

АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР • ФРУНЗЕ 1971

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ В КИРГИЗИИ



АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

**ИНТРОДУКЦИЯ
И АККЛИМАТИЗАЦИЯ
РАСТЕНИЙ В КИРГИЗИИ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИЛИМ»
Фрунзе 1971

В сборнике освещаются вопросы роста, развития и пути использования интродуцированных в Ботанический сад древесных и кустарниковых растений. Статьи иллюстрированы рисунками, таблицами и графиками.

Сборник . рассчитан на работников зеленого строительства и лесного хозяйства, ботаников., студентов и преподавателей высших учебных заведений.

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии наук Киргизской ССР

Ответственный редактор Э. 3. Г а р е в

МЕСТНАЯ ДИКОРАСТУЩАЯ СЛИВА В КУЛЬТУРЕ

Данный род на территории Киргизии представлен сливой согдийской (*Prunus sogdiana* Vass.), местное название — алыча, и сливой домашней (*Prunus domestica* L.). Первую относят к дикорастущим представителям местной флоры, вторую же считают одичавшей.

Алыча согдийская (*Prunus sogdiana* Vass.)

В условиях естественного произрастания Туркестанского, Ферганского, Узун-Ахматского и Чаткальского хребтов **этот** вид отличается большим полиморфизмом. Наряду с кустообразными формами около 3 м произрастают деревца до 7 (9) м высоты. Сильно варьируют размерами, окраской, формой и вкусом плодов. Полиморфизм алычи настолько велик, как писал в свое время Д. Т. Ефимов (1929), что трудно найти два дерева с совершенно одинаковой комбинацией признаков: если сопоставить ее с другими представителями местной флоры, то в этом отношении она приближается к яблоне киргизов, не уступает ореху грецкому, а из представителей не плодовых лиственных пород — ясеню согдийскому.

На севере, в Киргизском хребте, ее вариабельность заметно снижается. Здесь больше встречаются мелкоплодные формы, как бы подтверждающая высказанную Н. И. Вавиловым (1960) мысль о формовой разнообразии в центре ареала и сравнительном однообразии вида на периферии.

Для изучения биологических особенностей и степени константности признаков алыча согдийская была первоначально введена в культуру из Ферганского хребта в 1953 г. В последующие годы пополнение ее проводилось и из других районов естественного произрастания. Обычно она растет кустом из 3—9 стволиков или деревцом. Крона раскидистая, в период созревания плодов поникающая. Кора темно-коричневая или темно-серая, часто с продольными трещинами. Однолетние побеги голые, коричневые, двухлетние—коричневые или серовато-коричневые. Листья обычно овальные, 2—4 см дл., 1—3 см шир., на ростовых побегах 3,5—5,2 см дл., 2—3,5 см шир., по краю мелко пильчато-зубчатые, сверху голые, снизу более светлые, более или менее опушенные, главным образом вдоль

средней жилки, сидят на голых или прижато опушенных черешках, в несколько раз короче пластинки листа. Цветки распускаются одновременно или немного позже листьев, одиночные на длинной, до 2,5 см, голой ножке, подчас сближены настолько, что часто напоминают щиток. Лепестки в числе 5, обычно овальные, реже яйцевидные или почти округлые, на верхушке слабо вогнутые или закругленные. Завязь и столбики голые. Тычинок много, пыльники желтые, оранжевые или красноватые. Зависимости между расцветкой пыльников и окраской зрелых плодов не отмечено. Наряду с простыми цветками, где чашелистики и цветки, лепестки представлены пятимерным числом, тычинок до 25 и завязь одна.

Неоднократно встречались цветки, где число чашелистиков варьирует в пределах от 4 до 9, лепестков — от 4 до 10, число тычинок — от 21 до 45, а завязей — от 1 до 3. Из таких цветков часто развиваются семена с двумя нормальными зародышами. Подобные отклонения в строении цветков у данной алычи отмечала (устное сообщение) М. Г. Воробьева в естественных местах произрастания на территории Сар-Челекского заповедника в Чаткальском хребте.

Зрелые плоды отличаются большим разнообразием формы, размеров, окраски и вкуса, причем нет определенной закономерности между формой, расцветкой, размерами и другими признаками. В саду растут деревца с плодами шаровидными, овальными, широкояйцевидными и другими равных размеров и «окраски. Последняя либо монотонная от бледно-желтой до почти черной, либо пестрая — красного цвета со светлыми пятнами и желтая с красно-оранжевыми пятнами.

Значительная часть плодов из-за высоких вкусовых качеств в естественных местах произрастания собирается населением и заготовительными организациями, а остальная — почти полностью поедается дикими животными. Косточки овальные, в основании почти притупленные, желтовато-коричневые или красноватые, мелкобугорчатые, шершавые, от мякоти не отделяются. Брюшной шов с одной или двумя бороздками, с хорошо выраженным острым гребнем, спинной шов почти всегда с глубокой бороздкой. Вес 1000 шт. варьирует в пределах 170—540 г.

Климатические особенности района выращивания заметно оказывают влияние на начальные фазы вегетации. Обычно плодоносящие здесь экземпляры к вегетации пробуждаются в конце (24—26) марта, в первой декаде (7—9) апреля. В годы с ранней и теплой весной набухание почек происходит в самом начале (5—10) марта. Активный ассимиляционный

процесс наступает с разворачиванием листьев во второй декаде (11—19) апреля, а иногда и в третьей декаде (21—26) марта.

Возвраты заморозков до—4° в фазе разворачивания листьев не оказывают заметного губительного действия на них, **но в более поздние сроки, конец (29) мая, погибают завязавшиеся плоды.**

В фазу плодоношения растения вступают в 3- и 4-летнем **возрасте.**

Бутоны появляются в первой и начале второй (3—12) декадах апреля, в отдельные годы они формируются в начале второй половины (16—31) марта. Цветение обычно протекает в апреле (8—26), но иногда начинается в конце (28) марта или в конце (30) апреля. Тогда в первом случае оно оканчивается в первой половине (14—15) апреля, а во втором — в первой декаде (8—10) мая. Продолжительность цветения составляет 10—15, иногда затягивается до 19 дней. Плоды завязываются почти на всех цветках. Опадение завязи происходит, как правило, в годы с поздними весенними заморозками, повреждающими ее. Эта особенность растений, по-видимому, может лечь в основу прогнозирования урожая плодов. Последние обычно созревают в июле (6—27), в отдельные сезоны — в августе (6—14). У экземпляров, растущих в тени, созревание плодов затягивается до второй половины (18—23) августа, начала (3—5) сентября.

Листопад растянут. Начинается 3—6, а заканчивается 27—31 (октября). В годы с теплой продолжительной осенью вегетация затягивается до середины ноября и обрывается зимними морозами. Вместе с тем такие зимы растения переносят, как правило, без заметных повреждений. С середины сентября часть листьев, особенно на верхушках порослевых побегов, приобретает красновато-фиолетовый оттенок и опадает после повреждения заморозками. Раскрашивание листьев в осеннее время, по Г. А. Титову (1953) и Б. С. Мошкову (1961), обеспечивает закалку растений инфракрасными лучами.

Рост боковых и плодовых побегов заканчивается в конце (26) мая — начале (8—10) июня, у вегетативных же — завершается в августе (5—23). Лишь единичные порослевые побеги заканчивают свой рост в первой половине (8—11) сентября. До листопада все побеги полностью одревесневают.

Из глубокого биологического покоя почки начинают выходить в январе, а в феврале уже находятся в состоянии вынужденного покоя.

Таблица 1

Водоудерживающая способность черенков алычи согдийской

Дата взятия образца	Характер образца	Первоначаль- ный вес черенка, г	Потеря воды за						Абсолютно сухой вес черенков, г	Общее содержа- ние воды к перво- начальному весу черенков		Процент по- тери воды за 10 суток от общего веса воды
			одни сутки		трое суток		десять суток			г	%	
			г	%	г	%	г	%				
21.XI	Верх	4,530	0,330	7,2	0,800	17,43	0,930	20,53	2,320	2,210	48,65	42,08
	Низ	12,000	0,660	5,5	1,420	12,25	1,840	15,33	6,400	5,600	46,66	32,85
21.XII	Верх	2,270	0,060	2,6	0,210	9,2	0,340	15,40	1,070	1,200	54,18	28,33
	Низ	5,750	0,190	3,3	0,420	7,8	0,650	11,10	2,800	2,950	57,30	22,00
22.I	Верх	3,290	0,120	3,6	0,290	8,8	0,540	13,30	1,580	1,710	51,91	31,58
	Низ	5,430	0,130	2,3	0,380	7,0	0,630	11,6	2,740	2,690	54,51	23,42
22.II	Верх	2,640	0,060	2,27	0,360	13,6	0,910	34,4	1,310	1,330	50,38	68,42
	Низ	4,270	0,080	1,8	0,320	7,4	1,140	26,7	2,110	2,160	50,58	52,77
22.III	Верх	3,250	0,430	13,2	0,820	25,1	1,210	37,2	—	—	—	—
	Низ	5,250	0,570	10,8	1,070	20,3	1,750	33,3	—	—	—	—

У поставленных на проращивание черенков 1 ноября начали пробуждаться почки 6 декабря, а массовое их набухание отмечено 13 декабря. Первое разворачивание почек отмечено 8 января. У черенков, срезанных 3 декабря, набухание цветочных почек началось через 10 дней, а массовое — через 18 дней. Вегетативные почки начали набухать 2-го, а массовое — 10 января. Разворачивание началось 30 января. У побегов, срезанных 2 января, единичные цветочные почки оказались уже в набухшем состоянии. Массовое набухание их произошло 6 января. Вегетативные почки в массе набухли к 22 января, а развернулись 2 февраля. У побегов, срезанных 4 февраля, цветочные и вегетативные почки были уже в набухшем состоянии и в массе развернулись 12 марта. Как видно, растения алычи согдийской во вторую половину зимы, начиная с января, находятся уже в вынужденном покое. Только низкие температуры воздуха в этот срок сдерживают их пробуждение. Казалось, что растения будут повреждаться от резких колебаний температуры воздуха в это время, но этого не наблюдается. Дело, видимо, здесь в том, что растения отличаются малой водоудерживающей способностью как в срок начала выхода их из биологического покоя, так и в последующие сроки; в зимнее время происходит поглощение влаги из почвы и ее отдача через побеги. В феврале водоудерживающая способность становится особенно высокой (табл. 1). Такое положение, надо полагать, могло выработаться у растений в районе 'контакта лесных мезофитных и пустынно-аридных условий. Аридность в зимнее время воздействует на наземную часть растений. Корни в это время поглощают достаточное количество влаги из закрытой толстым снежным покровом и слабо промерзаемой почвы и в почти достаточном количестве обеспечивают их влагой, тем самым создаются благоприятные условия для активных жизненных процессов, повышающих зимостойкость растений.

В летнее время водообмен через листья более интенсивно протекает в июле, в утренние часы. В августе транспирация усиливается в дневные часы. К 15 сентября в утреннее и вечернее время она заметно снижается, при этом интенсивность ее в утренние часы, как правило, остается выше, чем в вечерние. Днем транспирация вновь повышается, а вечером — понижается. По утрам же в этот срок интенсивность транспирации остается на одном уровне (табл. 2).

Как видно, активные процессы в листьях здесь зависят, по-видимому, не только от температуры и влажности воздуха, но, надо полагать, и от спектра света-

Таблица 2

Интенсивность транспирации алычи согдийской

Дата	Часы, ч-мин	Температура воздуха, С°	Относи- тельная влаж- ность, %	Интенсивность транспирации	
				мг/час в дм²	средняя дневная
25.V	8—30	15,3	70	1364	1483
	13—50	21,5	46	1385	
	18—10	16,6	64	1600	
13.VI	8—00	26,0	46	250	—
	13—50	30,0	40	948	
	—	—	Дождь	—	
6.VII	8—50	19,5	87	1200	787
	13—30	31,3	35	600	
	18—30	24,5	59	562	
18.VII	8—10	20,5	75	2250	1241
	13—40	31,3	49	923	
	18—30	24,5	56	750	
28.VII	7—40	17,5	73	1650	1664
	13—50	25,5	51	2142	
	18—30	21,5	64	1200	
18.VIII	8—00	21,0	79	1500	1270
	13—40	27,5	68	1560	
	18—30	24,5	80	750	
2.IX	8—30	19,5	62	1000	1111
	14—00	25,5	50	1332	
	18—40	21,5	54	1000	
16.IX	8—20	12,0	90	428	555
	14—40	19,5	58	666	
	18—50	12,5	80	571	
6.X	9—10	11,5	78	450	624
	14—40	17,0	60	1090	
	17—40	15,0	75	332	

Корни у взрослых растений в саду мочковатые и формируются в верхнем мелкоземистом, лучше увлажняемом горизонте. Корневые отпрыски в саду не наблюдаются, чаще появляются жировые побеги у корневой шейки.

Неподсушенные семена алычи согдийской при осеннем посеве дружно прорастают весной. Грунтовая всхожесть таких семян колеблется в пределах 64—90%. Семена, хранившиеся обычным способом (незапескованно) и посеянные осенью, через 3 месяца после сбора, весной следующего года дали всходы в пределах от 54,7 до 70%. Через год их всхожесть резко падает и составляет 0—14%. Наилучшая всхо-

жесть отмечается при посеве в третьей декаде сентября и первой — октября. Всходы в этом случае появляются в первой декаде (4—10) апреля. Первоначально появляются семядоли обратнойяйцевидной, реже округлой формы, 9 — 12 мм дл., 4—6 мм шир., сочные, плоско-выпуклые. Затем, через 6—8 дней, начинают разворачиваться первые листья — овальные или слегка яйцевидные, сверху голые, снизу голые или с волосками лишь вдоль средней жилки. Черешку очень короткие. Подсемядольное колено варьирует в пределах от 15 до 35 мм дл., светло-зеленое или красновато-синеватое, книзу слегка утолщенное и быстро переходит в стержневой корешок. Надсемядольное междоузлие 10—23 мм длины. Через 14 дней после появления всходов наземная часть составляла 6—10 см высоты, подземная состояла из стержневого корешка 10—18 см дл., с короткими боковыми ответвлениями.

Примерно такую же характеристику всходов этой алычи дает И. Т. Васильченко (1960) для условий Ленинграда из семян, собранных в Ферганском хребте урочища Кара-Алма.

Нами алыча согдийская выращивается с 1953 г. из семян, собранных в Ферганском хребте в урочище Ак-Терек-Гав,а; с 1954 г. — в Узун-Ахматском хребте в ущелье рек Ак-Джол и Турдук; в Чаткальском хребте — в окрестностях оз. Сары-Челек. В 1965 г. семена были собраны в центральной части Киргизского хребта в ущелье р. Ак-Су урочища Алмалык. Отпад сеянцев не отмечается. Рост побегов продолжается до конца (20—26) августа. У отдельных форм он завершается на середине (12—16) сентября. Ветвление в первый год отмечено у небольшого числа экземпляров во второй половине июля. К концу вегетации основная часть однолетних сеянцев достигла 100 см высоты; отдельные при этом достигли 139 см, а небольшая — имела высоту 17 см. Растения оказались вполне пригодными для расщолки. По В. И. Чиркову (1949), в питомнике Кара-Алминского лесхоза, в районе естественного произрастания алычи, высота однолетних сеянцев колебалась в пределах 30—100 см, главный корень при этом достигал 20—65 см глубины.

В условиях Западного Прииссыккуля на высоте 1609 м над ур. м., по данным А. И. Кунченко (1964), однолетки достигали 18—52 см высоты. В. И. Запрягаева (1964) указывает, что в Таджикистане в естественных условиях на участках, достаточно обеспеченных влагой, растения этого вида к концу первой вегетации достигали 20—30 см.

Листопад в саду протекал с 18 по 21 ноября. При этом

вегетация была оборвана резким понижением температуры и снегопадом в ночь на 20 ноября и новым повышением 21 ноября. Растения ушли в зиму с зелеными листьями на верхушках.

«Сеянцы второго года пробудились к вегетации в последней декаде (26—28) марта. У отдельных форм набухание почек наступило в пределах первой (2—6) декады апреля. Во второй декаде (10—13) апреля началось разворачивание листьев. Рост побегов продолжался до 10 июня, а 25 июня у единичных экземпляров наступил вторичный прирост, который продолжался до 5—7 октября. Листопад начался 12 октября и до резкого похолодания, наступившего в ночь на 20 ноября, не завершился. В зиму же растения ушли с вполне одревесневшими побегами. Высота основной массы этих растений достигла ПО *см* при максимальной— 191 *см* и минимальной—50 *см*.

У сеянцев первого и второго года жизни, вышедших из зимы, было отмечено обмерзание наземной части до уровня снегового покрова. Только у одной формы единичные двухлетние экземпляры перезимовали без повреждений, а у другой — отмечено появление дополнительных новых всходов.

К концу вегетации основная масса двухлеток достигла 84—120 *см*, а трехлеток — 110—155 *см* высоты.

За вегетационный сезон все растения восстановили обмерзшую наземную часть, значительно увеличился их стержневой корень. Небольшое число боковых корней (отходят от стержневого) было отмечено на глубине 30—40 *см* от поверхности почвы. Все они, равно как и стержневой, по всей своей длине несут только большое количество корневых волосков.

Наши сведения по характеру формирования корневой системы в первые три года полностью совпадают с данными С. С. Калмыкова (1956) и В. И. Запрятаевой (1964).

Такое состояние корней усложнило выкопку растений, а также отразилось на их приживаемости и росте, несмотря на довольно ранние сроки переколки. До конца мая перешколенные растения не давали прироста и были крайне слабо* облиственны. С июня наступил рост побегов, и началось новое побегообразование из спящих почек у корневой шейки. У двух форм, у отдельных экземпляров, в конце апреля отмирает, **но** одиночное цветение. Вегетация в этом сезоне затянулась до середины ноября и оборвалась в связи с наступившими морозами. Вместе с тем в зиму растения ушли с полным одревеснением побегов. В середине октября у части сохранившихся листьев стал появляться грязноватый зелено-фиолетовый и зелено-красноватый оттенок. Такие листья оказались более

устойчивыми к утренним заморозкам во второй половине октября и первой — ноября и, в какой-то степени, обеспечивали растениям осеннюю закалку.

На четвертом году жизни рост побегов продолжался до 15—28 августа. Растения нормально закончили вегетацию и ушли в зиму с хорошим одревеснением побегов. Основная высота к концу четвертого года у них составляла 150 см, а максимальная — 216—220 см. При выкопке корневая система размещалась в верхнем, наиболее увлажняемом, горизонте. Значительная часть корней отходила от нижней части корневой шейки. Стержневой корень не сохранился.

Высаженные на постоянное место растения в последующем в большей своей массе не сохранили признаков материнских растений. Этим алыча согдийская напоминает яблоню киргизов.

При исследовании алычи в орехово-плодовых лесах Южной Киргизии И. Т. Васильченко и С. Я. Соколов (1949) констатировали, что она отличается большим разнообразием плодов по окраске, вкусу, весу, структуре косточки и срокам созревания; варьирует опушением, различной окраской верхней и нижней сторон листовой пластинки и т. д. Это послужило основанием И. Т. Васильченко выделить в природе ряд разновидностей: алычу согдийскую сливовидную, алычу согдийскую аркитскую, алычу согдийскую коническую; формы — превосходную, типичную, ярко-красную, яркую, желтую, черную, темно-фиолетовую.

В Таджикистане В.И. Запрягаева (1964) выделяет пять форм, оранжево-розовыми и пестрыми (мраморными). Причем каждая из них в свою очередь варьирует по размерам плодов, форме, размерам, опушению пластинок листьев.

М. Г. Воробьева (1966) в Сары-Челекском заповеднике дополнительно к описанным И. Т. Васильченко формам выделяет еще алычу черную гляцевую, черно-вишневую, белую, темно-пурпуровую, а также алычу с различными при созревании плодами.

При интродукции алычи в сад мы ориентировались на уже описанные И. Т. Васильченко формы — алычу черную, ярко-красную, желтую, темно-фиолетовую, превосходную и др.

Анализ выращенных в саду растений показал, что признак окраски и размеров плодов довольно динамичен. Например, у алычи черной выращенные в саду растения под № 7174 оказались с мелкими темно-коричневой, ярко-красной, желтой и черной окраски плодами. Они при этом отличаются и сроками созревания. У алычи ярко-красной № 7197 оказались растения

е более крупными темно-пурпуровыми, ярко-красными и фиолетовыми плодами. У алычи желтой появились экземпляры с плодами оранжевой, ярко-красной, оранжевой с желтыми крапинками окраски. У некоторых растений первоначально сохранившиеся желтоватые крапинки на оранжевой коже плодов в последние два года стали исчезать. Плоды при созревании стали окрашиваться в розоватый и желтовато-оранжевый цвета, сохраняя приятный сладкий вкус мякоти.

Собранные нами крупноплодные формы алычи (2628 и 2630) в саду дали растения с различными по размерам и окраске плодами.

Весьма динамичными оказались и признаки форм, размеров, опушения, жилкования пластинок листьев. Больше того, алыча согдийская в природе легко скрещивается с абрикосом обыкновенным, вишней красноплодной и бородавчатой и афлатунией. Об этом свидетельствуют растущие вместе с разнообразными формами алычи спонтанные гибриды ее Сусаниными выше видами.

Некоторые из таких гибридов известны в литературе под соответствующими видовыми названиями — *Primus ferganica* Lincz., *P. chodshaatensis* Pjat. et Sakir. и другие.

Нам представилась возможность собрать часть таких спонтанных гибридов и в какой-то степени изучить в условиях культуры; подробно о них излагается, в специальной статье. Здесь же необходимо отметить, что на протяжении 14-летней культуры алычи согдийской в Ботаническом саду ее следует считать молодым видом. Этот вид возник под действием жестких аридных условий Турана, где еще не утратили воздействия сравнительно мягкие условия влажности и температуры, приближающиеся к влажным субтропикам в глубоких ущельях и созданные высокими горными барьерами Западного Памиро-Алая и Западного Тянь-Шаня. Под влиянием этих особенностей ороклимата у алычи еще происходит интенсивное формообразование. При этом возникающие вновь признаки внутрiformового характера не всегда наследственно закрепляются. Это создает растениям большую пластичность в морфологической и биологической перестройке, а также способствует образованию спонтанных гибридов межвидового и межродового характера и на их основе—формированию новых видов типа сливы Дарвазской (*Prunus darvasica* Temberg.), описанной из юго-западных отрогов Дарваза в хребте Хазрета и Западного Памиро-Алая (Запрягаева, 1964). Всем этим можно объяснить высокую пластичность алычи согдийской при пере-

селении ее в несвойственные ей почвенно-климатические условия.

В последнее время как декоративное растение алыча начала получать распространение в озеленении населенных мест. В районах с осадками 600—700 мм в год используется местами для облесения склонов гор. В Таджикистане нашла применение при создании лесных насаждений по долинам рек (Запругаева, 1964). Твердая и прочная красновато-коричневая древесина идет на мелкие столярные и токарные изделия.

Большую ценность алыча представляет, как плодовая культура. Плоды отличаются высоким качеством. По И. Т. Васильченко и С. Я. Соколову (1949), они содержат сахара 10,5—14,2%, кислоты — 2,2—5,8%, витамина С — 28,7—33 мг%. Употребляется в пищу в свежем виде, в компотах, при изготовлении повидла, пастилы и т. п.

Ядро косточек содержит 48—53% качественного жира, напоминающего миндальный, а переработанные ядра в приятного вкуса пасту применимы в кондитерской промышленности. 100 г такой пасты содержат 598 калорий, из которых на долю жира приходится 427,2, углеводов — 25,6 и протеинов — 85,2 калории (Унчиев, 1951). Алыча заслуживает внимания со стороны плодоводов не только как высококачественный холодостойкий и относительно засухоустойчивый подвой для слив, абрикосов и частично персиков по созданию новых гибридных сортов слив (Рыбин, 1935; Степаненко, 1950; Ковалев и Калмыков, 1954), но и непосредственно — по отбору форм, начатому Институтом земледелия Киргизии с крупными, с еще более приятным вкусом плодами.

ЛИТЕРАТУРА

В а в и л о в Н. И. Избранные труды, т. II. М.—Л., Изд-во АН СССР; 1960.

В а с и л ь ч е н к о И. Т. Входы деревьев и кустарников. Определитель. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960.

В а с и л ь ч е й к о И. Т. и С о к о л о в С. Я. Алыча Южной Киргизии. В кн.: «Плодовые леса Южной Киргизии и их использование». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1949.

В о р о б ь е в а М. Г. Дикая слива киргизских лесов. В кн.: «Любите, охраняйте природу Киргизстана». Вып. III. Фрунзе, изд-во «Киргизстан», 1966.

Е ф и м о в В. П. Алыча Закавказья и географическая изменчивость ее признаков. Тр. Всесоюз. съезда по генет., селекции, семеновод. и племен. животноводству, т. III. М., 1929.

З а п р я г а е в а В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.—Л., изд-во «Наука», 1964.

К а л м ы к о в С. С. Дикорастущие плодовые Западного Тянь-Шаня. Алма-Ата, Казгосиздат, 1956.

Ковалев Н. В. и Калмыков С. С. Искусственный гибрид вишнях алыча. «Агробиология», 1954, № 6.

Кунченко А. И. Новые деревья и кустарники в Западном Прииссыккулье. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз-С. С. Р., 1964.

Мошков Б. С. Фотопериодизм растений. М.—Л., Сельхозгиз, 1961.

Рыбин В. А. Опыт синтеза культурной сливы из родственных ей диких видов. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц., сер. А, № 5, 1935,

Степаненко Д. П. Гибрид японской сливы с красноплодной алычой. Ж. «Сад и огород», 1950, ;№ 12.

Тихов Г. А. Астробиология. М., изд-во «Молодая Гвардия», 1953.

Ткаченко В. И. О повреждении деревьев и: кустарников при резком понижении температуры во время вегетации. Бюллетень ГБС, вып. 36, М., 1960.

Ткаченко В. И. К биологии древесных и кустарниковых растений во Фрунзенском Ботаническом саду. Изв. АН Киргиз. ССР, серия биол. наук, т. IV, вып. 3, 1962.

Унчиев Н. Д. К вопросу об использовании горьких семян косточковых плодовых пород Дагестана. В кн.: «Мат-лы перв. всесоюз. совещ. ботаников и селекционеров 24—27 марта 1956 г.». М.—Л., Изд-во АН ^гг, 1951.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ
В ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГАХ ПЕРСИКА
В ХОЛОДНОЕ ВРЕМЯ 1986/1967 г.

В зависимости от условий произрастания, влажности почвы, метеорологических факторов, состояния ростовых процессов, сортовых особенностей и возраста различные растения могут содержать неодинаковое количество воды (Евтушенко, Евдокимова, 1954; Гончарова, 1965, 1965а, и др.) .

И. М. Ряднова (1953) считает, что содержание воды в тканях растений в зимний период изменяется в зависимости от температуры воздуха и корневой активности. Подобного мнения придерживаются Д. В. Гирник (1955), Н. А. Папикян (1957) .

По Д. Н. Дурманову (1963), оводненность побегов и почек зимой заметно снижается. В суровые зимы большее содержание воды сохраняется у устойчивых сортов. Повышенную обводненность различных органов зимостойких древесных растений в холодное время года нашли также Н. Н. Моисеев, 1960; В. К. Мельников, 1960; А. А. Вакулин, Г. П. Устенко, 1960 и др.

Некоторые авторы (Бертуш, 1952; Соломатина, 1954; Soczek, 1963) считают, что менее морозостойкие виды содержат в побегах больший запас воды.

Со Сок-хи (1965) при определении оводненности не выявил принципиальных отличий между зимостойкими и не-зимостойкими сортами персика.

Степень увлажнения почвы оказывает большое влияние на содержание воды в растении. В. А. Колесниковым (1963) замечено, что обводненность однолетних побегов яблони во влажные годы значительно выше, (чем в засушливые, и эффективность полива больше проявляется в последнем случае.

В условиях Северной Киргизии большая работа по влиянию разных режимов орошения и богары на обводненность побегов яблони (проведена Г. А. Евтушенко, Л. И. Евдокимовой (1954) и на обводненность побегов древесных растений — И. Г. Карафа-Корбутом (1961).

Г. А. Евтушенко и Л. И. Евдокимова показали, что побеги богарной яблони отличаются от побегов поливных меньшим

содержанием воды в летний и большим — в осенне-зимне-весенний периоды. Кроме этого, ими отмечено, что количество осенних осадков определяет уровень влажности побегов осенью и зимой — при обильных осадках общее содержание воды в побегах не снижается и «отличается тем большими величинами, чем при более жестком водном режиме вегетировала яблоня летом».

И. Г. Карафа-Корбут также указывает на более высокое содержание воды в побегах, всех исследуемых древесных и кустарниковых пород летом в условиях орошения, а также на влияние осенних осадков на насыщенность растений влагой в осенне-зимний период. При обильных осенних осадках растения идут в зиму при более высоком содержании в них воды, а в засушливые годы отмечено прогрессирующее зимнее иссушение побегов, причем «минимум влажности их отмечается в конце зимы, перед началом сокодвижения, что сопровождается той или иной степенью суховершинности богарных лесонасаждений».

Гибель растений от «зимней засухи» отрицают Д. В. Гир-ник (1955), А. А. Бакулин, Г. П. Устенко (1960), Д. Н. Дурманов (1963). По мнению последнего, «зимняя засуха» не является непосредственной причиной повреждений и гибели ветвей яблони, а высыхание однолетних побегов — вторичное явление, наступающее после повреждений их морозами.

Большинство исследователей (Васильев, 1930; Проценко и Полищук, 1948; Остапович, 1949; Туманов, 1955; Васильев, 1956; Папикян, 1957; Красавцев, 1960; Александровская, 1963 и др.) считает, что полностью отрицать «зимнюю засуху» нельзя. В некоторых случаях она является важным фактором, ограничивающим жизнь растений, а И. И. Туманов выделил зимнее высыхание растений как один из видов зимней гибели их.

О физиологической сухости растений говорят Е. В. Никитина (1946) и К. Ахматов (1960), проводившие наблюдения и опыты в условиях Северной Киргизии. Е. В. Никитина констатирует факт зимней гибели почек и побегов у деревьев, произрастающих на каменистых почвах, где наблюдался значительный недостаток влаги летом и осенью. Ею установлено, что зимние поливы уменьшают повреждения деревьев и благоприятно влияют на развитие их в следующем весеннем периоде.

Несколько раньше, в 1945 г., И. И. Туманов наблюдал на Киргизской плодовоовощной опытной станции в г. Фрунзе гибель верхней части кроны персиков и абрикосов после летней засухи последующей зимой, чего не было у тех же пород, ко-

торые находились на соседних участках и поливались в достаточной степени в период вегетации.

При обследовании садов после суровой зимы 1954/1955 г. было установлено Э. З. Гареевым, У. Г. Аракельяном и И. Г. Коноваловым (1956), что одной из главных причин гибели плодовых деревьев в Киргизии является почвенная сухость в осенне-зимне-весенние периоды.

Методика проведения опытов

Обводненность побегов определялась нами в холодный период 1966/1967 г. в зависимости от различных режимов орошения методом предварительного взвешивания, с последующим высушиванием до постоянного веса в сушильном шкафу при 100—105°. Одновременно определялось содержание влаги в почве.

Исследования проводились в условиях предгорий 'зоны Чуйской долины на одиннадцати гибридных формах персика селекции Ботанического сада АН Киргизской ССР (селекция Э. З. Гареева) по трем вариантам опыта.

Основные различия между вариантами заключались в следующем.

В I варианте почвенный горизонт до 1,0—1,2 ж Почвы — сероземы, по механическому составу являются легкими суглинками. Участок имеет задернение люцерной. В 1965 г. здесь было произведено восемь поливов вегетационных, один подзимний во второй декаде октября и один зимний влагонакопительными — во второй декаде декабря.

Во II варианте почвенный горизонт до 1,0 м. Почвы — сероземы, по механическому составу — легкие суглинки, но в отличие от I варианта имеют некоторую примесь галечника,

В III варианте почвенный горизонт до 35—70 см, чаще г зеро 50—65 см и лишь в некоторых местах доходит до 1,0 м. В отличие от предыдущих вариантов здешние почвы имеют значительную примесь песка и гальки. Они отличаются малой водоудерживающей способностью и больше нагреваются в жаркое время года. В результате этого влажность почвы в этом варианте в течение всего вегетационного периода была за о-ен-низком уровне. В начале декабря произвели перепашку почвы вдоль рядов на глубину 40—45 см.

В 1965 г. в обоих вариантах персики поливались всего шесть раз, несмотря на большую сухость погоды (общее количество осадков за период с марта по август составило 70,9 мм, т. е. 71,2% к норме). Последний полив был произве-

**Содержаний воды в однолетних побегах персика прироста 1965 г. в зависимости от различных режимов орошения
(в % к сырому весу)**

и

Гибрид №	Воды в % к сырому весу								
	I вариант			II вариант			III вариант		
	5.I	8.II	11.III	5.I	8.II	11.III	5.I	8.II	11.III
2147	52,02	51,19	50,73	49,10	49,25	50,05	51,54	50,24	49,05
2149	51,97	49,20	49,88	49,20	49,95	50,90	50,57	47,44	50,00
2049	51,81	49,64	48,89	47,82	48,02	48,86	49,24	47,11	48,12
2004	50,24	49,00	48,51	48,18	48,63	48,11	45,25	48,48	48,44
2093	50,84	48,71	49,84	46,26	46,12	48,61	46,58	50,68	49,80
3629в	47,93	48,15	45,57	47,35	47,47	47,13	47,88	48,11	48,91
2125	47,38	48,57	46,82	45,69	46,98	48,09	47,01	47,87	47,38
1981	47,74	47,36	46,63	46,72	48,29	49,65	45,17	46,63	45,77
2071	49,62	46,92	48,51	46,63	46,97	46,80	47,34	48,32	48,60
2079	46,54	48,17	47,21	45,74	46,40	46,65	46,00	48,16	47,92
2096	48,51	48,36	47,80	46,65	47,00	48,05	47,67	45,81	48,09

ден в первой декаде августа и в дальнейшем персики не поливались вплоть до конца мая 1966 г.

В III варианте' деревья обличались меньшим ростом, худшим развитием, имели значительно мельче листву по сравнению с растениями I и II вариантов, а летом, особенно в июле и конце августа, наблюдалось Пожелтение листьев и их спада- ние. Лучшим развитием и более мощным ростом отличались персики I варианта, а во II деревья по своему развитию больше приближались к I варианту.

Результаты опытов представлены в табл. 1, 2. Оценка метеорологических условий приводится по данным гидромет- елужбы г. Фрунзе.

Результаты опытов

Общее содержание воды в однолетних побегах персика прироста 1965 г.

Лето предшествующего вегетационного периода 1965 г. было умеренно теплым и в основном сухим. Осень этого года отличалась влажной и теплой погодой. Средняя температура октября на $0,3^{\circ}$, ноября — на $3,5^{\circ}$ выше нормы. Максимальная температура воздуха достигала в сентябре $30,7^{\circ}$, в октябре— $30,4^{\circ}$ и ноябре — $21,0^{\circ}$ тепла. Общее количество осадков за осенние месяцы 162,5 мм, почти в два раза выше нормы.

Начало зимы, т. е. устойчивый переход через 0° наступил 9 января — на 36 дней раньше средней многолетней даты. Зима была теплой, малоснежной и характеризовалась неустойчивым температурным режимом. Средняя температура воздуха в декабре — $0,7^{\circ}$ тепла, январе — $0,3^{\circ}$ мороза, в феврале — $2,2^{\circ}$ тепла, т. е. теплее обычного соответственно на 1,3, 4,2 и $4,8^{\circ}$. Наиболее холодно было в третьей декаде января, в это время температура воздуха опускалась до $15,7^{\circ}$ мороза. Осад- коз за зиму выпало меньше нормы на 7,4 мм, всего — 63,6 мм.

Определение общего содержания воды в почве показало, ! - г: в зиму 1966 г., большая влажность наблюдалась в I ва- I решите, меньше она была во II и еще меньше в III варианте, j Распределение воды в почвенных горизонтах было неодинако- вым. 3 I и II вариантах большее содержание влаги отмечено з нижних горизонтах, а в III—в верхних слоях почвы, т. е. на глубине перепашки.

В нежность почвы по месяцам в зимнее время изменялась в зависимости от количества выпавших осадков. Меньшее со- держание ее отмечено в январе, а в феврале почвенные запасы влаги повысились в результате большого количества осадков,

Содержание воды в однолетних побегах персика прироста 1966 г.
в зависимости от различных режимов орошения
(в % к сырому весу)

Гибрид №	Воды в % к сырому весу											
	I вариант				II вариант				III вариант			
	21.XI	17.XII	25.I	13.III	21.XI	17.XII	25.I	13.III	21.XI	17.XII	25.I	13.III
2147	50,05	54,81	52,88	53,10	53,34	56,35	52,69	53,23	53,85	57,46	51,84	50,53
5149	50,95	53,33	51,29	52,03	51,29	54,03	51,04	52,07	52,54	57,96	52,09	53,08
2049	50,98	53,74	50,29	50,68	51,56	54,28	51,84	50,00	52,41	55,21	52,28	53,66
2004	49,59	52,28	50,74	51,53	51,92	54,26	51,07	52,27	52,48	54,41	50,59	52,21
2093	49,44	53,22	52,38	52,53	50,97	52,53	49,40	49,77	51,80	52,89	51,24	49,69
3629в	49,84	52,50	50,31	50,64	51,14	52,96	50,65	51,88	52,19	54,03	51,64	50,53
2125	50,20	52,79	50,74	51,10	51,83	57,39	50,82	51,81	51,22	52,60	51,01	47,85
1981	51,92	53,10	50,97	52,70	51,19	53,99	49,46	50,95	50,89	53,74	50,43	50,00
2071	47,75	52,35	50,92	50,84	50,23	53,79	49,89	50,44	51,26	55,35	50,62	50,60
2079	49,47	52,32	50,00	50,88	50,62	53,98	49,64	51,69	51,20	54,55	50,90	51,82
2096	49,85	53,49	49,46	51,81	49,14	51,31	49,17	49,57	50,86	54,55	50,70	50,00

-выпавших во второй половине января и начале февраля. 0 марта содержание воды в почве еще больше повысилось.

В этом месяце в I и II вариантах содержание влаги в почве было на высоком уровне и 0. мало различалось между собой (средняя 20,56% — в I и 20,11 % к сухому весу — во II вариантах), но во II—в корнеобитаемом слое почвы влажность была выше. Меньшее количество воды в почве наблюдалось по-прежнему в III варианте (18,66%).

Различные условия водоснабжения растений и метеорологические особенности осенне-зимнего периода отразились на общем содержании воды в побегах, которое изменялось по месяцам с изменением термического, водного режимов и процессов в растениях, связанных с покоем и подготовленностью его к вегетации.

Из табл. 1 видно, что при определении оводненности побегов в последних двух вариантах в январе большее содержание воды в побегах наблюдалось в III (45,17—51,54%), т. е. у растений, произрастающих летом в более жестких условиях водообеспеченности, чем во II варианте (45,69—49,20% к сырому весу), что связано с большей ксероморфностью I структуры первых растений, более сильно обводнивших свои побеги после обильных осенних осадков.

В феврале в результате увеличения влажности почвы, повышения температуры (на 2,5°) воздуха обводненность побегов увеличилась по сравнению с январем как во II, так и в III вариантах, однако в III варианте оно было более интенсивным.

Общее содержание воды в побегах, как и в предшествующем месяце, было большим в III варианте (45,81—50,68%), чем во II (46,12—49,95%), но в феврале это явление наблюдалось у меньшего количества особей, чем в январе.

При определении общего содержания воды в побегах у персиков в I варианте обнаружено, что оно было наибольшим как в январе (46,54—52,02%), так и феврале (46,92—51,19%). Это объясняется тем, что при большем содержании влаги в почве значительные транспирационные потери, наблюдавшие- л в эту теплую зиму, в большей мере восстанавливаются подачей воды корневой системой, которая, вероятно, не проводилась в течение всего зимнего периода. При меньшем содержании влаги в почве, наблюдавшемся во II и III вариантах. транспирационные потери восстанавливались частично, в результате зимой было отмечено меньшее содержание воды, приведшее к частичному усыханию прироста у некоторых черенков весной 1966 г.

Б первых числах марта начался 'вегетационный период. В

этом месяце температура воздуха повысилась на $2,6^{\circ}$, а осадков выпало 93,3 мм против 48,7 мм в феврале.

Персики начали, вегетировать, но сроки этого явления были неодинаковыми и зависели от содержания воды в растениях. При ^большей оводненности их в зимний период все процессы, связанные с покоем и подготовленностью к вегетации, протекают более интенсивно, в результате весной водоудерживающая способность теряется, а связанная с ней интенсивность транспирации увеличивается быстрее, чем у деревьев, содержащих меньше воды зимой.

При определении общего количества воды в побегах персиков в марте обнаружено, что оно по сравнению с февралем в одних случаях увеличилось, в других уменьшилось.

В I и III вариантах отмечено уменьшение оводненности побегов до 45,57—50,73% в I и 45,77—50,00% в III вариантах, причем. наиболее сильным и у большего числа гибридных форм оно ..было в I варианте, где в зимний период наблюдалось* большее содержание воды в побегах.

4|юП1 варианте у большинства гибридных персиков, содержащих меньше воды зимой, наблюдался более медленный темп подготовленности их к вегетации. В результате наращивание транспирации происходит замедленно, транспирационные потери восстанавливаются полностью и даже с избытком. Поэтому наблюдалось увеличение общего содержания воды: в побегах до 46,65—50,90% к сырому весу.

Общее содержание воды в однолетних побегах персика прироста 1966 г.

Летний период 1966 г. мало чем отличался от предыдущего по термическому режиму, но он был более влажным, осадков выпало на 4,8 мм больше, всего—72,4 мм, а влажность воздуха превышала последнюю (1965 г.) на 17%.

В отличие от прошлогодней осень была холоднее, но менее дождливой, осадков выпало на 53,6 мм меньше. Температура воздуха в октябре на $1,3^{\circ}$, ноябре — на $6,8^{\circ}$ ниже прошлогодней.

Пониженные температуры способствовали лучшей закалке растений и хорошей подготовке их к зиме. В третьей декаде октября начался листопад персиков. Конец вегетационного периода наступил 2 ноября, после снега от мороза погибли листья плодовых растений.

Как и в прошлом году, лучшие условия произрастания имели персики в I варианте. Здесь было произведено в 1966 г. одиннадцать поливов, последний в начале октября. Средняя

влажность почвы не опускалась ниже 13,65% (отмечена в сентябре), а в октябре она повысилась до 15,88% к сухому весу.

Во II варианте было произведено семь поливов, как и в предыдущем варианте, последний дан в начале октября. Влажность почвы здесь понижалась до 10,64%; в сентябре и 9,01% в октябре.¹

В III варианте персики поливались пять раз, в результате влажность почвы снижалась до 7,32% в сентябре, в октябре наблюдалось некоторое увеличение ее до 10,30% к сухому весу, в конце октября был дан обильный подзимний полив. Под влиянием его влажность почвы с 10,30% (определено* перед поливом) в октябре повысилась до 17,82% в декабре, то время как в I и II вариантах она снизилась соответственно с 15,88 до 15,11% и с 9,01 до 8,85% к сухому весу.

Общее состояние персиков, как и в прошлом (1965\$; году, лучшим было в I варианте, а в III—происходило отставание в росте, наблюдалась измельченность листьев, пожелтение *т.* осыпание ее в августе и сентябре.

При определении общего содержания воды в побегах (результаты представлены в табл. 2) было обнаружено что в ноябре меньшая обводненность побегов наблюдалась в I варианте (47,75—51,92% к сырому весу), она была больше во II (49,14—53,34%) и III (50,86—53,85%), что связано с ксероморфностью структуры этих растений. К тому же в III варианте сильному обводнению побегов способствовал обильный: подзимний полив.

Начало зимы, т. е. устойчивый переход через 0 °, отмечен©' 22 ноября (на 48 дней раньше прошлогоднего). Уже в конце-ноября установились значительные морозы 23-го — Г5,6Г 24-го—17,2, 25-го—18,0° ниже нуля.

Зимний период отличался устойчивой холодной погодой и довольно большим снежным покровом. Средняя температура в декабре — 3,7° (ниже прошлогодней на 4,7°), в январе — 3,1° (ниже на 2,8 °) и в феврале — 3,0° мороза (ниже прошлогодней на 5,2°).

Особенно холодно было во второй и третьей декадах декабря (абсолютный минимум 17,4—22,3°), первой и третьей: декадах января (21,8—19,4°) и первой декаде февраля (21,8° мороза).

Сумма осадков за зимний период 136 против 63,6 мм ж прошлую зиму и 71 мм по норме.

В декабре под влиянием большого количества выпавших: осадков и понижения интенсивности транспирации при похолодании общее содержание воды в побегах значительно уве-

дичилось (против ноября исключительно у всех гибридов и по всем вариантам.

Наиболее интенсивный рост оводненности побегов наблюдался в несколько меньшим он был во II и наименьшим в I вариантах. Общее содержание воды в побегах, как и в предыдущем месяце, было большим в III (52,60—57,96%), средним—во II (51,31—57,39%) и меньшим — в I (52,28—54,81 %

з

к сырому весу) вариантах.

В' январе с небольшим потеплением и увеличением сухости в результате усиления интенсивности транспирации общее содержание воды в побегах исключительно у всех персиков по всем вариантам понизилось, причем меньшее снижение оводненности побегов произошло в I, несколько большим оно было в III и максимальным во II кварталах, что говорит о большей стабильности растений при равномерном увлажнении почвы в летний период, т. е. в I варианте, и о положительном влиянии подзимнего полива в III варианте.

Начало вегетационного периода отмечено 7 марта, т. е. на 16 дней раньше средней многолетней даты. Очень теплая погода, установившаяся со 2-й декады марта (абсолютный максимум доходил до 23,0), способствовала более раннему началу вегетации персика.

При определении общего содержания воды в побегах в марте 1967 г. было обнаружено, что как и в прошлом году, по причинам, описанным выше, у одних персиков наблюдалось увеличение оводненности побегов, у других — уменьшение ее.

Уменьшение содержания воды в побегах большинства гибридов отмечено в III варианте, где персики зимой содержали больше воды и интенсивно растущие транспирационные потери в марте не успевали компенсироваться небольшой подачей воды корневой системой растения.

Рост оводненности побегов большинства гибридных форм наблюдался в I и II вариантах, особенно в I, где в зимний период в результате меньшего содержания воды в растениях наблюдался более медленный темп подготовки их к весне.

При анализе табл. 1, 2 обнаружено, что большей оводненностью побегов отмечались гибриды 2147, 2149, 2049. Меньшее содержание воды в побегах отмечено у гибридных форм 2096, 2079, 2071, а персики 2004, 2993, 3629в, 2125, 1981 имели среднее количество воды в побегах.

В зависимости от водообеспеченности содержание воды в побегах у всех гибридных форм меняется неодинаково, что связано с различной приспособляемостью их к условиям произрастания.

Гибриды 1-й группы 2147, 2149, 2049, 2004, 2993, 3629в, 2125, 1981

сравнительно сухую зиму 1965/1966 г. содержали большее количество воды в своих побегах, а персики 3629в, 2125, 1981, 2071, 2079, 2096 отличались меньшим содержанием ее.

При изменении условий в зиму 1966/1967 г. обводненность побегов увеличилась, причем у последней группы персиков. рост был более интенсивным, чем у персиков первой группы. Что говорит о большей стабильности гибридов 2147, 2149, 2049, - 2и14 и 2093 в вопросах содержания воды, которое в меньшей мере подвержено колебаниям при изменении условий.

В ы в о д ы

1. Количество воды в однолетних побегах персиков в холодное время года не остается постоянным. На ее содержание сказывают влияние метеорологические условия, условия водообеспеченности растений в период (вегетации и биологические особенности их.

2. Обильные осадки осенне-зимнего периода, а также обильный подзимний полив после большой сухости почвы в период вегетации способствуют энергичному обводнению побегов в зимний период.

3. Зимний период 1965/1966 г. отличался теплой погодой. Зима была малоснежной и сравнительно сухой. В этих условиях обводненность побегов персика была значительно ниже, чем в 1966/1967 г., отличавшегося устойчивой холодной погодой и с суммой осадков за зимние месяцы, превышающей прошлогоднюю в два с лишним раза.

4- Персики, постоянно вегетирующие при достаточной. влажности почвы, в большинстве случаев в холодную и влажную зиму содержали меньшее количество воды в побегах, а в теплую и сухую — имели большую обводненность их, чем те же растения при малом и неравномерном увлажнении в -период вегетации.

5. В весенний период с наступлением теплых дней и усилением транспирации общее содержание воды в побегах в одних ^случаях уменьшается, в других увеличивается. Это связано вероятно, с неодинаковым темпом прохождения всех процессов, связанных с покоем и подготовленностью растений к вегетации, на которые большое влияние оказывают условия - водообеспеченности. При большем содержании воды в растении зимой эти процессы протекают интенсивно, в результате. весной водоудерживающая способность растений уменьшается, а связанная с ней интенсивность транспирации возрастает «быстрее, чем у деревьев с меньшим содержанием воды в побегах. В этом случае быстрорастущие транспирационные потери

не успевают компенсироваться растением, в результате наблюдается уменьшение оводненности побегов.

6. После сухой и теплой зимы 1965/1966 г. увеличение оводненности побегов в марте у большинства гибридных персиков отмечено лишь во II варианте, где в результате меньшего содержания воды в побегах зимой наблюдался более медленный темп увеличения транспирации весной, и восстановление транспирационных потерь происходило полностью и даже с избытком. В I и III вариантах произошло уменьшение содержания воды в побегах, причем в I варианте оно было больших размеров и у большего количества гибридов, чем в III варианте.

7- После холодной и влажной зимы 1966/1967 г. в I и II вариантах в марте наблюдался рост оводненности побегов, при чем он был больше в I варианте, где в течение зимы отмечено меньшее содержание воды в побегах. В III варианте у большинства гибридных персиков, содержащих зимой большее количество воды в побегах, в марте произошло уменьшение оводненности их.

8. Все изучаемые гибридные персики содержали неодинаковое количество воды. Условно их можно разделить на три группы.

Группа Г Персики, имеющие большее количество воды в однолетних побегах, — 2147, 2149, 2049.

, Группа 2. Гибридные формы, имеющие обводненность побегов средних размеров, — 2004, 2093, 3629в, 2125, 1981.

Группа 3. Гибриды с малым содержанием воды в побегах по сравнению с другими формами — 2071, 2079, 2096.

9, В зависимости от водообеспеченности обводненность побегов у гибридных персиков меняется неодинаково, что связано с различной приспособленностью их к условиям произрастания.

ЛИТЕРАТУРА

Александровская Л. И. О критической влажности побегов плодовых культур в зимнее время на Южном Урале. «Бот. ж.», т. 48, 1963, № 6.

Ахматов К* Зимостойкость деревьев и кустарников; интродуцированных в пояс еловых лесов Терской-Ала-Тоо. Фрунзе; Изд-во АН Киргиз. ССР, 1960.

Бертуш М. Б. Морозостойкость некоторых древесных пород по исследованиям в условиях города Киева. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени Канд. биол. наук, Киев, 1952.

Бакулин А. А., Устенко Г. П. Некоторые данные по физиологии морозостойкости плодовых и местных растений в Сталинградской области. Сб. «Физиология устойчивости растений». М., 1960.

Васильев И. М. Зимовка растений. М., 1956.

Васильев П. И. Зимнее испарение однолетних побегов разных сортовых яблонь. «Науч.-агроном. ж.», т. 7, 1980, № 2.

влажность почвы не опускалась ниже 13,65% (отмечена 19 сентября), а в октябре она повысилась до 15,88% к сухому весу.

Во II варианте было произведено семь поливов, как и в предыдущем варианте, последний дан в начале октября. Влажность почвы здесь понижалась до 10,64%; в сентябре и 9,01 % в октябре'

В III варианте персики поливались пять раз, в результате влажность почвы снижалась до 7,32% в сентябре, в октябре наблюдалось некоторое увеличение ее до 10,30% к сухому весу, в конце октября был дан обильный подзимний полив. Под влиянием его влажность почвы с 10,30% (определено перед поливом) в октябре повысилась до 17,82% в декабре, ® то время как в I и II вариантах она снизилась соответственно с 15,88 до 15,11 %' и с 9,01 до 8,85% к сухому весу.

Общее состояние персиков, как и в прошлом (19658 году, лучшим было в I варианте, а в III—происходило отставание в росте, наблюдалась измельченность листы, пожелтение -и осыпание ее в августе и сентябре.

При определении общего содержания воды в побегах (результаты представлены в табл. 2) было обнаружено* что в ноябре меньшая обводненность побегов наблюдалась в Г варианте (47,75—51,92% к сырому весу), она была больше во II (49,14—53,34%) и III (50,86—53,85%), что связано с ксеро-аморфностью структуры этих растений. К тому же в III варианте Сильному обводнению побегов способствовал обильный: подзимний полив.

Начало зимы, т. е. устойчивый переход через 0 °, отмечен©- 22 ноября (на 48 дней раньше прошлогоднего). Уже в конце' ноября установились значительные морозы 23-го — Г5,6г,

24-го—17,2, 25-го—18,0° ниже нуля.

Зимний период отличался устойчивой холодной погодой и довольно большим снежным покровом. Средняя температура в декабре — 3,7° (ниже прошлогодней на 4,7°), в 5ш®аре — 3,1° (ниже на 2,8 °) и в феврале — 3,0° мороза (ниже прошлогодней на 5,2 °).

Особенно холодно было во второй и третьей декадах декабря (абсолютный минимум 17,4—22,3°), первой и третьей: декадах января (21,8—19,4°) и первой декаде февраля (21,8° мороза).

Сумма осадков за зимний период 136 против 63,6 мм иш прошлую зиму и 71 мм по норме.

В декабре под влиянием большого количества выпавших: осадков и понижения интенсивности транспирации при похолодании общее содержание воды в побегах значительно уве~

III

Гареев Э. З., Аракельян У. Г., Коновалов И. Г. Борьба* с вымерзанием плодовых деревьев в Киргизии. Фрунзе, Киргосиздат, 1956..

Гириник Д. В. Водный режим древесных пород зимой и зимняя засуха. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 27, М., 1955.

Гончарова Э. А. Водный режим и засухоустойчивость персика в условиях Молдавии. Дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук, Кишинев, 1965.

Гончарова Э. А. Водный режим и засухоустойчивость персика в условиях Молдавии. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Кишинев, 1965.

Дурманов Д. Н. Некоторые физиологические особенности различных по зимостойкости сортов яблони. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. М., 1963.

Евтушенко Г. А. и Евдокимова Л. И. Сезонная динамика содержания воды и сухого вещества в побегах яблони в условиях предгорной зоны Чуйской долины. Тр. Ин-та бот. и растениевод. КирФАН СССР, вып. I (V). Фрунзе, 1954.

Карфа-Корбут И. Г. Богарное лесоразведение в предгорьях киргизского Ала-Тоо. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1961.

Колесников В. А. Изменения содержания некоторых веществ в побегах яблони под влиянием полива. Докл. Моек. с.-х. Акад. им. К. А. Ти~ ?лiriaева, вып. 88, М., 1963.

Красавцев О. А. Закаливание древесных растений к морозу. Сб. «Физиология устойчивости растений». М., 1960.

Мельников В. К. Особенности годичного цикла развития древесных растений в связи с зимостойкостью. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени-канд.- биол. наук, Уфа, 1960.

Моисеев Н. Н. Физиологические особенности некоторых косточковых пород в связи с их морозоустойчивостью. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук, Алма-Ата, 1960.

Никитина Е. В. К биологии некоторых ценных древесных и кустарниковых пород в Чуйской долине. Изв. КирФАН СССР, вып. 4—5, Фрунзе, 1946.

Остапович Л. Ф. Содержание воды и водный дефицит в побегах древесных растений зимой в Памирском ботаническом саду. Сообщ. Тадж. ФАН СССР, вып. VII. Душанбе, 1949.

Папикян Н. А. О содержании воды в однолетних побегах древесных пород в осенне-зимне-весеннее время. Бюлл. Бот. сада АН Арм. ССР., № 16, 1957.

Проценко Д. Ф., Полищук Л. К. О физиологических и биохимических особенностях морозостойкости плодовых культур. Изд-во Киев., гос. ун-та. 1948

Ряднов И. М. Повышение зимостойкости косточковых в условиях Краснодарского края. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени докт. биол. наук. М., 1953.

Соломатина П. С. Динамика накопления и превращения углеводов у винограда в условиях Московской области. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. М., 1954.

Со Со к-х и. Повышение зимостойкости персика путем регулирования' плодоношения и роста деревьев. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук, Киев, 1965.

Туманов И. И. Физиология осеннего вызревания плодовых деревь-. ев. Изв. АН СССР, серия биол., 5. М., 1945.

Туманов И. И. Причины гибели растений в холодное время года* и методы ее предупреждения. М., Изд. АН СССР, 1955.

So c z e k Z. «Prace Inst, sadown. w Skiern», 7, 1963.

М. Г. Воробьева

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЛИП Е КУЛЬТУРЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН КИРГИЗСКОЙ ССР

Водный режим тесно связан со всеми внутренними процессами, протекающими в растительных организмах. Его изучение помогает вскрыть физиологические изменения, которые происходят у растений в процессе приспособления к новым условиям среды, и охарактеризовать породы с точки зрения их зимостойкости и засухоустойчивости. Особый интерес представляют исследования в этом направлении близких видов, побранных из разных географических мест.

Водный режим в зимних условиях

При изучении водного режима древесных пород в зимнее время обычно определяется содержание воды в различных частях растения (ствол, ветвь, побег) в осенне-зимне-весенний период года. Чаще всего для опытов берутся верхушки однолетних побегов, как менее стабильные в отношении содержания воды. Одновременно с определением количества воды учитывается водный дефицит побегов, а также вычисляются зимние потери воды с помощью взвешивания тех или иных частей растений, подвергающихся медленному высушиванию. Сущность последнего метода основывается на том, что более зимостойкие породы обладают относительно стабильным содержанием воды в побегах, большей водоудерживающей способностью, а вследствие этого и более экономным расходом влаги в зимний и особенно в весенний период года.

Для изучения водного режима лип в зимних условиях мы ежемесячно определяли содержание воды в побегах и их водоудерживающую способность с целью выявления наиболее зимостойких видов в условиях г. Фрунзе. При этом использовались также имеющиеся литературные сведения по водному режиму лип из мест естественного произрастания.

Работа проводилась в Ботаническом саду АН Киргиз. ССР ;в период 1965—1968 гг. Нами исследовались шесть видов липы: сердцевидная, сибирская, крупнолистная, амурская, Таке и кавказская. Возраст деревьев 15—20 лет. Все они вступили в фазу плодоношения. С каждого модельного дерева в начале

месяца мы срезали по 5 однолетних побегов из средней чае- кроны с южной стороны. На холодной, неотапливаемой веранде с однолетних побегов срезали верхушки и основания примерно одной длины (около 10 см) и одновременно на места, их срезов наносили тонкий слой вазелина. Учитывая, что больший процент испарения у липы падали листовые рубцы. (Гордягин, 1925, 1931; Рязанцев, 1937), опытный материал выбирали с одинаковым количеством листовых рубцов. На каждый побег прикрепляли этикетку с номером и названием вида, производили взвешивание, после чего побеги помещали в крону дерева с северной стороны. Повторное взвешивание проводили; каждый день в одно и то же время в течение 10 суток. После* окончания опыта побеги помещали в термостат и высушивали при температуре 105° до постоянного веса. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики, по способу округления (при произвольных отклонениях). Коэффициент вариации составил в среднем 9%, т. е. изменчивость *и* потере воды побегами каждого вида оказалась умеренной. Вычисления были сделаны с точностью до 3—4%. Данные оказались достоверными: степень надежности среднего при пяти-, измерениях колебалась от 17 до 58.

Содержание общей воды в однолетних побегах

Проведенные опыты по определению содержания воды в* однолетних побегах показали, что все виды липы обладают повышенным и довольно устойчивым (содержанием воды в побегах. По сравнению с другими видами липа амурская и; липа кавказская имеют наибольшую обводненность побегов (табл. 1).

По многим литературным данным, осенью в однолетних; побегах содержится наибольшее количество воды, зимой же* отмечается наименьшее ее содержание, что объясняется за-, трудненной подачей воды из почвы в этот период года при? происходящей в это же время транспирации побегов. Весной содержание воды в побегах сновка возрастает. В наших условиях даже в декабре, при положительной среднемесячной температуре воздуха, в побегах содержится значительное количество воды. Оно несколько уменьшается в январе и остается довольно стабильным в течение последующих двух месяцев. По-видимому, ранней весной хотя и наблюдается некоторое повышение температуры воздуха, способствующее увеличению обводненности побегов, но увеличивающаяся транспирация побегов сохраняет содержание воды на прежнем; уровне. Увеличение воды в побегах в марте происходит толь*, ко у липы Также и у липы сердцевидной — рано распускающей-

месяца мы срезали по 5 однолетних побегов из средней части кроны с южной стороны. На холодной неотапливаемой веранде с однолетних побегов срезали верхушки и основания примерно одной длины (около 10 см) и одновременно на места их срезов наносили тонкий слой вазелина. Учитывая, что больший процент испарения у липы падает *та* листовые рубцы.; (Гордягин, 1925, 1931; Рязанцев, 1937), опытный материал выбирали с одинаковым количеством листовых рубцов. На каждый побег прикрепляли этикетку с номером и названием вида, производили взвешивание, после чего побеги помещали в крону дерева с северной стороны. Повторное взвешивание проводили; каждый день в одно и то же время в течение 10 суток. После* окончания опыта побеги помещали в термостат и высушивали при температуре 105° до постоянного веса. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики- по способу округления (при произвольных отклонениях). Коэффициент вариации составил в среднем 9%, т. е. изменчивость *и* потере воды побегами каждого вида оказалась умеренной. Вычисления были сделаны с точностью до 3—4%. Данные оказались достоверными: степень надежности среднего при пяти-, измерениях колебалась от 17 до 58.

Содержание общей воды в однолетних побегах

Проведенные опыты по определению содержания воды в* однолетних побегах показали, что все виды липы обладают повышенным и довольно устойчивым содержанием воды в побегах. По сравнению с другими видами липа амурская и липа кавказская имеют наибольшую обводненность побегов (табл. 1).

По многим литературным данным, осенью в однолетних; побегах содержится наибольшее количество воды, зимой же* отмечается наименьшее ее содержание, что объясняется затрудненной подачей воды из почвы в этот период года при? происходящей в это же время транспирации побегов. Весной содержание воды в побегах снова возрастает. В наших условиях далее в декабре, при положительной среднемесячной температуре воздуха, в побегах содержится значительное количество воды. Оно несколько уменьшается в январе и остается довольно стабильным в течение последующих двух месяцев. По-видимому, ранней весной хотя и наблюдается некоторое повышение температуры воздуха, способствующее увеличению обводненности побегов, но увеличивающаяся транспирация побегов сохраняет содержание воды на прежнем; уровне. Увеличение воды в побегах в марте происходит толь, ко у липы также и у липы сердцевидной — рано распускающей-

**Содержание воды в однолетних побегах
(в % к сырому весу).**

Вид липы	1965 г.	1966 г.		
	декабрь	январь	февраль	март
Такс	53,1	51,3	52,5	55,9
	52,1	50,6	50,5	52,3
Мелколистная	53,6	54,9	52,8	52,7
	53,6	54,5	52,9	52,0
Мелколистная, форма	54,8	54,8	53,4	55,3
ранняя	54,9	53,9	53,2	53,4
Сибирская	58,2	54,1	53,8	54,3
	56,5	53,8	50,4	53,3
Крупнолистная	56,9	54,6	55,4	55,6
	58,3	55,2	56,4	55,6
Амурская	57,6	58,7	56,8	56,6
	58,7	59,2	57,0	59,4
Кавказская	59,2	56,9	57,2	57,2
	58,4	56,8	56,3	55,8

Пр и м е ч а н и е. В числителе—содержание воды в верхушках побегов, в знаменателе — в нижней части побегов.

ся формы. Возможно, данное явление в какой-то степени связано с окончанием периода покоя этих растений. Опыты по определению периода глубокого покоя почек показали, что у срезанных веток липы мелколистной рано распускающейся формы именно в этот период происходит выход из состояния глубокого покоя (табл. 2), в результате чего, по-видимому, и наблюдается некоторое увеличение содержания воды в побегах. У липы же также в 1966 г. 9 марта было отмечено массовое распускание почек, т. е. уже в начале марта данный вид выходит из вынужденного покоя, в котором он находился с декабря (см. табл. 2), что, очевидно, и сказывается на увеличении содержания воды в побегах.

Определение содержания воды в верхней и нижней частях годичных побегов позволило отметить, что на протяжении всех исследованных месяцев у липы сердцевидной вода распределена равномерно, по всему годичному побегу. У липы же сибирской, также и кавказской в основании, однолетних по-

Таблица 2

**Глубина биологического покоя различных видов липы
в период 1965/1986 гг.**

Вид липы	Время постановки опытов			
	1 декабря	3 января	2 февраля	2 марта
	через сколько дней произошло распускание почек			
Мелколистная, форма ранняя	—	45	30	17
Мелколистная	—	46	40	27
Сибирская	61	40	35	30
Крупнолистная	50	28	24	21
Кавказская	78	60	30	24
Таке	17	10	0	0
Амурская	—	—	—	40

П р и м е ч а н и е. О — распускание почек шло сразу же после постановки опыта; прочерк — побеги, срезанные в данном месяце, совсем не распустились.

бегах воды содержится несколько меньше, чем в верхушках, а у липы крупнолистной и амурской наблюдается обратная картина (см. табл. 1). Возможно, наибольшая обводненность нижней части годичных побегов у последних двух видов способствовала тому, что в опытах по определению глубины покоя у липы крупнолистной зачастую шли в рост почки именно в нижней и средней частях побега, а у липы амурской, в противоположность всем другим видам, никогда не распускались верхушечные почки, и набухание почек происходило только в средней части побега.

Таблица 3

**Динамика содержания воды в однолетних побегах
липы мелколистной**

Авторы	Год исследования	Декабрь	Январь	Февраль	Март
1	2	3	4"	5	6
Раскатов, 1939, г. Воронеж (в % от сырого веса)	1937—1938	51,9	53,3	54,8	48,1
Ахматов, 1960, север Киргизии, урочище Желанд!	1956—1957	49,8	48,1	47,6	48,3

1S.

ЭГ

**Глубина биологического покоя различных видов липы
в период 1965/1966 гг.**

Вид липы	Время постановки опытов			
	1 декабря	3 января	2 февраля	2 марта
	через сколько дней произошло распускание почек			
Мелколистная, форма ранняя	—	45	30	17
Мелколистная	—	46	40	27
Сибирская	61	40	35	30
Крупнолистная	50	28	24	21
Кавказская	78	60	30	24
Таке	17	10	0	0
Амурская	—	—	—	40

Примечание. О — распускание почек шло сразу же после постановки опыта; прочерк — побеги, срезанные в данном месяце, совсем не распустились.

бегов воды содержится несколько меньше, чем в верхушках, а у липы крупнолистной и амурской наблюдается обратная картина (см. табл. 1). Возможно, наибольшая обводненность нижней части годичных побегов у последних двух видов способствовала тому, что в опытах по определению глубины покоя у липы крупнолистной зачастую шли в рост почки именно в нижней и средней частях побега, а у липы амурской, в противоположность всем другим видам, никогда не распускались верхушечные почки, и набухание почек происходило только в средней части побега.

Таблица 3

**Динамика содержания воды в однолетних побегах
липы мелколистной**

Авторы	Год исследования	Декабрь	Январь	Февраль	Март
1	2	~ 3	4"	5	6
Раскатов, 1939, г. Воронеж (в % от сырого веса)	1937—1938	51,9	53,3	54,8	48,1
Ахматов, 1960, север Киргизии, урочище Желанды (в % от сырого 1956—1957 веса)		49,8	48,1	47,6	48,3

1	2	3	4	5	6
Кулагин, 1961, г. Миасс (в % от сухого веса)	1958—1959	—	—	—	108,8
Нестерович, 1963, г. Минск (в % от сухого веса)	1960—1961	120,5	119,2	115,4	116,4
	1961—1962	110,5	117	106,4	96,2
	1962—1963	119,5	117,8	110,2	107,9
Воробьева, 1969, г. Фрунзе, (числитель — в % от сырого веса,	1965—1966	53,6	54,9	52,8	52,7
знаменатель — в % от сухого веса)	1967	115,3	121,6	111,7	111,3
		—	—	53,9	52,3
				120,3	109,8

У липы мелколистной, произрастающей в поливных ловах г. Фрунзе, динамика содержания воды в однолетних побегах мало отличается от динамики содержания воды побегах этого же вида липы, произрастающей во многих других городах Советского Союза (табл. 3). Из приведен! табл. 3 видно также, что в более жестких и менее подходящих для этого вида условиях (урочище Джеланды на сев Киргизии, на высоте 1950 м над ур. м.) содержание вод: побегах несколько снижается, но зато увеличивается их водоудерживающая способность. При сравнении наших дан: с данными К. А. Ахматова (1960) оказалось, что липа мелколистная из урочища Джеланды в зимнее время теряет в 2 два, а в марте — в 1,5 раза меньше,., чем. липа мелколистная, растущая в культуре Ботанического сада г. Фрунзе.

Используя рукописные данные В. И. Ткаченко, любые нам предоставленные, мы имели возможность сравнить в липы с аборигенным видом —тополем густолиственным *pulus densa Kom.*), широко вошедшим в городские паркиа Фрунзе. В однолетних побегах этого тополя, растущего в таническом саду г. Фрунзе, количество воды (в % к весу) было следующим: в ноябре — 55,4, декабре — 54,7, варе — 54,7, феврале — 51,4. По' содержанию- воды в побегах липы приближаются к тополи густолиственному, а у двух видов (липы кавказской и амурской) / воды в. побегах содержится даже несколько больше..

Водоудерживающая способность побегов

Как идет отдача воды побегами у различных видов липы, иначе, какова их водоудерживающая способность в зимнее и весеннее время, наглядно видно из табл. 4.

Таблица 4

Среднесуточная потеря воды однолетними побегами
(в % к сырому весу)

Вид липы	Декабрь	Январь	Февраль	Март
Сердцевидная, рано распускающаяся форма	0,66	1,19	1,11	1,97
Сердцевидная	0,64	1,13	1,05	1,86
Сибирская	0,71	1,04	1,09	1,62
Крупнолистная	0,65	1,13	1,18	1,82
Таке	0,72	1,01	1,27	2,20
Амурская	0,93	1,39	1,40	1,92
Кавказская	0,88	0,82	1,18	1,47
Температура воздуха средняя средне- суточная, °С	— 0,7	— 0,3	2,2	4,8
Сумма осадков за месяц, мм	4,4	26,2	48,7	93,3
Относительная влаж- ность, %	62	68	74	76

В декабре, несмотря на положительные среднесуточные температуры воздуха и повышенное содержание воды в побегах, все виды липы обладают наименьшей потерей воды по сравнению с другими месяцами. Возможно, это зависит от того, что в данный период большинство видов липы находится в глубоком, органическом покое, затормаживающем многие процессы жизнедеятельности. У срезанных в это время побегов пробуждение либо совсем не происходит, либо наступает через длительный промежуток времени (см, табл. 2). У липы также, как уже было, сказано выше, глубокий покой заканчивается в декабре, но, тем не менее, суточные потери воды ее побегами в декабре и январе приближаются к потерям такой зимостойкой породы, как липа сибирская. В последние годы в ряде работ (Туманов и Красавцев, 1955; Гусев, 1957; Журкина, 1964) отмечается, что растения могут и в вынужденном покое выдерживать сильные морозы, если при этом не возникает благоприятных условий для их роста. И. И. Туманов и

О. А. Красавцев (1959) в своих опытах по закаливанию весных растений отрицательными температурами пришли к выводу, что развитию высокой морозостойкости в принятых условиях препятствуют резкие колебания температуры в результате чего растения не могут полностью пройти в фазу закаливания и проявить потенциальную морозостойкость. Отсюда, по-видимому, не только глубокий, но и данный покой в зимнее время может оказывать влияние на содержание воды в побегах, и на их водоудерживающую способность. При нарастании благоприятных климатических факторов в феврале водоотдача побегов липы также начинает значительно возрастать, тогда как у остальных видов (кроме пылевидной кавказской) существенной разницы в потере воды в январе и феврале не наблюдается.

В марте с повышением температуры воздуха и уменьшением глубины (биологического покоя, у всех видов замедляется испарение воды побегами. Особенно сильно замедляется у липы также, у которой к этому времени уже наступает полное пробуждение.

Динамика суточной потери воды побегами в зимний и весенний периоды не одинакова. Так, зимой в процессе опытов наблюдалось постоянное снижение суточной потери воды, этому средняя суточная потеря воды за все 10 дней опыта была ниже, чем в первые дни опыта. Такое явление объясняется ростом водоудерживающей способности тканей при постепенном их обезвоживании (Генкель и Окнина, 1954; Ивекди 1955; Ахматов, 1960; Кулагин, 1961 и др.). В марте же очевидно, что в последние дни опыта среднесуточные потери значительно превышают потери первых дней.

В расходовании воды побегами в зимне-весенний период между видами липы наблюдаются некоторые отличия. 1. Большим расходом воды в зимние месяцы отличается амурская, что, возможно, связано с большей оводненностью ее побегов. Липа кавказская содержит воды в побегах, но такое же количество, как и липа амурская, и, тем не менее, ее потери являются самыми минимальными из всех. Только в декабре они относительно высоки и приближались к потерям липы амурской. По всей вероятности, это связано с поздним сбрасыванием листьев у этого вида (в ноябрь и плохим заживлением листовых рубцов, через которые и исходит наибольшая отдача воды. Возможно, разница в отдаче воды побегами обуславливается наследственными особенностями растений, зависящими от климатических условий естественного местопроизрастания. На пониженной отдаче

побегами липы кавказской, может быть, сказалось и происхождение самого растения, выросшего из семян, присланных из Душанбе, и прошедшего, таким образом, как бы ступенчатую акклиматизацию.

Липа сердцевидная и липа сибирская тоже экономно расходуют воду, причем у липы сибирской водоудерживающая способность побегов оказалась даже несколько выше, чем у липы сердцевидной. У липы крупнолистной, вымерзавшей в раннем возрасте до корневой шейки, с возрастом постепенно произошло увеличение зимостойкости, что, вероятно, сказалось и на пониженной водоотдаче побегов, приближающейся в настоящее время к водоотдаче побегов липы сердцевидной — одной из самых морозоустойчивых пород во всех пунктах Советского Союза. У липы также в первые два зимних месяца побеги теряют незначительное количество воды, однако к концу зимы потери увеличиваются! и уже в марте превосходят потери воды побегами у всех остальных видов.

Для сравнения водоотдачи у лип с другими породами приводим среднесуточную потерю воды однолетними побегами у тополя густолиственного (в % к сырому весу):

Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
0,83	0,84	0,67	1,27	2,17

Сопоставляя приведенные данные с данными табл. 4, следует отметить, что только дальневосточные виды липы по своей водоотдаче превосходят (липа амурская) или приближаются (липа также к тополи. Остальные виды обладают большей водоудерживающей способностью по сравнению с тополем густолиственным.

В заключение можно отметить, что водоудерживающая способность побегов липы в зимних условиях в некоторой степени может характеризовать виды с точки зрения их зимостойкости. Так, липа сердцевидная хорошо переносит местные климатические условия зимы — с частыми оттепелями и резкими похолоданиями и весной всегда пробуждается с неизменно здоровыми побегами, поэтому она на основе многолетних наблюдений в Ботаническом саду рекомендована для внедрения, в озеленительные посадки во многие районы Киргизии (1966).

Липа сибирская также обладает наибольшей способностью удерживать воду в побегах в зимнее время. Этот фактор

совместно с другими биологическими особенностями данного вида (наиболее позднее пробуждение, бурный рост побегов и быстрое его окончание, ранний конец (вегетации) тоже свидетельствует о том, что липа сибирская с успехом может переносить все зимние невзгоды.

В молодости растения липы крупнолистной и липы кавказской зимой часто вымерзали до корневой шейки и летом вырастали за счет ^сновь образующихся порослевых побегов. С возрастом у этих видов произошли изменения в сторону повышения их зимостойкости, что, вероятно, связано с увеличением водоудерживающей способности их побегов.

У липы также весной иногда отмечается повреждение верхушек побегов. Возможно, что при раннем пробуждении этого вида происходящие максимальные потери воды побегами не всегда возмещаются подачей воды из других частей дерева.

У липы амурской связи между интенсивностью водоотдачи и зимостойкостью не наблюдается: хотя ее побеги и обладают повышенной водоотдачей в течение всего зимне-весеннего периода, однако заметных повреждений у этого вида после перезимовки не отмечается. Некоторые авторы также отмечают, что иногда водоудерживающая способность побегов в зимнее время не является критерием зимостойкости растений (Туманов и Красавцев, 1959; Ахматов, 1960, 1968). Н. Д. Нестерович и Р. Р. Сироткина (1963) пишут, что в условиях Минска некоторые зимостойкие древесные породы в отдельные годы характеризуются наибольшими потерями воды зимой в сравнении с менее зимостойкими видами.

Водный режим в летних условиях

Липа, по своему происхождению является мезофитным растением, поэтому успешность ее акклиматизации будет зависеть также от ее устойчивости к высокой температуре воздуха, а также к почвенной и атмосферной засухе, отмечаемой обычно в летние месяцы в Киргизии. Отсюда, не менее важным является изучение водного режима липы летом.

В течение вегетационного периода 1966—1968 гг. нами проводились исследования по интенсивности транспирации, содержанию общей воды, водоудерживающей способности и жароустойчивости различных видов липы.

Летняя транспирация

Многочисленными исследованиями установлено, что в условиях достаточного водоснабжения интенсивность транспирации находится в прямой зависимости от солнечной радиации

и температуры воздуха и в обратной — от влажности атмосферы. В засушливых условиях такой зависимости обычно не наблюдается (Иванов, Силина, Цельникер, 1952; Гулидова, 1955; Романова, 1955; Хлебникова и Маркова, 1955). В течение суток максимум интенсивности транспирации обычно приходится на дневные часы, но некоторыми авторами отмечается спад транспирации у растений в околополуденные часы в засушливые периоды года. Перегиб кривой транспирации в этом случае смещается на утренние часы под влиянием совместного действия нарастающей температуры и более медленного возмещения корневой системой влаги, запас которой был использован листьями в утренние часы (Серебрякова, 1951; Ситникова, 1966). Г. Н. Еремеев (1965), проводя работу по измерению температуры листьев у плодовых растений в Никитском ботаническом саду, выявил, что в засушливые периоды года в силу резкого снижения транспирации в солнечные дни июля и августа, когда температура воздуха в саду доходила до 30—32°, у плодовых растений происходил перегрев листьев, их температура достигала 41—43° и выше. У нестойких к засушливым условиям сортов эти температуры вызывали массовые повреждения, у стойких — повреждений не было, хотя они и имели такой же перегрев.

Наблюдения за транспирацией у липы нами проводились летом 1966 и 1967 гг. Транспирация определялась по методу Г. А. Евтушенко (1958) с помощью облегченных полевых респирометров, Л. А. Шпота (1962), которые навешивались на одни и те же листья в нижней части краны с юго-восточной стороны дерева. Интенсивность транспирации выражалась в миллиграммах за час с 1 дм^2 . Работа проводилась с июня по октябрь, два раза в месяц, с интервалом в 12—16 дней. В течение дня опыты ставились три раза: в 7 ч утра, в 1 ч дня и в 7 ч вечера. При этом каждый раз учитывались температура и влажность воздуха при помощи психрометра Ассмана. В результате наблюдений был выявлен ход утренней, дневной и вечерней транспирации у лип за весь вегетационный период, а также рассчитана средняя суточная интенсивность транспирации для каждого месяца и всего вегетационного сезона.

За период исследований в Ботаническом саду выяснилось, что у всех видов лип, кроме липы также, максимальная интенсивность транспирации в большинстве случаев приходилась на дневные часы, при этом относительная влажность воздуха была наименьшей (30—42%), а температура достигала максимума (30—33°). Повышенная влажность воздуха утром и вечером (75—90%) сопровождалась пониженной интенсивностью

транспирации. Усиливая транспирацию днем, растения как бы противодействовали сравнительно высокому напряжению метеорологических факторов, сохраняя себя от перегрева. Вечерняя транспирация у всех видов лип была минимальной, часто транс пиromетры даже ее не улавливали. Такая же закономерность в суточном ходе транспирации наблюдалась и у тополя густолиственного, растущего в Ботаническом саду. У липы также в течение вегетационного периода максимум суточной транспирации обычно приходился на утренние часы, к полудню интенсивность транспирации понижалась и в вечерние часы была минимальной.

В условиях лучшего водоснабжения у липы сердцевидной происходит увеличение интенсивности транспирации почти в 1,3 раза по сравнению с той же липой, растущей на повышенном месте, где во время полива вода никогда не задерживается. Исследователи (Иванов и др., 1952: Хлебникова и Маркова, 1955; Гончарик, Чаховский, 1965: Шипчанов. 1960), изучая транспирацию древесных растений в различных условиях также заметили, что чем лучше условия водоснабжения, тем выше интенсивность транспирации. Недостаток почвенной влаги заметно ограничивает величину транспирации. Так, Л. А. Иванов и другие (1952) отмечают, что интенсивность транспирации у липы сердцевидной в Деркуле. в зоне недостаточного водоснабжения, снижается на 39% по сравнению с Подмосковьем. М. М. Гончарик и А. А. Чаховский (1965) обнаружили, что в засушливые и жаркие периоды транспирация деревьев липы сердцевидной в городских посадках Минска оказывается примерно в два раза ниже, чем у деревьев, произрастающих в естественных условиях Ботанического сада АН БССР.

В течение вегетационного периода у лип максимальная интенсивность транспирации наблюдается в наиболее жаркие месяцы. Так, в 1966 г. максимум транспирации у всех видов был отмечен в середине июня и во второй половине августа. В эти дни температура воздуха днем доходила до 33.5 °C и относительная влажность была 30—42%. В 1967 г. максимум транспирации наблюдался в начале июня и в начале августа, когда тоже стояли наиболее жаркие дни при низкой относительной влажности. Осенью все виды липы, кроме кавказской, транспирацию снижают. У липы кавказской такого снижения почти не наблюдается. В сентябре и начале октября ее показатели транспирации мало отличаются от предыдущих месяцев, так как в это время она еще находится в состоянии вегетации.

Среднесуточная интенсивность, транспирации за весь ве-

гетационный сезон у различных видов липы была следующая (в мг за час с 1 д.м²):

	1966 г.	1967 г.
Сибирская	1400	927
Кавказская	1385	993
Амурская	1292	854
Таке	1204	668
Сердцевидная	830	
Сердцевидная**	1142	
Маньчжурская	922	
Европейская	824	

П р и м е ч а н и е. ** — липа растет в условиях увлажнения.

В 1967 г. из-за более прохладного лета у липы интенсивность транспирации была меньше, чем в 1966 г. Более экономным расходом воды в единицу времени отличаются липа сердцевидная, европейская и маньчжурская, а. из двух дальневосточных видов у липы амурской расход воды больше, чем у липы также. Интересно отметить, что в 1966 г. в целом за вегетационный период интенсивность транспирации тополя густолистного и даже березы туркестанской была. больше, чем у лип.

Содержание воды в листьях, их водоудерживающая способность и жароустойчивость

Исследования по содержанию воды в листьях и их водоудерживающей способности проводились по методике Л. И.Сергеева и др. (1961), определение жароустойчивости велось в водяной бане по модифицированной методике К. А. Ахматова (1966).

У всех видов липы наибольшее количество воды в листьях отмечено в начале вегетационного периода, затем оно несколько снижается (табл. 5). Такая динамика содержания воды в листьях в период вегетации отмечена и у других древесных пород (Нестерович, 1960; Лю Цзинь-Хэ, 1962) и объясняется понижением степени гидрофильное™ коллоидов клетки по мере старения листа (Моисеев, 1963).

Больше всего воды — в листьях липы сердцевидной крупнолистной. В течение вегетационного периода у листьев этих видов наблюдаются и небольшие колебания влажности.

сколько меньший процент воды сале р ж и т с я в листьях липы также и сибирской, но у них во второй половине вегетации более резко снижается обводненность листа.

Таблица 5

Содержание общей воды в листьях в течение вегетационного периода 1967 г. (в % к сырому весу)

Вид липы	16.VI	30.VI	16.VII	3.VIII	15.VIII	5.IX
Сердцевидная	71,2	67,4	66,6	64,7	65,0	68,0
Крупнолистная	71,7	67,5	69,2	68,9	66,7	66,9
Европейская	70,9	68,2	66,5	65,8	64,9	66,0
Кавказская	71,9	67,1	64,0	62,9	—	63,1
Амурская	68,1	65,2	62,0	62,2	63,4	60,8
Таке	67,8	64,7	59,6	60,3	57,2	60,9
Сибирская	67,8	64,6	64,8	61,0	58,2	60,3

Высокая водоудерживающая способность листьев в некоторой степени определяет повышенную засухоустойчивость растений. Наши исследования показали, что некоторые виды липы по водоудерживающей способности листьев сильно отличаются друг от друга (табл. 6).

Липа также в сравнении с другими видами оказалась наиболее устойчивой к завяданию, так как ее листья обладают наибольшей водоудерживающей способностью. Возможно, скорости водоотдачи в некоторой мере препятствовали хорошо развитые покровные ткани листа. Липа крупнолистная характеризуется несколько большей водоудерживающей способностью листьев, чем липа сердцевидная, и является по сравнению с ней более засухоустойчивым видом, что отмечается и другими авторами. (Дробов, 1937; Залесская, 1949 и др.). Наиболее интенсивно отдают воду при завядании листья липы кавказской — с июля и липы сибирской — на протяжении всего периода вегетации, но особенно в августе и сентябре. Однако в природных условиях эти два вида ведут себя по-разному: у липы кавказской каких-либо заметных повреждений листьев не наблюдается, у липы сибирской, наоборот, происходит подсыхание зеленых листьев и появление на них сухих коричневых пятен. Очевидно, слабая деятельность корневой системы у липы сибирской приводит к несоответствию между подачей воды и ее потерей, в результате чего происходит сильное обезвоживание листьев и их повреждение.

Интенсивность водоотдачи листьями после 6 ч завядания
(в % от первоначального содержания воды)

Вид липы	16.VI	30.VI	16.VII	3.VIII	15.VIII	5.IX
Сердцевидная	20,3	23,6	18,3	29,1	32,1	33,8
Крупнолистная	18,3	16,9	18,5	26,6	—	37,3
Европейская	17,9	18,7	19,1	28,3	30,4	35,5
Кавказская	16,7	18,1	40,5	52,4	—	45,6
Амурская	12,6	27,2	26,4	36,1	—	29,7
Таке	11,7	16,5	20,1	24,7	20,8	24,6
Сибирская	26,8	28,6	38,1	73,2	82,2	84,9

В течение лета у всех видов липы наблюдается повышение водоотдачи к концу вегетации. В наших опытах не получило подтверждения указание о том, что более зимостойкие породы к концу вегетации увеличивают водоудерживающую способность листа и обладают меньшей водоотдачей по сравнению с незимостойкими (Кулагин, 1961; Сергеев и др., 1961; Климаченко, 1965). Например, такие зимостойкие в наших условиях породы, как липа сердцевидная и липа сибирская, резко отличаются по своей водоотдаче и друг от друга и от менее зимостойкой липы также, которая, наоборот, имеет повышенную водоудерживающую способность листа на протяжении всего периода вегетации по сравнению со всеми другими видами. В наших исследованиях интенсивность водоотдачи листьями в некоторой степени характеризует виды только со стороны их устойчивости к засушливым условиям среды.

Приспособительные изменения пород к перенесению засухи не ограничиваются только водоотдачей. В комплекс приспособительных свойств входит также и устойчивость растений к высоким температурам летнего периода. Ведущая роль высокой температуры во многих районах нашей страны находит в настоящее время все большее признание (Альтер гот, 1960).

Определение жароустойчивости листьев девяти видов липы было проведено в июле и августе 1968 г. (максимальная температура воздуха в эти месяцы доходила до 35—39°).

Опытами было выявлено, что с возрастом листьев заметно повышается их жароустойчивость. Так, листья всех: видов липы выдерживали в середине августа температуру воды на 5—8° выше, чем листья, собранные в середине июля (табл. 7).

Жароустойчивость листьев липы

Вид липы	Температура, при которой происходит коагуляция протоплазмы, °С	
	17 июля	16 августа
Таке	47	55
Сибирская	49	55
Крупнолистная	49	55
Ледебура	49	56
Амурская	49	56
Сердцевидная	50	57
Кавказская	53	57
Маньчжурская	53	58
Европейская	54	59

Исследованные виды липы обладают различной жароустойчивостью. При этом расположение видов по степени жароустойчивости с возрастом листьев почти не меняется. Наибольшей жароустойчивостью отличается липа европейская, листья которой в августе выдерживали температуру воды до 59°. Липу сердцевидную, кавказскую и маньчжурскую также можно отнести к наиболее стойким породам по сравнению с другими видами. Наименее устойчивой к высоким температурам является липа также, у которой коагуляция¹ протоплазмы в листьях происходит в июле при 47°, а в августе — при 55°.

На основе проведенных исследований по летнему водному режиму можно сказать следующее.

У липы также при наблюдающемся снижении интенсивности транспирации в наиболее жаркие часы дня может произойти, перегрев листьев в силу их малой жароустойчивости. Возможно, вследствие этого в Ботаническом саду в летний период 1968 г. с очень высокой температурой воздуха (до 39°) и низкой относительной влажностью (ниже 30) у листьев липы; также наблюдались повреждения в виде засыхания краев пластинки.

Липа сибирская противостоит летней жаре усиленной транспирацией. При этом, однако, из-за пониженной водоудерживающей способности листьев происходит сильное их обезвоживание, что в природных условиях приводит к ежегодному подсыханию зеленых листьев, скручиванию или появлению на них сухих коричневых пятен, а вследствие этого и сокращению жизнедеятельности всего растения.

Одной из причин меньшей засухоустойчивости этих видов*.

возможно, является также и более рыхлое анатомическое строение их листьев.

Липа сердцевидная при достаточном увлажнении почвы довольно стойко переносит все неблагоприятные условия лета и отличается более экономным расходом воды на летнюю **транспирацию, хорошей обводненностью листьев, их сравнительно большой водоудерживающей способностью и жароустойчивостью.**

Однако при задержке поливов у нее начинают преждевременно желтеть и опадать листья. Очевидно, при этом **происходит нарушение между процессом поглощения воды корневой системой и транспирацией листьями.**

Такие виды липы, как амурская, крупнолистная, европейская и кавказская, в основном по всем показателям летнего водного режима, а также на основании полевых наблюдений, можно отнести к стойким породам, благополучно переносящим почвенную и атмосферную засуху летнего периода.

Подводя итог всем исследованиям по водному режиму лип, можно сказать, что для условий города **Фрунзе** в настоящее время наиболее перспективным видом является липа амурская. В зимнее время, хотя ее побеги и обладают низкой **водоудерживающей способностью, но, тем не менее, отличаются** наибольшей обводненностью и не имеют повреждений после перезимовки. Эта липа наиболее стойка и к неблагоприятным условиям летнего периода. Липу сердцевидную также можно рекомендовать для озеленения города, но **в местах с регулярными поливами.** Липы крупнолистная, европейская и кавказская **довольно стойко переносят местную жару** и сухость воздуха, но в первые годы после перезимовки у них **отмечаются сильные повреждения однолетнего: прироста, поэтому** в озеленение города они должны войти только после массового размножения в питомниках семенами местной репродукции путем отбора наиболее зимостойких форм.

ЛИТЕРАТУРА

Альтергот В. Ф. Направленность обмена веществ при перегреве растений и вопросы их теплоустойчивости. Сб. «Физиология устойчивости растений». М., Изд-во АН СССР, 1960.

Ахматов И. Зимостойкость деревьев и кустарников, интродуцированных в поясе еловых лесов Терской Ала-Тоо. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз* ССР, 1960.

Ахматов К. А. К методике определения жароустойчивости растений в полевых условиях. -Бюлл. ГБС, вып. 63, 1966.

Ахматов К. А. Методы определения зимостойкости древесных растений. Фрунзе, Изд-во «Илим», 1968.

Генкель П. А. и Окина Е. З. Диагностика' морозоустойчивости

растении по глубине покоя их тканей и клеток. М., Изд-во АН СССР, 1954.
Г о и ч а р и к М. М., Ч а х о в с к и й А. А. Водный режим липы мелколистной в городских озеленительных посадках. Изв. АН БССР, серия биол. наук, №4, 1965.

Г о р д я г и н А. К вопросу о зимнем испарении некоторых древесных пород. Тр. О-ва естествоиспыт. при Гос. Казанском ун-те, т. 50, вып. 5, Казань, 1925.

Г о р д я г и н А. Я. Интенсивность транспирации однолетних побегов одного экземпляра липы в зимние периоды разных годов. Юбил. сб., поев. 25-летию пед. и обществ. работы акад. Б. А. Келлера. Воронеж, Изд-во «Коммуна», 1931.

Г у ж е в Ю. Л. Изучение периода покоя у плодовых растений. «Ж. общ. биологии», т. XVIII, 1957, №4.

Г у л и д о в а И. В. О транспирации древесных и кустарниковых пород в подзоне южных черноземов. Тр. Ин-та леса, т. XXVII, 1955.

Деревья, кустарники и лианы для озеленения населенных пунктов Киргизии. Фрунзе, Изд-во «Илим», 1966.

Д р о б о в В. П. Озеленение городов Средней Азии. Ташкент, Госиздат Узб. ССР, 1937.

Е р е м е е в Г. Н. О физиологических показателях и методах исследований засухоустойчивости и водного режима плодовых и других растений. Сб. «Общие закономерности роста и развития растений», Вильнюс, «Мин- тис», 1969

Ж у р к и н а А. Г. К вопросу о зимостойкости деревьев и кустарников города Волгограда в связи с их географическим происхождением. «Сб. н-ауч. работ Волгоград, пед. ин-та им. А. С. Серафимовича», вып. I, Волгоград, 1964.

З а л е с с к а я Л. С. Озеленение городов Средней Азии. М., Изд-во Акад. архитектуры СССР, 1949.

И в а н о в Л. А., С и л и н а А. А. и Ц е л ь н и к е р Ю. Л. О транспирации ползающих полос в условиях Деркульской степи. «Бот. ж.», т. 37., № 2, 1952.

И п е к д ж и я н В. М. О зимней транспирации побегов молодых дубков в связи с их зимостойкостью. «Физиология растений», т. 2, вып. 4, 1955.

К л и м а ч е н к о А. Ф. Водный режим некоторых древесных пород Дальнего Востока, интродуцированных в Западной Сибири. Сб. «Растит. ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока». Новосибирск, Изд-во «Наука», 1965.

К у л а г и н Ю. З. Особенности водного режима деревьев и кустарников в связи с их зимостойкостью. В кн. Л. И. Сергеева и др. «Морфо-фи- зиол. периодичность и зимостойкость древес. растений». Уф., 1961.

Л ю Ц з и н ь - Х э. Водный режим некоторых древесных растений в связи с интродукцией. Тр. БИН АН СССР, серия 4, вып. 15, 1962.

М о и с е е в Н. Н. Сезонные особенности водоемкости листьев косточковых плодовых пород. Ж. «Физиология растений», т. 10, № 1, 1963.

Н е с т е р о в и ч Н. Д. Изменение содержания воды и сухого вещества в листьях некоторых древесных пород в течение лета. Бюлл. Ин-та биологии АН БССР за 1959 г., вып. 5. Минск, 1960.

Н е с т е р о в и ч Н. Д., С и р о т к и н (а Р. Р. Содержание воды в однолетних побегах древесных пород в осенне-зимне-весенний период. Изв. АН БССР, серия биол. наук, № 4, 1963.

Р а с к а т о в П. Б. К изучению водного режима деревьев и кустарников в зимний период в условиях лесостепи Европейской части СССР. «Сов. ботаника», 1939, №3.

Р о м а н о в а Л. В. Водный режим косточковых плодовых пород в

уеяввиях степного Крыма. Сб. «Физиология растений». Л., Изд-во Ленин гп. ун-та, 1955.

Рязанцев А. В. Участие отдельных элементов поверхности древесных ветвей в процессе зимней транспирации. «Со. науч.-чисел. раоот Пермского СХИ», т. VI, Пермь, 1937.

Сергеев Л. И., Сергеева К. А., Мельников В. К. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа, Изд-во Башкирского ФАН СССР, 1961.

Серебрякова Л. К. О транспирации дуба и клена остролистного в каштановой зоне юго-востока. «Лесное хозяйство», 1951, № 11.

Ситникова А. С. Водный режим некоторых древесных пород в связи с их газостойчивостью. Тр. бот. садов АН Каз. ССР, т. 9, 1966.

Туманов И. И. и Красавцев О. А. Морозостойкость древесных растений. Ж. «Физиология растений», т. 2, вып. 4, 1955.

Туманов И. И. и Красавцев О. А. Закаливание северных древесных растений отрицательными температурами. Ж. «Физиология растений»⁴ т. 6, вып. 6, 1959.

Хлебникова Н. А. и Маркова М. И. Транспирация молодых древесных растений в условиях Прикаспийской низменности. Тр. Ин-та леса, т. XXVII, 1955.

Шипчанов И. К. Изменение интенсивности транспирации древесных пород в зависимости от влажности почвы и воздуха. Сб. «Физиология устойчивости растений», М., Изд-во АН СССР, 1960.

Шпота Л. А. Облегченный транспирометр Г. А. Евтушенко (методика изготовления и правила пользования). Уч. зап. биол.-почв. фак-та Киргиз, гос. ун-та, вып. 7, 1968.

Шпота Л. А. К методике определения транспирации полевым транспирометром. Фрунзе, Изд-во Киргиз, гос. ун-та, 1962.

БИ ОЛ ОШЧ ЕСКИ Е ОСОБЕН КОСТИ ' МУСКАТНОГО •ШАЛФЕЯ ОРИ ИНТРОДУКЦИИ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Общеизвестно, что шалфей мускатный является ценной-эфиромасличной культурой, используемой в медицине, парфюмерной и пищевой промышленности.

Имеющаяся литература по шалфею в основном освещает вопросы выращивания данного растения, агротехнику, сортовой состав и др. (Кудряшев, 1937; Эфиромасличные культуры, 1963), и довольно мало известно о биологических особенностях данного растения.

Настоящее исследование посвящено изучению некоторых ^вопросов биологии шалфея мускатного при интродукции в Ботанический сад АН Киргизской ССР, расположенный на покатом шлейфе северного склона хребта Киргизский Ала-Тоо.

В нашу задачу входило следующее: биолого-экологические ^условия развития и роста шалфея, потребность в температуре в различные периоды его роста, установление динамики роста розеточных листьев и стебля, побегообразование шалфея, а также фенологические особенности его в условиях Чуйской долины.

В исследовании была принята обычная 'методика биологических исследований. Рост розеточных листьев определялся путем измерения трех растений — один раз в 10 дней. При этом измерялась длина, ширина листовой пластинки и черешок. По ширине бралась нижняя, самая широкая его часть.

Показатели температуры воздуха (средняя, минимальная, максимальная) взяты в ГМС г. Фрунзе и указаны сроки появления очередных листьев.

Семена шалфея получены нами из двух географических участков — с завода «Эфирос» Калининского производственного управления и Крымской опытной станции ВНИИЭМК (1964 г.).

Биологические особенности шалфея мускатного изучались по сорту В-1, интродуцировано с завода «Эфирос». По семи сортам: В-54, В-2-В, В-785, В-24, С-24, С-1122, 1156 проведена лишь первичная интродукция.

Растения шалфея мускатного, достигшие периода цветения *ж* плодоношения, состоят из стержневого корня, всасывающих корней, розетки прикорневых листьев и цветоноса. Корень—• двухлетний, стержневой, деревянистый, мощно разветвляется на боковые корни. Стебель однолетний, ежегодно отмирающий. Возобновление побегов обеспечивается за счет корневой шейки.

При весеннем посеве в первый год образуется розетка листьев, на второй год растение цветет и плодоносит. При осеннем посеве, семена весной дружно всходят и в это же лето растения цветут, на второй год также хорошо развиваются, но к осени большая часть отмирает. На третий год жизни, при высокой культуре, хотя и наблюдается развитие растений, однако плантации довольно изнеживаются.

Эколого-биологические особенности шалфея мускатного

Род шалфей во флоре СССР насчитывает 78 видов и представлен различными экологическими группами, как-то: ксерофитами, мезофитами и др.

Шалфей мускатный *Salvia sclarea* L., описанный впервые Линнеем в 1753 г., в систематическом отношении включен в пород *Sclarea* (Moench) Benth., секцию *Stennarhema* (Don.) Brig., подсекцию *Gongrosphaceae* Brig., ряд *Sclareae* Pobed., отличающийся цельными, хорошо выраженными прикорневыми и стеблевыми листьями. Цветки окрашены в розовые, бледно-фиолетовые, реже белые тона (Флора СССР, т. 21, 1954).

В дикорастущем виде шалфей мускатный широко распространен. Вне СССР встречается в Средиземноморской области Турецкой Армении, Курдистане, на Балканах, в Малой Азии, Иране.

В Средней Азии встречается в Тянь-Шане, Памиро-Алае, Копетдаге — в различных экологических условиях. Наиболее часто он произрастает в средней полосе гор — на мягких склонах с небольшой примесью щебня. Нередко его можно встретить как сорное растение. В Киргизии отмечается по северным склонам хребта Киргизский Ала-Тоо, (в Таласском, Ферганском, Алайском хребтах и Ферганской долине. Здесь он встречается по склонам гор, по берегам рек, на залежах и посевах /Флора Киргизской ССР, т. IX, 1960).

Потребность в температуре воздуха у шалфея мускатного в различные фазы развития

Требование эфиромасличных растений, в частности шалфея мускатного, к температуре в различные периоды роста и раз-

вития представляет одну из важных агробиологических особенностей.

По уровню температур начала и конца активной вегетации Ф. М. Куперман и Е. И. Ржанова (1963) выделяют четыре группы растений. В соответствии с этой классификацией шалфей мускатный относится ко второй группе растений, требующих умеренного тепла и вегетирующих при температуре выше 10° .

Наиболее ранние всходы при осеннем посеве семян в наших условиях появляются в апреле, при весеннем же посеве всходят лишь стратифицированные семена, причем позднее дней на 40. Минимальная температура воздуха при прорастании находится в пределах $-2,0 + 9,1^{\circ}$, средняя $+3,0 + 10,5^{\circ}$, максимальная $10,0 + 18,7^{\circ}$.

Минимальная температура при формировании всходов выше температуры прорастания; разница между биологическим минимумом прорастания семян и появлением всходов достигает $7,5^{\circ}$.

Образование розеточных листьев стоит в прямой зависимости от температуры воздуха. Однако разница температур в промежутках появления очередных листьев довольно близка. В среднем за два года (1965—1966 гг.) она колебалась в пределах $4—5,2^{\circ}$, т. е. в период от 1 до 4-го листа повышение температуры составило 4° , от 4 до 5-го — $4,7^{\circ}$, от 5 до 6-го — $5,2^{\circ}$, от 6 до 7-го $1,1^{\circ}$, от 7 до 8-го — $4,8^{\circ}$.

Неоднородность созревания побегов определяет очередность их бутонизации. Первоначально бутонизирует центральный цветонос. Одновременно с вытягиванием центрального стебля формируются боковые цветоносы, и они бутонизируют в последнюю очередь. Таким образом, бутонизация самых высоких побегов попадает в период несколько пониженных температур ($9,6^{\circ}$), в то время как средние и нижние цветут при температуре $19—23^{\circ}$.

Фаза цветения в наших условиях наступает в первой половине июня и длится более 100 дней. Максимальное количество цветков, образуемых на растениях, падает на самый жаркий период лета.

Средняя температура воздуха в это время колеблется в пределах $21—25^{\circ}$, среднемаксимальная равна 28° , в отдельные дни она поднимается до 35° .

Молочно-восковая спелость и созревание плодов наступают в августе, полное созревание — в начале, середине сентября, при средней температуре воздуха $24,6—24,8^{\circ}$.

Таким образом, фазы цветения и молочно-восковой спелос-

ти плодов шалфея приходится на период высоких температур» что и обеспечивает масло накопление в цветках.

Возрастные изменения розеточных листьев в онтогенезе

В развитии 2-летних растений важное значение играют розеточные листья. Наблюдения Ф. М. Куперман и Е. И. Ржановой (1963[^]) показали, что для завершения первой стадии в фазе розетки необходим определенный минимум ассимиляционной поверхности и, следовательно, накопление пластических веществ.

Лист появляется несколько ниже верхушечной точки роста в форме овального бугорка и в зачаточном состоянии имеет верхнюю (апикальную) и нижнюю (базальную) части (Серебряков, 1952). На верхней части образуется листовая пластинка, нижняя дает начало прилистникам и черешку.

У шалфея каждый появляющийся лист в течение 4—5 дней не имеет черешка, пластинка — сидячая, с расширенным основанием; лишь позднее оформляется черешок, который особенно заметно растет у центральных листьев. Каждая последующая пара супротивных листьев закладывается одновременно при полном формировании предыдущей пары.

В динамике развития листового аппарата розеточных листьев выделяется как бы два срока: к 20 апреля образуется до 4—6 пар листьев, примерно через месяц (22—26 мая), еще 4—5 пар. У отдельных растений количество листьев достигает от 14 до 24 шт. Однако вследствие постоянного засыхания и опала количество их сравнительно малое.

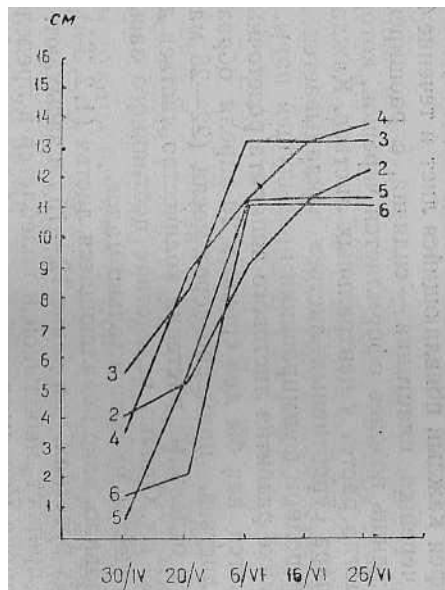
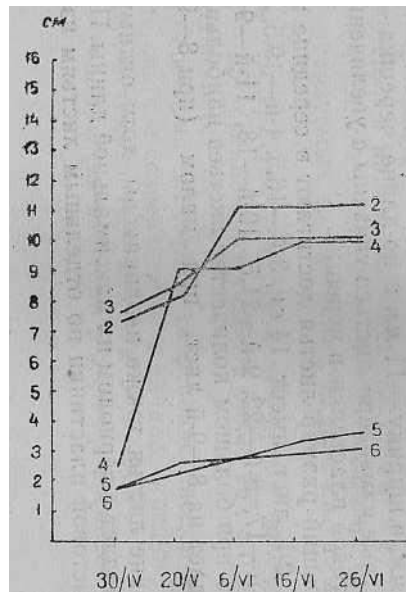
Как правило, рано появляющиеся листья (1,2,3-й), особенно в густых розетках, при длине 12—15 см засыхают. Их ежесуточный прирост небольшой и колеблется в пределах 1,2—4,0 мм. Однако максимальный суточный прирост в длину достигает 10 мм, в ширину — 11 мм и по длине черешка — 8,8 мм.

Возрастные изменения листьев связаны с увеличением размеров листовой пластинки и черешка.

Наибольший размер листа достигают в середине июня. В это время 2-й лист имеет 14 см, 3-й—16,5, 4-й—19,5, 5-й—17, 6-й—15, 7-й—17, 8-й—22, 9-й—21,5, 10-й—18, 11-й—9 см. Замечено, что при большом количестве листьев наибольший размер их падает на 8—9-й лист, при малом (при 8—9) — на 4—5-й лист.

По ширине листья также неодинаковы, хотя оптимум примерно совпадает с периодом их максимальной длины. При этом ширина листовой пластинки по отдельным листьям изменяет-

7) длина черешка ■ - 'б) ширина листовой
* пластинки



в) листовой
пластинки

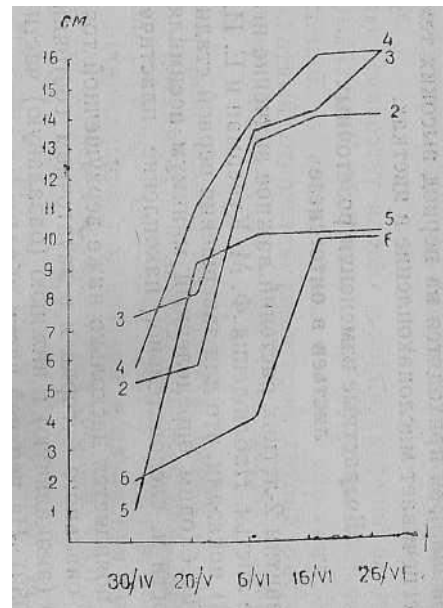


Рис. 1. Кривые роста листовой пластинки шалфея мускатного в intro 2, 3, 4, 5, 6—номера очередных листьев.

ея следующим образом: 2-й лист имеет 12 см, 3-й—15,5, 4-й—16, 5-й—13, 6-й—13,5, 7-й—13,5, 8-й—18,; 9-й—19, 10-й—15,5, 11-й—10 см. Таким образом, наибольшей величины достигает 8-й лист, он же имеет наиболее длинный черешок.

На приводимом рис.1 показана динамика роста шести листьев. Как видно, по длине листовой пластинки отдельные листья розетки отличаются в первоначальные периоды развития (до 6 июня), позднее кривые длины сближаются по 2, 3, 4-му листьям и по 5—6-му.

Примерно такая же закономерность сближения кривых наблюдается по длине черешка у листьев 2, 3, 4 и у 5 и 6-го.

Для изучения влияния фосфорного удобрения на размер листьев шалфея мы провели посев семян с различной нормой суперфосфата. При этом на одну грядку (южную) было внесено суперфосфата 180 кг/га (действующего начала), на другую (северную)—в норме 450кг/га совместно с торфом, из расчета 4 т/га. Удобрения вносились осенью, в летний период давалась одинаковая подкормка.

На гряде южной растения раньше качали отрастать, отмечалось более мощное развитие розетки за счет большого количества в ней листьев. За 46 дней наблюдений (с ЗОЛУ по 26.VI) ежесуточный прирост по длине был довольно близкий — 24,2 и 27,1 Мм., максимальный—46,4 и 47 мм.

Таким образом, наибольшие размеры по трем измерениям (длине, ширине и черешку) получены на гряде с меньшей нормой суперфосфата. При этом наиболее длинными листьями в розетке были 2 и 3-й, они имели прибавку (по сравнению с одноименным листом южной гряды) 7,4 см— по второму листу и 9,1 см—по третьему. Наибольший прирост® ширину наблюдался по 5 листу, который в среднем за сутки увеличивался на 4,4 мм. По сравнению с одноименным листом южной гряды увеличение составило 9,0 см. Вместе с тем по размерам черешка не было большого различия: по отдельным листьям прибавка на северной гряде составила 1,15—6,4 см.

Для сравнения можно привести данные роста розеточных листьев растений, интродуцированных из природных местообитаний, семена которых были собраны на северном склоне Туркестанского хребта.

Габитуально растения были схожи с культурными, но отличались окраской цветов. Все растения северного склона Туркестанского хребта имели белые цветки, тогда как сорт В-1 имели сиреневые и редко белые.

Общее количество листьев 8—10 пар. Оптимальный рост два с половиной месяца (апрель, май, июнь).

Первая пара образуется в марте, апреле, у большинства растений она в течение мая отмирает. Последующие листья появляются в мае, наиболее мощный прирост за этот период имеют листья 3, 4, 5, 6-й, хотя последние два появляются в начале мая. К первой половине июня листовая пластинка их хорошо развивается, хотя и остается сидячей. Если отдельные показатели прироста листьев (длину, ширину и черешок) представить в суммарном выражении, то по основным (долго сохраняющимся листьям—3, 4, 5, 6-му) 1-я репродукция дикорастущих видов будет выражаться следующим отношением: по длине к растениям южной гряды как 1 : 0,72; к северной как 1 : 0,71; по ширине соответственно как 1 : 0,55 и 0,88; по длине черешка соответственно как 1 : 1,38 и 1 : 1,38.

Таким образом, видно, что 1-я репродукция дикорастущих шалфеев имеет несколько большую величину листовой пластинки и несколько уступает длине черешка у видов, прошедших давнюю культуру.

Динамика роста центрального стебля и размеры междоузлий

Стебель шалфея растет по типу моноподиального побега, который закладывается вскоре после формирования розеточных листьев. Клетки мери тематической ткани конуса нарастания на определенном этапе своего развития дифференцируются, и уже в эмбриональном состоянии закладываются все элементы побега, в том числе окончательное количество боковых побегов с расчленением на междоузлия (Куперман, 1963).

Рост стебля в основном верхушечный, хотя значительное место занимает энтерколярный.

В растениях 2-летнего возраста у хорошо развитого стебля имеется до 10—12 междоузлий. В зависимости от эколого-биологических условий размеры междоузлий очень колеблются. Мы сделали измерения междоузлий центрального стебля двух кустов 21.VII и по одному кусту в шести боковых побегах в два срока — 21 июня и 2 июля 1965 г.

Несмотря на разность высот обоих растений, имеется общая закономерность изменения междоузлий по стеблю (рис. 2).

В обоих случаях они имеют одновершинную кривую с уменьшением размеров к вершине стебля. Максимально вытянутое междоузлие находится в середине стебля. У куста № 1 (при 12 междоузлиях) наибольшей длины (9 см) достигает шестое междоузлие* у куста № 2 (при 10 междоузлиях) наибольшая длина (12 см) у 4-го междоузлия.

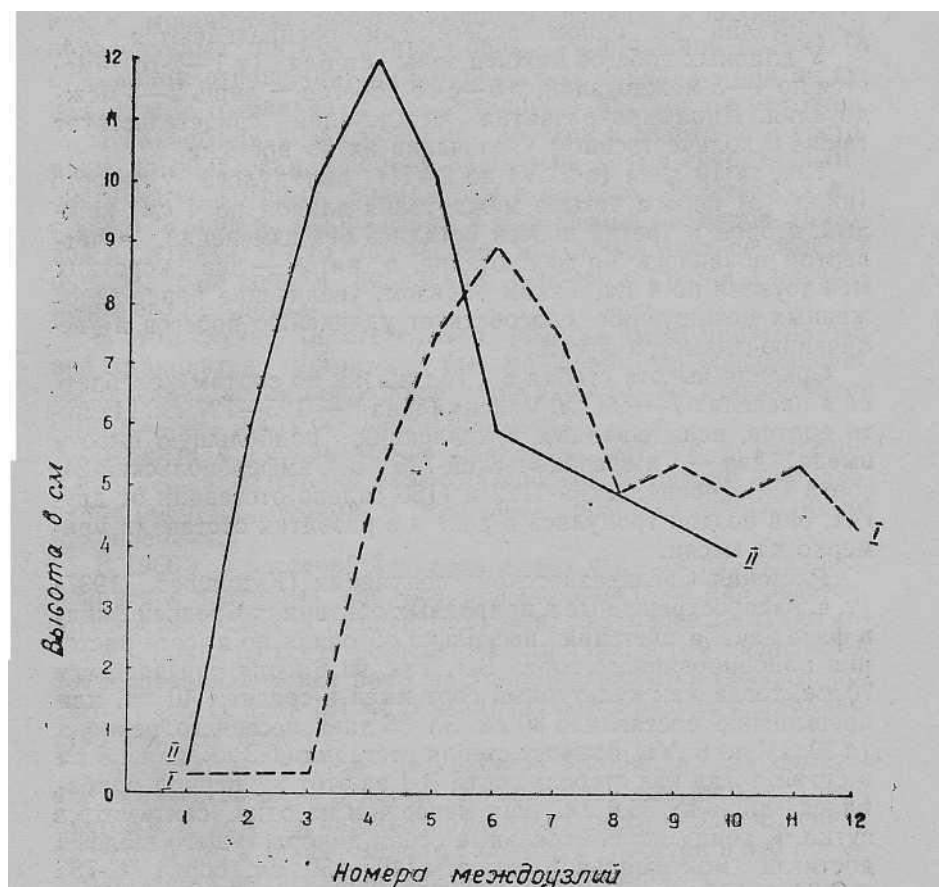


Рис. 2. Изменение междоузлий по стеблю у шалфея мускатного в 2-летнем возрасте (21 июня 1965 г.).
I, II — номера растений.

Междоузлия боковых побегов 1 порядка имеют своеобразную закономерность изменения. Наиболее длинные междоузлия располагаются в начале побега. К вершине побега размеры их сокращаются в два, три раза.

Заметное увеличение длины междоузлий отмечается в мае, к началу июня достигаются максимальные размеры междоузлий, по очередным побегам снизу-вверх. В первых четырех побегах, независимо от высоты их положения, размер нижних междоузлий сравнительно длинный, в пределах 10—13 см. Выше расположенные побеги (5—6-ой) отличаются сокращенными первыми междоузлиями от 6 до 7 см. По количеству

междоузлий на одном побеге они распределяются так.

У длинных побегов нижней зоны стебля (у 1—2-го) имеется по 4—5 междоузлий, у 5—6-го побегов — лишь 2—3 междоузлия. Динамика развития междоузлий свидетельствует также о количественном увеличении их во времени.

Так, за 10 дней (с 21 .VI по 2.VII) вытянулось у первого (нижнего) побега четыре междоузлия длиной по 4 см каждый, второй и третий побеги остались без изменений, в четвертом появилось 5-е междоузлие, в пятом — два коротких междоузлия по 4 см. Таким образом, увеличение ранее заложенных междоузлий способствует удлинению побегов и увеличению диаметра (куста).

Средняя высота стебля в 1 год жизни по сортам (колеблет* ся в пределах 74—99 см, максимальная — 125—127 см. Из пяти сортов, испытываемых в коллекции, наибольшую высоту имели два — Симферопольский-785 и Симферопольский-24; сорта Симферопольский-1122 и 1156 сильно отставали от других; они поздно тронулись в рост и в развитии отставали примерно на месяц.

Растения Среднеазиатской популяции (Кудряшов, 1937} (т. е. распространенные в природных обитаниях Средней Азии) в фазе начала цветения несколько обгоняли по высоте растения районированного сорта В-1. Так, на 6 июня они достигли 70 см, тогда как культурный сорт имел в среднем 40 см, или превышение составляло 30 см. За 36 дней весеннего периода (с 30. IV по 6. VI) прирост стебля составил 66,3 см, или 1,8 см в сутки, тогда как стебель сорта В-1 за этот же период прибавился лишь на 35,6 см, или менее чем на один сантиметр в сутки. К концу июля отдельные особи дикорастущего шалфея достигли максимальной высоты 140—150 см, сорта С-785 и С-24 — 125 см.

Побегообразование шалфея мускатного

Кустистость растения — одна из важных биологических особенностей, которая в конечном итоге определяет его урожайность. С другой стороны, определяется обилие генеративных органов на растении, что способствует продолжению потомства в филогенезе и сохранению вида данной территории.

Шалфей мускатный образует характерное для семейства губоцветных супротивное ветвление побегов основного цветоноса и, в свою очередь, ветвление последующих порядков. Таким образом, структура куста складывается из центрального цветоноса, цветоносов-побегов первого, второго и третьего порядка. Все побеги заканчиваются репродуктивными органами. Отдельные особи шалфея отличаются друг от друга количеств

вом и мощностью побегов высшего порядка и количеством образованных на них полу мутовок. Наибольший размер (в суммарном отношении) имеют побеги II порядка, они по существу (и обуславливают продуктивность цветков на растении. ч

Верхушечная почка боковых побегов в зачаточном состоянии, до образования побега, защищена двумя супротивными листочками, которые появляются в пазухах розеточных листьев в период их оформления и увеличения размеров листовой пластинки. Часто появление пазушных листьев розетки опережает по срокам появление основного стебля и расчленение его междоузлий. г

В этом случае бесстебельная розетка имеет приземистый вид, становится густой, как бы махровой, что обеспечивает увеличение ассимиляционной поверхности и способствует быстрейшему росту основного цветonoса.

В связи с неодинаковым размером розеток у растений при прохождении стадий развития процесс ветвления и образование боковых побегов в отдельных розетках проходит не одновременно.

В 1966 г. у растений 2-го года жизни с 5 мая наблюдалось появление пазушных листьев при наличии 3—5 пар розеточных листьев. У куста 16 дней (к 21 мая) пазушные листья отмечались почти во всех розеточных листьях, в том числе в 5-й позднеобразующейся паре, частично появляются боковые побеги. Через 10 дней (31 мая) увеличиваются размеры и количество боковых побегов.

Появляются листья на побегах I порядка, максимальное количество их — 3 пары, в среднем — 2 пары. Длина листовой пластинки наиболее развитого листа — 9,5 см, черешка — до 6 см. У более мощных боковых побегов в это время наблюдается вытягивание верхних междоузлий.

Таким образом, в конце мая побеги I порядка полностью формируются, средняя длина одного побега равна 5 см, минимальная — 1,0 см, в среднем на 1 растение приходится 2 побега.

В первой декаде июня на одном растении уже закладывается до 6 побегов I порядка средней длиной 12,7 см, максимальной — 24,0 см. Длинные побеги в нижних и средних узлах (2, 3, 4-ый), хорошо облиствены и несут по 3—4 пары листьев.

Выше по стеблю длина побегов I порядка сокращается минимальный их размер равняется 5,5 см, максимальный — 9 см, количество узлов 2—3. Появляются побеги II порядка.

К 21 июня идет удлинение заложённых побегов I и II порядка. В это время отмечается наибольший прирост в длину побегов I порядка; за 10 дней они увеличились в среднем

с 12,7 до 37, или более чем в 2 раза, средний размер побегов II порядка 8,8 см, минимальный — 6 см, максимальный —

II см. Количество их на одном побеге — 3 шт.

К 2 июля число побегов I порядка увеличивается до 7,5, средняя длина одного побега 50,7 см, или увеличение к предыдущему в 1,3 раза. Максимальный размер побега 89 см. Идет дальнейший рост побегов II порядка и появление побегов III порядка. Средняя длина 21,0 см, минимальная 7,0 см, максимальная — 30 см. Побеги III порядка небольшие и малочисленные. В среднем на одном растении имеется 2,7 шт., линейная длина одного побега 7,9 см, максимальная — 14 см, минимальная — 3,0 см.

Дальнейший рост и развитие куста идет за счет растяжения междоузлий побегов, удлинения центрального побега и прибавления мутовок цветоносов.

Анализ размера побегов по генерациям на одном кусте за 2. VII 1965 г. и соотношение их длины показывают, что суммарная длина побегов всех порядков уменьшается к вершине стебля. Наблюдается закономерное соотношение длины основного побега к побегам высшего порядка.

Сумма побегов II порядка, как правило, превосходит общую сумму побегов I порядка. По III учетному побегу она минимальная, составляет 128,5%, по I — максимальная — 139,1%. Суммарная длина побегов III порядка по отношению к соответствующим побегам II порядка составляет более 30% всей его длины и по отдельным побегам колеблется в пределах 31,6% (2-й побег) — 39,5% (4-й побег).

Размер листьев на побегах I порядка уменьшается от 2 К 4-му узлу в следующих размерах: по длине листовой пластинки — в 2 раза, но ширине — в 1,5 раза, по размеру черешка — в 2,5 раза.

В ы в о д ы

1. Шалфей мускатный для прорастания семян требует сравнительно невысокую температуру воздуха, в то время как цветение его проходит при повышенной температуре.

2. Сроки формирования розеточных листьев по годам не совпадают: ранний срок — первая декада марта, поздний — вторая декада мая.

3. В структуре куста шалфея наибольшую суммарную длину имеют побеги II порядка. По отношению к соответствующим побегам I порядка они составляют 128—193,1%, тогда как побеги III порядка намного короче и составляют лишь 31,6—39,5%.

ЛИТЕРАТУРА

- В а н д ы ш е в а В. И. Годовые отчеты по разделу «Интродукция полезных травянистых растений». Рукописи 1965 и 1966 гг.
- В а н д ы ш е в а В. И. Эфиромасличные растения и их культур! в Чуйской долине. Фрунзе, изд-во «Илим», 1967.
- К у д р я ш е в С. Н. Материалы к изучению шалфеев Средней Азии. Ташкент, Изд-во Ком. наук Узб. ССР, 1937.
- К у п е р м а н Ф. М., Р ж а н о в а Е. И. Биология развития растений. М., Гос. изд-во «Высшая школа», 1963.
- С е р е б р я к о в И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., Гос. изд. «Советская наука», 1952.
- Флора Киргизской ССР, т. IX. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1960.
- Флора СССР, т. 21. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
- Эфиромасличные культуры. Под ред. А. А. Хотина и Г. Т. Шульгина. М., Изд. С.-Х. лит., журн. и плакатов, 1963.

РАЗВИТИЕ ВСХОДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КЛЕНОВ:

Клен как быстрорастущая древесная порода с красивыми по форме и окраске листьями, особенно осенью, является хорошим парковым деревом, пригодным для озеленения городов и сел.

Вопрос выращивания посадочного материала и биологические особенности сеянцев среднеазиатских и интродуцированных видов кленов изучены недостаточно. В работах некоторых авторов по изучению биологии кленов (Костелова, 1961) недостаточно материала по всхожести семян и развитию сеянцев в первые месяцы их жизни.

Целью настоящей статьи является описание результатов опыта по всхожести семян и ювенильной стадии развития некоторых видов кленов.

Опытные работы по выращиванию сеянцев этой породы проводились в районе предгорного шлейфа северного склона Киргизского хребта на высоте 800—820 м над ур. м. на северных обкомненных сероземах.

По геоморфологическому строению предгорная волнистая равнина сильно наклонена на север и прорезана руслами рек, отложивших конусы выносов каменисто-галечниковых отложений. Пласты этих отложений сверху покрыты маломощными слоями хрящеватых и скелетно-песчаных суглинков, мощность которых не превышает 0,5—1,5 м. Грунтовые воды залегают на очень (больших) глубинах. Это зона орошаемого земледелия (Мамытов, 1961).

Климат района описанных работ (по метеостанции Фрунзе) сухой, континентальный. Среднегодовая температура по долинной части равна 8—9° тепла. Среднемесячная температура января —8—9° мороза, а минимальная доходит до —43°. Лето продолжительное и жаркое. Средняя температура июля колеблется от 23,5 до 24,5° тепла. Продолжительность безморозного периода составляет 170 дней. Средние даты прекращения заморозков 19—21 апреля, наступление заморозков 5—7 октября. Среднегодовое количество осадков колеблется от 270 до 370 мм.

Всхожесть семян различных видов кленов в зависимости от сроков сбора семян

Вид кленов	Сроки сбора семян (1966 г.)																			
	28.VII		3.VIII		8.VIII		16.VIII		26.VIII		6.IX		16.IX		27.IX		13.X		27.X	
	взошло		взошло		взошло		взошло		взошло		взошло		взошло		взошло		взошло		взошло	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
A. pseudoplatanus C. A. Mey.	—	—	0	0	0	0	37	24,6	51	34	68	42	51	34	74	49	119	79	108	61,2
A. pseudoplatanus L. f. purpurea (Loud.) R.	—	—	48	32	87	58	123	82	34	22	105	70	105	70	110	73	52	34	—	—
A. ginnala Maxim.	8	5,3	18	12	30	20	58	38,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. buergerianum Mig.	—	—	45	30	58	25	43	28,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. platanoïdes L.	—	—	4	2,7	9	6	57	38,0	20	13	14	9,3	33	22	60	40	94	62	136	90,6
A. tataricum L.	—	—	53	35,3	16	10	60	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. tetramerum Pax. f. betulifolia (Max.) R.	—	—	58	38	36	24	40	26,6	5	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. velutinun Boiss.	—	—	—	—	—	—	16	10,8	17	11,3	—	—	18	12	8	5,3	—	—	—	—
A. barbinerve Maxim.	—	—	—	—	19	12,6	66	44	0	0	11	7,3	—	—	1	0,6	—	—	—	—
A. campestre L.	—	—	—	—	8	5,3	—	—	5	3,3	12	14,6	70	46	20	13,3	—	—	—	—

Семена для опытных работ собирались с маточных деревьев в дендропарке Ботанического сада Академии наук Киргизской ССР, расположенном в г. Фрунзе, на поливных обыкновенных сероземах наносного типа, глубиной слоя почвы от 0,5 до 1,5 м с подстилающим галечниковым горизонтом.

Дендропарк Ботанического сада заложен в период 1941 — 1942 гг. Посадка кленов произведена несколько позже, кроме *Acer negundo* L., который высажен в 1941 г. Все остальные клены высаживались 2—3-летними саженцами в следующие годы: в 1945 г. — *A. pseudoplatanus* C. A. Mey. и его краснолистная форма; 1947 г. — *A. velutinum* Boiss; 1950—1954 гг. — *A. dasycarpum* Ehrh., *A. tetramerum* Pax. f. *betulifolia* (Max.) R., *A. buergerianum* Max., *A. tataricum* L., *A. platanoides* L., *A. barbinerve* Maxim. — посева 1960 г., растет в школьном отделении питомника, плодоносит.

Маточные деревья растут в сомкнутых насаждениях дендропарка. В силу загущенных посадок кроны их вытянуты вверх, стволы очищены и плодоношение наблюдается только в верхней и частично на освещенной боковой части кроны. Деревья в основном плодоносят ежегодно и обильно.

Семена собирались по 50 шт. каждого вида с начала и до конца созревания, в трехкратной повторности. После соответствующего описания и взвешивания они сразу же высевались в грунт в пониженные гряды (см. табл. 1).

Уход за сеянцами в питомниках включал следующее: 15-кратный полив, 4-кратное рыхление почвы и 2-кратную подкормку минеральными удобрениями (17 июня и 26 июля).

Период прорастания семян у высейных видов, от первых до массовых всходов, колеблется от 4 до 11 дней и целиком зависит от температуры почвы. Большинство массовых всходов при всех сроках сбора семян появилось в период (с 9.IV), когда температура почвы на глубине 5 см достигала 12°. Как видно из табл. 1, процент всхожести семян от количества посеянных весьма различен и зависит от сроков сбора семян.

Наибольший процент всхожести большинства видов отмечен при посеве семян, собранных в августе у трех видов: *A. buergerianum* Miq., *A. tetramerum* Pax. f. *betulifolia* (Max.) при сборе 3. VIII; у пяти видов: *A. pseudoplatanus* C. A. Mey. f. *purpurea* (Loud.) R., *A. ginnala* M., *A. tataricum* L., *A. barbinerve* Maxim; у одного вида *A. velutinum* Boiss. — при сборе 16. IX.

Остальные виды дали наибольший процент всхожести от семян, собранных в более поздние сроки.

Ассимилирующими органами у сеянцев до развития насто-

Фенологические фазы

Вид кленов	Появление всходов		Прорастание семян (от начала до массовых всходов), в днях	Появление первых настоящих листьев (на какой день)	В днях	
	начало	массовое			продолжительность жизни семядолей	продолжительность роста побегов
<i>A. pseudoplatanus</i> C. A. Mey.	20.IV	24.IV	5	4	68	115
<i>A. pseudoplatanus</i> L. f. <i>purpurea</i> (Loud.) R.	1.IV	8.IV	8	11	40	130
<i>A. ginnala</i> Maxim.	29.IV	8.IV	10	11	56	108
<i>A. buergerianum</i> Miq.	8.IV	15.IV	8	4	123	123
<i>A. platanoides</i> L.	1.IV	8.IV	8	13	35	111
<i>A. tataricum</i> L.	8.IV	5.IV	8	13	25	123
<i>A. tetramerum</i> Pax. f. <i>betulifolia</i> (Maxim.)	8.IV	20.IV	13	13	34	123
<i>A. velutinum</i> Boiss.	29.IV	8.IV	11	18	57	123
<i>A. barbinerve</i> Maxim.	29.III	8.IV	11	13	36	112
<i>A. campestre</i> L.	29.III	8.IV	11	11	115	123

ящих листочков служат семядоли. Однако не у всех видов роль семядолей исчерпывается появлением настоящих листочков (см. табл. 2). Очень часто они еще долго сохраняются после появления настоящих листочков. Так, у клена Бюергера семядоли сохранились наиболее долго—123 дня, они начали подсыхать, когда развилось 10 пар настоящих листьев, у *A. pseudoplatanus* C. A. (Mey. они сохраняются 68 дней, у *A. velutinum*—57 дней, у *A. ginnala* Maxim.—47 дней, у *A. pseudoplatanus* C. A. Mey. f. *purpurea* (Loud.) R. — 40 дней. Наименьшее количество дней функционируют семядольные листочки — 25—34 дня — у *A. tataricum* L. и *A. tetramerum* Pax. f. *betulifolia* (Maxim.) R.

Ниже приводится подробная биологическая характеристика всходов кленов каждого вида по методу И. Т. Васильченко (1960).

Acer pseudoplatanus C. A. Mey. — Клен явор

Подсемядольная часть 30—35 мм длины и около 1—1,5 мм ширины, темно-розовая. Семядоли 25—35 мм, длины 4—5 мм и ширины обратнойцевидной формы, с тупой верхушкой; тем-

Таблица 2

сеянцев кленов в 1967 г.

вегетационный период	Высота, см			Диаметр корневой шейки, мм			Осенняя окраска листьев
	максимальная	минимальная	средняя	макси- мальный	мини- мальный	средний	
178	63	13	40	9,1	3,5	7,5	Зеленая
193	79	13	55	8,5	2,8	7,2	Зеленая
183	56	8	35	8,5	1,6	3,0	Ярко-пур- пурная
181	64	12	39	7,2	2,3	4,2	Зеленая
192	45	15	15	7,5	3,3	5,1	Желтая
189	48	7	15	5,0	2	3,0	Зеленая
174	27	5	15	4,5	2	4	Желто- красная
189	68	14	33	12	4	8,5	Зеленая
174	20	4	10	3	1,5	2,5	Желтая
189	71	15	43	9,5	6,3	5	Зеленая

но-розового или зеленого цвета, с тремя продольными жилками; последующие листья пятилопастные, зеленые, без опушения; черешки листьев ярко-красные. Очень часто встречаются экземпляры с красной пластинкой листа, что свидетельствует о расщеплении признаков. Так, из 51 всхода 3 краснолистные.

Рост сеянцев всех сроков посева семян этого вида проходит не одинаково. Так, сеянцы посева 3. VIII менее развиты: высота — 13 см, диаметр корневой шейки — 4,2 мм, настоящих листьев — 9 пар, в то время как у сеянцев посева 27.IX средняя высота — 40 см, средний диаметр корневой шейки — 7,5 мм, настоящих листьев — 14 пар. Следовательно, лучший рост и развитие отмечены у сеянцев посева поздних сроков сбора.

Ход роста сеянцев *A. pseudoplatanus* С. А. Мей всех сроков посева следующий: в период с начала появления всходов и до 24.IV — очень медленный: средняя высота растений не превышает 6—10 см, закладывается по 4—5 пар настоящих листочков. Но начиная с 24.IV по 4.IX рост наиболее интенсивный: средняя высота сеянцев достигает 60 см, развивается по 14 пар листьев. Позже к 15.VIII, у большинства сеянцев закладывается верхушечная почка, и рост прекращается. Таким образом, растение вегетирует 178 дней. С 20.X начинается листопад. Стволики сеянцев одревесневают полностью.

Всходы *A. pseudoplatanus* L. f. *purpurea* (Loud.) Rehd, почти не имеют признаков отличия от *A.*, *pseudoplatanus* C. A. Mey., кроме бледнее окрашенного черешка листа и светлой коры у сеянцев. У краснолистной формы также встречается расщепление признаков с появлением особей с зеленой пластинкой листа.

Acer ginnala Maxim. — Клен приречный

Подсемядольная часть 20 мм длины и 0,75 мм ширины, розового цвета. Семядоли эллиптические, 7—8 мм длины и 4—5 мм ширины, почти сидячие, с закрученной вершиной, зеленые. Сразу же с выпрямлением семядольных, листьев появляются настоящие листочки, по форме сходные со взрослыми, но уменьшенные, сверху ярко-зеленые, снизу—матовые, на тонких черешках. Семядоли сохраняются 56 дней.

У этого клена рост и развитие тесно связаны со сроками сбора семян. Чем раньше собраны семена, тем медленнее рост и развитие сеянцев. Семена, собранные 3. VIII, по развитию в высоту отстают от сеянцев посева 16.VIII на 10 см. Более интенсивный рост в высоту и накопление листовой массы у *A. ginnala* Maxim, наблюдается в период с 24 июля по 4 августа; наибольшая высота (54 см) отмечена у сеянцев посева 8.VIII, имеющих пять пар настоящих листьев, а минимальная—31 см, с 9 парами листьев.

Растения вегетируют 183 дня. Побегі одревесневают полностью. Начало листопада 20.IX, конец — 15.XI. Осенняя окраска листьев ярко-карминовая, весьма декоративное растение.

Acer buergeriamim Miq. — Клен желтогогорый

Подсемядольная часть 20—25 мм длины, от светло-розового до темно-красного цвета. Семядоли 15—20 мм длины и 5—6 мм ширины, эллиптические, первые дни коричнево-розовые с нижней стороны листа и зеленые сверху, а затем желтеющие. Семядоли функционируют 123 дня. Первые настоящие листочки по форме сходны со взрослыми, но уменьшенные.

Ход роста сеянцев этого вида клена всех сроков посева мало отличен друг от друга. В основном рост и развитие идут одинаково, до 44 июля. В это время сеянцы достигают высоты 14—17 см и развивают по 9—40 пар настоящих листьев. Затем рост резко увеличивается до 15 августа, когда сеянцы достигают высоты 64 см и развивают 16 пар листьев. Всего растение вегетирует 181 день. Побегі одревесневают дол-

н остью. Начало листопада 12 октября, конец—5 ноября. Осенняя окраска листьев желто-красная.

Acer platanoides L. — Клен остролистый

Подсемядольная часть 20—25 мм длины, голая, интенсивно красная до коричневой, при распрямлении коленца появляются продолговатые семядоли 20 мм длины и 7 мм ширины, на верхушке тупые с тремя продольными жилками. Семядоли функционируют 35 дней. Первая пара настоящих листьев появляется через 15 дней после семядолей. Листья супротивные, удлинненно-яйцевидной формы, с сердцевидным основанием и двумя крупными зубцами с каждой стороны листа, верхушка заостренная, сверху и снизу листья голые, светло-зеленые, блестящие.

В течение 30—40 дней после появления (первой пары листьев сеянцы не растут в высоту и не развивают листьев и только с 14 июня растут и накапливают листовую массу. Таким образом, если в первую половину вегетационного периода (8.IV—14.VI—67 дней) высота сеянцев составляла 4 см при развитии трех пар листьев, то во вторую половину вегетационного периода (с 15. VI по 15. VIII—62 дня) высота сеянцев составила 18 см, при развитии 7 пар листочков.

A. platanoides L. в течение вегетационного периода всех сроков посева характеризуется более ровным и сравнительно несильным ростом сеянцев в первую половину лета, и только посев 27.IX—13.X дает наибольшую высоту (30 см) и диаметр у корневой шейки (6,2 мм), К 15. VIII рост сеянцев прекращается; закладывается верхушечная почка, стволы сеянцев к осени одревесневают полностью. Растения вегетируют 192 дня. Осенняя окраска листьев желтая.

Acer tataricum L. — Клен татарский

Подсемядольная часть 22 мм длины и 3 мм ширины, роза* вая, при распрямлении имеет темно-розовые широкоэллиптические семядоли 8—10 мм длины и 5—6 мм ширины, закругленные на вершине и суженные у основания, с тремя продольными жилками. Первые листья яйцевидные, очень сходны со взрослыми, но более мелкие, с ярко-красной окраской верхней части листа, несколько бледнее и матовой — нижней, основание листа округлое. По мере роста настоящих листьев они теряют красную окраску, которая у взрослых листьев остается лишь между жилками, в нижней части листа. При

появлении следующей пары листьев нижние листья теряют окраску и становятся зелеными-

В первой половине вегетационного периода (до 4.VI) рост сеянцев проходит примерно одинаково, т. е. за это время средняя высота их 5—6 см, с 9 парами листьев, а далее паи- более интенсивным был рост сеянцев посева 8.VIII 1966 г., которые к 4.VIII 1967 г. достигли высоты 62 см и диаметра корневой шейки — 63 мм и развили 16 пар листочков.

Сеянцы более раннего посева (3.VIII) при более высокой всхожести (35,3%) очень рано прекратили рост (24. VII), развив¹ при этом 21 пару листьев. Основная же масса растений уже к 15.VIII полностью прекратила рост. Период вегетации в среднем 189 дней. К осени побеги одревеснели полностью.

Acertetramerum Pax. f. *betulifolia* (Maxim.) Rehd. — Клен
четырёхмерный, форма березолистная

Подсемядольная часть 10 мм длины и 6 мм ширины, темно-красного розового цвета. Семядоли удлинненно-округлые, светло-зеленые, 14—15 мм длины и 6—7 мм ширины, функционируют короткое время (34 дня), отмирают сразу же за появлением второй пары настоящих листьев. Первые листья по форме сходны со взрослыми, красного цвета со светлыми жилками, затем листочки бледнеют, приобретая бледно-зеленую, слегка желтоватую окраску. Сеянцы *A. tetramerum* Pax. f. *betulifolia* (Maxim.) Rehd. более раннего сбора и посева семян несколько отличаются от позднего сбора. Они растут медленнее, достигая высоты 19 см и -слабо развивают листовой аппарат (7 пар листьев) в первую половину лета, затем рост в высоту увеличивается до 36—45 см и развивает 15—18 пар листьев. Более поздний посев дает очень низкую всхожесть, но (рост и развитие сеянцев более ровные в течение всего лета. Средняя высота растений достигает 70 см при развитии 23 пар листьев. Сеянцы хорошо развиты, в пазухах 8—9-й пары листьев начинается ветвление основного стебля. К 15.VIII они прекращают рост. Период вегетации исчисляется 174 днями. К осени побеги одревесневают полностью.

Acer velutinum Boiss. — Клен величественный или
бархатистый

Подсемядольная часть 25—30 мм длины и 4—5 мм ширины, слабо розовая. Семядоли продолговатые, темно-зеленые, 28—30 мм. длины и 5—6 мм ширины, на верхушке закруглен-

ные, снизу суженные в короткий черешок, функционируют 57 дней. Первые листья продолговато яйцевидные, 30—50 мм длины и 15—25 мм ширины, на длинных бледно-розовых черешках; пластинка листа сверху темно-зеленая, голая, блестящая, снизу светлее, с бородками в углах жилок. Листовые черешки к осени из розовых окрашиваются в ярко-пунцовый цвет, длинные.

У *A. velutinum* Boiss. рост и развитие сеянцев проходит менее интенсивно в первую половину лета. Так, сеянцы всех сроков посева до 4.VI выросли в основном незначительно (4,5—10 см) и развили по 4 пары листьев. Во вторую же половину лета, т. е. с 4.VI до 15.VIII, рост и развитие сеянцев шли более интенсивно. За этот период сеянцы выросли от 32 до 68 см. При этом развивается 9—13 пар листьев. Состояние растений очень хорошее. Сеянцы посевов прошлых лет в питомнике зимой не обмерзают. К 15.VIII рост прекращается, сеянцы одревесневают полностью. Вегетационный период равен 189 дням.

Acer barbinerve Maxim. — Клен борогато-нервный

Подсемядольная часть обычно розовая, 15—20 мм длиной и 2—3 мм шириной. Семядоли округлые, 15—18 мм длиной и 6—7 мм шириной, бледно-зеленые, с желтоватым оттенком. Семядоли сохраняются 36 дней, при появлении первой и второй пары листьев усыхают. Настоящие листочки трехлопастные, с глубоко сердцевидным основанием, одинаковой светлозеленой, почти желтой окраской верхней и нижней части листовой пластинки. Черешки листьев ярко-розовые, ровные и длиннее пластинки.

Сеянцы *A. barbinerve* Maxim, отличаются незначительным ростом за весь вегетационный период. За период с 8.IV по 15.VII они выросли в среднем всего лишь на 8—9 см и развили 7 пар листьев, а к 14.VIII их рост закончился. Состояние растений слабое, сеянцы рано сбросили листву. Осенняя окраска листьев желтая, растения вегетируют 174 дня. К осени стволы одревеснели полностью. Причиной плохого роста и развития сеянцев, по-видимому, является посев семян на пониженных грядах и полив способом затопления этих гряд. Следует проверить посевы на повышенных грядах.

Acer campestre L. — Клен полевой

Подсемядольная часть темно-красного цвета, 20 мм длиной и 3—4 мм шириной. Семядоли продолговато-эллиптические

зеленые, 12—17 мм длиной и 5—6 мм шириной, с тремя продольными жилками, сохраняются 115 дней и усыхают при достижении сеянцами 0,5 м высоты и развитии 16 пар настоящих листьев. В пазухах еще не развернувшихся семядолей находятся заостренные с розовой вершиной первые листья, при разворачивании они имеют продолговато яйцевидную пластинку, с сердцевидным основанием, ярко-зеленые, с розовой каемкой по краям, блестящей верхней и матовой нижней частями пластинки листа, сильно морщинистые.

Ход роста сеянцев *A. campestre* L. тесно связан со сроками сбора семян. Более ранний сбор (8. VIII и 26. VIII) дает наименьший процент всхожести (5,3 и 3,3) и наименьшую высоту надземной части (30 и 43 см). Рост сеянцев этих сроков сбора характеризуется более ровным развитием в высоту и накоплением листовой массы в течение вегетационного периода. Более поздний срок сбора семян (6. IX) несколько повысил процент всхожести (14,6%). Высота сеянцев при этом была са- с мая большая (63 см), *и* растениях развилось 17 пар листьев. Еще более поздний сбор семян (16. IX) вновь повысил всхожесть—46,6%, растения слегка отстали в росте — до 61 см, но развили то же количество листьев. Ход роста сеянцев сбора 16. IX характеризуется медленным ростом надземной (части в первую половину лета. За этот период высота сеянцев достигала 61—63 см, развил 17 пар листьев. Более поздний срок сбора семян даёт низкий процент всхожести (13,3). Сеянцы растут медленно и имеют высоту всего 32 см, развил 11 пар листьев. К 15. VIII основная масса растений прекратила рост и заложила верхушечную почку. Период вегетации —189 дней, К осени побеги одревеснели полностью.

Осенью 1967 г. была произведена раскопка корневых систем однолетних сеянцев кленов всех сроков сбора. В каждом сроке сбора выкапывалось по 10 растений.

При изучении корневых систем сеянцев всех сроков сбора и посева семян особое внимание было обращено на развитие надземной и подземной частей растений, диаметр корневой шейки, длину стержневого и боковых корней, характер и глубину залегания основной массы всасывающих корешков.

На основании данных обмера ниже приводится характеристика корневых систем сеянцев 9 (видов кленов.

Корневая система однолетних сеянцев *A. pseudoplatanus* C. A. Меу. характеризуется ясно выраженным стержневым главным корнем с небольшим количеством бокового ветвления. Длина стержневого корня колеблется от 40 до 55 см. Глубина проникновения основной массы корней отмечена в пределах от 1 до 30 см, что свидетельствует о начале развития всасываю

щих корешков сразу же у поверхности почвы. У некоторых сеянцев этого вида основные всасывающие корни 'расположены в два яруса. Первый ярус начинается сразу же у поверхности почвы, на глубине 2—7 см, второй — на глубине 11—15 см. Между этими ярусами мелкие корешки отсутствуют. У других сеянцев этого вида на глубине 5—15 см отмечено ветвление стержневого корня на 2—3 корешка, которые в свою очередь тоже ветвятся, но не образуют мочковатых корней.

У *A. pseudoplatanus* C. A. Меу. мелкие всасывающие корни расположены, как правило, у поверхности почвы на глубине 2 см, лишь у некоторых растений они углубляются до 24 см. Наибольшая длина бокового ветвления — 74 см, при развитии стержневого корня глубиной 45 см., Следовательно, развитие корневой системы в этом случае шло (за счет роста боковых корней).

У сеянцев *A. ginnala* Maxim, корневая система имеет стержневой характер, и только у некоторых сеянцев стержневой корень ветвится на глубине 6—10 см — на 2—3 побега. Основная масса мелких боковых корешков расположена на глубине 2—17 см, что заставляет предположить о поверхностном расположении корневой системы. Наибольшая глубина проникновения в почву стержневого корня—43 см, при диаметре корневой шейки 5,7 мм.

Сеянцы *A. buergerianum* Miq. не имеют стержневого корня. Основная масса мелких всасывающих корешков размещается сразу же у поверхности почвы, на глубине 1—2 см до 8—18 см, затем стержневой корень ветвится на 2—3 корешка, которые уже не несут мелких ответвлений. Глубина проникновения главного корня и его ветвлений—55 см. Длина самого длинного бокового корня —45 см. Диаметр корневой шейки колеблется от 4,3 до 5,8 мм.

У *A. platanoides* L. корневая система имеет отличное от других видов строение. Основной корень на глубине 1—20 см несет очень большое количество разветвленных мелких корешков, сплошь пронизывающих почву и образующих густую мачку. В конце стержневой корень делится на 2—3 корейка. К концу вегетации надземная часть почти в 2 и более раза отстает от развития подземной части. Глубина проникновения корней — до 50 см, диаметр корневой шейки колеблется от 3,4 до 5,9 мм. Длинных боковых корней, как у других видов, не образуется.

Сеянцы *A. tataricum* L. имеют ясно выраженную стержневую корневую систему с небольшим количеством мелких физиологических активных корней, крупных боковых корней они не образуют. Очень часто всасывающие корни расположены в

два яруса: первый на глубине 1—2 см., а второй на глубине 15—20 см. Диаметр корневой шейки колеблется от 3,3 до 7,6 мм.

Строение корневой системы у сеянцев *A. tetramerum* Pax. f. *betulifolia* (Maxim.) R. очень сходно с таковой сеянцев *A. pseudoplatanus* C. A. Mey., а также связано со сроками сбора семян. Более ранний срок сбора дает меньшее развитие надземной и подземной частей растения. Основная масса боковых корешков на стержневом корне расположена на глубине 1—* 16 см. Некоторые сеянцы развивают корневую систему в два яруса: первый на глубине 1—10 см и второй на глубине 17—23 см. Диаметр корневой шейки увеличивается от более раннего сбора (3.VIII—3 мм) к более позднему (26.VIII—8 мм). У многих растений от главного корня отходят боковые, которые по длине и толщине не уступают главному, а у сеянцев некоторых сортов даже превосходят его.

У сеянцев *A. velutinum* Boiss. роль стержневого корня несколько утрачивается за счет развития боковых корней, иногда превышающих по своей длине и толщине основной стержневой корень. Корневая система более подходит к мочковатой, однако стержневой корень хоть и не четко, но выражен и иногда углубляется на 75 см. Основная масса всасывающих корней расположена на глубине 1—15 см. Диаметр корневой шейки колеблется от 5,5 до 10,8 мм.

Корневая система сеянцев *A. barbinerve* M. мочковатая, со слабо выраженным стержневым корнем, сразу же утрачивающим свое значение. По всему стержневому корню расположена масса мелких боковых корешков.

Сеянцы *A. campestre* L. имеют корневую систему с ясно выраженным стержневым корнем, (ветвящимся на большой глубине (15—20 см), боковые ответвления превосходят по длине и толщине главный корень. Масса мелких всасывающих корешков начинается на нем сразу у поверхности почвы и распространяется по всей его поверхности до глубины 18 см. Иногда главный стержневой корень доходит до глубины 0,5 м, диаметр корневой шейки варьирует в пределах от 4,5 до 7,3 мм.

Подводя итог изложенному выше, можно сделать следующие выводы.

Лучшими сроками сбора семян кленов следует считать период с 3 августа по 27 сентября, когда три осеннем посеве семена имеют наибольшую всхожесть.

Наиболее быстрорастущими в первый год жизни являются сеянцы *A. pseudoplatanus* L. f. *purpurea* (Loud.) R. и *A. cam-*

pestre L., а наиболее медленно растущими оказались сеянцы *A. barbinerve* Maxim., *A. platanoides* L.

Развитие надземной части и накопление листового аппарата большинства сеянцев первого года жизни проходит (медленно в первую половину лета — до 24.VI—4.VII и более интенсивно — во вторую, за исключением *A. platanoides* L. и *A. barbinerve* Maxim. которые в первую половину лета до 14.VII не растут совершенно и только после этого срока начинают расти. В результате они отстают (в росте от сеянцев всех видов кленов.

Корневая система сеянцев большинства видов кленов стержневая, за исключением *A. velutinum* Boiss. *A. platanoides* L., *A. barbinerve* Maxim.

Глубина проникновения стержневого корня у всех видов 40—60 см и только у *A. velutinum* Boiss. она достигает 75 см. Основная масса всасывающих корешков у сеянцев отмечена на глубине 1—20 см и только у некоторых пород иногда размещается на глубине до 25—30 см (*A. pseudoplatanus* C. A. Mey).

ЛИТЕРАТУРА

Васильченко И. Т. Всходы деревьев и кустарников. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960.

Климат Киргизской ССР. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1965.

Костедова Г. С. Некоторые данные о росте кленов в ювенильном возрасте. Докл. АН Узб. ССР, № 6, 1961.

Костелова Г. С. Морфо-биологические особенности сеянцев некоторых видов клена в Ботсаду АН Узб. ССР. Сб. «Вопросы биологии и краевой медицины», вып. 2, Ташкент, 1961.

Мамытов А. М., Ройченко Г. И. Почвенное районирование Киргизии. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1961.

ЗЕЛЕНОЕ ЧЕРЕНКОВАНИЕ ЛИАН

Актуальным вопросом в строительстве столицы Киргизии, когда на бывших пустырях выросли многоэтажные дома, является озеленение улиц, балконов, лоджий и устройство беседок.

Решить эту проблему помогут вьющиеся растения, которые наряду с быстрым ростом побегов, высокой декоративностью листьев, цветов и плодов, своими эластичными побегами хорошо очищают воздух от пыли и газов, а также умеряют уличный шум. Каждый житель, посадив лиану на балконе или оформив беседку, сделает существенный вклад в озеленение своего города.

Однако применение вьющихся растений (лиан) в зеленом строительстве города Фрунзе не получило еще надлежащего распространения. Одна из основных причин слабого внедрения вертикального озеленения — недостаточное изучение ассортимента лиан, а главное—незнание агротехники размножения этих растений.

В статье изложены результаты размножения лиан зелеными (летними) черенками. При проведении исследований изучалась способность к укоренению отдельных видов лиан, сроки черенкования и продолжительность периода укоренения черенков при различных условиях: в теплице и в холодных парниках при покрытии их стеклом и полиэтиленовой пленкой.

Исходным материалом (маточными растениями) были некоторые виды жимолостей, лимонник китайский и отбойник греческий, произрастающие в Ботаническом саду г. Фрунзе в открытом грунте. Для черенков использовались однолетние побеги, прирост текущего года.

Зеленое черенкование в теплице проводилось дважды: в 1966 и 1967 гг. в цветочно-декоративном хозяйстве г. Фрунзе.

Теплица не отапливаемая, самой простой конструкции, на 2/3 своей высоты углублена в землю; покрытие ее (крыша) из обычных парниковых рам со стеклом; вдоль стен устроены стеллажи, имеющие небольшие отверстия для стока лишней поливной воды.

Для черенкования на эти стеллажи, предварительно промы- 70

тые марганцовокислым калием, насыпалась торфяно-песочная смесь (в пропорции 1:2) слоем в 20 см, поверх которой снова насыпался слой толщиной в 2 см чистого крупнозернистого песка.

Черенки нарезались из заготовленных ранним утром (до восхода солнца) однолетних побегов дифференцированно из не одревесневшей (верхней) и полуодревесневшей (средней и нижней) частей побега. Размер черенков соответствовал размеру одного междоузлия. Нижний срез производился непосредственно под узлом. При этом нижние листочки удалялись совершенно, а верхние — лишь на половину пластинки. Нарезанные таким образом черенки выдерживались перед посадкой в чистой воде в течение одного—двух часов.

Посадка черенков проводилась на глубину 1—1,5 см рядами, на расстоянии 2 см в ряду и 5 см между рядами.

Высаженные черенки немедленно опрыскивались слабым раствором марганцовокислого калия, а затем поливались водой из ручного опрыскивателя.

Первую неделю после посадки черенки поливались ежедневно, а в последующем в зависимости от влажности грунта на стеллажах.

Кроме влажности, в теплице систематически поддерживалась определенная температура воздуха в пределах 20—22°. В случае повышения температуры крыша теплицы покрывалась мокрыми опилками. В начале июля, особенно во вторую половину дня, температура воздуха в теплице поднималась до 24°. В таких случаях по скату крыши через опилки пропускался ток воды, что снижало температуру воздуха в теплице до нормы.

В 1966 г., в период с 22 июня по 4 июля, в теплице черенковалось шесть видов жимолостей: японская (*Lonicera Japonica* Thunb.), американская (*L. americana* Cock.), желтая (*L. flava* Sims.), бронза (*L. brownii* Carr.) и гибридная — гибридная жимолости каприфоль с американкой (*L. caprifolium* x *L. americana*).

За высаженными черенками проводились наблюдения, определялись сроки появления каллюса первых и последующих листочков и корней.

В результате наблюдений установлено, что длина междоузлий и степень одревеснения побега имеют существенное влияние на укоренение черенков и дальнейшее их развитие.

В связи с тем, что интенсивность роста побегов разных видов жимолостей была не одинаковой, очень разными были по длине и черенки, размер которых определялся длиной одного междоузлия.

Самыми длинными (10—12 см) и толстыми были черенки жимолости, желтеющей (*L. flavida* Cock.), а самыми маленькими — жимолости японской (*L. Japonica* Thunb.).

Развитие черенков этих двух жимолостей протекало различно. У черенков жимолости желтеющей уже на 3-й день листочки стали темнеть, на 20-й день у большей части черенков почернели стволы, листья опали, а у остальных листов потемнели. Создавалось впечатление, что все черенки погибли. Но на 23-й день у небольшого числа черенков появились корни, которые стали быстро развиваться. Однако Укореняемость черенков была невысокая: из полуодревесневших (черенки которых были немного мельче) укоренилось 39%, а из одревесневших только 5,5%; новых листочков укоренившиеся черенки так и не развили.

Совершенно иначе протекало развитие черенков жимолости японской. На 4—5-й день после посадки у них появилась первая пара листочков, а через несколько дней развилась вторая пара листочков, а затем и третья, на 18-й день появился каллюс. На 22—23-й день корни, которые также быстро развивались, достигли длины 12—18 см. Укореняемость черенков была высокая.

Результаты зеленого черенкования жимолостей в теплице показаны в табл. 1, из данных которой видно, что черенки из не одревесневшей части побега укореняются значительно слабее, чем из полуодревесневшей, за исключением жимолости желтеющей и американской. Здесь, как было отмечено выше, низкая Укореняемость полуодревесневших черенков по сравнению с не одревесневшими объясняется только величиной черенков. Очень плохо укореняются черенки из под цветковой части побега, что было отмечено у жимолости желтой, у кото-

Таблица

Результаты зеленого черенкования жимолостей в теплице (1966 г.)

Вид жимолости	Степень одревеснения черенков			
	травянистые		полуодревесневшие	
	посажено, шт.	укорени- лось, %	посажено, шт.	укорени- лось %
Японская	104	29,0	240	77,5
Гибридная	124	24,2	82	72,0
Бровна	118	38,0	98	45,0
Желтая	110	5,4	91	34,0
Американская	180	31,7	260	22,7
Желтеющая	80	39,0	225	5,5

рой черенки были нарезаны очень короткими, из самой верхней (подцветочной), совершенно травянистой части побега, с весьма короткими междоузлиями (1,5—2 см). Видимо, это послужило основной причиной чрезвычайно низкой укореняемости (5,4%) этих черенков.

В 1967 г. опыт зеленого черенкования жимолостей в теплице был повторен по той же методике, с внесением некоторых поправок: были взяты черенки только с полуодревесневшей части побега, с междоузлиями средней величины для каждого вида.

16 июня были зачеренкованы те же шесть видов жимолостей и еще лимонник китайский и обвойник греческий.

Вначале черенки чувствовали себя хорошо, даже некоторые из них укоренились, но в очень небольшом количестве, например: у жимолости американской из 50 укоренилось 7 (14%),

а у жимолости бровна—6 (12%). Лишь черенки жимолости японской укоренились на 64%. Черенки остальных видов, кроме обвойника греческого, не дали даже каллуса. Общий вид

Таблица 2

Температурный режим и сумма осадков в 1966 и 1967 гг.

Дата наблю- дений	Температура воздуха, °С						Осадки, мм	
	максимальная		минимальная		средняя			
	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.
11.VI								
20.VI	32,8	27,6	19,2	13,6	26,1	21,3	0,0	1,7
21.VI								
30.VI	28,5	26,9	16,5	13,7	22,4	20,5	9,2	60,5
1.VII								
10.VII	30,5	29,1	15,6	15,7	23,5	22,6	0,3	9,6
11.VII								
20.VII	29,4	29,8	17,0	16,8	23,1	23,0	34,7	11,9
21.VII								
31.VII	31,8	30,3	18,2	16,4	25,2	23,3	3,1	21,5
1.VIII								
10.VIII	31,2	31,1	17,5	15,1	24,6	23,5	—	4,9
11.VIII								
20.VIII	29,7	30,3	16,5	16,5	23,0	23,5	0,9	0,6
21.VIII								
31.VIII	32,5	28,7	17,1	14,5	25,1	21,8	10,4	12,2
1.IX								
10.IX	24,2	27,2	13,1	11,4	18,3	19,6	1,5	—

их был весьма неприглядный. Листья почернели, сморщились и опали. Через месяц они погибли полностью. Погодные условия лета 1966 и 1967 гг. были несколько иными, что можно: видеть по данным табл. 2.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что конец весны и начало лета 1967 г. были значительно прохладнее и влажнее, чем эти же сезоны в 1966 г.

Особенно прохладно в 1967 г. было в первые дни черенкования, когда разница суточных температур 1966 и 1967 гг... составляла от 6 до 8°. Все это отразилось на микроклиматических условиях неотапливаемой теплицы, где проводилось зеленое черенкование лиан. Температура воздуха в течение всего опыта здесь не поднималась выше 19°, и влажность была несколько высокой, поэтому черенки приходилось поливать не чаще как через 3—4 дня. Никакого притенения теплицы в этих условиях не требовалось.

Результаты зеленого черенкования лиан в этих условиях (в теплице), как было отмечено выше, весьма неважны.

Параллельно с опытом зеленого черенкования лиан в теплице было проведено черенкование этих же видов вьющихся растений в холодных парниках на территории, дендропарка Ботанического сада. При этом парники были двух конструкций: один имел покрытие из стекла, а второй — из полиэтиленовой пленки. Черенкование в парниках (обоих конструкций) проводилось в два срока: 15.VI, когда маточные растения находились в стадии массового цветения, и 24.VI — в стадии завязывания плодов и полного прекращения цветения маточных растений (исключение составил единственный вид — жимолость бровна).

Подготовка парников обеих конструкций (т. е. покрытых, стеклом и полиэтиленовой пленкой) была совершенно одинаковой: *т* дно парниковых ям насыпался гравий для дренажа и затем торфяно-земляная смесь с песком (в пропорции 1:1:2) слоем 25—30 см. На эту смесь сверху укладывался слой чистого песка толщиной 1,5—2 см. Над парниками для притенения был установлен навес легкого типа из свежесрезанных веток. Никакого дополнительного притенения рам парников не устраивалось.

Заготовка черенков, их размеры и способы посадки в парники были совершенно те же, что и в опыте черенкования в теплице. Полив и в парниках производился водопроводной водой из шланга — сначала только утром, а в жаркие дни и перед вечером.

Оба парника были покрыты стеклом и полиэтиленовой пленкой в течение двух месяцев. С момента посадки, черенков.

Температура в парниках, покрытых стеклом и полиэтиленовой пленкой

Даты наблюдений	Температура воздуха в 9 ч утра								Температура почвы в 9 ч утра на глубине			
	максимальная		минимальная		срочная		срочная в 3 ч		5 см		10 см	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
19.VI—29.VI	28,8	29,6	16,2	17,0	20,4	21,1	26,2	28,2	18,8	19,6	18,9	19,8
30.VI—8.VII	29,1	30,4	16,1	17,7	21,4	21,8	23,1	26,2	19,0	19,3	19,0	19,7
10.VII—20.VII	30,2	30,8	18,0	18,4	21,1	21,2	26,2	29,3	18,1	20,3	19,9	20,6
21.VII—31.VII	33,4	34,8	17,7	18,2	21,0	21,4	25,9	29,4	19,2	19,9	20,0	20,1
2.VIII—8.VIII	33,7	38,1	16,3	17,2	20,9	21,7	29,1	29,2	19,6	20,1	20,0	21,0
11.VIII—16.VIII	34,3	34,5	16,6	17,6	20,1	21,2	29,8	30,1	18,8	20,0	19,1	20,5
21.VIII—30.VIII	28,5	31,1	12,1	14,2	17,8	18,1	27,7	28,2	16,4	17,7	17,0	17,7
31.VIII—3.IX	30,9	31,2	11,9	13,0	15,0	15,5	27,2	28,0	14,8	15,0	15,0	15,2

Примечание. 1 — парник под стеклом, 2 — парник под полиэтиленовой пленкой.

проводились замеры температуры воздуха (минимальным, максимальным и срочным термометрами) и температуры почвы на глубине 5 и 10 см. Замеры температур проводились до полива парников.

Результаты этих наблюдений показаны в табл. 3.

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что температура воздуха в 9 ч утра в первый период черенкования (до 21. VIII) не опускалась ниже 20°, а в 3 ч дня — ниже 25°. При этом температура воздуха и почвы в парнике под полиэтиленовой пленкой во всех случаях выше, чем в парнике под стеклом.

С последней декады августа температура стала несколько снижаться, но все же оставалась более высокой в парниках под полиэтиленовой пленкой.

Влажность воздуха под пленкой держалась в пределах 98—99%, а под стеклом—75—80%.

Утром при открытии парниковых рам на внутренней поверхности стекла капелек воды не было, а у пленки капельки были настолько велики, что они стекали струйками.

Рассмотрим подробнее развитие черенков в парниках под стеклом и пленкой с момента их черенкования. В обоих случаях черенки в первую шестидневку развивались почти одинаково. Во вторую шестидневку черенки под пленкой образовали каллус, в то время как у черенков под стеклом каллуса еще не было— он появился намного позднее. Листья у черенков под стеклом пожелтели, а под пленкой были совершенно свежими и зелеными.

Возьмем для примера жимолости японскую, бровну и обвойник греческий.

Черенки жимолости японской при первом сроке черенкования укоренились на 75% под стеклом и на 99%— под пленкой. При втором сроке — на 70%—под стеклом и на 95% — под пленкой.

Черенки жимолости бровна при первом сроке черенкования укоренились лишь на 10% под стеклом и на 20%—под пленкой, а при втором сроке черенкования уже на 68%— под стеклом и под пленкой —на 94%.

Но особенно большая разница в развитии черенков под стеклом и пленкой отмечена у обвойника греческого, черенки которого при первом сроке черенкования укоренились на 53% под стеклом и на 94%—под пленкой. При втором сроке под стеклом почти не отмечено укоренения, а под пленкой — лишь 70%. Кроме этого, у укоренившихся под пленкой черенков появились не только первые и вторые листочки, но вырос заметно стебелек на 11—12 см, тогда как у черенков под стек

лом не развились даже первые листочки. Результаты зеленого черенкования в холодных парниках показаны в табл. 4.

Таблица 4

Зеленое черенкование в холодных парниках

Название вида	1-й срок черенкования 15.VI 1967 г.				2-й срок черенкования 24. VIII 1967 г.			
	посажено, шт.		укорени- лось, %		посажено, шт.		укорени- лось, %	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Жимолость гибри- дная (каприфоль × жимолость амери- канская)	83	60	79	86	42	50	88	82
Жимолость жел- тая	73	54	67	74	50	40	60	95
Жимолость аме- риканская	79	58	81	86	50	50	66	80
Жимолость япон- ская	69	83	75	99	50	34	70	95
Жимолость жел- теющая	49	33	6,7	16	50	35	8	92
Жимолость бровна	10	5	10	20	50	37	68	94
Обвойник гречес- кий	39	41	53	94	50	35	1	70

Примечание. 1 — парник под стеклом, 2 — парник под полиэтиленовой пленкой.

Из данных табл. 4 следует, что покрытие холодных парников полиэтиленовой пленкой оказывает положительное влияние на Укореняемость зеленых черенков некоторых выходящих растений, в частности жимолостей и обвойника греческого.

При этом необходимо отметить, что зеленое черенкование лимонника китайского не дало положительных результатов, ни в теплице, ни в холодных парниках. В последнем случае лишь под пленкой некоторые черенки дали слабо развитый каллус.

В отношении сроков черенкования строгой закономерности не отмечено: разные виды лиан ведут себя в этом отношении по-разному. Например, у жимолостей желтой, желтеющей и бровны лучшие результаты получены при втором сроке черенкования, а у жимолостей гибридной, американской, японской и обвойника греческого — при первом сроке. Поэтому говорить о преимуществе того или иного срока черенкования пока не представляется возможным.

В ы в о д ы

На основании вышеизложенного материала можно сделать следующие предварительные выводы.

1. Жимолости лучше черенкуются однолетними побегами в полуодревесневшем состоянии, но прирост их не интенсивен. Чем длиннее междоузлие побега, тем ниже процент укореняемости черенков.

2. Черенки из подцветочной части побега с очень мелкими междоузлиями почти не укореняются.

3. Зеленое черенкование некоторых видов жимолостей и обвойника греческого дает лучшие результаты в холодных парниках по сравнению с теплицей. Это можно подтвердить на примере жимолости японской, черенки которой даже в лучших условиях теплицы (в 1966 г.) дали приживаемость 77%, а в парнике иод полиэтиленовой пленкой—99% в первый срок черенкования и 95 %— во второй. Если проанализировать данные табл. 1 и 4, то станет ясно, что у всех вегетативно размножаемых видов жимолостей процент приживаемости зеленых черенков в парниках значительно выше, чем в теплице.

4. Зеленое черенкование в теплице при прохладной и влажной погоде (в 1967 г.) вообще не дает положительных результатов.

5. В холодных парниках лучшие результаты по разведению и укореняемости черенков получаются при покрытии парниковых рам полиэтиленовой пленкой.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Б и б и к о в Ю. Интродуцированные выющиеся древесные растения для вертикального озеленения в БССР. Автореф. дисс. на соискание учен. степ.

Е л е н е в Л. К. К вопросу о приемах черенкования. Ж. «Советские о у' 1

П р а в д и н Л. Ф. Влияние величины и возраста древесных черенков на их укоренение. Ж. «Советская ботаника», 1944, № 2.

Р. К. Салахитдинова

ВЫЮЩИЕСЯ ДРЕВЕСНЫЕ ЭКЗОТЫ БОТАНИЧЕСКОГО САДА г. ФРУНЗЕ

Вертикальное озеленение в г. Фрунзе до сих пор еще не получило широкого распространения. Богатые возможности по применению разных вьющихся древесных экзотов в зеленом строительстве не использованы из-за недостаточной изученности ассортимента биологии и декоративности лиан. Между тем в Ботаническом саду г. Фрунзе имеется довольно большая коллекция лиан.

В 1967 г. проведены наблюдения за ростом и развитием вьющихся древесных экзотов, произрастающих в открытом грунте Ботанического сада, с целью выявления наиболее устойчивых и декоративных для вертикального озеленения г. Фрунзе.

Наблюдаемые лианы (30 видов) различны по географическому происхождению и систематическому положению. Они относятся к четырем семействам и шести родам, из которых к роду *Vitis* L. относятся 10 видов, к *Ampelopsis* — 3 вида, к *Parthenocissus* — 2 вида, к *Lonicera* — 6 видов, к роду *Clematis* — 4 вида и по одному виду родов *Periploca*, *Schizandra*, *Celastrus*.

Большинство этих видов интродуцировано из разных районов Северной Америки (13 видов), меньше из Восточной Азии и Советского Дальнего Востока (8 видов), 4 вида из стран Южной Европы и Кавказа и 3 происходят из горной южной части Средней Азии.

Морозоустойчивость их различна. Из 13 североамериканских лиан только две показали малую морозоустойчивость в наших условиях и зимуют при искусственном укрытии. Это — *Lonicera brownii* и *Campsis radicans*, остальные — вполне морозостойкие, так же, как и все виды лиан из стран Восточной Азии.

Слабо морозоустойчивые лианы европейского и кавказского происхождения (*Vitis sylvestris*, *Lonicera caprifolium*, *Periploca graeca*, *Clematis viticella*). Вполне зимостойкими

древесных экзотов в Ботаническом саду

Название вида	Облиствление			Цветение			Плодоношение			Прирост побегов, м		
	начало	конец	продолжи- тельность, в днях	начало	конец	продолжи- тельность	созревание плодов	осыпание плодов	продолжи- тельность, в днях	максималь- ный	средний	минималь- ный
Виноград амурский	18.IV	1.X	166	7.V	25.V	18	18.VIII	25.IX	38	2,5	1,5	1,3
лисий	22.IV	29.X	190	13.V	25.V	12	—	—	—	2,0	1,8	1,5
прибрежный	23.IV	19.X	179	16.V	25.V	9	19.IX	20.IX	11	1,5	1,0	0,8
скальный	22.IV	28.X	189	16.V	30.V	14	25.VIII	7.IX	13	1,6	0,9	0,7
Лябруска	22.IV	10.X	171	13.V	25.V	12	25.VIII	7.IX	13	1,5	1,0	0,9
калифорнийский	23.IV	19.X	179	16.V	27.V	11	9.IX	20.X	41	1,8	1,2	0,9
лесной	22.IV	18.IX	149	25.V	20.VI	26	—	—	—	0,9	0,6	0,3
Тунберга	24.IV	25.X	184	18.V	31.V	13	—	—	—	—	—	—
узунахматский	27.IV	23.X	179	25.VI	30.IV	5	25.VIII	27.IX	33	—	—	—
белый	22.IV	25.IX	156	7.V	7.VI	31	18.VIII	30.VIII	12	—	—	—
Виноградовик аконито- листный	22.IV	15.IX	176	25.VII	25.VIII	30	7.IX	19.X	42	—	—	—
тополелистный	25.IV	25.X	183	25.VI	12.VII	17	7.IX	25.IX	18	1,8	1,0	0,9
разнолистный	25.IV	15.X	173	25.VI	12.VII	17	7.IX	19.X	42	0,9	0,6	0,3
Девичий виноград прикреп- ленный	18.IV	19.X	184	16.V	30.V	15	15.VIII	13.IX	29	1,5	1,0	0,9
пятилисточковый	18.IV	19.X	184	16.V	30.V	15	15.VIII	13.IX	29	2,0	1,5	1,0
круглолистный	22.IV	15.X	176	13.V	25.V	12	7.IX	20.IX	13	1,9	1,5	1,0
Жимолость желтеющая	27.III	22.X	209	25.V	6.VI	32	7.IX	18.X	41	0,9	0,6	0,3
бровна	19.V	25.XI	221	30.IV	11.XI	164	—	—	—	0,6	0,3	0,1

гибридная	27.IV	30.X	186	30.IV	4.VI	46	—	—	—	0,8	0,6	0,3
желтая	27.III	28.X	215	24.V	6.VI	13	7.IX	18.X	41	—	—	—
американская	30.IV	28.X	211	8.VI	30.VI	22	—	—	—	—	—	—
японская	18.IV	11.X	207	15.VI	3.VII	19	—	—	—	—	—	—
Лимонник китайский	18.IV	15.X	180	30.V	16.V	17	21	3.VII	13	—	—	—
Обвойник греческий	27.IV	25.X	181	25.V	25.VI	31	—	—	—	1,5	1,0	0,9
Камписис укореняющийся	27.IV	25.X	181	27.V	25.VI	29	—	—	—	—	—	—
Ломонос короткохвостый	11.IV	28.X	213	25.V	18.VII	54	30.IX	5.XI	36	—	—	—
фиолетовый	22.IV	30.X	191	3.VII	9.VIII	37	9.X	5.XI	26	—	—	—
виргинский	18.IV	10.XI	206	25.VIII	30.VIII	36	7.IX	20.X	45	—	—	—
Вильфорда	18.IV	22.X	194	15.V	3.VI	19	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

Характеристика плодоношения лиан

Название вида и формы	Вес одного плода, г			Вес 1000 плодов, г			Вес 1000 семян, г		
	мини- мальный	сред- ний	макси- мальный	мини- мальный	средний	макси- мальный	мини- мальный	средний	макси- мальный
Виноград амурский	0,9	1,12	1,35	900	1120	1350	64,2	74,1	84,0
Виноград узунахмат- ский	8,23	8,32	8,43	16,46	—	16,87	71	75	79
Виноград Лябруска	3,63	3,84	4,16	72,6	77,9	83,2	11,9	12,8	13,7
Виноградник аконитолистный	—	—	—	—	17	—	22,0	35,2	48,5
Виноград девичий прикрепленный	2,22	2,54	2,97	444	—	594	63,5	—	78,7

являются среднеазиатские виды лиан (*Vitis ussuriensis*, *V. parvifolia*).

Декоративность вьющихся растений определяется характером и продолжительностью облиствления, а также интенсивностью роста побегов. Именно на эти вопросы и было обращено внимание при наблюдении за лианами, произрастающими в Ботаническом саду.

Приводим табл. 1 фенологических наблюдений за вьющимися растениями, по родам.

В результате проведенных фенонаблюдений установлено, что самый продолжительный период облиствления имеют все виды жимолостей (более 200 дней), затем идут ломоносы. Относительно короткий период облиствления отмечен у виноградов.

Продолжительность цветения у наблюдаемых лиан самая различная. Наиболее длинным периодом отличается *Lonicera brownii*, которая цветет весь период вегетации; наоборот, малой продолжительностью цветения отличаются все виды декоративных виноградов.

Важным показателем приспособляемости интродуцированных растений к новым условиям является их плодоношение. Из наблюдаемых лиан не плодоносят, но ежегодно цветут винограды — лесной, Тунберга жимолости — бровна, гибридная, японская и американская, обвойник греческий и камписис укореняющийся. Все остальные плодоносят устойчиво и ежегодно. У отдельных видов было изучено плодоношение: вес плодов и семян. Эти данные приводятся в табл. 2.

Важным моментом в развитии вьющихся растений с точки зрения применения их в вертикальном озеленении является быстрота роста побегов. Помещенные в табл. 1 данные свидетельствуют об очень интенсивном приросте побегов почти всех лиан, произрастающих в Ботаническом саду г. Фрунзе. Особенно отличаются в этом отношении представители семейства Vitaceae.

В заключение необходимо остановиться на краткой характеристике наиболее декоративных лиан, произрастающих в открытом грунте названного Ботанического сада.

Виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.)

Листопадная лиана, растет быстро, выгоняет в наших условиях лозу за один вегетационный сезон длиной до 1,5—2,5 м. Листья длиной до 16 см и шириной до 18 см. Для этого вида винограда характерна разнолиственность: встречаются листья пятилопастные и трехлопастные, в очертании яйцевидные или

почти округлые, матовые и грубо шершавые, летом темно-зеленые, осенью красиво окрашенные в желтые, оранжевые и багрово-красные тона. Переход тонов постепенный. Цветет и плодоносит очень обильно. Грозди плодов обычно рыхлые, цилиндрические, 10—25 см длины. Ягоды черные, с сизым восковым налетом, 7—12 мм в диаметре. Семена очень легко отделяются от мякоти плодов.

Виноград амурский легко размножается семенами и черенками. Весьма зимостоек, переносит морозы до 40°. Применяется как исключительно ценный объект для вертикального озеленения, в качестве подвоя для культурного винограда, для выведения новых зимостойких сортов. Хороший медонос. Плоды употребляются в пищу свежими или в виде варенья.

Область распространения: Дальний Восток, Маньчжурия, Корея, Средняя Азия.

Виноград лисий (*Vitis vitifolia* L.)

Мощная, высоко лазящая лиана со стволами, достигающими 50—60 см в диаметре. Растет очень быстро. В наших условиях годовичные побеги вырастают в среднем до 1,8 м длины. Листья широкояйцевидные, 10—12 см, цельные или реже слабо трехлопастные, по краям пильчато-зубчатые, ярко-зеленые, блестящие. Цилиндрические гроздья цветов 10—25 см длины. Продолжительность цветения 12 дней. Ягоды шаровидные, около 1 см, черные, после мороза сладковатые.

Применяется как декоративное растение, для гибридизации и как подвой для прививки культурных сортов винограда с целью повышения их устойчивости к грибным заболеваниям. Область распространения: Северная Америка — Пенсильвания до Флориды, Восточного Канзаса и Техаса.

Виноград прибрежный (*Vitis riparia* Michx.)

Мощная, высоко поднимающаяся лиана. Растет быстро. В наших условиях годовичные побеги дают прирост до 1—2,5 м в год. **Листья широкояйцевидные, 8—18 см, обычно трехлопастные, ярко-зеленые, блестящие.** Соцветие — кисть 8—18 см длиной, с очень душистыми цветками. Ягоды шаровидные, около 1 см, пурпурово-черные с густым сизым налетом. Виноград прибрежный отличается значительной морозоустойчивостью (переносит морозы до 30°) и жароустойчивостью (переносит повышение температуры до 40°), устойчив против грибных заболеваний, хорошо срастается при прививках, легко

черенкуется. Используется как декоративное растение и в качестве подвоя; привитые на нем культурные сорта винограда раньше и более обильно плодоносят.

Область распространения: Северная Америка — Новая Шотландия, Канзас, Колорадо, Техас.

Жимолость желтеющая (*Lonicera flavida* Coach.)

Слабо вьющаяся, но довольно высокая лиана. Годичный прирост побегов в наших условиях достигает в среднем 0,6 м. Листья яйцевидные или ромбические, короткочерешковые, ярко-зеленые, верхние 1—2 пары листьев срастаются в почти округлый диск. Соцветия из 1—3 ложных мутовок на коротких цветоносах (до 1,5 см длиной). Цветки светло-желтые, двугубые, душистые, до 30 см длины. Продолжительность цветения 32 дня. Ягоды крупные, оранжевые. Зимостойка. У нас ежегодно цветет и плодоносит. Область распространения: Северная Америка — Сев. Каролина до Миссури, Арканзаса и Индианы.

Жимолость японская (*Lonicera Japonica* Thumb.)

Полувечнозеленый вьющийся кустарник до 10 м высоты. Растет довольно быстро. В наших условиях годичный прирост побегов составляет 0,9 м. Листья яйцевидные, 3—8 см длины и 1,5—4,5 см ширины, короткочерешковатые, слабо опушены. Цветки парные, белые с пурпуровым оттенком, очень душистые, на длинных цветоносах. Ягоды черные. Очень декоративная и неприхотливая лиана, пригодная для всех видов вертикального озеленения, а также на бордюры, хорошо переносит **стрижку**. **Цвети** начинает **на второй год после посадки**. Пригодна для комнатной культуры.

Область распространения: Япония, Корея, Китай.

Жимолость бровна (*Lonicera brownii* Carr.)

Полувечнозеленый вьющийся гибридный кустарник из Северной Америки. Большой высоты не достигает, максимум — до 3 м. Листья эллиптические. Особенно декоративна своими цветами. В период цветения куст становится мозаично красивым от обильных оранжево-красных, довольно крупных цветков, свисающих на длинных цветоносах. Листья ярко-зеленые и тоже красивой формы. Характерной особенностью этого вида жимолости является чрезвычайно большая продолжительность цветения; с мая до наступления осенних заморозков. Семя

завязывается мало. Хорошо черенкуется летними черенками,, которые затем развивают очень хорошие корни.

Девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* L.)

Высоко поднимающаяся лиана. Молодые побеги Краснова' тые позднее темно-зеленые, а к осени светло-коричневые. Листья пальчатосложные, длинночерешковые, темно-зеленые, осенью карминово-фиолетовые. Такие листья представляют особый интерес для вертикального озеленения своей декоративностью и орнаментальностью. Также очень декоративен в плодах. Плоды шаровидные, синева-черные, до 1 см, весьма обильные. Размножается семенами и весенними черенками. К почве неприхотлив. Растет быстро. В наших условиях годичный прирост побегов составляет в среднем 1,5 м.

Область распространения: Северная Америка — от Новой Англии до Флориды и Мексики.

Ломонос короткохвостый (*Clematis brevicaudata* DC.)

Деревянистая лиана до 10 ж высоты, с сильно ребристой корой. Листья непарноперистые, пятилисточковый, на черешках до 3 см длины. Листочки яйцевидные, но (краям крупнозубчатые, слабо опушенные. Растет в Амурской области, Приморском крае и в северной части Монголии. Хорошо черенкуется. Является хорошим подвоем для культурных сортов ломоноса.

В ы в о д ы

В наших условиях можно успешно выращивать для вертикального озеленения многие виды лиан различного географического происхождения и разного систематического положения. Особого внимания заслуживают винограды, жимолости, некоторые виды девичьего винограда и ломоносы североамериканского происхождения.

Интенсивный прирост побегов и большая продолжительность периодов облиствления, а у некоторых видов и цветения (жимолость бровна) делают лианы незаменимым материалом для создания быстрого и весьма эффективного по красоте зеленого убранства нашего города, особенно в районах новостроек.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Базилевская Н. А. Озеленение зданий вьющимися растениями, М., Госиздат архитектуры и градостроительства, 1950.

Брагин Е. А. [и др.] Озеленение городов. М., Сельхозгиз, 1947.

Колесников А. И. Вертикальное озеленение. М., Сельхозгиз, 1964.

Пряхин В. Д. Вертикальное озеленение. М. Ж- «Городское хозяйство», 1951, № 4.

ФАКТОРЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ КУЛЬТУРУ ГРЕЦКОГО ОРЕХА В СЕВЕРНОЙ КИРГИЗИИ

Факторы, отрицательно влияющие на жизнь ореха грецкого, делятся на две группы.

I. Биотические (органические), к которым относятся:

а) вредная деятельность грибов, бактерий, представителей животного мира — насекомых, млекопитающих и т. д.;

б) антропогенные факторы, т. е. деятельность человека, способствующая ослаблению деревьев ореха и, как следствие, появлению на стволах и сучьях, листьях и корнях различных заболеваний, механических повреждений и т. д.

II. Абиотические (физические), подразделяющиеся на:

а) климатические (температура, влажность воздуха, осадки и др.);

б) эдафические (структура, состав почвы, ее влажность и др.).

1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Грибные заболевания ореха грецкого достаточно подробно изучены на юге Киргизии в дикорастущих насаждениях ореха (Панфилова, 1940, 1955; Прутеная, 1966, 1968). В условиях же Северной Киргизии (Чуйская долина, Прииссыккульская котловина), где орех грецкий не получил широкого распространения, степень изученности его болезней невысока. Отрывочные сведения приводятся в работах А. А. Эльчибаева (1968) и А. Г. Поспелова, Н. Г. Запрометова, А. А. Домашевой (1957).

Из возбудителей грибных заболеваний на грецком орехе нами отмечены следующие.

Microstroma juglandis Sacc. — Белая пятнистость листьев

Впервые обнаружена в окрестностях г. Фрунзе 4.VI 1940 г. (Поспелов и др., 1957). На нижней стороне листьев образуются небольшие по размерам, белого цвета пятна, на верхней стороне видны желтые пятна. Нами это заболевание от-

мечено в питомнике на двухлетних сеянцах ореха. Встречается редко, причиняемый вред незначителен.

I' ■

Microsphaera sp. — Мучнистая роса

Обнаружена в посадках ореха грецкого в Ботаническом саду АН Киргизской ССР на **поролевых** побегах и в питомнике на двухлетних сеянцах ореха. На листьях и молодых побегах можно заметить налет белого цвета, образованный мицелием гриба. Мучнистая роса встречается редко и не причиняет серьезного вреда.

*Marssonina juglandis P. M. — Бурая пятнистость
листьев или антракноз*

Бурая пятнистость вызывается паразитическим грибом Марсонина югландис, поселяющимся на листьях и их черешках, зеленых околоплодниках и молодых побегах ореха. Вначале на листьях появляются небольшие по размерам пятна черно-бурого цвета. Постепенно пятна увеличиваются, сливаются одно с другим, и уже в августе листья погибают и преждевременно опадают на землю. У листьев, пораженных марсонией, наблюдается повышенная транспирация и пониженный фотосинтез и, как следствие этого, уменьшается содержание углеводов.

В результате деревья ореха ослабевают, на них не развиваются или слабо развиваются цветочные почки, плоды мельчают, снижается урожайность и их морозостойкость (Крамер и Козловский, 1963).

На молодых побегах и черешках листьев пятна как бы вдавлены внутрь. При сильном поражении марсонией побеги искривляются. При поражении околоплодника черно-бурые пятна к концу созревания плодов принимают белый цвет. Пораженные грибом плоды раньше времени их созревания опадают на землю.

Бурая пятнистость широко распространена в горных дикорастущих насаждениях ореха грецкого в Южной Киргизии. Встречается она также и на культурных деревьях, произрастающих одиночно, искусственно созданных группами или в рощах в равнинных районах республики и на приусадебных участках населения, в парках, уличных насаждениях и т. д. Здесь марсонией особенно сильно поражаются деревья ореха, культивирующийся на маломощных почвах, подстилаемых галечниковыми отложениями и характерных для конусов выноса. В этих условиях (Чуйская долина), несмотря на доста-

точное количество поливов, пораженные марсонией деревья уже в июне сбрасывают до 75% листьев. На стволах появляются солнечные ожоги, а впоследствии сухобочины, на которых развиваются различные виды трутовых грибов и разрушающих древесину насекомых (златки, пилильщики и др.) В результате резко сокращается продолжительность жизни деревьев.

Для определения степени пораженности марсонией деревьев ореха грецкого нами применялся метод глазомерного учета. Все деревья по степени поражения листового аппарата марсонией делились на четыре группы: здоровые, слабо, средне и сильно пораженные. В группу слабо пораженных относились деревья, листва которых была поражена марсонией на 10%, средне пораженных — от 11 до 50% и сильно пораженных — свыше 50%.

В результате 4-летних наблюдений отмечено, что степень поражения марсонией листового аппарата деревьев ореха варьирует в очень широких пределах.

В некоторых частновладельческих садах, где деревья ореха обеспечиваются хотя бы минимальным уходом, пораженность меньше по сравнению с садами, где уход отсутствует. Особенно сильно поражаются деревья ореха, произрастающие на мелких почвах, подстилаемых галечниками, и на почвах, хотя и достаточно глубоких, но не обеспечивающихся в полной мере поливной водой. Изредка встречаются деревья, вовсе не поврежденные марсонией.

О зараженности деревьев ореха марсонией можно судить по данным учета, проведенного нами в ореховой роще Фрунзенского лесхоза в Орто-Сае (табл. 1).

Таблица 1

Распределение деревьев ореха грецкого по степени поражения листьев марсонией (данные 1967 г.)

Дата учета	Количество осмотренных деревьев, шт.	Распределение деревьев ореха по степени поражения их марсонией, шт. ~			
		слабо пораженные	средне пораженные	сильно пораженные	здоровые
31. V 1967 г.	607	162	82	92	271
	100	26,6	13,6	15,1	44,7
20. VIII 1967 г.	577	197	276	103	1
	100	34,1	47,9	17,8	0,2

Примечание. Верхняя цифра -- шт., нижняя — %.

Как видно из данных табл. 4, в августе практически все деревья ореха (99,8%) были поражены марсонией, причем 65,7% от общего количества были заражены в средней и сильной степени. Если в мае от общего количества деревьев здоровые составляли 44,7, то в августе их количество уменьшалось до 0,2%.

В мае, когда деревья покрылись листвой, из них на наиболее слаборазвитых по высоте и диаметру наблюдалось поражение в сильной степени и, как следствие этого, преждевременный листопад. На остальной части таких деревьев опало до 70% листьев.

Тщательное изучение условий произрастания этих деревьев показало, что они растут на галечниках, почти не прикрытых почвой. При этом положении в возрасте 12 лет они достигают 3-4 м высоты и имеют диаметр на высоте 1,3 ж от поверхности земли — 6—7 см. Здесь же, на расстоянии от них 10—15 м, на глубоких почвах мощностью 1,5—1,8 м, при высоте одновозрастных деревьев 10—12 ж и диаметре 15—18 см, деревья были слабо поражены марсонией.

Кроны первой группы деревьев — слаборазвитые, плохо облиственные, второй группы — нормально развитые, с мощным темно-зеленого цвета листовым аппаратом.

Слаборазвитые деревья не плодоносили, у сильнорослых же, слабо пораженных марсонией, урожайность превышала 2 кг с дерева. Несмотря на урожайный год, деревья в Орто-Сайском саду плодоносили неудовлетворительно: из 577 деревьев у 198 средняя урожайность не превышала 0,4 кг, у 379 — не превышала 0,6 кг.

По данным молдавских ученых (Катаев и Полунин, 1965), бурая пятнистость вызывает побурение, усыхание и опадание листьев и измельчение плодов ореха грецкого, причем потери урожая от этого достигают 30—80%.

В дикорастущих ореховых лесах Киргизии вред, причиняемый бурой пятнистостью грецкому ореху, чрезвычайно велик (Панфилова, 1940).

Борьба с марсонией затруднительна. По литературным данным, рекомендуется опрыскивание опавшей листвы до образования перитециев препаратами № 125 или ДНОК. Эффективно двукратное опрыскивание деревьев весной медным купоросом или бордосской жидкостью, а также применение пылевидных фунгицидов (Панфилова, 1940). В Молдавии (по Канчавели, 1968) К. А. Войтович и А. Г. Цветкова рекомендуют уничтожить всю опавшую листву, осенью опрыскивать поверхность почвы 1—2%-ным ДНОК, а весной 1%-ной бордосской жидкостью. Г. Р. Ибрагимов (1954) для Азербайджана

рекомендует двухкратное опрыскивание 2%-бордосской жидкостью. По мнению М. Д. Прутенской (1968) наиболее перспективны отбор устойчивых к марсонии форм ореха, их размножение и выведение методом гибридизации иммунных форм.

Из профилактических мероприятий, безусловно, полезно следующее: правильный выбор участков под посадку и посев ореха, своевременный и правильный агротехнический уход за деревьями ореха.

Cytospora juglcmdina Sacc. — Цитоспоровый рак

Особенно часто этим грибом поражаются ослабленные, механически поврежденные и обмороженные стволы молодых деревьев ореха грецкого, сучья и ветви кроны. Поселяясь на таких деревьях, гриб в дальнейшем ускоряет процесс их отмирания. На пораженных раком растениях под верхними тканями коры можно наблюдать спороношение гриба — пикниды, в виде выпуклых черной цвета точек. После отмирания камбия на коре образуются трещины, и она легко отстает от древесины. Нередко на коре появляются цепочки склеенных спор (стилоспор) ярко-красно-оранжевого цвета. Гриб достав точно распространен в г. Фрунзе и его окрестностях.

Jnonotus hispidus Karst. — Щетинистоволосый трутовик

Является разрушителем древесины ореха грецкого. Поселяясь в стволах деревьев, он вызывает смешанный тип гниения древесины: гниль находится не только в ядровой древесине, но и в заболонной. Пораженная грибом древесина отделяется от здоровой черно-бурой полоской. Нередко в результате гниения древесины в стволе дерева образуется сквозное дупло, которое протягивается от корневой шейки до вершины дерева.

Распространяется гриб путем заражения деревьев спорами, которые в благоприятных условиях среды, попадая через обломанные сучки, механические поранения, трещины в коре и древесине, прорастают и образуют грибницу. Постепенное в течение ряда лет развитие грибницы сопровождается образованием на стволах деревьев плодовых тел гриба. В Чуйской долине-деревья ореха, достигшие возраста 70 — 80 лет, почти все поражены грибницей и, как правило, все дуплисты в сердцевинной части ствола. Такие деревья встречаются в г. Фрунзе в парке Дворца пионеров, Карагачевой роще и на приусадебных участках.

Щетинистоволосый трутовик по способу питания и своим

агрессивным свойствам относится к грибам-паразитам (Прутенская, 1966).

Из грибов, обнаруженных нами на мертвой и срубленной древесине ореха, следует указать гребенщика — *Schizophyllum commune* Fr., поселяющегося на сухобочинах стволов деревьев, на отмершей древесине сучьев и ветвей.

Под влиянием гребенщика (Эльчибаев, 1968) процесс гниения древесины протекает медленно.

Из дереворазрушающих грибов на представителях рода

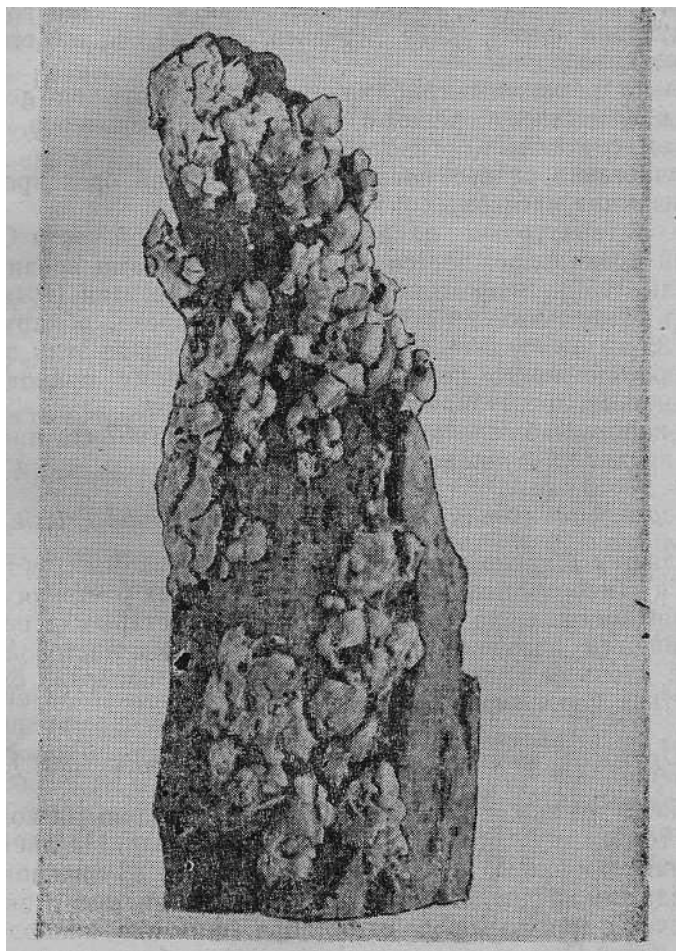


Рис. I. *Schizophyllum commune* на стволе ореха грецкого.

Juglans A. A. Эльчибаевым (1968) обнаружены *Funalia galica* Bond, et Sing, и *F. trogii* Bond, et Sing. Особенно сильно ими поражаются стволы деревьев, поврежденные морозами и солнечными ожогами.

О распространении грибных заболеваний в Чуйской долине можно судить по следующим данным: из 633 деревьев ореха, осмотренных нами в 1967 г. в роще грецкого ореха в Орто-Сае, 122, или 19,2%, оказались пораженными грибами, из них на 43 деревьях имелись плодовые тела гребенщика. О катастрофическом состоянии этой рощи говорит и следующий факт: у 279 деревьев, или 44,1%, на стволах имелись сухобочины.

Сильно поражены грибами одиночно растущие деревья ореха в Карагачевой роще, в парке Дворца пионеров, Ботаническом саду АН Киргизской ССР.

Значительно слабее повреждается грецкий орех вредителями из мира насекомых и клещей.

По литературным данным, в Европейской части Союза грецкий орех повреждается примерно 43 видами вредителей (Тремль, 1957). В орехоплодовых лесах Киргизии (Рык-Богданико, Прутенский, 1940) на грецком орехе обнаружено около 35 видов вредителей. В Северной Киргизии этим вопросом серьезно никто не занимался, и поэтому приводимые нами данные представляют известный интерес.

По нашим наблюдениям в период 1964—1967 гг., листьям ореха вредят следующие насекомые.

Верхняя жилковая тля (Pterocallis juglandis Frisch.)

Является широко распространенным насекомым, встречающимся в небольших количествах на (молодых растениях ореха в питомниках, на средневозрастных и старых деревьях. Колонии тли поселяются на верхней стороне листовой пластинки, вдоль ее средней и боковых жилок, особенно охотно на листьях порослевых побегов.

Ореховая нижняя тля (Calipterus juglandis Karst.)

Селится на нижней стороне листочка рассеянными колониями в тех же местообитаниях, что и первый вид. На листовой пластинке площадью 4 см² насчитывается до 86 личинок тли. Оба вида тли вредят высасыванием соков из листьев и цветочных почек с мая до середины октября, причиняя наибольший вред в июне. При массовом размножении наблюдается усыхание и преждевременное опадание листьев и, кроме того, нас-

только обильное выделение медвяной росы, что листья, побеги деревьев, трава под их кронами, сплошь покрытые ею, становятся липкими и кажутся глянцевыми.

Тутовая пяденица (Apocheima cinerarius Ersch.)

Обнаружена в Карагачевой роще, примыкающей к г. Фрунзе, где обитает на различных древесно-кустарниковых породах. Гусеницы питаются листьями яблони и груши, вяза гладкого и перистоветвистого, клена, ореха грецкого. В дикорастущих ореховых лесах в отдельные годы наблюдаются вспышки массового размножения вредителя. По наблюдениям К.И.Махновского и других в 1961 г., наблюдалось возникновение очагов тутовой пяденицы в ореховых лесах Аркитского лесхоза. В Северной Киргизии пяденица причиняет незначительный вред.

Непарный шелкопряд (Porthetria dispar Z.)

Встречается на орехе грецком повсеместно, однако вред от гусениц бывает значительным лишь в отдельные годы, когда он размножается в массе. В результате объедания листьев пропадает частично или весь годичный прирост и снижается урожайность плодов. В Чуйской долине на орехе грецком он редок.

Кравчик Карелина (Ceratodirus Karelini (Gebe).

Серьезные повреждения сеянцев ореха кравчиком отмечены нами на опытном питомнике в предгорном районе вблизи совхоза им. Стрельниковой. Кравчик обгрызает листовую пластинку, черешок и кору молодых побегов сеянцев. Из просмотренных в конце мая 1966 г. 195 растений ореха он повредил 108, т. е. 55,3%. Из этих 108 растений у 62 были полностью съедены листовой аппарат и верхушки стволиков. В конце мая кравчики находились как в норках, так и на поверхности земли.

Личинки хрущей и род *Polyphylla*, в небольшом количестве встречающиеся в питомнике ореха грецкого Ботанического сада Академии наук Киргизской ССР, причинили незначительный вред обглаживанием коры и древесины стержневого корня сеянцев несколько шире корневой шейки.

Запятовидная щитовка (Lepidosaphes ulmi L.)

В уличных посадках г. Фрунзе на стволах и сучьях семилетних саженцев ореха обнаружены колонии этой щитовки. На

отдельных деревцах кора была сплошь покрыта щитками насекомых. Об интенсивности заселения щитовкой стволов ореха грецкого можно судить по данным табл. 2.

Таблица 2

Интенсивность заселения щитовкой стволов грецкого ореха

Часть ствола	Количество щитков на площадке 1 см ²			
	Ко 1	Ко 2	Ко 3	Ко 4
Нижняя часть	13	9	10	13
Средняя часть	15	17	16	94
Верхняя часть	77	88	57	95

Наибольшее количество щитков встречается в верхней части стволиков, где их количество достигает 95 шт. на 1 см² коры дерева, наименьшее — в нижней части стволиков у шейки корня.

На ветвях старых деревьев ореха обнаружены щитки акациевой ложнощитовки—*Parthenolecanium Corni* Bouche. Этот вид насекомого, широко распространенный в Чуйской долине и нередко встречающийся в больших количествах на других видах растений, на орехе грецком редок и не причиняет ему серьезных повреждений.

Широко распространенные в ореховых лесах вредители — ореховая моль—пестрянка—*Gracilaria juglandella* Mann, и ореховая плодожорка—*Sarothrypus musculana* Ersch.—в Чуйской долине отсутствуют. Важно не допустить их появления в Северной Киргизии, предприняв для этой цели соответствующие карантинные мероприятия.

Серьезным вредителем высеянных семян ореха являются мелкие муравьи (вид не определен), обитающие в почве. В момент раскрытия створок скорлупы ореха они в массе заползают внутрь плода и начинают грызть его ядровую часть. В результате ядро или загнивает, или высыхает, не образуя всходов.

Наконец, существенным вредителем семян ореха является черная и особенно серая ворона—*Corvus oogone* L. Осенью эти птицы раскапывают высеянные в лунки орехи, захватывают их клювом и переносят далеко от места посева, пряча их в укромных местах. Переходя от лунки к лунке, они могут выбрать полностью все высеянные орехи. В 1967 г., когда стояла теплая погода, за 8 дней из 80 кг посеянных орехов воронами было унесено

около 60 кг. Мероприятия по борьбе с ними не разботаны.

II. АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Рассмотрим роль и значение климатических факторов, ж известно, плодородия (Гареев, 1966) Чуйскую долину делят на 4 зоны: долинную, предгорную, горную и высокогорную.

Долинная зона находится на высоте 500—750 м над). м. Это наименее благоприятная для плодородия зона, ямой температуры здесь снижаются до —43°, наблюдаются резкие колебания суточных температур. Ранней осенью и задней весной бывают заморозки. Для произрастания ореха грецкого эта зона непригодна.

Предгорная зона занимает предгорную область Чуйской долины на высоте от 750 до 1000 м над ур. м. В этой зоне грецкий орех начинал культивироваться в конце XIX — начале XX века, и в данное время имеются отдельные деревья, возраст которых достигает 70 — 80 лет. Из анализа метеоро-огических данных видно, что в отдельные годы в этой зоне в 1951 г.) морозы достигают —34° и даже —38° (в 1930 г.), непогибшие в такие годы деревья ореха, без особого вреда перенесшие такой силы морозы, можно с полным правом считать морозостойкими. Их количество невелико и в г. Фрунзе е превышает 25—30 экземпляров.

Горная зона расположена на высоте 1000—1600 м над р. м. В ряде мест этой зоны (можно с успехом культивировать орех грецкий, так как при наличии зимой инверсии температуры морозы здесь слабее, чем в нижележащих зонах.

Подтверждением сказанному могут служить культуры оре- а в Яблоневои щели (вблизи с. Сосновка), созданные Фрунзенским лесхозом в 1952 — 1953 гг. Внешний их вид хороший, отдельные деревья в 15-летнем возрасте, высотой 7.0 м и 5 см в диаметре, уже вступили в пору плодоношения, хотя урожайность их

Снегопады особенно опасны ранней весной и осенью, когда деревья ореха находятся в облиственном состоянии, а также зимой при наступлении оттепели. Мокрый снег налипает на ветвях и сучьях деревьев, накапливаясь на них все в большем и большем количестве. Под его тяжестью ломаются не только тонкие, но и толстые, до 20 см в диаметре, сучья, отходящие от стволов под прямым углом почти параллельно поверхности земли. На лиственных породах вред от мокрого снега наступает при нагрузке 25 кг/м^2 .

Значительный вред могут причинить ожеледи. Когда дождевая вода попадает в холодные приземные слои воздуха и замерзает на сучьях и стволах деревьев, то, постепенно накапливаясь, она образует на них сплошную корку льда. Под ее тяжестью ломаются сучья и даже расщепляются стволы деревьев.

В окрестностях г. Фрунзе от снегопада и ожеледи особенно страдают старые деревья ореха, обычно гнилые в их сердцевинной части, и в меньшей степени — молодые и средневозрастные деревья. Таким образом, снегопады и ожеледи способствуют поселению на поврежденных ими деревьях ореха различных видов грибов, в том числе и щетинистоволового трутовика, а также вредителей из мира насекомых.

Большой вред грецкому ореху может причинить град. Так, по наблюдениям В. И. Ткаченко (1959), в г. Фрунзе крупным градом, когда отдельные градины достигали 0,5 см в диаметре, были уничтожены листья, обнажены однолетние побеги и сильно повреждены стволы и крупные ветви деревьев ореха. Кора на многолетних ветвях и стволах была (размочалена на мелкие волокна или сбита кусками до полного обнажения древесины. У многих деревьев, видимо с более толстой корой, на стволах наблюдались вмятины, сохранившиеся до сего времени. Такие поврежденные градом деревья сильно ослаблены, они прекратили рост и не плодоносят.

Еще более опасны для орехового дерева поздневесенние и ранневесенние заморозки.

Поздние заморозки обычны в конце апреля, значительно реже наблюдаются в первой половине мая. В период их наступления погибают цветочные и ростовые почки, цветы и листья, тронувшиеся в рост молодые побеги. При аильных заморозках усыхает прирост нескольких предыдущих лет, сухие ветви обламываются и в стволах деревьев возникают «ворота» инфекции, через которые проникают споры различных грибов. В последнем случае деревья ореха

перестают плодоносить и становятся более доступными для поселения на них различных видов грибов и вредных насекомых.

От весенних заморозков гораздо больше страдают деревья ореха, ориентированные на юг, где вследствие лучшей инсоляции наблюдается более ранняя вегетация растений, и меньше страдают затененные деревья, растущие в садах и рощах под прикрытием других деревьев, вблизи зданий и т. п.

Ранние осенние заморозки редки и причиняют ореху незначительный вред.

Чаще и в наиболее резкой форме от действия поздневесенних заморозков страдают деревья ореха, растущие в понижениях, котловинах, в закрытых склонами долинах, в так называемых «морозобойных ямах», где скапливается холодный воздух, и, как следствие этого, наблюдаются более низкие температуры воздуха и почвы. Между прочим, в таких местообитаниях обычны повреждения деревьев в виде «морозобойных трещин» и «солнечных ожогов».

Как показывает само название, «морозобойные трещины» на стволах деревьев появляются зимой при наступлении сильных морозов, когда температура снижается до -25° — -30° . По Геблеру (Gabler, 1962), возникновение морозобойных трещин объясняется разрывом древесных тканей при неравномерном сжатии наружных частей ствола под влиянием отсасывания гигроскопической воды из клеточных стенок. Вода при этом кристаллизуется в полостях элементов древесины. В последующем происходит интенсивный рост каллюса, и на стволах образуются вертикальные гребни разной высоты.

В тех случаях, когда зарастание трещин отсутствует, внутрь ствола через трещины проникают возбудители различных грибных и бактериальных заболеваний. «Солнечные ожоги» возникают зимой и ранней весной, когда в природе наблюдается чередование оттепелей и морозов. Во время оттепелей, на южной, юго-западной и реже на западных сторонах ствола вследствие лучшего нагревания солнечными лучами клетки камбия и коры, находившиеся до этого в глубоком покое, пробуждаются к жизни и начинают усиленно вегетировать. При обратном возврате морозов клетки камбия отмирают, кора засыхает и образуются трещины. Затем кора начинает отпадать, обнажая уже мертвые поверхностные слои древесины. Появляются различной величины сухобочины, обычно незарастающие каллусам.

Вполне возможно, что весной и летом от сильного нагрева солнечными лучами на стволах деревьев ореха, на стороне, ориентированной на юг и юго-запад, также возникают су-

хобочины, как следствие гибели камбия. В месте повреждения постепенно скапливается большое количество жидкости, которая начинает бродить. Кора растрескивается, через щели в ней начинает вытекать жидкость, затем кора отслаивается, и обнажаются участки погибшей древесины.

«Солнечные ожоги» наблюдаются как у старых, так и молодых деревьев ореха. В большом количестве они встречаются на стволах деревьев, растущих на южной стороне улиц, вдоль дорог, по опушкам рощ и т. д. В месте появления сухобочин так же, как и в предыдущем случае, поселяются грибы и насекомые, постепенно разрушающие древесину и приводящие деревья к гибели.

В питомниках ореха, когда при высоких летних температурах почва нагревается до 50—55°, на молодых стволиках сеян-

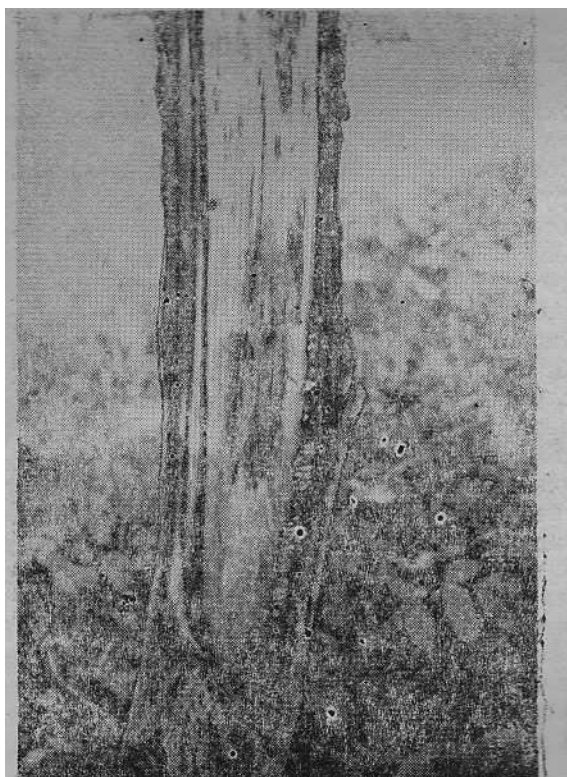


Рис. 2. Сухобочина на стволе ореха грецкого, появившаяся в результате «солнечного ожога».

дев отмечается так называемый «ожог» корневой шейки, при* котором следует гибель всей надземной части растения.

Из эдафических факторов, неблагоприятно сказывающихся на росте и развитии ореха грецкого и способствующих косвенно распространению грибных заболеваний и поселению вредителей, укажем следующие.

Нами установлено, что на неглубоких маломощных почвах, подстилаемых галечниковыми наносами, даже при наличии искусственного орошения, грецкий орех растет неудовлетворительно и сильно страдает от грибных заболеваний — цитоспороза, марсонии и др. В этих местах отмечено и наибольшее повреждение стволов ореха от солнечных ожогов. Создание ореховых садов на таких почвах нецелесообразно, оно повлечет за собою напрасную трату сил и средств.

Неблагоприятны для ореха и те местообитания, где весной: наблюдается продолжительный по времени выход грунтовой воды на поверхность почвы, а летом близкое к поверхности почвы их залегание (сырые почвы). В таких местах деревья ореха слабо развиты, сильно угнетены, болезненно переносят даже небольшие морозы и в большой степени повреждены солнечными ожогами.

Наконец, мы так же, как А. А. Домашева (1958) и М. Д. Прутенская (1968), приводившие исследования дикорастущих насаждений ореха в Южной Киргизии, считаем, что в резка континентальных условиях Северной Киргизии для грецкого ореха благоприятны «те местообитания, где в силу наличия высокоплодородных почв и изобилия влаги наблюдается форсированный рост деревьев ореха» (Домашева, 1958). Изнеженные в таких условиях произрастания деревья ореха в большей степени страдают от морозов и солнечных ожогов, скорее поражаются грибными заболеваниями и легко становятся жертвами нападения на них различных вредителей. В связи с этим нецелесообразно в Северной Киргизии обеспечивать деревья ореха большим количеством поливов, вносить большие дозы органоминеральных удобрений и осуществлять многократно, без необходимости, частые рыхления почвы. При проведении этих мероприятий следует соблюдать умеренность., Только при этом положении можно повысить морозо- и зимостойчивость деревьев ореха, их резистентность, и обеспечить им благоприятные условия для существования.

ЛИТЕРАТУРА

Основы плодоводства и виноградарства Киргизии. Фрунзе, Киргосиздат, 1966.

Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. М., Сельхозгиз, 1963.

Махновский К. И., Романенко К. Е., Чеботарев И. Н. Орехово-плодовые леса Киргизии и охрана их от вредителей. Фрунзе, Киргосиздат, 1963.

Поспелов А. Г., Запр ометов Н. Г., Д омашева А. А. Г рибная флора Киргизской ССР, вып. 1, Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1957.

П р у т е н с к а я М. Д. Макромицеты орехоплодовых лесов. Тр. Юж- ко- киргиз. лесоплод. опыт, ст., вып. 1. Фрунзе, 1966.

Р ы к-Б о г д а н и к о М. Г., П р у т е н с к и й Д. Й. Вредители орехоплодовых лесов Южной Киргизии. В кн.: «Грецкий орех Южной Киргизии». Ташкент, Узгиз, 1940.

Т к а ч е н к о В. И. К биологии древесных и кустарниковых растений во Фрунзенском Ботаническом саду. Изв. АН Киргиз. ССР, серия биол. наук, т. IV, вып 3, Фрунзе, 1962.

Т р е м л ь А. Г. Вредители орехоплодовых пород. В кн.. «Культура орехоплодных». М., Сельхозгиз, 1957.

СОДЕРЖАНИЕ

В. И. Ткаченко. Местная дикорастущая слива в культуре .	3
И. А. Сафронова. Общее содержание воды в однолетних побегах персика в холодное время 1966/1967 г	15
М. Г. Воробьева. Водный режим лип в культуре Ботанического сада АН Киргизской ССР	28
В. И. Вандышева. Биологические особенности мускатного шалфея при интродукции в Ботанический сад	46
З. Е. Лысенко. Развитие всходов некоторых видов кленов .	58
Р. К. Салахитдинова. Зеленое черенкование лиан	70
Р. К. Салахитдинова. Вьющиеся древесные экзоты Ботанического сада г. Фрунзе	79
А. К. Керимкулов. Факторы, ограничивающие культуру грецкого ореха в Северной Киргизии	86

»

Местная дикорастущая слива в культуре.
В. И. Ткаченко. Сб. «Интродукция и акклиматизация растений в Киргизии», 1971.

В статье излагается морфо-биологическая характеристика формового разнообразия сливы согдийской в природных условиях и в культуре. В фазу плодоношения в культуре вступает в 3—4 -летнем возрасте. Цветет в апреле. Плоды созревают в июле. Рост боковых и плодовых побегов заканчивается в конце мая— начале июня, у вегетативных — в августе; до листопада хорошо вызревают. Растение оказалось зимостойким. В зимнее время побеги отличаются повышенной водоудерживающей способностью. В летнее время транспирация через листья протекает более интенсивно в июле — в утренние часы, а в августе — в дневные. Корни в условиях культуры формируются в верхнем мелкоземистом горизонте почвы. На подсушенных почвах семена дружно прорастают весной при осеннем посеве. Грунтовая всхожесть их колеблется в пределах 67—90%.

Анализ выращенных в саду растений показал, что признак окраски плодов довольно динамичен. Алыча согдийская в природных условиях образует естественные гибриды с афлатунией, вишней и абрикосом, заслуживает широкого применения в культуре.

Таблиц 2, библиографий 16.

УДК 634.25:546.212.

Общее содержание воды в однолетних побегах персика в холодное время 1966/1967 г.

И. А. Сафронова. Сб. «Интродукция и акклиматизация растений Киргизии», 1971.

Изложены результаты изменений оводненности побегов у одиннадцати гибридных персиков в зависимости от различных режимов орошения.

Общее содержание воды в побегах зимой не оставалось постоянным, оно изменялось в зависимости от условий водообеспеченности, метеорологических особенностей года и биологии приспособляемости растений к условиям произрастания.

В сухую и бесснежную зиму 1966 г. общее содержание воды в побегах персика было ниже, чем в зимний период 1966/1967 гг., отличавшегося устойчивой холодной погодой, большим количеством осадков. Значительно увеличивают обводненность побегов подзимний полив и обильные осадки осенне-зимнего периода.

Персики, постоянно вегетирующие в условиях равномерного увлажнения почвы, в теплую и бесснежную зиму содержали в своих побегах больше воды, а в холодную и влажную имели меньшую обводненность их, чем те же растения, произрастающие при малом и неравномерном увлажнении почвы.

Таблица 2. Библиографий 27.

Водный режим лип в культуре Ботанического сада
АН Киргизской ССР. М. Г. Воробьева. Сб. «Интродук-
ция и акклиматизация растений в Киргизии», 1971.

В работе изложены результаты исследований 1965—1968 гг. со
водному режиму различных видов липы. Приводятся сведения по
общему содержанию воды в однолетних побегах в зимнее время и
их водоудерживающей способности. В летнее время у лип
изучалась интенсивность транспирации, содержание общей воды
в листьях, их водоудерживающая способность и
жароустойчивость. На основании полученных данных делается
заключение, что наиболее перспективным видом для озеленения
г. Фрунзе является липа амурская. Липу сердцевидную* можно
рекомендовать только в местах с регулярным поливом. Липы
крупнолистная, европейская и кавказская довольно стойко
переносят местную жару и сухость воздуха летом, но в первые
годы после перезимовки у них отмечаются сильные повреждения
однолетнего прироста, поэтому в озеленение они должны войти
только после массового размножения в питомниках семенами
местной репродукции путем отбора наиболее зимостойких форм.

Таблиц 7. Библиографий 35.

УДК 633.881.4:631.525:580:006

Биологические особенности мускатного шалфея
при интродукции в Ботанический сад. В. И.
Вандышева. Сб. «Интродукция и акклиматизация
растений в Киргизии», 1971.

Излагаются экспериментальные результаты исследования, по
мускатному шалфею сорт В-1, интродуцировано в Ботанический
сад.

Методами ежедекадного учета и измерения пяти растений
определена динамика размера розеточных листьев, высота стебля,
размер и количество побегов различных порядков. ,

Определена потребность растений в температурах воздуха в
различные фазы. Выяснено соотношение побегов в кусте и
размеры междоузлий.

Библиографий 8. Рисунков 20

Развитие всходов некоторых видов кленов.
3. Е. Лысенко. Сб. «Интродукция и акклиматизация растений в Киргизии», 1971.

Клен является хорошим парковым деревом, пригодным для озеленения городов и сел, однако вопрос выращивания посадочного материала этой породы недостаточно изучен.

В статье описываются результаты наблюдений за всхожестью семян и ювенильные стадии развития 9 интродуцированных видов кленов.

В результате исследований установлено, что лучшими сроками сбора семян кленов является период с 3 августа по 27 сентября, когда при осеннем посеве семена имеют наибольшую всхожесть.

Наиболее быстрорастущими в первый год жизни являются сеянцы клена явора и его краснолистной формы.

Развитие надземной части большинства сеянцев проходит в первой половине вегетационного периода более медленно, а во второй половине — более интенсивно.

Корневая система сеянцев большинства видов кленов в первый год жизни —* стержневая, проникающая до 40—60 см в глубь почвы. Основная масса всасывающих корешков отмечена на глубине 1—20 см.

Таблиц 2. Библиографий 5.

УДК 582.59:631.535

Зеленое черенкование лиан. Р. К. Салахитдинова.
Сб. «Интродукция и акклиматизация растений в Киргизии», 1971.

Лианы, благодаря скорости роста и высокой декоративности, являются незаменимым материалом для вертикального озеленения. В г. Фрунзе они не имеют широкого распространения из-за неизученности способов размножения. Одним из наиболее эффективных способов размножения является зеленое черенкование.

В статье изложены результаты опыта по размножению лиан летними черенками. Изучались 6 видов жимолостей, лимонник китайский, обвойник греческий В результате установлено:

1. Жимолости лучше черенкуются однолетними побегами в полуодревесневшем состоянии, но прирост их не интенсивен.

Чем длиннее междоузлие побега, тем ниже процент укореняемости черенков.