в истории вида гинкго не было эпохи, которая бы характеризовалась относительной суровостью климата, аналогичного современному климату Белоруссии, и, несмотря на это, гинкго выносит новые

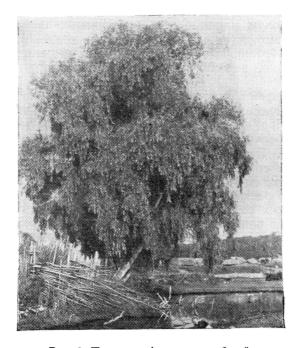


Рис. 2. Плакучая форма извы белой.

для него условия существования. То же можно сказать и в отношении айвы японской (Chaenomeles Maulei C. K. Schneid.). Причиной выносливости здесь нужно считать пластичность свойств растения, способность его к перестройке жизненно важных функций на основе изменений в обмене веществ.

Пластичность свойств растений весьма различна также и в связи с наличием внутри каждого вида большого разнообразия форм, неодинаковых по своим биоэкологическим свойствам. Учение Турессона об экотипах сыграло большую роль, сосредоточив внимание исследователей на разрешении вопроса о роли мелких таксономических подразделений вида. Для интродукции особенно важен учет климатических экотипов, а также формового разнообразия (фенологические формы и т. д.). Всем хорошо известен пример с поздно и рано распускающимися формами дуба черешчатого. Тогда как первая хорошо переносит поздние весенние заморозки, вторая сильно от них страдает.

Учитывая важность исследования формового разнообразия как для целей интродукции, так и для лесоводства, Ботанический сад наметил

широкую программу изучения внутривидовой систематики основных древесных пород Урала: сосны (Pinus silvestris L.), кедра сибирского (Pinus sibirica Mayr.), ели сибирской (Picea obovata Ldb.), ивы белой (Salix alba L.) и др. Исследования будут, как правило, проводиться в географическом плане и с учетом условий местопроизрастания. Недостаточная изученность древесных пород Урала с интересующей нас стороны и важность выявления формового разнообразия для целей интродукции и лесоразведения выдвигают эту тему в число наиболее актуальных и ведущих для Ботанического сада, не говоря уже о значении ее для систематики растений.

Крайне важно собрать в Ботаническом саду коллекцию древесных растений различных экологических типов и форм. Такая задача еще не ставилась в широком масштабе ботаническими садами, хотя о ее важности вряд ли приходится спорить. Подобные коллекции должны собираться именно в ботанических садах, имеющих возможность для выполнения столь трудной задачи, которая не под силу другим ботаническим учреждениям.

В настоящее время получены первые результаты по теме «Формовое разнообразие древесных пород Урала». Выявлены, в частности, 4 группы биотипов кедра сибирского, различающиеся по морфологическим признакам. Наиболее резко выделяются группы с соснововидной и елововидной корой. При изучении видового разнообразия ив в пойме р. Уфы, научный сотрудник В. И. Шабуров обнаружил у ивы белой большое число экземпляров с ярко выраженной плакучестью кроны. Плакучая форма размножается на плантации Ботанического сада.

В ботанических садах регионального характера особое внимание должно уделяться подбору коллекций растений местной флоры. Это относится и к флоре Урала. Наша задача — как можно полнее представить растительные богатства столь обширного географического района. Серьезность ее усугубляется тем, что Ботанический сад в Свердловске является единственным учреждением такого рода на территории Среднего и Северного Урала, занимающей большую часть всего Урала.

Ботанический сад проводит свои исследования в тесном сотрудничестве с лабораториями ботаники и лесоведения, ведущими в составе Института биологии большую и плодотворную работу по изучению дикорастущей флоры Урала.

Переходя снова к вопросам интродукции, отметим важность мичуринской теории акклиматизации растений. Она должна являться основной отправной точкой для деятельности интродуктора. Известное положение о роли семенного размножения при акклиматизации растений широко учитывается в практике. Ф. Л. Щепотьев (1949) получил ценные результаты, высевая в грунт семена грецкого ореха и проводя отбор морозостойких форм. В условиях Ботанического сада БИУФАН Н. А. Коновалов, идя по пути отбора ценных семенных форм пирамидального тополя (Populus pyramidalis Rozier), впервые смог вырастить на Урале в открытом грунте эту теплолюбивую породу (Н. А. Коновалов, 1956). Применение посева большого количества семян для последующего отбора морозостойких форм позволило иметь в Ботаническом саду черемуху Маака (Padus Maackii Rupr.), черемуху виргинскую (Padus virginiana Mill.), орех маньчжурский (Juglans manshurica Maxim.), плоскосемянник китайский (Plagiospermum sinense Oliv.) и другие породы.

Мичуринский принцип использования семян с расшатанной наследственностью имеет большое значение при переносе растений в иные условия существования. Растения из этих семян имеют больше шансов на

приживаемость и хороший рост, оказываясь более пластичными. В связи с этим мы считаем одним из лучших источников семена, полученные из других ботанических садов, где растения живут и плодоносят в несвойственных им условиях. К сожалению, количество семян того или иного вида, высылаемых ботаническими садами при обмене, крайне невелико и не может обычно удовлетворить нужды интродуктора.

Касаясь получения семян с расшатанной наследственностью, нельзя пройти мимо такого важного фактора, как химическое и физическое воздействие (обработка семян растворами различных веществ, воздействие пониженными температурами, у-излучением, рентгеновскими лучами, токами высокой частоты и т. д.).

В Ботаническом саду начата работа по исследованию влияния различных микроэлементов на морозоустойчивость растений, полученных из семян, обработанных соответствующими растворами. Первые опыты показали, что наиболее существенное влияние на зимостойкость древесных лиан оказывают цинк, медь и алюминий (И. П. Петухова, 1959).

Эта работа является одной из подтем общей большой темы «Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды». В нее включается также разработка очень важного для городов и населенных пунктов Урала вопроса о дымо- и газоустойчивости древесно-кустарниковых и травянистых растений. В целом ряде крупных городов и рабочих поселков наблюдается ослабленный рост и гибель декоративных растений, деревьев и кустарников в скверах, парках и садах под влиянием вредно действующих газов и большого количества пыли и дыма из заводских труб. Нередко такие явления приобретают катастрофический характер усыхания посадок на сотнях и тысячах гектаров.

Основным способом борьбы в таком случае должна явиться надежная защита воздуха от загрязнения с помощью установки пыле- и газоулавливателей на заводах и фабриках. Однако выявление устойчивых по отношению к газу и дыму растений остается по-прежнему одной из самых актуальных задач, стоящих перед декоративным садоводством. По мере развития промышленности все большее число населенных пунктов вовлекается в сферу запыления и задымления. Кроме того, зеленые насаждения проникают за ограду фабрик и заводов, на промышленные площадки и в цехи. Поэтому крайне важно установить ассортимент декоративных травянистых растений, деревьев и кустарников, способных переносить те или иные условия задымления и загазованности воздуха, а также и почвы, обогащенной осадками из дыма заводских труб. При этом нужно исходить из географического принципа, учитывать возможность изменения реакции растения на задымленность воздуха в зависимости от местонахождения изучаемого насаждения.

Совершенно ясно, что поведение растений в стношении воздействия неблагоприятных факторов такого рода будет неодинаковым в условиях, допустим, Соликамска или Челябинска. Однако при исследованиях газо- и дымоустойчивости растений об этом обычно забывают, нивелируя географические различия.

Мало придают значения и такому важнейшему. фактору жизнестойкости организмов, как возраст, играющему иногда решающую роль. В лесной даче Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, где насаждения сосны очень сильно страдают от дыма и газа, отчетливо выявляется закономерная связь количества усыхающих деревьев с их возрастом. Однако и здесь эта зависимость вуалируется в известной степени влиянием других факторов: густоты посадки и условий выращивания. Таким образом, проблема газо- и дымоустойчивости растений является комплексной, и при ее решении необходимо провести разносторонние исследования биологии растений и условий их существования.

Точно так же мы подходим к изучению итогов интродукции древесных и кустарниковых пород. За более чем 200-летний период экономического и культурного развития на Урале накопился определенный опыт выращивания инорайонных растений для целей озеленения. Особенно ощутимы результаты советского периода истории Урала. Этот опыт нуждается в изучении и обобщении для того, чтобы на его основе рекомендовать практике ассортимент деревьев и кустарников, переносящих условия нашего района, быстро растущих и имеющих хорошие декоративные качества.

Имеющиеся сводки М. Л. Стельмахович, а также Н. А. Коновалова и Е. Ф. Мининой уже не могут полностью удовлетворить запросы науки



Рис. 3. Эдельвейс в коллекции Ботанического сада.

и практики. Работа М. Л. Стельмахович (1937), будучи написана на материале Опытной станции озеленения, в настоящее время в значительной степени устарела. В книге Н. А. Коновалова и Е. Ф. Мининой (1948) авторы не ставили задачу подвести итоги интродукции деревьев и кустарников на всей территории Урала. В связи с этим, Ботанический сад разрабатывает указанную проблему в масштабе Среднего и Южного Урала, охватывая исследованиями Свердловскую, Пермскую, Челябинскую, Курганскую и частично Оренбургскую области, а также и Башкирскую АССР.

Не ограничиваясь только деревьями и кустарниками, хотя именно они играют основную роль при озеленении, мы также ставим задачу подвести итоги разведения инорайонных цветочно-декоративных растений на Среднем Урале, используя богатый опыт Ботанического сада, в котором собрана наиболее крупная на Среднем Урале коллекция. Это поможет выработать научно обоснованные рекомендации по выращиванию широкого ассортимента декоративных травянистых растений. Нужно помнить, что эффект зеленых насаждений возрастает при введении в них цветников, цветущих газонов и клумб. В то же время имеет место некоторая недооценка роли декоративных однолетников и в особенности мно-

голетников. Последние весьма целесообразно выращивать в больших количествах, имея в виду их долговечность и раннее цветение.

Кроме декоративных, в ботаническом саду имеется ценная коллекция лекарственных растений. Опыт их выращивания также обобщается.

Наиболее эффективным средством переделки свойств растений для продвижения их в северные районы является гибридизация. Этот метод позволил И. В. Мичурину выращивать в условиях центральночерноземной полосы южные сорта плодовых пород. На Урале плодотворную работу по выведению новых ценных сортов проводят плодовоягодные станции. Что касается декоративных растений, то в этом отношении еще нет больших успехов. Ботанический сад в Свердловске, в частности, является единственным учреждением, где ведутся работы по селекции древесных пород. Получены гибриды тополей, берез и ив. Серьезного успеха добился Н. А. Коновалов при скрещивании тополей. Его гибриды уже описаны в литературе (Н. А. Коновалов, 1958).

В дальнейшем опыты по межвидовой гибридизации древесных пород будут продолжены в более широком масштабе, причем будут захвачены и некоторые другие виды, в частности клены. Необходимость работ по выведению новых декоративных деревьев диктуется самой жизнью. Набор древесных пород, имеющих хорошую выживаемость и быстрый рост, наряду с высокой декоративностью, в городах Урала еще очень невелик. Его невозможно восполнить лишь введением новых инорайонных видов. Гибридизация здесь может сыграть большую роль.

Нельзя не упомянуть также о важности развития исследований в области селекции цветочно-декоративных растений. Этому разделу селекции на Урале почти не уделялось внимания. Однако серьезность и своевременность работ по созданию высокодекоративных и в то же время морозостойких сортов важнейших представителей цветочных культур вызывают необходимость поставить в Ботаническом саду для выполнения и эту тему.

Заканчивая обзор научных задач, стоящих перед Ботаническим садом, отметим их большую важность для дальнейшего развития ботанической науки на Урале. Ботанический сад явится тем местом, где будут проводиться многолетние стационарные исследования и наблюдения над жизнью растений.

При всей важности экспедиционного метода в изучении растительного мира, нельзя отрицать все возрастающее значение долголетних экспериментов на опытных участках. Только в такой обстановке можно широко и полно применять физиолого-биохимические методы. И особенно важную роль такие опытные участки играют для дальнейшего развития генетики и селекции.

Касаясь вопроса пропаганды ботанических знаний, укажем, что и здесь Ботанический сад должен играть ведущую роль. Других учреждений, ставящих подобные просветительные цели, на Урале почти нет.

Таким образом, задача ускоренного строительства Ботанического сада является чрезвычайно своевременной и важной.

Необходимо подчеркнуть большое значение плановости в работе по созданию ботанических садов. Это, к сожалению, не всегда учитывается при организации учреждений подобного рода. Многие из них не имеют генерального плана строительства и продуманной схемы организации территории. В связи с этим, освоение последней производится без определенной системы, спорадически, что и приводит нередко к большим просчетам, которые обнаруживаются позднее, когда их бывает весьма затруднительно или невозможно исправить.

В своей деятельности поэтому мы придаем особое значение детальной разработке проектно-плановых материалов, необходимых при строительстве ботанического сада. Ниже прилагается «плановое задание», составленное для ботанического сада Института биологии коллективом его сотрудников при общем руководстве В. И. Шабурова.

ЛИТЕРАТУРА

Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.— Л., Изд. АН СССР, 1957.

Коновалов Н. А. Опыт выведения черного пирамидального тополя для Среднего-Урала. Бюлл. Главного Ботанического сада, вып. 24, 1956.

Коновалов Н. А. Опыт выведения серебристого пирамидального тополя на Среднем Урале. Бюлл. Главного Ботанического сада, вып. 28, 1958.

Коновалов Н. А. и Минина Е. Ф. Декоративные деревья и кустарники Урала.

Свердлгиз, 1948. Криштофович А. Н. Курс палеоботаники. М., Изд-во «Советская наука», 1957. Культиасов М. В. Эколого-исторический метод в интродукции растений. Бюлл. Главного Ботанического сада, вып. 15, 1953.

Малеев В. П. Акклиматизация растений, М., Сельхозгиз, 1933.

Мировой агроклиматический справочник. М.— Л., Гидрометеоиздат, 1937.

Петухова И. П. Некоторые опыты по повышению зимостойкости древесных растений. Тезисы докладов конференции по физиологии устойчивости растений, М., Изд. АН СССР, 1959.

Русанов Ф. Н. Новые методы интродукции растений. Бюлл. Главного Ботанического сада, вып. 7, 1950.

Справочник по декоративным деревьям и кустарникам. М., Изд. МКХ РСФСР, 1953. Стельмахович М. Л. Порайонные ассортименты деревьев и кустарников для зеленого строительства Свердловской области. Изд. Уральской опытной станции зеленого строительства АКХ НККХ РСФСР, Свердловск, 1937.

Щепотьев Ф. Л. Селекция грецкого ореха на зимостойкость. Научный отчет Укр. НИАЛМИ за 1947 г., Киев, 1949.

ПЛАНОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА УРАЛЬСКОГО ФИЛИАЛА АН СССР*

(Составил В. И. ШАБУРОВ)

Введение

Плановое задание разработано коллективом Ботанического сада Института биологии Уральского филиала АН СССР при консультации и непосредственном участии специалистов Главного ботанического сада АН СССР.

Общее руководство разработкой планового задания и эскизного проекта генераль-

ной планировки ботанического сада осуществлялось В. И. Шабуровым.

В разработке планового задания приняли участие от Ботанического сада Института биологии УФАН — директор сада В. И. Шабуров, ст. научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук С. А. Мамаев, младший научный сотрудник З. И. Трофимова; консультировали: от Института биологии УФАН — проф. Б. П. Колесников, проф. П. Л. Горчаковский; от Уральского лесотехнического института — проф. Н. А. Коновалов; от Главного Ботанического сада АН СССР — проф. М. В. Культиасов, Главный архитектор ГБС АН СССР И. М. Петров, ландшафтный архитектор ГБС. Л. Е. Розенберг, ст. научный сотрудник отдела флоры ГБС В. М. Кузнецов.

При разработке планового задания использован опыт проектирования и строительства отечественных и зарубежных ботанических садов. В обсуждении планового задания принимали участие коллективы научных сотрудников Института биологии Уральского филиала АН СССР, Уральского научно-исследовательского института Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, Уральского лесотехнического института, Главного ботанического сада АН СССР. Оно одобрено совместным заседанием Бюро Совета ботанических садов СССР и Ученого совета Главного Ботанического сада АН СССР 6 марта 1959 г.

Геоботаническая съемка выполнена младшим научным сотрудником З. И. Трофимовой в 1946 г. в масштабе 1:1000. Почвенная съемка проведена в 1945 г. младшим научным сотрудником А. А. Любимовой под руководством почвоведа Л. К. Ларионова. Геодезическая съемка проведена отделом по делам архитектуры и строительства исполкома Свердловского городского Совета депутатов трудящихся в 1959 г. в мас-

штабе 1:500.

Цели и задачи сада

Ботанический сад Уральского филиала АН СССР создается как самостоятельное научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение Уральского экономического района с подчинением непосредственно филиалу АН СССР. Его научно-исследовательская работа направляется на разработку академической проблемы: «Флора и растительность, историческое развитие, использование, реконструкция и обогащение». Подчиненно этой проблеме разрабатываются вопросы физиологии растений.

Основными конкретными задачами сада по упомянутой проблеме являются:

- а) обогащение растительности Урала за счет интродукции и акклиматизации растений из различных природно-географических районов;
- б) изучение и освоение дикой флоры Урала с целью обогащения культурной флоры новыми хозяйственно-ценными растениями;
- в) улучшение видового, формового и сортового разнообразия местных и интродуцированных растений путем селекции и гибридизации;
- г) физиологическая и биохимическая оценка интродуцируемых растений с целью выявления амплитуды и характера их экологических требований;
 - д) создание коллекционного и производственного фонда растений:
- е) научная пропаганда и внедрение достижений советской биологической чауки в практику.

^{*} Приведено в сокращенном виде (Ред.)

Структура сада

В соответствии с поставленными задачами, для организации и проведения научноисследовательской работы на период развития и дальнейшего обслуживания сада намечается следующая перспективная структура:

1. Дирекция и административно-хозяйственная часть

Отдел интродукции и селекции древесных растений.
 Отдел интродукции и селекции травянистых растений.

4. Лаборатория экспериментальной экологии и физиологии растений.

5. Группа культурных и полезных растений.

6. Группа защиты растений.

7. Группа мобилизации растительных ресурсов.

8. Группа пропаганды ботанических знаний и внедрения.

9. Метеорологический пункт.

10. Фотолаборатория.

Отдел интродукции и селекции древесных растений ведет научные исследования в соответствии со своим профилем; создает и обслуживает экспозиции и демонстрационные участки древесно-кустарниковых растений (дендрарий, экспозиции уральской флоры, защитные насаждения).

Для проведения экспериментальных работ отдел имеет интродукционно-селекцион-

ный питомник.

Отдел интродукции и селекции травянистых растений ведет соответствующие его научному профилю исследования с травянистыми растениями, включая садово-парковое строительство; создает и обслуживает экспозиции травянистых растений открытого и закрытого грунтов (розарий, георгинарий, экспозиции субтропических и тропических растений, другие экспозиции травянистых растений и газоны на всей территории сада); осуществляет общесадовое цветочное оформление.

В ведение этого отдела входят: экспозиционная оранжерея, экспериментальный оранжерейно-теплично-парниковый комплекс, коллекционный участок цветочных рас-

тений, специальные участки в интродукционно-селекционном питомнике.

Лаборатория экспериментальной экологии и физиологии

растений проводит исследования в соответствии с ее научным профилем.

Лаборатория имеет участки для постановки научных экспериментов с размещением на них специальных сооружений (вегетационного домика с сетчатым двором и затемненным помещением).

Группа культурных и полезных растений ведет исследования по выявлению и изучению полезных качеств растений; создает и обслуживает экспозиции культурной флоры (плодовоягодный сад, участки лекарственных, технических, пищевых и кормовых растений); ведет пропаганду мичуринских методов гибридизации и селекции растений.

Группа защиты растений осуществляет надзор за санитарным состоянием растительных объектов; разрабатывает, проводит и пропагандирует меры профилак-

тики и борьбы с болезнями и вредителями растений.

Группа мобилизации растительных ресурсов организует привлечение семян, луковиц и другого посевного и посадочного материала растений как для нужд сада, так и для обмена; производит обменные операции с другими ботаническими учреждениями.

Группа пропаганды ботанических знаний и внедрения включает в себя экскурсионное бюро, музей с библиотекой и гербарием, участки систематики растений, репродукционный питомник с теплично-парниковым хозяйством. Эта группа организует экскурсии, участие в выставках, пропагандирует и внедряет в практику научные достижения сада и биологической науки; обеспечивает размножение и выращивание в необходимых количествах посадочного материала ценных растений для пополнения растительного фонда сада и широкого производственного испытания.

для пополнения растительного фонда сада и широкого производственного испытания. Метеорологической службы на территории Ботанического сада вызывается необходимостью в связи со значительным расхождением метеорологических данных городской станции с данными, полученными на территории сада. Метеопункт целесообразнее всего разместить на границе интро-

дукционного и селекционного питомников.

Фотолаборатория является вспомогательным структурным подразделением всех научных отделов сада. Подчиняется дирекции сада.

Распределение территории Ботанического сада

В соответствии с функциональным назначением вся территория Ботанического сада делится на две части:

А. Территория, открытая для широкого показа.

Б. Закрытая территория.

На территории, открытой для широкого показа, размещаются все ботанические

экспозиции и демонстрационные участки. Эта часть территории должна отличаться, по возможности, наибольшим разнообразием экологических условий, а также иметь удобное сообщение с городом по основным видам городского транспорта. Этим условиям наиболее полно удовлетворяет южная часть территории сада. С восточной стороны она на значительном расстоянии граничит с основной магистралью в этой части города — Елизаветинским шоссе, вдоль которого проходит трамвайный путь.

Плошади, открытые для широкого показа, распределяются следующим образом:

Дендрарий	16,40 ea
Экспозиции уральской флоры	10,00
Альпинарий	0,50
Экспозиции культурной флоры	3,00,

в том числе: плодово-ягодный сад (2,0 aa), участки лекарственных и технических растений (0,5 aa), участки пищевых и кормовых растений (0,5 aa).

Экспозиции декоративного садоводства

1.50,

в том числе: розарий $(0,15\ za)$, георгинарий $(0,40\ za)$, партер и площадь перед лабораторным корпусом и оранжереей $(0,95\ za)$.

Экспозиции систематики растений 0,60 Граничные защитные насаждения 0,60

Итого. . . 32,6 га

На территории, закрытой для широкого показа, размещаются экспериментальные участки соответствующих отделов, хозяйственный двор. Предлагается следующее распределение площадей между отдельными экспериментальными участками:

Интродукционно-селекци Коллекционный участок Репродукционный питом	цветочных растений	3,2 ea 1,6 3,4
Хозяйственный двор	Итого	. 8,2 га 0,9
	Bcero	. 41,7 га

В северо-восточной части сада отводится территория для Института биологии Уральского филиала АН СССР, площадью 6,5 га. Таким образом, вся территория Ботанического сада и института составит 48,2 га.

Площади, закрытые для широкого показа, целесообразнее всего разместигь в северной части территории, где в настоящее время расположены лаборатории Института биологии УФАН и Ботанического сада. Эта территория уже много лет используется для экспериментальной работы по интродукции и селекции растений. Проходящая в этой части территории высоковольтная линия электропередачи также препятствует созданию здесь долговечных ботанических объектов.

Ботанические экспозиции и их размещение на территории

Главный вход наиболее целесообразно разместить в восточной части южной половины Ботанического сада со стороны Елизаветинского шоссе, на расстоянии около 300 м от границы территории сада с механическим заводом.

Лабораторный корпус размещается от Елизаветинского шоссе на расстоянии около 230 м, в непосредственной близости от экспозиционной оранжереи, образуя ансамбль основных сооружений. Этот ансамбль с парадной площадью впереди размещается по оси главного входа.

Ботанические экспозиции должны быть связаны между собой тематически и композиционно в единое целое. При этом учитываются экологические условия, существующие естественные и ранее созданные насаждения, конфигурация территории и другие факторы. Экспозиционные участки располагаются в определенной последовательности от главного входа к лабораторному корпусу и оранжерее. Территория, непосредственно примыкающая к оси главного входа от шоссе до оранжереи и лабораторного корпуса, отводится под экспозиции декоративного садоводства (дендрария, розария, георгинария и партерной площади). Таким образом, используя особо привлекательные внешне экспозиции декоративного садоводства и дендрария, получаем яркость, красочность и парадность передней части сада без излишних оформительских приемов.

Экспозиции уральской флоры

Создание этих экспозиций преследует цель показать растительные богатства Урала, в основном Северного и Среднего.

Экспозиции создаются в ландшафтном стиле по ботанико-географическому принципу. Осуществление этой задачи предполагается вести в направлении создания

искусственных группировок растений, наиболее рельефно передающих физиономию характерных растений распространенных типов растительности Урала. При этом необходимо обратить внимание на возможность сохранения зональной последовательности при размещении отдельных экспозиций на участке. Однако создаваемые экспозиции не будут являться точными копиями естественных фитоценозов, а будут представлять лишь элементы флоры или флористические группы, отражающие характерные особенности растительного покрова данного ботанико-географического района. Но главное внимание должно быть обращено на состав и структуру древесного и кустарникового ярусов, как на элементы, характерные для ландшафта и наиболее устойчивые при искусственной культуре.

Основные типы растительности Урала намечено представить следующими экспо-

зициями (площадью 0,5—1 га каждая).

1. Темнохвойная тайга:

- а) елово-пихтовый лес-кисличник,
- б) елово-пихтовый лес-черничник,
- в) елово-пихтовый лес травяной,
- г) кедровник ягодниковый.
- 2. Светлохвойные леса:
 - а) сосновый бор ягодниковый,
 - б) сосновый бор травяной,
 - в) сосново-лиственничный вейниково-ракитниковый лес.
- 3. Мелколиственные леса:
 - а) березовые колки злаково-разнотравные.
- 4. Широколиственные леса с участием дуба, липы, ильма, лещины.
- 5. Долинные луга.
- 6. Водные и прибрежные растения.

Экспозиции уральской флоры создаются на фоне имеющегося в саду соснового насаждения в возрасте 80—120 лет с полнотой 0,3—0,6, под пологом которого в настоящее время подлесок и подрост отсутствуют; в травостое преобладают овсяница красная, мятлик луговой, полевица; травяной покров равномерный с покрытием почвы на 90-100%, моховой покров отсутствует.

В состав экспозиций уральской флоры композиционно входит также часть искусственного водоема (пруда) с прилегающей водной и лугово-болотной растительностью. Плотина, устроенная в средней части территории сада, соединяет экспериментальную часть территории с экспозиционной кратчайшей дорогой.

При планировке и создании экспозиций необходимо учесть преимущества показа

переднего плана экспозиций, закрывая задний план деревьями и кустарниками.

Все участки экспозиций уральской флоры создаются как единый лесной массив. изредка прерываемый небольшими полянами, так как создать типичную лесную обстановку на мелких разрозненных участках не представляется возможным.

Дендрарий

Основные задачи экспозиций — сосредоточить в коллекциях этого участка возможно больше ценных древесных и кустарниковых растении умеренного пояса, могущих произрастать в условиях Урала, с целью создания базы для научной работы по интродукции древесно-кустарниковых растений и пропаганды их внедрения в лесное хозяйство и зеленое строительство.

Экспозиции инорайонной флоры создаются в ландшафтном стиле по принципу сочетания растений как по систематическому, так и по ботанико-географическому

признакам.

Единицей экспозиций является род, а в пределах экспозиции рода — виды, разновидности, формы и сорта располагаются с учетом их географического происхождения и декоративных свойств. Такая гибкая система дает возможность наилучшим образом использовать экологические условия территории сада и концентрировать наиболее декоративные деревья и кустарники там, где они образуют полноценную архитектурнохудожественную композицию.

Композиции дендрария строятся как сочетания групп и рощ деревьев и кустарников с полянами и лужайками, на которых располагаются солитеры представителей

особо интересных видов.

Располагая экспозиции родов и семейств растений по их основному ландшафтообразующему признаку, мы можем получить примерно следующие микроландшафты:

а) хвойных лесов (лесопарк),

- б) горный,
- в) садово-парковый,
- г) прибрежный,

Поляны, лужайки и газоны являются фоном для древесных и кустарниковых растений и в то же время могут быть использованы как экспериментальные площади для газонных трав.

Учитывая удельный вес в народнохозяйственном значении, степень полезности, декоративности и перспективность интродукции условно принимается следующее распределение площадей дендрария, га

Хвойные			2, 5 5
Лиственные	(основные по	роды)	10,00
Лиственные	(прочие)		2,15

исходя примерно из следующего расчета, га

1. Хвойные

2. Лиственные

Сем, кипари совые		гребенщиковые	0,1
род — можжевельник	0,4	сумаховые	0,1
туя	0,3	бобовые	0,8
Сем. сосновые		жимолостные	0,4
род — пихта	0,3	маслиные	0,6
лиственница	0,3	розоцветные	2,3
ель	0,6	буковые	0,2
сосна	0,6	ильмовые	0,6
псевдотсуга	0,01	липовые	0,7
тсуга	0,01	ивовые	1,4
Сем. тисовые	0,02	березовые	1,2
Сем. хвойниковые	0,01 Сем.	кленовые	1,3

Альпинарий

Создается на границе дендрария и экспозиций уральской флоры. В нем представляются наиболее характерные элементы горной флоры Урала и соответствующих горных районов Азии. Альпинарий в миниатюре представляет собой систему горных склонов, высотой до 5—6 м и ущелий с различной ориентацией к странам света.

К альпинарию необходимо предусмотреть специальную водопроводную сеть для создания искусственного водоема.

Экспозиции культурной флоры

Имеют цель показа ресурсов культурной и дикорастущей флоры СшРи зарубежных стран, представляющих интерес для внедрения в народное хозяйство Урала. Вместе с тем, экспозиции являются экспериментальной базой для проведения работ по интродукции, выведению новых сортов культурных растений. Размещаются эти экспозиции к северу от главного входа. Сюда включены следующие демонстрационные участки:

1. Плодово-ягодный сад, расположенный к северу от входа с Елизаветинского шоссе. Участок плодово-ягодных культур является в экспозициях культурной флоры основным, учитывая важность работ в этом направлении для Урала. В плодово-ягодном саду демонстрируются районированные и наиболее перспективные для Урала сорта, а также дикорастущие плодово-ягодные растения.

2. Участки лекарственных, технических, пищевых и кормовых растений размещаются к северу от плодово-ягодного сада в непосредственном соседстве. Основной задачей участка является интродукция и демонстрация соответствующих полезных растений. Растения на участке располагаются в определенном порядке, отображающем их народнохозяйственное значение.

3. Участок эволюции растений создается с целью демонстрации происхождения и эволюции культурных растений на примере одного или нескольких видов. Экспозиционно участок эволюции может быть увязан с участками пищевых и кормовых растений.

Экспозиции декоративного садоводства

Имеют цель показать декоративные свойства растений во всем их многообразии. Для этого создаются следующие экспозиции:

Розарий

Задачей экспозиции розария является показ лучших сортов роз, которые могут быть рекомендованы в зеленом строительстве в условиях Урала. В розарии показывается ботаническое и морфологическое разнообравие роз.

Розарий располагается в партерной части перед лабораторным корпусом и оранжереей и строится в сочетании с объектами архитектуры малых форм в регулярном стиле.

Особенностью георгинария является позднее цветение. До цветения георгинарий не представляет особо привлекательного объекта, поэтому он должен проектироваться как замкнутая композиция, открытая для широкого посещения в период наиболее высокого декоративного эффекта. Это достигается путем окружения георгинария высокой зеленой изгородью. Георгинарий также строится в регулярном стиле.

Партер и площадь перед лабораторным корпусом и оранжереей также являются экспозициями декоративного садоводства. Назначение их состоит в показе декоративных свойств цветущих растений (цветочных, лиственно-декоративных, кустарников и деревьев) в их взаимном сочетании и сопоставлении.

Экспозиции по систематике растений

Задачей экспозиций является популяризация ботанических знаний среди широких масс населения и учащихся по вопросам происхождения растительного мира, биологии и экологии растений.

Участок расположен к северу от экспозиций культурной флоры, составляя с экспозициями культурной флоры композиционно единое целое.

В разрезе поставленных задач создаются демонстрационные участки:

- 1. Систематики растений, где будет в основном экспонирована флора Урала, представители которой располагаются в систематическом порядке. В экспозициях предполагается показать около 1000 видов наиболее типичных представителей большинства родов, встречающихся на Урале.
- 2. Биологии растений, где будут демонстрироваться растения, обладающие ярко выраженными биологическими особенностями.

Примерные темы для экспонирования:

- а) опыление растений и его зависимость от физических и биотических факторов,
- б) способы распространения плодов и семян,
- в) способы размножения растений.
- 3. Экологии растений, где будет демонстрироваться взаимоотношение растений с окружающей средой.

Здесь могут быть представлены темы об отношении растений:

- а) к свету,
- б) к влаге почвы,
- в) к влаге воздуха,
- г) к зольному почвенному питанию.

Для осуществления подобных композиций потребуется создание небольших площадок с соответствующими субстратами.

Экспозиции закрытого грунта

Состоят из экспозиционной (фондовой) оранжереи, площадью 900 м² и открытого участка для выноса оранжерейных растений в летнее время.

В оранжерее сосредоточивается коллекция растений тропических и умереннотеплых зон мира с целью использования их как для научной работы по интродукции и первичному испытанию в условиях закрытого грунта, так и для пропаганды среди широких масс населения.

Для размножения растений, представляющих различные климатические области, предлагается иметь в оранжерее следующие отделения: тропическое влажное, тропическое сухое, субтропическое, водных и прибрежных растений, орхидных. Параметры режимов и распределение площадей групп растений по высотам даются в табл. 1 и 2.

Параметры режимов в отделениях оранжереи

Таблица 1

	Te	емперат у ра,	°C	Влаж	кность
Наименование отделений	макси- мальная	мини маль- ная	средняя	макси- мальная	минималь- ная
Тропическое влажное	30	9	15	81	70
Тропическое сухое	45	8	20	90	48
Субтропическое	30	3	9	80	40
Водных и прибрежных ра-		1 1			l .
стений.	40	8	20	90	48
Орхидных	28	12	18	90	60

Распределение площадей урупп растений по высотам, м2

Группы растений	Выше 16 м	12—16	8—12 м	6—8 M	Ниже 6 м	Bcero
Влажных тропиков Сухих тропиков	29 5 11 —	13 3 24 —	45 5 65 5	50 2 118 10 —	133 2 240 40 100	270 17 458 55 100
Итого	45	40	120	180	515	900

С северной стороны к оранжерее примыкают помещения для лабораторной работы научных сотрудников. Котельная — общая с лабораторным корпусом — расположена во дворе лабораторного корпуса

В оранжерее необходимо предусмотреть дождевание, лампы дневного света и подачу подогретой воды.

Экспериментальные участки

Территория, закрытая для широкого показа, где сосредоточиваются экспериментальные участки, занимает северную часть территории Ботанического сада до территории механического завода в пойменной части р. Черемшанки.

Коллекционный участок цветочных растений

Размещается в северо-западной части территории сада, окружая существующую оранжерею. На этом участке сосредоточиваются коллекционные фонды цветочных растений Ботанического сада в результате их интродукции и селекции. Растения на участке располагаются по видам и группам, отражающим типы их декоративных качеств.

В центре коллекционного участка цветочных растений располагается экспериментальный оранжерейно-теплично-парниковый комплекс, который предполагается создать на базе реконструкции существующей оранжереи. Здесь проводится первичная интродукция субтропических и тропических растений и другие научные эксперименты. В состав этого комплекса входят: оранжерея площадью $350 \, \text{ м}^2$, теплицы площадью 150 M^2 , парники с теплообогревом 60 рам ($90 M^2$).

Оранжерея имеет центральную часть (фонарь) высотой 8 м, площадью 100 м², рассчитанную на режим содержания субтропических растений (см. выше), и две секции по 125 м2 каждая, высотой 4 м, рассчитанные на регулировку режимов влажных тропиков и сухих субтропиков (по секциям). В теплицах и парниках должна быть предусмотрена регулировка температурных режимов в пределах 15-35°.

В оранжереях и теплицах должны быть предусмотрены люминесцентное освеще-

ние, дождевание и подача подогретой воды.

К секциям примыкают рабочие помещения и комнаты для научных сотрудников площадью по 30 м² каждая.

Интродукционно-селекционный питомник

Размещается к юго-востоку от коллекционного участка цветочных растений. В состав интродукционно-селекционного питомника входят:

а) отделение древесных растений 2,2 га,

б) отделение травянистых растений 0,5 га,

в) экспериментальный участок физиологии растений 0,5 га. На экспериментальном участке физиологии растений размещается вегетационный домик (одна секция 9×10 м) с сетчатым двором и затемненным помещением.

Репродикционный питомник

Размещается к западу от интродукционно-селекционного питомника. В состав репродукционного питомника входят:

- а) посевные и школьные отделения древесных растений 2,2 га,
- б) питомник травянистых растений 0,4 га,
- в) теплично-парниковое хозяйство 0,8 га.

Теплично-парниковое хозяйство создается в комплексе площадью 400 м², состоя-

щее из теплиц высотой 4 m-100 m^2 , высотой 3 m-300 m^2 и парников общей площадью 500 m^2 . Теплицы оборудуются с расчетом регулировки температурного режима от 15 до 35°. В теплицах должно быть предусмотрено люминесцентное освещение, дождевание и подача подогретой воды.

Вспомогательные службы

Сосредоточиваются на хозяйственном дворе, расположенном в крайней западной стороне северной части территории. На хозяйственном дворе размещаются следующие объекты: клубне-семенохранилище 70 м², машинный сарай 200 м², холодный склад 100 м², механическая мастерская со столярным, слесарным, токарным и кузнечным оборудованием, автогараж на 4 машины, бензокислотохранилище, сарай для хранения рам, матов, щитов и другого инвентаря, конный двор.

Общее задание

При проектировании учесть снос ряда строений:

- а) трех старых рубленых жилых домов в южной части территории,
- б) одного жилого дома в северной части территории,
- в) двух односкатных деревянных теплиц,
- г) деревянного одноэтажного здания у оранжереи, где в настоящее время размещается научно-производственный персонал Ботанического сада,
 - д) котельной.

Вегетационный домик создается по одному из разработанных проектов для других научно-исследовательских учреждений.

Парники теплично-парникового хозяйства имеют размеры 1,5×20,0 м.

Основные дорожные магистрали проектируются шириной 4 м, маршрутные — 2,6 м, внутриэкспозиционные — 1—1,5 м.

Маршрутные дороги должны охватывать основные экспозиции при наименьшей протяженности дорожной сети (2—2,5 км).

Освещение территории предусмотреть по периметру ограды и основных зданий и сооружений.

Водоснабжение предусмотреть двух типов: а) питьевое и хозяйственное из горводопровода, б) поливное из искусственного водохранилища (пруда) или артскважины. Ограждение территории предполагается двух типов:

- 1) со стороны Елизаветинского шоссе и ул. Н. Островского ограда из долговечных материалов, высотой 2,5 м;
 - 2) по южной и западной границе сплошной деревянный забор, высотой 2,5 м.

Вып. 23

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

1961

Н. А. КОНОВАЛОВ

ВЫВЕДЕНИЕ БЫСТРОРАСТУЩИХ ФОРМ ТОПОЛЕЙ В СВЕРДЛОВСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение тополей, как быстрорастущих древесных пород, предусмотрено семилетним планом развития лесного хозяйства на 1959—1965 гг. Разведению тополей в последнее время уделяется большое внимание не только у нас, но и за границей. Особенно успешно внедряются тополя в Китайской Народной Республике.

Наряду с введением в культуру природных видов и форм тополей, большое значение имеет выведение гибридных форм, так как многие из них отличаются повышенным ростом, обладая гетерозисом.

Гибридизацией тополей занимается и занималось много исследователей (А. В. Альбенский, 1954; А. С. Яблоков, 1956; П. Л. Богданов, 1951 и др.).

Выведение гибридных форм тополей должно, естественно, иметь районный характер. Поэтому еще в предвоенные годы на Урале гибридизацией тополей в г. Уфе занимался А. М. Березин (1938). Но смерть прервала эти нужные и весьма перспективные работы этого исследователя. О росте выведенных А. Н. Березиным гибридных тополей пишут Д. А. Ильичев и Б. И. Федоренко (1952), а позже Б. Г. Левашев (1958).

Наши работы по гибридизации тополей в Свердловском ботаническом саду Института биологии Уральского филиала Академии наук СССР были начаты в 1952 г. В их проведении, кроме автора, принимала участие лаборант И. А. Муравьева. Они имели целью выведение декоративных форм тополей, которые нами описаны (Н. А. Коновалов, 1959). Одновременно ставилась задача получения быстрорастущих форм. Специальных скрещиваний для последних целей в период 1952—1955 гг. мы не проводили. Вели лишь отбор быстрорастущих форм. Наиболее широкий отбор таких форм был проведен в 1957 г., результаты его и легли в основу настоящей статьи.

Отобранные особи частично были пересажены весной 1958 г. на участок № 1 элитных растений в Ботаническом саду. Часть же была передана для испытания на питомник Уральской лесной Опытной станции (УралЛОС) в Широкореченском лесничестве под г. Свердловском, а часть на селекционный питомник Уральского учебно-опытного лесхоза, расположенного в зеленой зоне г. Свердловска. Последние два места культуры находятся в лесных условиях.

В описание включены только те гибридные тополя, которые культивируются в Ботаническом саду на участках № 1 и 2 и на питомнике УралЛОС. Надо отметить, что почвы последнего питомника несколько лучше, чем в Ботаническом саду, где испытываемые растения на участке № 1 воспитываются на почвах, сравнительно близко подстилаемых горной породой. Участок № 2 несколько лучше в почвенном отношении, да и растения сюда были пересажены в более молодом возрасте, чем на участок № 1.

Все приводимые ниже замеры относятся в основном к осени 1959 г. В возраст гибридных тополей включается и год высева семян, хотя в наших условиях пересадку гибридных сеянцев тополей на грядки приходится производить в июле и даже в августе. Иногда же сеянцы оставляются на зиму в ящиках, прикопанных в парниках.

Скрещивания велись на срезанных ветвях. Высев гибридных семян проводился в ящики, которые до появления 2—3-го настоящего листа у сеянцев стояли в оранжерее. Особых мер по воспитанию гибридных растений не применялось. Воспитывались сеянцы на довольно бедных, мало подходящих для выращивания тополей почвах. Удобрений не вносилось, что, несомненно, отразилось на быстроте роста гибридных растений.

Перейдем к описанию наиболее быстрорастущих форм гибридных тополей, полученных при различных скрещиваниях. Публикуемые материалы надо рассматривать как предварительные, учитывая малый срок испытания выведенных форм.

В описание гибридных тополей нами включены лишь те формы, которые достаточно хорошо размножаются одревесневшими черенками или корневыми отпрысками.

ОПИСАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ

Рассмотрение выделенных перспективных форм начнем с комбинации, где в качестве материнской особи был использован тополь белый.

Тюполь белый X Тополь Болле Populus alba L.XPopulus Bolleana L a u c h e.

Гибриды этой комбинации получены в 1953 и 1954 г. В обоих случаях материнские особи взяты из аллеи на питомнике треста «Свердзеленстроя», расположенного в Свердловске. На довольно бедных почвах они имеют средний прирост по высоте около 45—50 см (Н. А. Коновалов, 1958). Ветви отцовской особи в 1953 г. получены из Никитского ботанического сада близ г. Ялты, а в 1954 г. из Ташкентского ботанического сада.

Выведенные гибриды весьма сходны между собой по морфологическим признакам. Крона у них яйцевидная с чрезвычайно слабой пирамидальностью. Ветви отходят от главного ствола почти под прямым углом. Листья лопастные, чаще всего с пятью лопастями, кожистые, сверху темно-зеленые, а снизу бело-войлочные. Форма листьев варьирует, приближаясь то к тополю белому, то к тополю Болле. Более подробная морфологическая характеристика листьев и побегов дана нами при описании декоративных форм этой комбинации (Н. А. Коновалов, 1957).

Среди сеянцев скрещиваний 1953 г. отобраны четыре наиболее быстрорастущие особи, размеры которых в 7-летнем возрасте приведены в табл. 1.

Место культуры	Высо	та, <i>см</i>	Ди ам етр корня	у шейки н, <i>см</i>	Ди амет р груди	на высоте , <i>см</i>
	средняя	макси- мальная	средний	макси- мальный	средний	макси- мальный
Ботанический сад УФАН . Питомник УралЛОС	432 420	438 440	6,3 6,7	6,4 6,8	3,6 3,7	3,7 4,0
Среднее для комбинации	426	_	6,5	_	3.6	_

Годичный прирост до пересадки доходил до 120—140 *см*. Пересадка в засушливый 1958 г. болезненно сказалась на росте гибридов, они не могли как следует оправиться даже в 1959 г.

Скрещивания 1954 г. дали большее количество быстрорастущих сеянцев. Здесь выделено 10 особей, из них в Ботаническом саду и на питомнике УралЛОС культивируется 8 растений, характеристика которых в 6-летнем возрасте приводится в табл. 2.

Таблица 2

	Высо	га, см		у шейки я, <i>см</i>		на высоте и, <i>см</i>
Место культуры	средняя	макси- мальная	средни й	макси- мальный	средни й	макси- мальный
Ботанический сад УФАН . Питомник УралЛОС	285 339	300 360	4,4 5,1	4,5 5,5	1,9 2,4	2,0 2,6
Среднее для комбинации	324	_	4,9	_	2,3	_

Годичный прирост до пересадки гибридов доходил до 100-110 см. Для сравнения с ними можно привести высоты тополя белого, выращенного из семян в Ботаническом же саду и культивируемого без пересадки. В 6-летнем возрасте его средняя высота была равна 270 см. Из этого сопоставления видно, что гибридные растения растут значительно быстрее. Их средняя высота примерно на 16% выше контрольных, хотя они были пересажены в засушливый 1958 г.

Тополь душистый X Тополь пирамидальный Populus suaveolens Fisch. X Populus pyramidalis Rozier.

Скрещивания были проведены в 1953 г. Материнская особь растет на Опытной станции по озеленению Уральского научно-исследовательского института Академии коммунального хозяйства (УНИИ АКХ). Она обладает довольно хорошим ростом: в 21 год ее высота была равна 14 м, а диаметр 15 см.

Ветви мужских особей нами получены из Воронежского лесотехнического института и из б. Киевского лесохозяйственного института. Тополь пирамидальный в культуре на юге Европейской части СССР обладает обычно быстрым ростом. В наших опытах по выращиванию тополя пирамидального из семян на питомнике Ботанического сада лучшие особи в 5-летнем возрасте имели высоту 3,7—3,8 м.

Из сеянцев этой комбинации, где отцовская особь происходит из Воронежа, нами отобрано 10 особей. Оставлено на испытание в Бота-

ническом саду только 2 растения. Передано на питомник Уральской лесной опытной станции 6 растений. О росте гибридных сеянцев в 7-летнем возрасте можно судить по табл. 3.

Таблица 3

W	Высо	та, см		у шейки я, <i>см</i>		на высоте и, <i>см</i>
Место культуры	средняя	макси- мальная	с редни й	макси- мальный	средний	макси- мальный
Ботанический сад УФАН Питомник УралЛОС	435 407	450	7,3 5,6	6,0	5,6 3,0	3,2
Среднее для комбинации	411	_	5,9	_	3,4	-

Годичный прирост в 1957 г., т. е. до пересадки, у отдельных особей доходил до 160 и даже до 180 см.

Сходным ростом обладают и гибридные сеянцы, где отцовская особь получена из Киева, что видно из табл. 4.

Таблица 4

Место культуры	Вы с ота, <i>см</i>	Ди ам етр у шейки корня, <i>сж</i>	Диаметр на высоте груди, <i>см</i>	
Ботанический сад УФАН Питомник УралЛОС	380 405	6,1 6,2	2,8 3, 2	
Среднее для комбинации	392	6,1	3,0	

В этой комбинации нами отобрано 5 перспективных растений, из которых два оставлены в Ботаническом саду, а два переданы Уральской лесной опытной станции. После зимы 1958/59 г. как в Ботаническом саду, так и на Уральской опытной станции сохранилось лишь по одному растению. По-видимому, меньшую морозостойкость можно объяснить происхождением отцовской особи.

Морфологическое строение гибридных сеянцев носит промежуточный характер. Листья от слабо широкотреугольных до треугольно-яйцевидных, снизу чуть светлее. Крона раскидистая. Пирамидальность не выражена, боковые ветви отходят почти под прямым углом.

Осокорь X Тополь пирамидальный Populus nigra L. X Populus pyramidalis Rozier.

Осокорь растет в естественных условиях на юго-западе Свердловской области в пойме р. Уфы. С лучших по росту деревьев были нарезаны ветви с женскими цветами для скрещиваний. Высота отдельных молодых деревьев осокоря в естественных насаждениях в 10-летнем возрасте достигает 8 м. На питомнике Свердловского ботанического сада 5-летние растения осокоря, выращенные из семян, имели максимальную высоту 280—300 см.

Ветви с мужскими цветами были получены из Воронежа, как и в предыдущем скрещивании. Скрещивание проведено в 1953 г. К осени 1957 г. было отобрано 11 гибридных сеянцев, но оставлено для дальней-

шего испытания в Ботаническом саду 2 растения, из них одно сильно обмерзло зимой 1958/59 г. и обмеру не подвергалось. Семь растений было передано для культуры на питомник УралЛОС, два из этих растений «срезаны на пень» для получения черенков. Таким образом, обмерены осенью 1959 г. шесть гибридов, имеющие 7-летний возраст. Данные представлены в табл. 5.

Таблица 5

	Высо	та, см		у шейки я, <i>с м</i>	Диаметр на высоте груди, <i>см</i>		
Место культуры	средняя	макси- мальная	средний	макси- мальный	средний	макси- мальный	
Ботанический сад УФАН Питомник УралЛОС	452 423	 455	6,6 6,9	8,2	3,7 3,6	3,9	
Среднее для комбинации.	428	_	6,9	_	3,6	_	

Примечание. Прирост по высоте в 1957 г. составлял 120 и даже 180 см.

Для сравнения успешности роста можно привести данные для осокоря, выращенного из семян в этом же 1953 г., когда были проведены и скрещивания. Причем, растения осокоря не пересаживались. Их средняя высота была 352 см. а максимальная 452 см. Гибридные растения, несмотря на пересадку в засушливый год, растут несколько быстрее. В 1957 г. они были в полтора раза выше контрольных.

Такая же комбинация была получена А. М. Березиным (1938) на Башкирской лесной опытной станции в г. Уфе. По измерениям в 17-летнем возрасте (Б. Г. Левашев, 1958) эти гибриды имели среднюю высоту 21,8 м, а средний диаметр на высоте груди 25,5 см. Они воспитываются на хороших почвах и растут быстрее описанных. Но, учитывая ускорение роста, можно полагать, что выведенные нами гибриды при выборе надлежащих почв окажутся еще более быстрорастущими, хотя и сейчас они растут быстрее контрольных.

Осокорь и тополь пирамидальный сходны по своим морфологическим признакам, а потому и гибридные особи не отличались варьированием признаков. Кроны у гибридов в основном раскидистые. Лишь очень редко наблюдается некоторое чрезвычайно слабое уклонение по строению крон в отцовскую особь тополя пирамидального. Кроме того, побеги гибрида иногда тоньше, чем у осокоря.

Тополь лавроволистый ХТополь пирамидальный Populus laurifolia Ldb. X Populus pyramidalis Rozier.

Материнская особь культивируется на Опытной станции по озеленению УНИИ АКХ. Она в возрасте 23 лет имела высоту 19 м, а диаметр 23 см.

Ветви отцовской особи были получены из б. Киевского лесохозяйственного института. Скрещивания проведены в 1953 г. К осени 1957 г. отобрано всего два перспективных гибридных сеянца, оставлено в Ботаническом саду одно растение, а другое передано в питомник УралЛОС. Ланные по их росту приведены в табл. 6.

В литературе подобные гибриды известны под именем тополя берлинского (Populus berolinensis Dipp). Этот тополь культивируется и в Свердловске, будучи выращенным из черенков. На опытной станции по озеленению он в 15-летнем возрасте имел высоту 10 м, а в 24 года 17 м, при диаметре 20 см. Выведенные гибриды имеют примерно такую же

Место культуры	Высота, см	Диаметр у шейки корня, <i>см</i>	Диаметр на высоте груди, см	
Ботанический сад УФАН . Питомник УралЛОС	402 312	6,3 5, 2	2,7 2,1	
Среднее для комбинации .	357	5,8	2,4	

быстроту роста, как и тополь берлинский, рекомендуемый к внедрению в лесные культуры.

Наши скрещивания носили больше теоретический характер: мы стремились выяснить варьирование полученных гибридных форм. Пирамидальные формы нами описаны в другой работе (Н. А. Коновалов, 1959). В настоящей статье мы даем характеристику лишь непирамидальных форм.

Листья яйцевидные с оттянутой вершиной; основание округлое или слаботупоугольное; черешки довольно длинные, сверху листья зеленые, а снизу беловатые.

Тополь бальзамический \times (Тополь угловатый \times Осокорь). Populus balsamifera L. \times (Populus angulata Michx. \times Populus nigra L.).

Описываемый гибрид, полученный в 1952 г., имеет сложное происхождение. Отцовская особь, в свою очередь, является гибридом, выведенным нами в Киеве (Н. А. Коновалов, 1954). Она отличается быстрым ростом, достигая в 10-летнем возрасте 10—11 м высоты. Поэтому-то нами она и использована для скрещивания. Материнская особь растет на Опытной станции по озеленению. О быстроте роста молодых особей тополя бальзамического в условиях Свердловска можно судить по данным П. В. Луговых, который указывает на высоту 5-летних саженцев, выращенных из черенков в 5 м. Но такой быстрый рост наблюдается чрезвычайно редко. Обычно прирост не превышает 50—70 см в год.

Полученные гибридные сеянцы имеют промежуточное строение. Листья удлиненно-широкоэллиптические с несколько оттянутой туповатой вершиной и с тупоугольным основанием; снизу чуть беловатые; по краю слабогородчато-зубчатые; черешки довольно длинные.

Среди гибридных сеянцев нами отобраны пять наиболее быстрорастущих особей, из них одна растет на участке элит № 2, а две других в 1958 г. из посевного отделения пересажены на участок элит № 1. Два сеянца переданы на питомник УралЛОС, из них один «срезан на пень» для резки черенков. Измерения, проведенные осенью 1959 г., т. е. в 8-летнем возрасте, приводятся в табл. 7.

Таблица 7

	Высо	та, см		у шейки я, <i>см</i>	Диаметр на высоте груди, см		
Место культуры	средняя	макси- мальная	средний	макси- мальный	средний	макси. мальный	
Ботанический сад УФАН	459 485	512	6,6 7,6	7,2	3,7 4,5	4,2	
Среднее для комбинации.	465	<u> </u>	6,9	_	3,9	_	

Этот «тройной гибрид» растет достаточно успешно. До пересадки на участок элитных растений в 1957 г. годичный прирост доходил до 140-150 см.

Тополь бальзамический X Тополь Болле. Populus balsamifera L. X Populus Bolleana Lauche.

Скрещивания проведены в 1952 г. Пыльца была собрана с ветвей

тополя Болле, присланных из Ташкента.

Из культивируемых растений отобраны две наиболее быстрорастущие особи, имеющие листья различного морфологического строения. Поэтому их лучше описать отдельно.

СЕЯНЕЦ № 64

Листья овальные, с оттянутой вершиной и округлым основанием. Снизу листья сизоватые, очень слабо опушенные по жилкам. Черешки сравнительно короткие, их длина составляет одну треть от листовой пластинки.

Высота описываемого сеянца в 8-летнем возрасте, считая год скрещивания, равна 585~cm, прирост 1958~г. с очень засушливым летом равнялся 40~cm, прирост 1959~r.— 125~cm, а средний прирост за 8~ лет составляет 74~cm, что превышает средний прирост тополя бальзамического, выращиваемого в питомниках.

СЕЯНЕЦ № 56

Описываемый сеянец имеет листья яйцевидные со слабо оттянутой тупой вершиной. Листья по краю городчатые, слабо опушены. Редкое опушение имеется на всей нижней стороне листьев, а также на черешках. Верхняя сторона листьев покрыта одиночно разбросанными волосками. В восьмилетнем возрасте высота сеянца равна 535 см. Прирост 1958 г. 60 см. а 1959 г.—85 см.

(Тополь черный \times Тополь бальзамический) \times Тополь белый. (Populus nigra L. \times Populus balsamifera L.) \times Populus alba L.

Материнская особь является гибридом, выведенным нами в Киеве (Н. А. Коновалов, 1954). В условиях Киева средний прирост по высоте в 10-летнем возрасте составлял 0,9 м.

Отцовская особь растет в аллейной посадке на питомнике треста «Свердзеленстрой». Средний прирост в 30-летнем возрасте равен 45—50 см (Н. А. Коновалов, 1958). Листья удлиненно-эллиптические, почти равномерно заостренные к вершине и основанию. Черешки длинные. Снизу листья сизоватые. Опушение слабое, главным образом на нижней стороне листа по жилкам. Черешки и верхняя сторона листьев имеют редкие волоски.

Выведен описываемый гибрид в 1952 г. В настоящее время сохранился только один сеянец, высота которого в 8-летнем возрасте равнялась 560 см. Прирост по высоте в засушливый 1958 г. составлял 70 см, а в 1959 г.—100 см. Описанный гибрид растет в условиях Свердловска медленнее, чем материнская особь в Киеве, что и понятно, учитывая разницу в климате. Но он растет значительно быстрее отцовской особи.

Далее опишем две комбинации, в которых опыление производилось месью пыльны

Осина X смесь пыльцы (Тополь белый + Тополь бальзамический) Populus tremula L. X (Populus alba L. + Populus balsamifera L.).

Скрещивания проводились в 1952 г. Ветви материнской особи наре-

заны на Опытной станции по озеленению в г. Свердловске. Ветви тополя белого срезаны в питомнике треста «Свердзеленстрой», а тополя бальзамического в городских посадках.

Среди многочисленных сеянцев отобрано 13 наиболее быстрорастущих растений, которые посажены на участке элит № 2.

Гибриды в 8-летнем возрасте имели следующие размеры: средняя высота 530 см, максимальная — 658; средний диаметр у шейки корня 8,5 см, максимальный — 11,1; диаметр на высоте груди средний 5,2, максимальный — 6,9 см. Это показывает вполне успешный рост гибридов. Особенно хорошо растут 4 растения. Их высота свыше 6 м, а средний прирост 76—82 см. В последние годы прирост в высоту увеличивается. У отдельных особей наблюдается прирост до 150—200 см.

Все описанные гибриды хорошо размножаются корневыми отпрысками и прививкой. При пересадке их в 1954 г. из посевного отделения на участок элитных растений № 2 на месте выкопанных растений появились обильные корневые отпрыски. Можно размножать и окулировкой на подвои тополя белого или осины. Размножение черенками неиспытывалось.

Чаще всего листья имеют промежуточное строение между осиной и тополем белым. Они яйцевидные, со слабосердцевинным основанием и несколько оттянутой вершиной, по краю тупозубчатые, лопасти выражены слабо. Одни сеянцы по строению листьев ближе к осине, а другие ближе к тополю белому.

Осина \times смесь пыльцы (Тополь белый + Тополь Болле) Populus tremula L. \times (Populus alba L. + Populus Bolleana Rozier)

Описываемые гибридные растения более однородны по морфологическому строению, чем вышеописанные сеянцы. Листья у них имеют промежуточное строение, но с явным уклонением в сторону тополя белого, близкого к тополю Болле. Форма листьев яйцевидная до яйцевидно-треугольной; лопасти почти не выражены, они чуть намечаются, по краю чаще имеются редкие туповатые зубцы, опушение обильное на нижней стороне листьев и на черешках. Сверху листья грязно-зеленые, в молодости опушены, а к осени опушение, как правило, исчезает. Отобрано было семь сеянцев. Они в 8-летнем возрасте имеют следующие показатели: средняя высота 529 см, максимальная — 638; средний диаметр у шейки корня 7,9 см, максимальный — 9,7; диаметр на высоте груди средний 4,8, максимальный — 5,6 см.

По быстроте роста выделяются три растения; их высота 608, 610 и 638 см, что на 15—20% превышает среднюю высоту. Размножаются хорошо и обильно корневыми отпрысками, а также прививкой. По характеру размножения сходны с предыдущими гибридами.

В заключение опишем гибридный тополь, родители которого неизвестны. Но нет сомнения в том, что отцовской особью является тополь пирамидальный. Этот гибрид получен в 1953 г. Высаженные на грядки сеянцы были кем-то вырваны и разбросаны, а этикетки уничтожены. Часть растений удалось посадить вновь. Из них впоследствии было отобрано три быстрорастущих особи, две из которых и испытываются в Ботаническом саду под названием гибридный тополь № 1.

ГИБРИДНЫЙ ТОПОЛЬ № 1

Растение имеет листья, напоминающие осокорь, они широкоромбоидальные с оттянутой вершиной на длинных черешках, основание тупоугольное. Возможно, что это гибрид осокоря и тополя пирамидального,

	Высо	та, см		у шейки я, <i>см</i>	Диаметр на высоте груди, см		
Место культуры	средняя	макси- мальная	средний	макси - мальный	средний	макси- мальный	
Ботанический сад УФАН	397 360	418	5,7 4,7	6,0	3,3 2,4	3,8	
Среднее для комбинации	384	_	5,3	_	3,0	_	

описание которого приведено выше. Однако отсутствие этикетки не позволило нам включить этот саженец в предыдущее описание. К тому же он несколько отличается и по листьям. Растения этого гибридного тополя воспитываются в Ботаническом саду и на Уральской лесной опытной станции. Их размеры в 7-летнем возрасте приведены в табл. 8. По сравнению с семенным осокорем, они растут быстрее примерно на 10%. Но не надо забывать, что все они пересажены, а растения осококоря сидят на месте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенное описание гибридных тополей позволяет сделать некоторые общие выводы:

1. Все выведенные гибриды тополей растут быстрее исходных родительских форм, культивируемых в аналогичных условиях.

2. Гибридные формы тополей заслуживают внедрения в лесные посадки при соответствующем подборе условий местопроизрастания.

3. Учитывая, что в большинстве комбинаций имеются неморозостойкие отцовские особи, надо рекомендовать выведенные формы к внедрению в южной части Среднего Урала, на Южном Урале и Южном Зауралье.

4. Выведение гибридных форм тополей позволит ускорить выращи-

вание тополей древесины для нужд народного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

Альбенский А. В. Методы улучшения древесных пород. М.— Л., Гослесбумиздат,

Березин А. М. Из работ по селекции тополей. Сб. работ по лесному хозяйству, вып. 1, Уфа, Башгосиздат, 1938.

Богданов П. Л. Работы по селекции тополей в Ленинграде. Тр. Ин-та леса, т. VIII, М.— Л., Изд-во АН СССР, 1951.

Ильичев Д. А. и Федоренко Б. И. Выращивание тополя в Башкирии. Ж. «Лесное хозяйство», 1952, № 9. Коновалов Н. А. Из работ по селекции тополей. Бот. ж., т. XXXIX, 1954.

Коновалов Н. Л. Опыт выведения серебристого пирамидального тополя на Среднем Урале. Бюлл. Главного ботанического сада, вып. 28. Изд-во АН СССР, 1957. Коновалов Н. А. О внедрении тополей в лесные посадки на Среднем Урале. Сб.

«Рационализаторские предложения и обмен опытом на предприятиях лесного хозяйства». Свердловск, 1958.

Коновалов Н. А. Уральские пирамидальные тополя. Свердловск, Изд. УФАН СССР,

Левашев Б. Г. Результаты акклиматизации, селекции и гибридизации тополей в ус-ловиях Башкирии. Сб. трудов по лесному хозяйству, вып. III, Уфа, 1958. Яблоков А. С. Пирамидальные тополя. М. — Л., Гослесбумиздат, 1956.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

Вып. 23

1961

Н. А. КОНОВАЛОВ

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ИЗ СЕМЯН ТОПОЛЯ ПИРАМИДАЛЬНОГО И ТОПОЛЯ КАНАДСКОГО

ВВЕДЕНИЕ

Тополя обычно разводятся укоренением черенков. Такой способ размножения принят как в производственных условиях (К. Ф. Мирон, 1939, 1958), так и при создании дендрариев и ботанических садов. Таким же путем были разведены тополя в одном из старых дендрариев Среднего Урала — на Опытной станции по озеленению городов Уральского научно-исследовательского института Академии коммунального хозяйства, где культивируется семь видов тополей. Дальнейшая же попытка увеличить ассортимент тополей на Опытной станции при их выращивании из черенков не всегда давала положительные результаты. Так, например, черенки некоторых видов тополей, в том числе тополя канадского, выписанные из дендросада б. Киевского лесохозяйственного института, не дали морозостойких растений. Это, конечно, не значит, что и в дальнейшем не будут получены положительные результаты при выращивании новых видов тополей из черенков. Однако этот неудачный опыт заставил нас искать другие пути для внедрения новых видов тополей.

И. В. Мичурин в своих работах неоднократно указывал на необходимость при интродукции древесных растений проводить посев семян, а не брать черенки. Однако в лесохозяйственной практике и в декоративном садоводстве обычно при интродукции тополей применялось и применяется их выращивание только из черенков, хотя вообще деревья, как указывает С. Я. Соколов (1957), в ботанических садах давно вырашиваются из семян.

В наших опытах была поставлена задача испытать возможность интродукции тополя пирамидального и тополя канадского путем выращивания их из семян.

Происхождение тополя пирамидального неизвестно. С. Я. Соколов (1951) пишет, что его родиной, по-видимому, является Афганистан, откуда он и распространился широко в культуру. Нет сомнения, что его продвижение на север было постепенным. С. Я. Соколов определяет возможность его разведения в пределах черноземных районов, имея, очевидно, в виду Европейскую часть СССР. Вместе с тем, он указывает на его культивирование в г. Риге, т. е. за пределами черноземной полосы.

- А. В. Гурский (1957) считает возможным разведение тополя пирамидального в пределах степей и лесостепей УССР, полупустынь Прикаспия и пустынь Средней Азии. Район культуры тополя канадского он ограничивает Калининградской областью, Литвой, Латвией, западной частью БССР и поясом лесов и лесостепи УССР.
- С. Я. Соколов (1951) значительно шире приводит район культуры тополя канадского: Ленинград, Новосибирск, Алма-Ата, Туркмения. Однако он указывает на его незимостойкость в г. Свердловске.
- А. С. Яблоков (1956) приводит факт неудачных попыток ввести в культуру тополь пирамидальный в Москве и в Подмосковье. Эти попытки разведения тополя пирамидального относятся, конечно, к выращиванию его из черенков.

Наши опыты по выращиванию тополя пирамидального из семян были начаты в Уральском лесотехническом институте в 1950 г. (Н. А. Коновалов, 1956). Они не дали положительных результатов, хотя опытные растения сохранились до сих пор. Поэтому в 1952 г. опыты были повторены уже на базе Свердловского ботанического сада Института биологии Уральского филиала Академии наук СССР. В данной статье нами описываются результаты последних опытов.

Попытка выращивания тополя канадского из черенков была поставлена в 1949 г. на Опытной станции по озеленению в Свердловске. Но все растения вымерэли.

В 1952 г. на базе Свердловского ботанического сада опыты по выращиванию тополя канадского были повторены. На этот раз для выращивания саженцев тополя канадского использовались семена.

Всю работу по выращиванию тополя пирамидального и тополя канадского из семян проводила лаборант сада И. А. Муравьева. Публикуя результаты опытов по разведению тополя пирамидального и тополя канадского из семян, мы сознаем, что срок выращивания очень мал. Но имеющиеся данные позволяют довести их до широких научных кругов, чтобы обратить внимание на возможность постановки подобных опытов в различных климатических условиях.

Семена тополя пирамидального и тополя канадского в сережках нами были получены авиапочтой из Киева от И. И. Вертепного, заведующего дендрологическим садом б. Киевского лесохозяйственного института. По его сведениям, семена собраны с женских экземпляров тополя пирамидального в б. питомнике Горзеленстроя, где они растут в окружении мужских особей пирамидальных тополей. А семена тополя канадского собраны с культивируемых в дендрологическом саду особей. Эти особи, по сведениям Н. М. Ягниченко, выращены из черенков, привезенных из Северной Америки.

МЕТОДИКА РАБОТ

Постановка опыта была простая: высев семян и создание необходимых условий для роста воспитываемых растений.

Высев семян проводился в ящиках, набитых землею из парников, которая сверху присыпалась слоем тщательно промытого и прокаленного песка. Попытка высева семян прямо на грядки, как это описано в литературе (К. Ф. Мирон, 1939; М. М. Вересин, 1953; Ф. А. Павленко, 1958 и др.), положительных результатов не дала. Последнее можно объяснить трудностью создать необходимую повышенную влажность поверхности грядки, благодаря довольно значительной сухости воздуха в наших условиях.

Ящики содержались в оранжерее. Сверху они покрывались стеклом, чтобы создать влажные условия. Полив проводился 2—3 и даже 4 раза

в день, что зависело от температуры воздуха и облачности. В яркие солнечные дни ящики притенялись.

Пикировку сеянцев делали только в крайних случаях. По мере роста сеянцев стекло постепенно снималось. Перед пересадкой на грядки ящики выносились на воздух и ставились на несколько дней в тень.

Сеянцы высаживались на грядки тогда, когда появлялся третий настоящий лист. Пересадку старались приурочить ко второй половине лета, когда в Свердловске чаще и обильнее идут дожди. Такой срок посадки на грядки был установлен лаборантом И. А. Муравьевой. По ее наблюдениям, в этих случаях получается наибольший процент приживаемости сеянцев.

Сеянцы выращивались на грядках довольно редко. Расстояния между ними были 20×20 см. Такое расстояние давалось для того, чтобы побольше продержать сеянцы в посевном отделении. Лишь в 1958 г. опытные растения были пересажены на новый участок, где они размещены 3×3 м. Длительное нахождение растений в посевном отделении привело к угнетению ряда особей.

Почвы питомника довольно бедные. Удобрение не вносилось. Только за год до посадки было проведено известкование почвы. Полив проводился только до приживаемости сеянцев. Выбор такого режима выращивания сеянцев исходил из общих установок И. В. Мичурина (1948) о спартанском воспитании южных растений.

Ежегодно велись наблюдения за ростом опытных растений и их обмерзанием в зимнее время. Весною обмерзшие побеги вырезались. Итоги роста опытных сеянцев в последний раз учтены осенью 1959 г., т. е. в восьмилетнем возрасте. Промежуточные обмеры проведены в 1957 и 1958 гг., их данные также приводятся в статье.

В 1956 г. были отобраны те растения, которые в достаточно суровую зиму 1955/56 г. совершенно не подмерзали. Эти растения и пересажены на новый участок. Часть же растений оставлена на старом участке.

Осенью 1959 г. был проведен новый отбор среди растений, культивируемых на прежнем участке. Результаты этих двух отборов и легли в основу настоящей статьи.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УСЛОВИЯ ОПЫТА

Нет нужды подробно разбирать температуру за время прохождения опыта. Поэтому мы ограничимся приведением средних и минимальных температур для зимнего, весеннего и осеннего периода.

Температурные данные нами получены в Свердловской обсерватории. Они относятся к Уктусской метеорологической станции г. Свердловска. На территории Ботанического сада температуры примерно такие же, как в районе Уктуса. Рассмотрение начнем со средних температур, которые приведены в табл. 1.

Табл. 1 прежде всего показывает, что температурные условия во время опыта мало отличались от средних многолетних данных. Даже в отдельные годы средние температуры зимних месяцев были ниже, чем средние температуры по многолетним данным. Наиболее суровой была зима 1955/56 г., когда средняя температура декабря была значительно ниже предыдущих зим и почти в два раза ниже средней температуры по многолетним данным. Не менее суров был и февраль 1956 г.

Интересно остановиться на зимних температурных условиях 1956/57 г. В эту зиму, как увидим ниже, больше всего был отпад опытных растений, хотя температура декабря, января и февраля была выше, чем зимой 1955/56 г., когда отпада не было. Температура за эти три месяца была выше или равна средней температуре по многолетним наблю-

Годы наблюдений	I	II	111	IV	v	IX	х	XI	XII
1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959	-14,5 -19,7 -10,2 -17,9 -15,6 -12,4		$ \begin{array}{r} -6,7 \\ -7,7 \\ -9,9 \\ -8,5 \\ -12,0 \\ -10,3 \end{array} $	5,6 2,8 2,5 2,3 1,5 2,3	11,8 10,4 10,0 12,7 11,0 15,3 9,5 13,0	12,3 9,2 11,2 8,2 5,2 14,6 4,8	-0,1 0,4 4,2 4,8 2,7 1,6 2,3	$\begin{bmatrix} -14,1\\ -5,4\\ -6,4\\ -9,2\\ -7,9 \end{bmatrix}$	
По много- летним дан- ным для Свердловска	15,6	—13,6	_7,4	2,1	9,9	9,0	1,2	_7,1	_13,6

цениям. Обращает на себя внимание температура марта. Она довольно резко выделялась среди температур за период испытания опытных растений. Может быть она и сказалась на обмерзании побегов. Но возможно большую роль сыграла и устойчивая морозная погода с низкими температурами, чего в другие зимы не наблюдалось и что в таблице не отражено.

Температурные условия зимы 1958/59 г. также не имели резкого отличия от многолетних данных и от других лет опыта. Эта зима была мягче зимы 1955/56 г. Однако подмерзаний опытных растений наблюдалось больше. По-видимому, на последнее повлияли две причины: весенняя пересадка растений и исключительно сухое лето.

Весенние и осенние средние температуры во время опытов не сильно отличались от соответствующих температур по многолетним данным, даже чаще были ниже их. Наряду со средними, проанализируем еще данные абсолютного минимума, которые приводятся нами в табл. 2.

Таблица 2 Абсолютный минимум температур по месяцам

	11000	IIO I IIIDI II		THE LOUISI	оритур		212,000		
Годы наблюдений	1	11	111	IV	v	ıx	x	ХI	XII
1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959	$ \begin{array}{r} -36,6 \\ -38,8 \\ -27,1 \\ -41,4 \\ -38,3 \\ -29,3 \end{array} $	-43,9	-31,9 -33,4 -36,4 -28,1 -30,0 -32,3	- 5,9 -12,8 -13,6 - 9,7 -20,6 -17,0	$ \begin{array}{r} -5,2 \\ -3,9 \\ -2,1 \\ -3,2 \\ -2,7 \\ -3,5 \end{array} $	$ \begin{array}{c c} -0,9 \\ -1,1 \\ -7,8 \\ -3,4 \\ -7,7 \end{array} $	-17,2 $-5,7$ $-9,5$ $-17,3$ $-12,8$	-35,4 $-22,9$ $-21,9$ $-25,5$ $-29,7$	-28,6 -28,1 -25,2 -41,9 -24,3 -21,9 -40,2
По много- летним дан- ным для Свердловска	_42,0	42, 0	39,0	—21 , 0	-9 ,0	- 9,0	—2 2,0	_38,0	_43,0

Анализируя данные абсолютных минимальных температур, видим, что во время опыта температуры зимних месяцев были немного выше, чем по многолетним данным. Но опять можно видеть, что зима

1955/56 г. меньше, чем другие зимы, отличалась от многолетних данных. В феврале 1956 г. минимальная температура была даже ниже. Последнее также подтверждает, что зима 1955/56 г. была достаточно суровой.

Минимальные температуры зимы 1956/57 г. и 1958/59 г. были выше, чем минимальные температуры по многолетним данным. Они были выше, чем в зиму 1955/56 г. Лишь январь 1959 г. отличался резко выраженной минимальной температурой. Осенние и весенние минимальные температуры также несколько выше, чем многолетние. Но резких отличий не было.

Анализ температурных данных не мог дать прямого ответа, почему наблюдалось массовое отмирание опытных растений в зиму 1956/57 г. и сильное обмерзание зимой 1958/59 г., какого не наблюдалось во все время опыта. В предыдущие годы вообще не было отмирания растений, а было лишь обмерзание побегов. Зимой же 1956/57 г. не только в наших опытах была зарегистрирована гибель опытных растений, но такое же явление наблюдалось и в плодовых садах.

Приведенные выше данные средних и минимальных температур за время опыта показывают, что тепловые условия не отличались существенно от многолетних. Это говорит за то, что наши опытные растения находились в обычных условиях.

Наряду с температурой, часто приводится высота снежного покрова, который играет большую роль в перезимовывании растений. Но наши опытные растения, что будет видно в дальнейшем, значительно превышают высоту снежного покрова, а поэтому приводить данные по его высоте не имеет смысла, ибо высота не превышала 65 см. В первые годы опыта мы проводили измерение высоты снежного покрова, а потом прекратили, так как опытные растения высоко выдаются над его поверхностью.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ТОПОЛЯ ПИРАМИДАЛЬНОГО (Populus pyramidalis Pozier)

К осени 1957 г. в питомнике Ботанического сада находилось 72 растения. Часть растений в 1956 г. была отпущена в г. Первоуральск для озеленительных целей. Зимой 1956/57 г. вымерзло 38 растений. Вымерзанию подверглись растения высотой от 90 до 200 см, в основном угнетенные из-за очень густого стояния особи. Возможно, что последнее и было решающей причиной отмирания опытных растений.

Средняя высота опытных растений была в шестилетнем возрасте 240 см, что на 50 см превышало среднюю высоту в пятилетнем возрасте. Незначительное увеличение средней высоты можно объяснить тем, что, начиная с 1956 г., особенно сильно сказывалась густота посадки. Это привело к резкому отставанию в росте значительного количества опытных растений. Отдельные же особи в 1957 г. дали прирост, превышающий 1 м. Максимальная высота опытных растений равнялась 440 см.

В зиму 1955/56 г. 12 сеянцев почти не обмерзли. Их средняя высота была 210 cм, а максимальная — 380 cм. Минимальная высота таких сеянцев равна 156 cм.

Зима 1956/57 г. была неблагоприятна для древесных растений, Так, например, вымерзли растущие рядом с опытными растениями тополя пирамидального саженцы осокоря, являющегося местным тополем. Южный же тополь, пирамидальный, естественно пострадал сильнее. В эту зиму совершенно не обмерзло только 5 растений. Их высота осенью 1956 г. была равна 242, 285, 330, 330 и 360 см, а осенью 1957 г. соответственно: 340, 370, 360, 440, и 430 см. Обмерзли из отобранных в 1956 г. на 10, 20, 30 см пять растений. Их высота осенью 1956 г. была

260, 260, 270, 275 и 300 см. Попутно интересно отметить, что четыре растения, высота которых осенью 1956 г. была всего 110, 160, 165 и 185 см, также обмерзли только на 10-20 см, хотя они и не были нами отобраны в 1956 г. как зимостойкие. Их высота к осени 1957 г. соответственно равнялась 170, 240, 225 и 260 см. Эти растения были дополнительно отобраны. Не подмерзают или подмерзают незначительно те растения, которые имеют высоту около 250 см и выше.

А. В. Гурский (1957) отмечает, что с возрастом зимостойкость древесных растений повышается. По нашим наблюдениям, такие растения

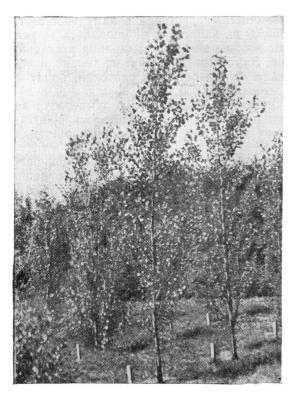


Рис. 1. Посадки тополя пирамидального в Ботаническом саду УФАН.

должны иметь высоту, превышающую 2 м. Все 12 растений, отобранные в 1956 г. имели высоту свыше 2 м. Из 12 растений только 2 растения обмерзли более значительно, остальные 10 растений сохранили свою зимостойкость и в зиму 1956/57 г.

Начиная с 1957 г. наблюдения и обмеры были ограничены только отобранными 16 растениями. Их средняя высота в шестилетнем возрасте, считая год высева семян, была 384 см, а максимальная — 450 см. Годичный максимальный прирост составлял 70 см.

Весною 1958 г. эти растения пересажены на участок элитных растений. Одно растение срезано — «посажено на пень»— для последующей резки черенков.

В 7-летнем возрасте, т. е. к осени 1958 г. средняя высота опытных растений равнялась 390 см. а максимальная 470 см. Незначительный прирост можно объяснить

пересадкой и исключительно сухим летом.

Осенью 1959 г. были проведены обмеры и дополнительный отбор опытных растений, о чем упоминалось выше. Из 15 семенных пирамидальных тополей, растущих на участке элитных растений, не подмерзли совсем только два тополя. Их высота в 8-летнем возрасте была 455 и 470 см. Три опытных растения подмерзли сравнительно незначительно и на осень 1959 г. имели высоту 265, 325 и 340 см. Остальные очень сильно обмерзли. Весною 1959 г. их высота колебалась от 24 до 86 см, а осенью от 70 до 154 см.

Такое сильное обмерзание испытуемых растений пирамидального тополя, на наш взгляд, объясняется их пересадкой весной 1958 г. и сильно засушливым летом. Все пересаженные тополя летом выглядели очень плохо, листья были недоразвитые.

Наш вывод о причинах сильного обмерзания зимой 1958/59 г. подтверждается также тем, что на старом участке, где растения культиви-

руются без пересадки, вновь отобрано 7 особей, которые почти не подмерзли. Их высота осенью 1959 г. была 305, 320, 330, 400, 400, 425 и $460\ cm$.

Таким образом, в настоящее время имеется 12 растений пирамидального тополя, которые в последние годы или совсем не подмерзали или подмерзали незначительно и 10 растений, ранее не подмерзавших, но пострадавших зимой 1958/59 г. Конечно, такие результаты еще не дают основания говорить об акклиматизации южного пирамидального тополя в Свердловске, но они показывают пути интродукции древесных растений южного происхождения. Эти пути были доказаны И. В. Мичуриным на плодовых древесных растениях. Наши опыты подтверждают научные выводы И. В. Мичурина.

К тому же нашу попытку вырастить из семян южный пирамидальный тополь в условиях г. Свердловска нельзя рассматривать как систематическую работу по акклиматизации южных древесных растений. В ней далеко не исчерпаны все методы и принципы, указанные И. В. Мичуриным. Но вместе с тем она показывает возможность постановки работ по интродукции южных древесных растений.

Обмерзание отдельных побегов не ведет к полной потере декоративности, потому что густая листва почти скрывает обмерзшие побеги. Наличие же растений, которые совсем или почти не обмерзают, дает основание полагать, что можно путем их размножения получить морозостойкий посадочный материал. Если же среди необмерзающих растений будут женские особи, то тогда можно добиться еще большего повышения морозостойкости, используя семенное размножение.

К осени тополь пирамидальный в условиях Ботанического сада листву не сбрасывает. Обычно она замерзает на дереве. Но и другие виды тополей, как например хорошо акклиматизированный на Урале тополь бальзамический, также листву сбрасывают только после повторных заморозков.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ТОПОЛЯ КАНАДСКОГО (Populus canadensis Michx.)

Тополь канадский является более морозостойким растением, чем тополь пирамидальный, хотя его разведение черенками в Свердловске и не дало результатов, о чем упоминалось выше. Возможно, здесь имело значение происхождение черенков, срезанных с деревьев, которые культивируются в Киеве, будучи выращенными из черенков, привезенных из Северной Америки. Если же взять черенки с деревьев тополя канадского, растущего в северных условиях, то надо полагать, что результаты могут получиться иные, чем получились в 1949/50 г. на Опытной станции по озеленению. Во всяком случае, описываемые результаты опытного выращивания из семян растений тополя канадского интересны с той точки зрения, что были получены растения разной зимостойкости, когда с одного и того же дерева были взяты черенки и семена.

Тополь канадский удовлетворительно растет в г. Березниках Пермской области (В. Л. Миндовский, 1947), расположенном северо-западнее Свердловска, но на западном склоне Урала. Нет сомнения, что здесь он выращен из черенков.

Семена тополя канадского в наших опытах показали очень низкую всхожесть, благодаря чему удалось к осени 1957 г. вырастить только 21 растение. За время культуры произошел отпад только одного растения. Два растения весною 1957 г. были срезаны «на пень» для последующей резки черенков.

В шестилетнем возрасте, считая год высева семян, на довольно бедных почвах питомника Ботанического сада средняя высота саженцев составляла 235 см, а максимальная 380 см. Прирост 1957 г. у непод-

мерэших особей доходил до 110—135 *см*.

Из 21 растения в зиму 1956/57 г. совершенно не подмерзло 7 растений; подмерзло незначительно, на 10—20—30 см, 5 растений. Отдельные же особи тополя канадского подмерзли значительно, до 140 см. Эти растения в 1957 г. дали годичный прирост по высоте в 110—200 см. Подмерзание в зиму 1955/56 г. было значительно меньше, хотя эта зима была более суровой.

Весною 1958 г. пять лучших растений тополя канадского были пересажены на участок элит. Они осенью 1958 г. имели высоту от 300 до 330 см. Три растения оставлены непересаженными. Остальные проданы для озеленения. К осени 1959 г. сохранилось шесть опытных растений,

одно на участке элит совсем вымерэло.

Растения, которые культивируются на прежнем месте, зимой 1958/59 г. подмерзли мало и осенью, т. е. в 8-летнем возрасте, имели высоту 295, 325 и 420 см. Пересаженные же растения на участке элит сильно подмерзли, весною их высота была всего 35, 98 и 130 см. К осени они соответственно достигли 140, 165 и 230 см.

Наши предположения о причинах сильного подмерзания и вымерзания зимой 1958/1959 г., высказанные ранее, нашли подтверждение и здесь.

Подмерзание растений тополя канадского наблюдается не только на Урале. Так, побивание побегов весенними и осенними заморозками отмечает А. М. Собинов (1947) для Московской области, БССР и Татарской АССР. Н. К. Вехов (1949) указывает на обмерзание вершин у деревьев тополя канадского на лесостепной опытной станции в Липецкой области.

Учитывая повышение зимостойкости и морозоустойчивости с возрастом (А. В. Гурский, 1957), можно полагать, что вполне возможна экологическая перестройка и приспособление растений к местным условиям.

Тополь канадский, как известно, дает высокую приживаемость черенков. Нами в 1957 г. было поставлено его черенкование. Одревесневшие черенки брались тонкими и короткими. Несмотря на это и на крайне жаркую весну, окореняемость черенков составляла 54%. В дальнейшем можно наладить более массовое размножение тополя с тех экземпляров, которые не обмерзают.

Тополь канадский относится к быстрорастущим и хозяйственно ценным породам. По данным И. П. Петуховой (1959), его деревья в г. Березниках в 17-летнем возрасте имели высоту 12 M, а диаметр 25 CM.

По быстроте роста в условиях Среднего Урала он сравнительно мало отстает от культур на Украине, где его рост считается весьма успешным. По данным А. Л. Кощеева (1950), в Днепропетровской области средний прирост по высоте составляет 80—100 см, а по диаметру 1,6—1,9 см. В Березниках, на основании исследований И. П. Петуховой, соответственный прирост 70 см и 1,5 см.

Все вышеизложенное показывает, что тополь канадский может быть использован на Среднем Урале как для озеленительных целей, так и для лесных культур в качестве быстрорастущей древесной породы.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

1. Небольшой опыт семенного разведения тополя пирамидального и тополя канадского в условиях Свердловска показал возможность

применения к декоративным и лесным древесным растениям метода интродукции путем посева семян, обоснованного И. В. Мичуриным.

- 2. В восьмилетнем возрасте, считая год высева семян, неподмерзающие или мало подмерзающие растения тополя пирамидального достигли высоты 374 см, а максимальной в 470 см.
- 3. Среди культивируемых растений тополя пирамидального отобрано 12 особей, которые в течение последних зим или совсем не подмерзают или подмерзают незначительно.
- 4. Даже сильно подмерзающие особи тополя пирамидального мало теряют или почти не теряют своей декоративности благодаря густой листве, скрывающей подмерзшие побеги.
- 5. Меньше подмерзают растения тополя пирамидального, достигшие 2 м высоты и больше. Однако в неблагоприятную зиму 1956/57 г. выделилось четыре неподмерзших растения, высота которых колебалась от 110 до 185 см.
- 6. В первые годы культивирования тополя пирамидального подмерзание было выражено сильнее. Нельзя было выделить особей, которые бы совсем не подмерзали. Последнее показывает повышение морозостойкости с возрастом.
- 7. Опыты по выращиванию из семян тополя пирамидального имеют больше теоретическое, чем практическое значение. Они показали возможность продвижения на север и северо-восток южных древесных растений, если вместо выращивания из черенков, обычного для тополей, применить выращивание из семян.
- 8. При постановке ступенчатой акклиматизации с использованием семенного размножения тополя пирамидального можно было бы значительно продвинуть в более северные районы культуру этой ценной в декоративном отношении древесной породы.
- 9. Очень небольшой опыт выращивания из семян тополя канадского подтвердил также возможность продвижения этой быстрорастущей и ценной в хозяйственном отношении древесной породы на северовосток.
- 10. Растения тополя канадского, которые мало подмерзают в восьмилетнем возрасте, считая год высева семян, достигли на довольно бедных почвах средней высоты в $295-420\ cm$.
- 11. Опыт по выращиванию тополя канадского из семян имеет не только теоретическое, но и практическое значение, так как его семена получить не трудно.
- 12. Даже опыт выращивания тополя канадского из семян, полученных из Киева, дал некоторые положительные результаты. Если же семена получить из северных районов его культуры, то нет сомнения в возможности достичь значительно больших результатов.
- 13. На морозостойкости культивируемых растений сильно сказалась их пересадка весною 1958 г. в сочетании с исключительно засушливым летом, что привело к сильному обмерзанию и даже вымерзанию зимой 1958/59 г.
- 14. Результаты опыта по выращиванию из семян тополя пирамидального и тополя канадского надо считать предварительными, учитывая крайне небольшой срок их культуры. Особенно это относится к тополю пирамидальному, как типично южному растению по происхождению и по району культуры.

ЛИТЕРАТУРА

Вехов Н. К. Быстрота роста экзотов в условиях степи. М.— Л., Гослесбумиздат, 1949. Вересин М. М. Семеноводство и размножение тополей. Ж. «Лесное хозяйство», 1953, № 4.

Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Коновалов Н. А. Опыт выведения черного пирамидального тополя для Среднего Урала. Бюлл. Главного ботанического сада АН СССР, вып. 24, 1956.

Кощеев А. Л. Распространение и лесоводственные свойства древесных пород и кустарников для полезащитных лесонасаждений. М.— Л., Гослесбумиздат, 1950. Миндовский В. Л. Озеленение северных городов. Пермь, 1947. Мирон К. Ф. Культура тополей. М., Изд. ВНИИЛХ, 1939. Мирон К. Ф. Заложение промышленных культур тополей в БССР. Минск, 1958.

Мичурин И. В. Собрание сочинений. М., Сельхозгиз, 1948.

Павленко Ф. А. Опыт выращивания сеянцев быстрорастущих и технических пород. М.— Л., Гослесбумиздат, 1958.

Петухова И. П. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленительных посадок на Среднем Урале. Тр. Свердловского с.-х. ин-та, т. 7, Свердловск, 1959.

Собинов А. М. Лесные культуры быстрорастущих ценных пород. М.— Л., Гослестехиздат, 1947.

Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. Сб. «Интродукция растений и зеленое строительство», вып. 5, Изд-во АН СССР, 1957. Соколов С. Я. и др. Тополь. Статья в сб. «Деревья и кустарники СССР», т. И,

М.— Л., Изд-во АН СССР, 1951.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

Вып. 23

1961

И. П. ПЕТУХОВА

КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Начало работ по интродукции деревьев и кустарников в условиях Среднего Урала относится к сравнительно недалекому прошлому. Правда, первые ссылки на иноземные растения, культивируемые в местных условиях, и попытку рекомендации новых видов мы находим уже в Пермской летописи с 1682 г. (Н. Булычев, 1885).

В начале XIX века отдельные представители передовой интеллигенции начали проявлять интерес к обогащению местной уральской флоры и к правильному ведению лесного хозяйства. Так, в 1842 г. в с. Ильинском Пермской губернии известный лесовод А. Е. Теплоухов, служивший в лесничестве у графов Строгановых, по склонам Кузьминского лога заложил специальный питомник для предварительного испытания отдельных древесных культур. Теперь этот питомник превратился в парк «Кузьминка» и является заповедным местом. По нашим обследованиям, в настоящее время здесь растет 10 видов инорайонных деревьев и кустарников. Среди них акация желтая (Caragana arborescens Lam.), ирга канадская (Amelanchier canadensis (L.) Medic.), сирень обыкновенная (Syringa vulgaris L.), кизильник блестящий (Cotoneaster lucida Schlecht.), кизильник черный (Cotoneaster melanocarpa Lodd.), крыжовник обыкновенный (Grossularia reclinata Mill.), лиственница сибирская (Larix sibirica Ldb.), сосна кедровая сибирская (Pinus sibirica Mayr.).

В работе П. В. Луговых (1959) довольно подробно говорится о приусадебном саде А. Е. Теплоухова, где в 1885 г. без всякого прикрытия на зиму произрастали в открытом грунте 52 вида растений. По нашим обследованиям, проведенным в 1958 г., установлено, что сада сейчас не существует. Он занят постройками детского дома. Однако до сих пор недалеко от дома А. Е. Теплоухова растут 6 деревьев дуба черешчатого (Quercus robur L.), тополь черный (Populus nigra L.), тополь белый

(Populus alba), лиственница сибирская.

В 1870 г. после организации Уральского общества любителей естествознания интерес к делу выращивания иноземных пород на Урале значи-

тельно возрос.

О. Е. Клер (1882) в отчете Главному начальнику Уральских заводов пишет о возможности устройства на Лысой горе в г. Екатеринбурге ботанического сада: «Как только устроится ограда, легко будет превратить землю обсерватории в нечто вроде ботанического сада. Впрочем мысль об устройстве сада при обсерватории не новая; в архиве ее я нашел старинный план, на котором нанесены две ограды: одна вокруг всей обсерваторской земли, другая в виде круга радиусом в 21 сажень около самых зданий, последняя площадь была даже расчищена, судя по оставшимся старым пням, но мне неизвестно, почему остальная работа не была приведена в исполнение». Однако Ботанического сада в дореволюционный период здесь организовано не было.

При подготовке Сибирско-Уральской научно-промышленной выставки, открывшейся в 1887 г., было обращено некоторое внимание на лесоводство и садоводство (Записки Уральского общества любителей естествознания, 1886). В программе отделов указывалось, что экспоненты могут выставить:

- 1) коллекции и отдельные экземпляры хвойных и лиственных древесных пород, зимующих в грунте без прикрытия, выращенных на собственных корнях, привитых на штамбах, разведенных от семян и черенков;
- 2) коллекции и отдельные экземпляры кустарниковых растений, зимующих в грунте без прикрытия и под прикрытием или зимующих в горшках и кадках в подвалах, простенках и тому подобное, но на лето высаживаемых в грунт. Имеющих практическое применение для края, как например, корзиночная лоза и т. п., или служащих для украшения садов и парков: розы и пр.

Наиболее часто в литературных источниках 1870—1890 гг. фигурирует имя начальника Екатеринбургской станции Уральской горнозаводской железной дороги Д. И. Лобанова (Записки Уральского общества любителей естествознания, 1891—1894) как активного интродуктора новых для Урала растений.

Наиболее интересным является доклад Д. И. Лобанова «О результатах 10-летних опытов по акклиматизации на Урале фруктовых и декоративных деревьев и кустарников» (1891—1894). Из числа нескольких сотен пород, высаженных им в Екатеринбурге, Д. И. Лобанов считает 86 вполне пригодными для разведения на Среднем Урале. Среди них Асег spicatum Lam., Euonymus europeae L., Euonymus latifolia Scop., Euonymus Maackii Rupr., Menispermum davuricum D. C., Syringa Josikaea Jacq., Syringa amurensis Rupr., Viburnum lantana L.

Большинство этих растений выращивалось из семян. Однако выводы Д. И. Лобанова, безусловно, нельзя считать непогрешимыми, так как во многом он заблуждался и шел по неправильному пути, «что касается развития яблоней, груш, слив и проч., то здесь единственный способ, дающий хорошие результаты», — по мнению Д. И. Лобанова, — «горшечная культура их и выдерживание деревьев в холодных сараях, пока не пройдут майские холода, гибельно действующие на молодые побеги и цветы». Однако еще А. Е. Теплоухов в 1885 г. (П. В. Сюзев, 1910) бессознательно пришел к выводу, что яблони в стелющейся форме в с. Ильинском (севернее Екатеринбурга почти на градус, но находящемся в Предуралье) могут расти и плодоносить, «так как остаются на зиму под защитой снега только стелющиеся побеги, верхние замерзают» у наиболее нежных сортов.

Заблуждался Д. И. Лобанов и утверждая, что «клены остролистный (Acer platanoides L.) и ясенелистный (Acer negundo L.) в садах Екатеринбурга совсем не достигают размера дерева и вовсе не дают зрелых семян». Фактически клен ясенелистный является широко распространенной культурой в озеленительных посадках Среднего Урала, а клен остролистный растет в настоящее время, по нашим обследованиям, в дендропарке, около бывших домов Рязановых, на стадионе «Динамо» и в других местах г. Свердловска.

С дальнейшим развитием капитализма на Урале появилось больше заводчиков, которые могли позволить себе роскошь организовать оран-

жерейные хозяйства или сады. Однако все это проводилось в слишком незначительных размерах и было приурочено к хозяйствам крупных заводчиков и фабрикантов. Такими были сады при домах фабрикантов Демидовых, в Нижнем Тагиле и в Соликамске (П. В. Луговых, 1959), сад при домах богачей Харитоновых, Рязановых и сад при бывшем Тихвинском монастыре в Екатеринбурге, сады проходчика Мешкова и купца Любимова в Перми, оранжереи братьев Ушковых, владельцев Арамильской суконной фабрики, сады Паклевского в Екатеринбурге, Талице, Камышлове и др. Нужно отметить, что большинство новых древесных пород высаживалось здесь уже в виде саженцев, привезенных из других мест, причем в зимнее время делалось специальное укрытие. В силу таких особенностей выращивания инорайонные древесные растения, культивируемые в вышеуказанных садах и парках, сохранились до наших дней в очень ограниченном количестве. Среди них оказались тополь печальный (Populus tristis Fisch.) и душистый (Populus suaveolens Fisch.), дуб черешчатый, лиственница сибирская, кедр сибиркрушина слабительная (Rhamnus cathartica L.), акация жимолость татарская (Lonicera tatarica L.), целый ряд видов спиреи, сирень обыкновенная и некоторые другие. Нужно отметить, что даже тополь бальзамический (Populus balsamifera L.) на севере Среднего Урала появился в относительно недавнее время. Так, в Верхотурском уезде он стал культивироваться с 1885—1886 гг. и был завезен местным купцом И. С. Шальгиным из Екатеринбурга в виде черенков (В. П. Пешков, 1911).

Вопрос об организованной работе по акклиматизации растений возник в связи с тем, что ботаники XVIII—XIX столетий накопили большой материал в отношении полезности и ценности тех или иных растений для человека. Уже в 1857 г. в Москве организовался Комитет по акклиматизации растений. Однако многие интродукторы опирались на неправильный метод А. К. Грелля, рекомендовавшего переносить южные растения на север путем прививки. Считалось также, что большинство иноземных растений можно выращивать лишь в оранжереях. Это часто приводило к казусам. Так, клен ясенелистный выращивался под куполом оранжереи (И. Лепехин, 1914), тогда как он хорошо растет в самых суровых условиях Среднего Урала.

Дело изучения флоры Урала также развивалось очень медленно. Об этом можно судить по тому, что даже представители уральской растительности высылались в Екатеринбург для демонстрации из С.-Петербургского и Московского ботанических садов (Записки Уральского об-

щества любителей естествознания, 1886).

Однако Уральское общество любителей естествознания делало немало попыток по углублению изучения флоры, а также и интродукции. Оно предусматривало (1872 г.) «Опыты акклиматизации полезных растений в Уральском крае и, при содействии русских и иностранных членов и ученых обществ и учреждений, опыты акклиматизации дикорастущих на Урале растений в тех местах, где их мало».

В 1890 г. действительный член общества Д. И. Лобанов сделал доклад по вопросу о возможности акклиматизации конского каштана (Aesculus hippocastanum L.) и дуба (Quercus pedunculata Ehrh.) в Екатеринбурге. Причем он пришел к отрицательному выводу (протокол общего очередного собрания УОЛЕ 13 января 1890 г.). Имеются некоторые упоминания в протоколах УОЛЕ и об акклиматизации дальневосточных пород. Так, в протоколе от 29 сентября 1890 г. Д. И. Лобанов, делая краткий очерк о резких переменах погоды, упоминает, что «наступившие в июне продолжительные жары дали возможность созревать