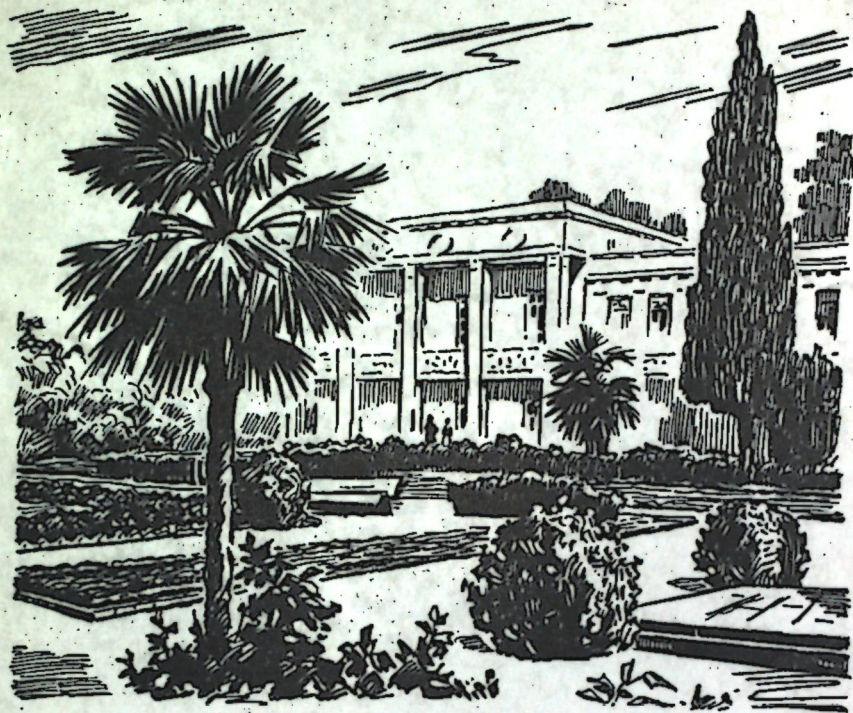


ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА



БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск I (7)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРЫМ» — 1968.

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК имени В. И. ЛЕНИНА

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск I (7)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРЫМ». — 1968.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. А. Еришов, В. Ф. Кольцов (зам. председателя), А. М. Кормилицын,
В. Г. Коробицин, М. А. Кочкин (председатель), В. И. Кривенцов, И. З.
Лившиц, А. А. Рихтер, Н. И. Рубцов, И. Н. Рябов.

СОДЕРЖАНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА В ТИМЬЯНЕ
ДЗЕВАНОВСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ

Т. П. ХОРТ

Природные растительные ресурсы Крыма в отношении эфирномасличного сырья исследованы еще недостаточно. В связи с этим в течение 1965—1966 гг. нами проводилось изучение крымских дикорастущих эфирносов. Одним из объектов изучения были крымские виды тимьяна (*Thymus* L.) и, в частности, тимьян Дзевановского (*Thymus dzevanovskyi* Klok. et Schost.), который оказался наиболее богат эфирным маслом среди других дикорастущих видов этого рода. Поэтому мы считали необходимым более подробное изучение указанного выше вида. В частности, интересно было выяснить выход эфирного масла у тимьяна Дзевановского в зависимости от эколого-географических условий.

Тимьян Дзевановского — эндемичный для Крыма вид. Это низкий подушковидный полукустарничек с очень сильным запахом. Листья и цветки (чашечки) у него обильно покрыты головчатыми железками, содержащими эфирные масла. Особенно многочисленны железки на листьях, где они располагаются главным образом вдоль жилок. На верхней стороне листа (из средней части побега) мы насчитывали 144 железки, а на нижней — 170.

От близкородственного вида *Th. Marschallianus* Willd. тимьян Дзевановского, как указывает М. В. Клоков (1954), отличается менее высокими цветоносными побегами, более узкими листьями и более крупными (свыше 3 мм длины) чашечками.

Тимьян Дзевановского в Крыму распространен довольно широко, главным образом в горных районах, включая яйлу, и реже в степных (рис. 1). Его местообитания обычно связаны с сухими, открытыми склонами, скалистыми обнажениями и осыпями. Кроме того, он нередко встречается на осветленных разнотравно-луговых полянах и по опушкам леса. Интересно отметить, что на яйле тимьян Дзевановского образует плотные подушковидные куртины до 30—40 см в диаметре, чего в других местах не наблюдается.

Фенологические наблюдения, проводившиеся в течение 1965—1966 гг., позволили выяснить сроки его цветения.

В западной части приморского пояса Южного берега Крыма (Батилиман, Ласпи, Форос), а также на сухих склонах предгорий в районе Симферополя и с. Перевального цветение тимьяна Дзевановского начинается в конце мая и заканчивается во второй половине июня. В этот же период происходит его массовое цветение и в некоторых восточных районах Крыма (на склонах г. Агармыш и на восточных

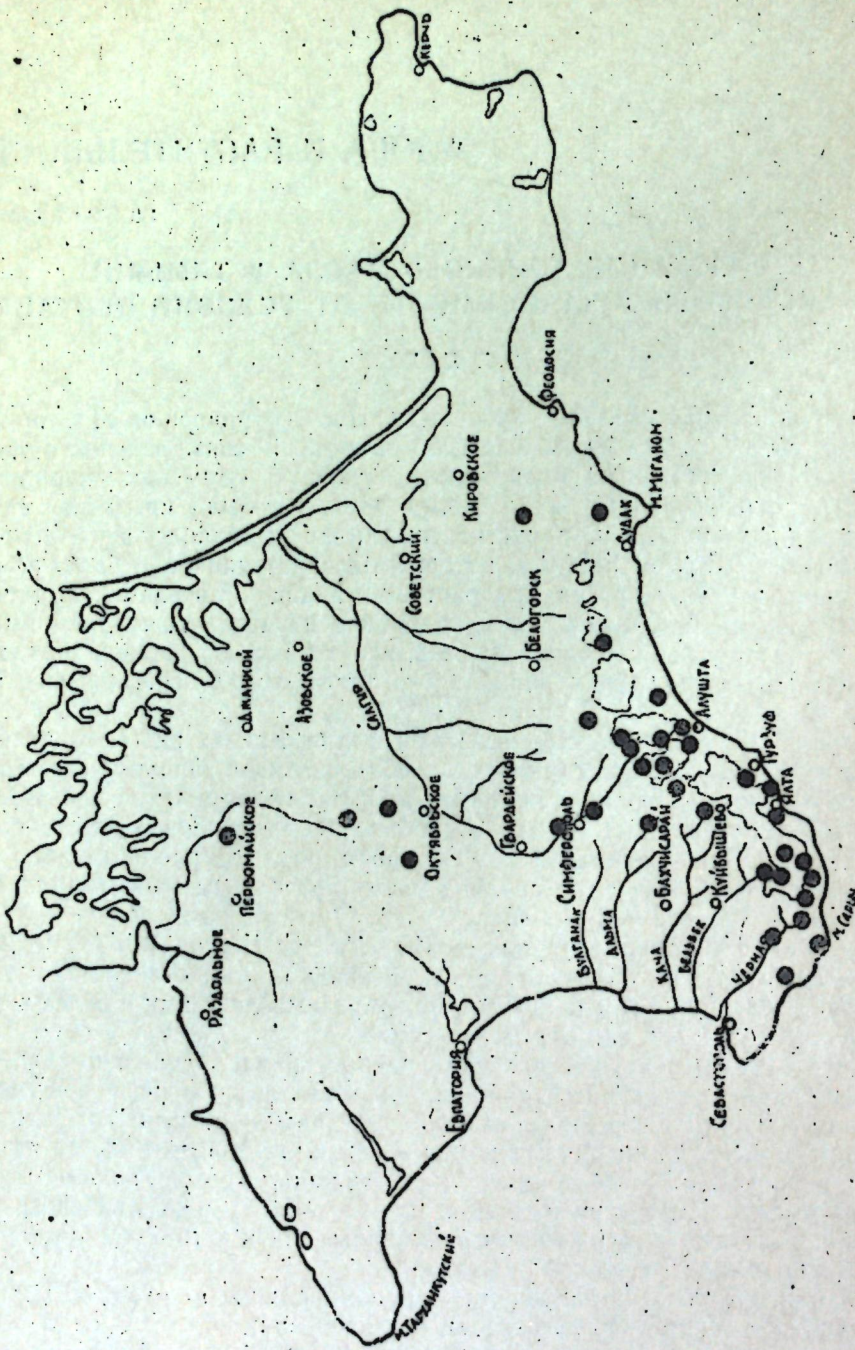


Рис. 1. Распространение тимьяна Дзевановского в Крыму.

отрогах Караби-яйлы). На Ай-Петринской и Байдарской яйлах, а также на плато Чатыр-Даг и на Демерджи-яйле, в местоположениях около 1000 м над ур. м., цветение тимьяна Дзевановского наблюдалось значительно позднее — с начала июля до начала августа. Так, например, на северо-западном склоне Ай-Петринской яйлы (около 1000 м над ур. м.) цветущие образцы были собраны 14 июля.

Образцы тимьяна Дзевановского, собранные из различных условий обитания в период массового цветения, были проанализированы на содержание эфирного масла. В анализ поступали недревесневшие побеги, цветы и листья. Материал собирался в период массового цветения. Количественное определение масла в растениях производилось общепринятым лабораторным методом гидродистилляции. Коэффициент рефракции определялся рефрактометром ИРФ-22. Результаты анализов представлены в таблице 1.

Таблица

Характеристика местообитания	Дата сбора	Выход масла, % к абс. сух. весу	Цвет масла	Коэффициент рефракции
Окрестности с. Пионерского, восточный склон, каменистые осыпи (300—350 м над ур. м.)	24/V	2,2	Лимонно-желтый	1,5116
Остепненные сухие участки в районе с. Лучистого (600—700 м)	3/VI	1,31	Темно-желтый	1,4758
Северо-восточный склон г. Агармыш (400—500 м)	22/V	1,3	Светло-зеленый	1,5100
Шиферные почвы восточных районов Караби-яйлы (700—750 м)	15/VI	0,94	Темно-коричневый	1,4968
Разнотравно-луговые поляны среди грабниково-дубового леса. Почва хорошо увлажненная (700—750 м)	13/VI	0,76	Лимонно-желтый	1,4884
Верхняя граница леса на северо-западном склоне Ай-Петринской яйлы. Буковый лес, открытые участки (до 1000 м)	14/VII	0,71	Лимонно-желтый	1,4665

Как показывают приведенные данные, популяции тимьяна Дзевановского, приуроченные к сухим каменистым склонам, открытым полянам, каменистым обнажениям и кустарниковой растительности, накапливают значительно больше масла, чем в условиях более влажных местообитаний.

Изучением влияния экологических условий на накопление масла у эфирномасличных растений занимались многие исследователи (Морехин, 1939; Горяинов, 1955, и др.). Монтеверде и Ордовская (1926) считают, что выход эфирного масла у растений находится в прямой зависимости от метеорологических условий, а по мнению Балковой (1958) одним из наиболее активных факторов образования эфирного масла является водный режим условий обитания.

Согласно нашим наблюдениям, растения, взятые из сухих местообитаний, имеют значительно больший выход эфирного масла по сравнению с растениями из более влажных условий.

Отметим еще, что летучие фракции эфирного масла тимьяна Дзевановского были исследованы по отношению к следующим микроорганизмам: *Staphylococcus aureus*, *Bacterium coli*, *Mycobacterium B₅* и *Candida albicans*. Было установлено активное антимикробное действие этих фракций на указанные микроорганизмы.

Тимьян Дзевановского заслуживает дальнейшего более углубленного изучения как возможный источник ценного эфирномасличного сырья и антибиотик.

ЛИТЕРАТУРА

Балковая Е. Н. 1958. Физиолого-биохимическая характеристика эфирномасличных растений. — Горяинов М. Н., 1955. Влияние экологических факторов на накопление и качество эфирного масла у корнандра. Краткий отчет о научн.-исслед. раб. за 1954 г. ВНИИМЭМК.—Клоков М. В., 1954. Род *Thymus* L. Флора СССР, XXI. — Морехин М. Г., 1939. К вопросу о зависимости эфирности камфарного базилика от географических и экологических условий. — В «Сб. статей по лекарственным растениям».

Ether Oil Content in *Thymus dzevanovskyi* in Dependence of the Conditions of their Inhabitation

SUMMARY

The article gives data of the observation of the content of ether-oil at *Thymus dzevanovskyi* Klok. et Schost. in dependence of their ecological conditions. It became clear that the highest output of oil of this plant (about 2,2% at absolute dry weight) connected with drier whereabouts. It has been found a great antimicrobe action of volatile ether oil fractions of the mentioned species at some pathogenic microorganisms.

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
1968, выпуск I (7)

УДК 633.0.32:633.262 (477.9)

О РОСТЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОБЕГОВ ТИПЧАКА И КОСТРА БЕРЕГОВОГО В УСЛОВИЯХ КРЫМСКОЙ ЯЙЛЫ

В. Н. ГОЛУБЕВ

Явлениям роста надземных органов злаков посвящено значительное число работ (Барышников, 1949; Баранов, 1959; Шабалин, 1964; Кириллова и Тюрина, 1965, и др.). Однако в большинстве из них рассматривается рост отдельных элементов структуры побега за ограниченный период, не охватывающий годичного цикла морфогенеза побега. Как правило, отсутствуют сопряженные с ростом данные по отмиранию органов побега.

В познании продуктивности травянистых сообществ и в фитоценологических целях весьма важно изучение полного годичного цикла роста и морфогенеза основной структурной единицы надземных органов многолетних злаков — монокарпического побега со всеми образующимися листьями, а также хода отмирания листьев. В природных ценозах подавляющая часть биомассы злаков нередко состоит из вегетативных побегов, многие из которых так и не переходят в генеративную фазу. Поэтому изучение их роста представляет первостепенный интерес. Из работ в указанном направлении следует отметить исследования роста листьев и побегов злаков Памира в течение теплого времени года (Стешенко, 1965) и биометрические наблюдения за отмиранием листьев в зимний период (Ковакина, 1958).

Наши исследования роста злаков производились на Никитской яйле (1425 м над ур. м.) в прямокострово-низкоосоково-типчаковой ассоциации (*Bromus riparius* [+ *Filipendula hexapetala*] — *Festuca sulcata* [+ *Alopecurus vaginatus*] — *Carex humilis* [+ *Thymus callieri*]) в 1965—1966 гг. Эта ассоциация относится к типу нагорных луговых степей.

В качестве объектов выбраны типчак (*Festuca sulcata* Наск.) и костер береговой (*Bromus riparius* Rehm.) — доминанты весьма распространенных на крымской яйле ассоциаций. Для систематических наблюдений выделено 15 побегов каждого вида, фиксированных этикетками из тонкой латунной проволоки с выгнутым из нее же порядковым номером. С июня по сентябрь через декаду (6, 16 и 26 числа каждого месяца) измерялась общая длина и отмершая часть каждого листа побега, отмечались вновь образующиеся и отмирающие листья. Кроме того, проводились измерения в ранневесеннее время, вскоре после таяния снега, и осенью, перед установлением снежного покрова. Измерения новых листьев начинали с момента появления их из влагалища. За признак отмирания принималось пожелтение листа. В про-

грамму исследований входило и проведение общих фенологических наблюдений за всеми видами ассоциации. Параллельно с биометрическими наблюдениями изучались некоторые элементы микроклимата в непосредственной близости от выделенных растений. Среднедекадные температуры воздуха (на высоте 10 см над уровнем почвы) и декадные суммы осадков изображены на рис. 1.

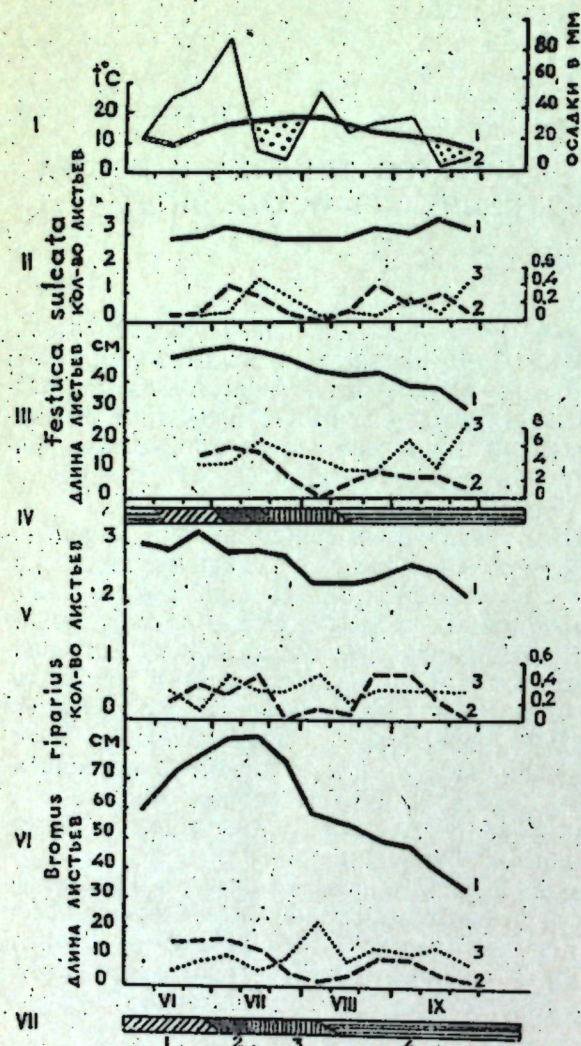


Рис. 1. Рост и отмирание листьев вегетативного побега типчака и костра берегового в связи с общим фенологическим развитием и некоторыми элементами микроклимата (среднее из 15-кратной повторности): I — климатодиаграмма: 1 — среднедекадные температуры воздуха, 2 — декадные суммы осадков, точечная штриховка — засушливые периоды; II — динамика листьев побега типчака: 1 — общее число листьев по срокам наблюдений, 2 — подекадные суммы вновь образующихся листьев, 3 — подекадные суммы отмирающих листьев; III — линейный рост и отмирание листьев побега типчака: 1 — общая длина живых частей листьев побега по срокам наблюдений (кривая роста), 2 — интенсивность роста листьев побега (подекадные суммы прироста), 3 — интенсивность отмирания листьев побега (подекадные суммы отмирания). На графиках II, III и V шкалы справа относятся к кривым 2 и 3, шкалы слева — к кривым 1; V и VI — аналогичные с типчаком данные для костра берегового, обозначения те же. IV и VII — феноспектры типчака и костра: 1 — колошение, 2 — цветение, 3 — созревание плодов и плодоношение, 4 — вегетация.

Примененная методика позволила установить сроки формирования новых и отмирания старых листьев, общую длину живых и мертвых частей листьев по срокам наблюдений (кривая роста), длительность и интенсивность (или скорость) роста и отмирания отдельных листьев (о некоторых указанных понятиях и терминах см. Сабинин, 1963, Беляков, 1955), динамику числа листьев, изменения длины живых частей листьев в зимний период, сопоставить метрику роста с фенологическим развитием и др.

АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Типчак (рис. 1, II и III). Ход кривой роста показывает, что наибольшая длина живых частей листьев побега (51,6 см) наблюдается в первой декаде июля. В это время отмечен и наиболее интенсивный рост, до 5,8 см за декаду. Затем кривая роста плавно опускается, с некоторым замедлением спуска в третьей декаде августа, совпадающим со вторым подъемом интенсивности роста (3 см в декаду). Наименьшая скорость роста отмечается в первой и второй декадах августа. Это летний гнатур роста. Как и следует ожидать, низкими значениями скорости роста характеризуется конец вегетации типчака. Кривая интенсивности отмирания листьев имеет 3 пика: во второй декаде июля (6,6 см), в первой (6,6 см) и третьей (8,3 см) декадах сентября.

С кривыми интенсивности роста и отмирания листьев весьма близко совпадают кривые изменения числа развивающихся и отмирающих листьев побега¹. Однако кривая общего количества листьев побега имеет несколько отличную форму от кривой роста: в конце вегетации заметен подъем, не уступающий по значению первому раннеиюльскому, что связано с формированием второй позднелетне-осенней генерации листьев. Эти листья короткие, вследствие чего появление их заметно не влияет на закономерный спад суммарной длины живых частей листьев побега.

Абсолютный максимум кривой роста и интенсивности роста листьев побега приходится на начало массового цветения типчака.

На рисунке 2 (I—III) изображен годичный цикл морфогенеза, роста и отмирания листьев вегетативных побегов типчака трех типов: средней, пониженной и высокой жизненности. Побег пониженной жизненности к концу вегетации отмирает. У типичного вегетативного побега средней жизненности в течение вегетационного периода образуется 4 листа с интервалом около одного месяца. При таком типе морфогенеза выделять первую и вторую генерации листьев затруднительно. Скорее всего здесь наблюдается более или менее равномерное последовательное листообразование в течение теплого времени года, прерываемое неблагоприятным для роста осенне-зимним сезоном. Все-таки весенне-раннелетние листья отличаются от летне-осенних большей длиной и повышенной интенсивностью роста. Зимующими являются листья летне-осеннего развития. За зиму они отмирают на 0,5—3 см, а весной способны несколько подрасти основаниями.

Рост листьев, с момента появления из влагалища, продолжается 40—50 суток. Кривая роста каждого листа имеет типичную сигмоидную форму (начальная фаза внутривлагалищного роста в нашем примере отсутствует). Отмирание листьев происходит с верхушки. Оно начинается обычно к моменту завершения их роста в длину, сперва очень медленно, к концу жизни листа резко усиливается. У отмирающего побега развиваются два весенне-раннелетних листа, постепенно усыхающих. В вегетативных побегах повышенной жизненности формируется большее число листьев; более длинных.

Костер береговой (см. 1, V—VII). Кривая роста листьев костра, подобно типчаку, одновершинна, с максимумом (84,4 см)

¹ В определении динамики количества листьев побега использован популяционный принцип: выводились средние значения по срокам (один раз в декаду для выявления общего числа листьев побега) и за декадные периоды в установлении числа появляющихся и отмирающих листьев — для группы из 15 побегов.

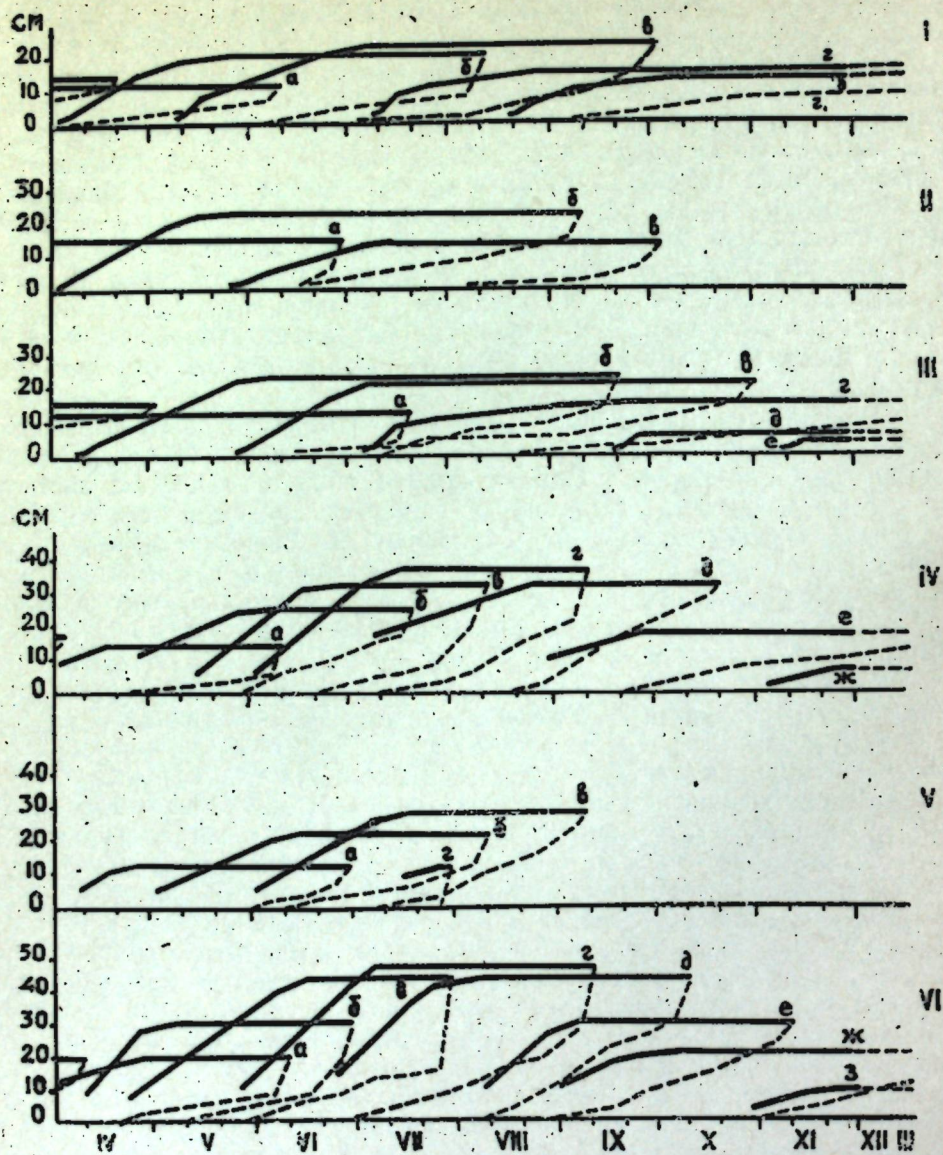


Рис. 2. Годичный цикл роста и морфогенеза листьев вегетативного побега типчака (I—III) и костра берегового (IV—VI) трех типов: средней (I и IV), пониженной (II и V) и высокой (III и VI) жизненности, а, б, в, г, д, е, ж; з—последовательно формирующиеся листья (пунктиром обозначается величина отмершей части листа по срокам наблюдений).

в середине июля. Кривая декадного прироста имеет два подъема: в июне — первой половине июля (до 15,5 см за декаду) и в конце августа — начале сентября (до 8,5 см). Наименьший прирост, близкий к нулю, зафиксирован в первую декаду августа. В это же время отмечается наибольшее отмирание листьев (21,5 см за декаду).

Максимальное число листьев у побега наблюдается в третью декаду июня. Второй, более низкий подъем приходится на первую декаду сентября. В образовании листьев отмечается три максимума: в третьей декаде июня, второй декаде июля и в конце августа—начале сентября.

Интенсивное отмирание листьев происходит в первой декаде июля и первой декаде августа.

Абсолютный максимум кривой роста приходится на фенофазу завершения цветения, в то время как наибольшая интенсивность роста, подобно типчаку, падает на фазу массового цветения.

Рассмотрим кратко годичный цикл морфогенеза, роста и отмирания листьев вегетативных побегов средней, пониженной и высокой (в данных условиях) жизненности (см. рис. 2, IV—VI). В нормально развитом побеге за вегетационный период образуется до семи листьев, из которых первые четыре появляются примерно с месячным интервалом. Эти листья можно условно отнести к весенне-среднелетней генерации. Их рост длится от 30 до 50 суток. Затем наступает более продолжительная пауза в развитии листьев — в 1,5 месяца, после которой формируются листья позднелетне-осенней генерации. Наибольшей длины достигают листья, возникающие в мае — июне. Самые короткие листья образуются в конце вегетации, которые и уходят под снег. Зимуют обычно 1—2 листа, причем один из них в зимний период (или сразу после таяния снега) иногда целиком отмирает, а другой — на 1—3 см. Перезимовавшие листья продолжают рост.

У побегов пониженной жизненности, отмирающих в данный сезон, длительность жизни листьев несколько увеличивается в сравнении с аналогичными листьями нормальных побегов. Позднелетне-осенняя генерация листьев не развивается. В побегах повышенной жизненности формируется большее число листьев. Однако их морфогенез ничем существенным не отличается от морфогенеза листьев побегов нормальной жизненности.

ВЫВОДЫ

1. Каждому изученному виду свойственны индивидуальные особенности в формировании листового аппарата побегов. Максимумы суммарной длины живых частей листьев побега (кривые роста) типчака и костра приходятся на разные сроки вегетационного периода, тогда как депрессия в интенсивности роста у обоих видов совмещается во времени (первая декада августа). В нашем примере она совпадает с максимальной среднедекадной температурой. Другие данные, имеющиеся в нашем распоряжении, указывают на то, что этот фактор — температуру воздуха — нельзя считать определяющим в подавлении интенсивности роста. В природных условиях действует комплекс факторов, совокупное действие которых и является решающим в регулировании ростовых процессов.

2. У каждого исследованного вида наблюдаются свои корреляции роста с особенностями общего фенологического развития. Наибольшая интенсивность роста у обоих видов приходится на фазу массового цветения.

3. Кривые роста типчака и костра одновершинны. В интенсивности роста наблюдается два подъема (в июне — первой половине июля и в конце августа — начале сентября), разделенных периодом резкой депрессии роста. Интенсивность отмирания листьев побега данных видов характеризуется несколькими максимумами.

4. Черты годичного цикла роста и морфогенеза листьев побега могут служить индикатором эколого-фитоценологических условий. Накопление подобных данных о годичном цикле развития побегов (вегетативных и генеративных) из разных фитоценозов в различных ланд-

шафтно-географических зонах для одних и тех же эвритопных видов, а также разных видов, позволит вскрыть присущие признаки общности и специфики, что очень важно для выявления закономерностей структуры и динамики растительных сообществ.

5. Изучение роста и морфогенеза значительного числа побегов обоих видов в ценозе показывает, что в любое время вегетационного периода возможно формирование новых листьев и отмирание старых. Частота образования и отмирания листьев по срокам может быть установлена статистически. Этот популяционный принцип анализа роста побегов злаков вскрывает истинную картину жизнедеятельности надземных органов в данных условиях, которую можно изобразить количественными показателями.

6. В процессах роста вегетативных побегов выявляется определенная ритмичность, которая выражается в периодическом формировании новых и столь же правильном и закономерном отмирании старых листьев, в довольно устойчивой длительности роста каждого листа. Потенциально развитие листьев в присущем для каждого вида ритме возможно в течение круглого года, ибо, как показывают наши опыты, органический зимний покой у рассматриваемых злаков отсутствует. Все это склоняет нас к мнению о доминировании в росте и морфогенезе растений эндогенных факторов ритмики как характерного индивидуального свойства любого вида. Экзогенные факторы выполняют дифференцирующую роль, заключающуюся в регуляции интенсивности роста от оптимальных значений вплоть до полного прекращения роста. В пользу этого предположения говорят и факты различного поведения побегов в любой конкретный момент вегетации.

7. Изучение ритмов роста и морфогенеза побегов злаков имеет практическое значение, так как создает биологические предпосылки для производства максимального урожая злаковых трав.

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов С. А., 1959. О некоторых закономерностях роста стебля и листьев у различных морфологических типов кукурузы. Рост растений. Изд-во Львовск. ун-та.
- Барышников В. Г., 1949. О закономерностях роста листа злака. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биолог., т. 54, вып. 3.—Беляков Е. В., 1955. Об использовании кривых роста *radicula* злаков в некоторых физиологических опытах. ДАН СССР, т. 102, 1.—Кириллова Е. Г. и Тюрина М. М. 1965. Некоторые особенности ритма роста растений на Памире. Пробл. ботаники, т. 7, М.—Л.—Ковачкина В. А., 1958. Биологические особенности некоторых зимзеленых растений Крайнего Севера. Ботан. журн., т. 43, 9.—Сабинин Д. А., 1963. Физиология развития растений. Изд-во АН СССР, М.—Стещенко А. П., 1965. Основные морфолого-биологические особенности растений высокогорий Памира. Пробл. ботаники, т. 7, М.—Л.—Шабалин Л. И., 1964. О суточной динамике роста некоторых луговых злаков. Ботан. журн., т. 49, 3.

About Growth of Vegetative Shoots of *Festuca sulcata* Hack and *Bromus riparius* Rehm in the Crimea

SUMMARY

Growth and death of all leaves of rosette vegetative shoots of *Festuca sulcata* Hack and *Bromus riparius* Rehm have been studied in the process of their morphogenesis the whole year.

The period of forming new leaves and death of old leaves, general length of alive and dead parts of the leaves in term of the observation (growth curve), duration and intensity of growth and death of separate leaves, dynamics of their number, dependence between the growth, ge-

neral phenological development of their species and microclimate of the place of their inhabitation are established.

Each studied species has its own features of growth and morphogenesis of the leaves of vegetative shoots; and only the depression in the growth rate of these both species coincide in time (the first ten days of August).

ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО И ЦВЕТОВОДСТВО

УДК 634.0.23:631.524 (477.9)

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ ВИДОВ БАРБАРИСА В КРЫМУ

Г. В. КУЛИКОВ

Род *Berberis L.* содержит большое количество лекарственных и пищевых кустарников. Однако особый интерес он представляет для садово-паркового строительства.

Интродукцией видов рода *Berberis L.* из различных флористических областей Никитский ботанический сад начал заниматься почти с первых лет своей деятельности. Первые результаты испытания барбарисов в Крыму были описаны Калайда (1939) и Анисимовой (1957).

В настоящей статье приводятся новые данные по этому вопросу и делается попытка сформулировать некоторые закономерности, проявившиеся при интродукции вечнозеленых видов на Южном берегу Крыма.

Коллекция барбарисов в Никитском саду является, по-видимому, самой крупной в СССР. В настоящее время она содержит 89 видов, форм и гибридов, из них вечнозеленых 26 видов (в том числе 3 гибридных) и полувечнозеленых 6 видов. Анисимовой испытано и введено в коллекцию 76 видов.

По своему ботанико-географическому происхождению интродуцированные вечнозеленые и полувечнозеленые виды распределяются: из Восточно-Азиатской флористической области — 25 видов, в том числе из Западного Китая — 6, из Центрального Китая — 6, из Юго-Западного Китая — 3, из Северо-Западного Китая — 2, из Гималаев — 7 и из Бирмы — 1; из Южной Америки — 6; из Мексики — 1 вид.

Большая коллекция вечнозеленых барбарисов дала нам возможность поставить некоторые биологические наблюдения над этими видами.

Одним из факторов, определяющих декоративность барбарисов, является периодичность опадения листьев, которая связана главным образом с их возрастом. Наблюдения Бутовой (1958—1960 гг.) и наши (1965—1966 гг.) позволили разделить вечнозеленые барбарисы по продолжительности жизни листьев на следующие группы:

I — устойчиво вечнозеленые растения, у которых листья не опадают три года и больше — *Berberis coxii* Farrer, *B. Veitchii* Schneid;

II — летне-зимнезеленые растения (основная группа барбарисов, у которых листья не опадают от одного года 2 мес. до двух лет) — *Berberis julianae* Schneid., *B. triacanthophora* Fedde, *B. verruculosa* Hemsl et Wils., *B. Soulieana* Schneid., *B. Sargentiana* Schneid., начало и конец листопада у них приходится в подавляю-

щем большинстве случаев на осенне-зимние месяцы (октябрь—январь), а массовый листопад на весенне-летние (апрель — июль);

III — полувечнозеленые виды (опадение листьев начинается несколько позже и заканчивается на 3—4 месяца позже, чем у листопадных) — *Berberis subcaullata* Schneid., *B. ruscifolia* Lam., *B. Wilsonae* Hemsl et Wils., *B. lycium* Roule.

Цветки и плоды у барбарисов различны по окраске. Так, цветки азиатских видов имеют окраску чисто-желтую (бледную или густую), изредка зеленовато-желтую; у южноамериканских видов преобладает золотисто-желтая, абрикосовая или красновато-желтая окраска.

Ягоды у вечнозеленых видов в подавляющем большинстве черные с налетом, у полувечнозеленых азиатских — часто красные (*Berberis Wilsonae* Hemsl et Wils.).

Плоды созревают осенью и держатся на кусте до февраля. Цвети и плодоносить барбарисы начинают с трех-пятилетнего возраста.

У некоторых видов, происходящих из Западного Китая, Гималаев, Центрального Китая и Бирмы, в Крыму наблюдается слабое цветение (*Berberis sanguinea* Franch., *B. subcaullata* Schneid., *B. coxii* Farrer, *B. Hookeri* Lam., *B. Veitchii* Schneid.).

Многие вечнозеленые виды в Саду обильно цветут, но не плодоносят или дают невсхожие семена. Это в основном барбарисы из западных и юго-западных районов Китая (*Berberis replicata* W. W. Smith, *B. ruscifolia* Lam., *B. staphiaina* Schneid.), из Гималаев (*Berberis lycium* Roule) и из Южной Америки (*Berberis buxifolia* Lam., *B. globosa* Benth).

Успешность интродукции древесных растений в Крыму определяется в основном их засухоустойчивостью и зимостойкостью. Наблюдения по изучению стойкости барбарисов к морозам и засухе велись визуально. В последние годы в отделе дендрологии Сада для более быстрой диагностики применяются методы экологической физиологии и анатомии.

Многолетние данные по интродукции барбарисов в Крыму, а также наши наблюдения с применением эколого-физиологического и анатомо-морфологического методов позволяют сделать некоторые общие выводы в отношении интродукции вечнозеленых барбарисов на Южном берегу Крыма и дифференциации их на экологические типы.

По анатомо-морфологическим особенностям листьев вечнозеленые и полувечнозеленые барбарисы можно отнести к мезофитному типу, а точнее к ксеромезофитам (ксерофитизированным мезофитам), с различной степенью ксерофитизации. На поперечном срезе листа этих барбарисов (рис. 1 и 2) видно, что мезофилл у них дорзивентральный, часто содержит развитые механические, иногда одревесневшие ткани и состоит из двух-трех слоев палисадной и многослойной губчатой ткани; количество устьиц на нижней стороне листа варьирует от 140 (*Berberis coxii* Farrer) до 330—350 (*Berberis julianae* Schneid., *B. Soulieana* Schneid.) на квадратный миллиметр.

Изученные виды (*Berberis coxii* Farrer, *B. julianae* Schneid., *B. Soulieana* Schneid., *B. Veitchii* Schneid., *B. Wilsonae* Hemsl et Wils.) обладают неустойчивой летней водоотдачей, различной скоростью потери воды и пределом обезвоживания в засушливый период. При одинаковой обводненности тканей листа (влажность в среднем 65%) вечнозеленые барбарисы летом 1965 г., характеризуясь относительно равными термическими условиями, повышали водоотдачу до 10% по сравнению с началом лета; исключенным является *Berberis julianae* Schneid., у которого водоотдача выравнена. В более засуш-

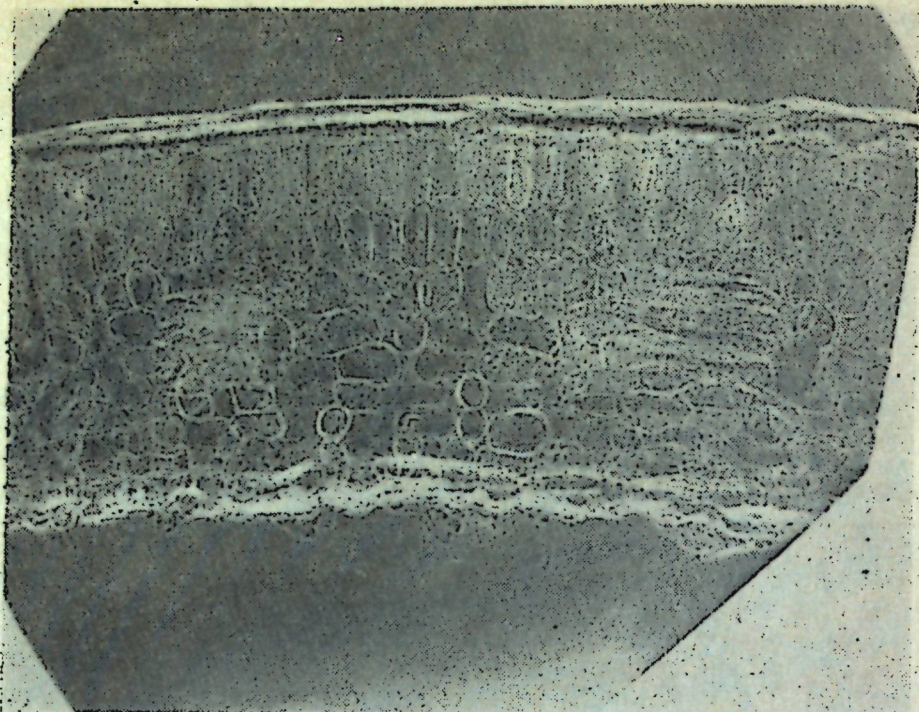


Рис. 1. *Berberis coxii* Farrer. — ксеромезофит начальной стадии ксерофитизации. Поперечный разрез листа.

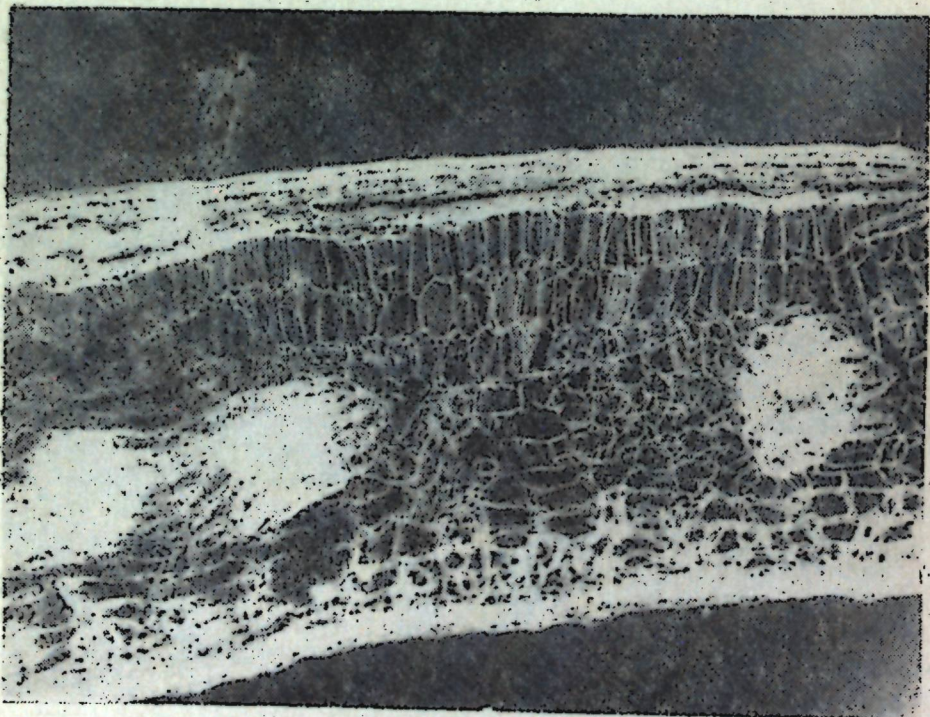


Рис. 2. *Berberis julianae* Schneid. — ксеромезофит более высокой стадии ксерофитизации. Поперечный разрез листа.

ливое лето 1966 г. изученные барбарисы выравнивали (*Berberis Veitchii* Schneid., *B. Soulleana* Schneid., *B. coxii* Farrer) или понижали водоотдачу до 10% (*Berberis Wilsonae* Hemsl et Wils). Исключением опять явился *Berberis Julianae* Schneid., который повысил водоотдачу на 5% по сравнению с началом лета.

На основании визуальных наблюдений и экспериментальных данных мы выделяем (согласно схеме экологических типов древесных растений, принятой в отделе дендрологии) типичные мезофиты, ксеромезофиты начальной стадии ксерофитизации (более близкие в экологическом ряду к типичным мезофитам) и ксеромезофиты более высокой стадии ксерофитизации (стоят ближе к ксерофитной группе).

Барбарисы, относящиеся к ксеромезофитам начальной стадии ксерофитизации, в отличие от типичных мезофитов мирятся с воздушной засухой, но требуют систематического полива в течение летнего периода. В основном это барбарисы из западных районов Китая — *Berberis gagnepainii* Schneid., *B. ruscifolia* Lam., *B. subcaulialta* Schneid.; из Центрального Китая — *Berberis Soulleana* Schneid.; из Гималаев — *Berberis viridis* Schneid., *B. Wallichiana* D. C.; из Южной Америки — *Berberis loxensis* Benth, *B. globosa* Benth.

Виды, относящиеся к ксеромезофитам более высокой степени ксерофитизации, устойчивы к воздушной засухе, но в какой-то степени требовательны к влажности почвы, особенно в наиболее жаркие периоды лета (*Berberis Wilsonae* Hemsl et Wils., *B. Sargentiana* Schneid., *B. pruinosa* Franch., *B. arido-calida* Ahrendt, *B. candidula* Schneid., *B. chitria* Lindl., *B. dealbata* Lindl., *B. hybrido-gagnepainii* Suringar, *B. ilicifolia* Forst, *B. Julianae* Schneid., *B. verruculosa* Hemsl et Wils, *B. dealbata* Lindl.). В арборетуме Сада у этой группы наблюдается регулярное цветение и плодоношение, что увеличивает их декоративную ценность.

Совершенно незасухоустойчивы и поэтому непригодны для культуры в Крыму виды, относящиеся к типичным мезофитам, которые не мирятся ни с почвенной, ни с воздушной засухой: *Berberis Hookeri* Lam. (Гималаи) и *Berberis replicata* W. W. Smith. (Юго-Западный Китай).

В условиях Южного берега Крыма половина всех вечнозеленых барбарисов (13 видов из 26) в наиболее суровые зимы в той или иной степени повреждается низкими температурами. Так, листья и концы однолетних побегов подмерзают у видов, происходящих из Гималаев (*Berberis chitria* Lindl, *B. Hookeri* Lam., *B. lycium* Roule, *B. viridis* Schneid., *B. Wallichiana* D. C.), Центрального Китая (*Berberis Soulleana* Schneid., *B. triacanthophora* Fedde), Юго-Западного Китая (*Berberis pruinosa* Franch., *B. ruscifolia* Lam.), Западного Китая (*Berberis verruculosa* Hemsl et Wils.) и из Мексики — *Berberis dealbata* Lindl. Особенно незимостойкими оказались виды из Чили — *Berberis darwinii* Hook и Юго-Западного Китая — *Berberis replicata* W. W. Smith., у которых наблюдалось вымерзание до корневой шейки или полностью вымерзали двухлетние побеги.

Большим достоинством барбарисов является их долговечность. Некоторые вечнозеленые виды в коллекциях Сада (*Berberis chitria* Lindl., *B. lycium* Roule) достигают 60—80-летнего возраста.

Особо следует отметить иммунитет всех вечнозеленых барбарисов и некоторых полувечнозеленых видов к ржавчинному грибку *Puccinia graminis*. Согласно литературным данным (Ваймен — Wyman, 1961) и нашим наблюдениям, все вечнозеленые и полувечнозеленые барбарисы из Восточно-Азиатской флористической области, а также неко-

торые виды из Южной Америки (*Berberis darwinii* Hook, *B. ilicifolia* Forst.) оказались ржавчинноустойчивыми.

В результате многолетнего испытания вечнозеленых барбарисов наиболее экологически стойкими во всех отношениях, обладающими хорошей воспроизводительной способностью и ржавчинноустойчивыми оказались следующие: из Западного Китая — *Berberis julianae* Schneid *B. Wilsonae* Hemsl et Wils., *B. gagnepainii* Schneid; из Северо-Западного Китая — *Berberis arido-calida* Ahrendt; из Центрального Китая — *Berberis veitchii* Schneid., *B. Sargentiana* Schneid; из Гималаев — *Berberis lycioides* Stapf; из Чили — *Berberis ilicifolia* Forst.; из Бирмы — *Berberis coxii* Farrer; гибридные барбарисы — *Berberis mentorensis* L. M. Ames и *B. hybrido-gagnepainii* Suringar.

Эти виды наиболее ценны для массовой культуры в садах и парках всей субтропической зоны Крыма.

ЛИТЕРАТУРА

Анисимова А. И., 1957. Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926—1955). Труды Гос. Никитского бот. сада, т. 27, Ялта. — Калайда К. Ф., 1939. Барбарисовые. Труды Гос. Никитского ботанического сада, т. 22, вып. 2, Ялта. — Лозина-Лозинская А. С., 1954. Барбарисовые. Деревья и кустарники СССР, т. 3. Изд-во АН СССР, М.—Л. — Ahrendt L. W. 1961. „Berberis and Mahonia“ Taxonomic revision. The Journ. of the Sincan. Soc. v. 57, 367, London. — Wymann D. 1961. „Berberries“ Bot. garden, 1124 Gard. J. N. J.

Results of the Introduction of Evergreen Species of Genus *Berberis* L. on the South Coast of the Crimea.

SUMMARY

The author has analysed the results of the experiments at 32 species and 3 hybrid forms of evergreen and half-evergreen barberries in the Nikita Botanical Garden. He gives here characteristics of biological peculiarities of evergreen barberries. Species from the floras of Western, Central and partly North-Western China and Himalaya are the most valuable for cultivating in the Crimea.

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
1968, выпуск 1 (7)

ЮЖНОЕ И СУБТРОПИЧЕСКОЕ ПЛОДОВОДСТВО

УДК 634.21:632.111.5

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЗИМОСТОЙКОСТИ НОВЫХ СОРТОВ АБРИКОСА

Н. Г. ЗАГОРОДНАЯ

Подмерзание цветковых почек — наиболее частая причина потери урожая абрикоса на юге Советского Союза.

Большинство исследователей связывает гибель цветковых почек абрикоса с преждевременным выходом их из «периода покоя», вследствие чего они становятся неустойчивыми к низким температурам.

В южных районах плодоводства, где колебания температуры в конце зимы или возвратные морозы весной губительно действуют на цветковые почки большинства косточковых пород, целью селекции является выведение сортов с более продолжительным периодом зимнего развития цветковых почек и поздним цветением.

В результате селекционной работы в Никитском ботаническом саду Костиной (1956) и ее сотрудниками получен ряд более зимостойких сортов абрикоса гибридного происхождения.

В данную статью включены результаты наблюдений за этими сортами, проведенные в Степном отделении Сада в 1964—1966 гг.

Изучению был подвергнут 31 сортообразец, в том числе сеянцы 3 гибридных семей, их родительские формы и 9 коллекционных сортообразцов с наиболее поздним цветением.

Наблюдения и учеты проводились в течение зимних и весенних месяцев после критических понижений температуры. Для анализа с деревьев срезали укороченные побеги с цветковыми почками (100 почек). Побеги выбирались равномерно по всей кроне дерева. В лаборатории определяли гибель цветковых почек и устанавливали фазу их внутреннего развития.

Зимой 1963/64 г. резкое снижение температуры наблюдалось дважды (в январе —22° и в феврале —19,5°).

Выяснилось, что в этот период цветковые почки абрикоса находились в фазе развития археспоральной ткани пыльника и были повреждены незначительно (до 10—15%). В этом же году 11 марта после понижения температуры до —12° подмерзание цветковых почек оказалось более сильным (в среднем 27% с колебаниями от 0 до 63% в зависимости от сорта). Анализ состояния цветковых почек показал, что к моменту наступления мороза они находились в фазе окончания формирования археспоральной ткани и начала образования материнских клеток пыльцы. Три сорта (Приусадебный, Нью-Кестль и Никитский краснощекий), имевшие более сильное повреждение (до 63% цветковых почек), в это время перешли к фазе редуцированного деления.

Зима 1964/65 г. была теплой с абсолютным минимумом $-17,6^{\circ}$ в середине февраля, с частыми потеплениями и резкими похолоданиями.

Первый просмотр цветковых почек абрикоса после февральского минимума показал, что подмерзание их было незначительным (до 10%), а внутреннее развитие почек у основной массы исследуемых сортов достигло фазы конца развития археспория пыльников и формирования материнских клеток пыльцы. Сильное подмерзание цветковых почек имели сорта, у которых уже наступила фаза редукционного деления: Нью-Кестль — 87% и Красный партизан — 60%.

Весенний просмотр почек после возвратных морозов -6° и -8° (4 апреля) показал, что большинство сортов к этому времени уже находились в фазе одно-двухъядерной пыльцы и число подмерзших почек увеличилось до 30—35% (Вкусный — 35, Никитский краснощекий — 30%).

Среднеазиатские сорта Зард, Оранжево-красный и их гибриды (Попутчик, Нарядный, Кацо, Леденец) практически не имели подмерзших цветковых почек, хотя находились в той же фазе развития.

Эти данные подтверждают еще раз мнение о том, что в условиях Крыма сорта группы Краснощекоего сильнее реагируют на провокационные потепления в ранневесенний период по сравнению с сортами среднеазиатской группы. Почки большинства сортов среднеазиатской группы абрикоса и их гибридов более стабильны к резким колебаниям температуры в весенний период.

Анализ полученных данных показал, что у гибридов цветковые почки повреждались меньше, чем у родительских форм. Так, у Никитского краснощекоего было повреждено 33% почек, у Оранжево-красного — 21%, а у их гибридов — Молодец, Зимостойкий, Степняк, Скромный — от 8 до 18%.

У родительских форм гибридной семьи Оранжево-красный \times Ширазский подмерзание почек составляло: у Оранжево-красного 21%, у Ширазского белого — 18%, а из девяти их гибридов восемь имели повреждение меньше, чем родители (до 15%), и только сорт Лимонный был поврежден в такой же степени, как и сорт Оранжево-красный.

В гибридной семье Хурмаи \times Красный партизан у сорта Хурмаи было повреждено цветковых почек 10%, у сорта Красный партизан — 60%. Гибриды этих сортов имели повреждение от 20 до 35%, и только сорт Летчик — такое же, как и более выносливый родительский сорт Хурмаи (10%).

Метеорологические условия зимы и весны третьего года наблюдений (1965—1966) характеризовались исключительно теплой погодой. В декабре и январе среднемесячная температура воздуха равнялась $6,2$ и $3,6^{\circ}$, минимальная температура была незначительной ($-6,6$ и $-5,4^{\circ}$), и подмерзания цветковых почек в этот период отмечено не было.

К концу января — началу февраля в развитии цветковых почек наступила фаза редукционного деления. Началась усиленная активизация ростовых процессов и связанное с этим, снижение морозостойкости цветковых почек.

В феврале погода была еще теплее (средняя температура воздуха $5,1^{\circ}$, максимальная $20,8^{\circ}$). При этом наблюдалось значительное колебание положительных и отрицательных температур. Четвертого февраля температура воздуха резко упала до $-17,6^{\circ}$. Это губительно отразилось на цветковых почках. Наиболее сильно пострадали (до

78—100% почек) сорта, цветковые почки которых находились в фазе одноядерной пыльцы (Красный партизан и Нью-Кестль—100%, Вкусный — 97, Лимонный — 86, Приусадебный — 82, Никитский краснощекий — 78, Оранжевый поздний — 63, Хурмаи — 62%). Наименее повреждены были сорта, цветковые почки которых находились в фазах материнских клеток пыльцы или редукционного деления и тетрад (Зимостойкий, Нарядный и Кацо — 0%, Зард — 3, Семенной поздноцветущий — 3, Превосходный — 8, Леденец — 8%).

Однако отдельные сорта, у которых цветковые почки хотя и находились в фазе одноядерной пыльцы, имели незначительные повреждения (например, сорт Турды Кули — 10%). Это указывает на то, что наряду с фазой развития существенное значение в морозостойкости имеют также природные особенности сорта, обуславливающие различную морозостойкость цветковых почек, находящихся в одной и той же фазе развития.

В гибридной семье Оранжево-красный \times Никитский краснощекий повреждение цветковых почек в среднем достигало 45%. Родительские формы резко различались по степени повреждения почек и по фазам их развития. У Никитского краснощекоего, находившегося в фазе одно-двухъядерной пыльцы, было повреждено морозом 78% почек, а у Оранжево-красного в фазе редукционного деления — 32%. Гибриды их в ряде случаев занимали промежуточное положение. Так, цветковые почки сорта Скромного, находившиеся в фазе редукционного деления, были повреждены на 56%. Сорта Зимостойкий и Степняк имели меньше поврежденных почек, чем наиболее устойчивая родительская форма — Оранжево-красный. Почки этих сортов находились в разных фазах развития: у сорта Зимостойкий отмечены тетрады (повреждение отсутствовало), у сорта Степняк—одноядерная пыльца (23% поврежденных почек). Сорт Молодец также находился в фазе одноядерной пыльцы и имел повреждение 84% цветковых почек. По развитию и устойчивости он близок к менее выносливой родительской форме— сорту Никитский краснощекий.

В семье Оранжево-красный \times Ширазский родительские формы были повреждены: Ширазский белый в фазе тетрад — одноядерной пыльцы — на 44% и Оранжево-красный в фазе редукционного деления на 32%.

Гибридные сорта в среднем были повреждены на 34% — Превосходный, Овальный, Нарядный — в фазах археспория, материнских клеток пыльцы и тетрад на 16%, Кацо — в фазе одноядерной пыльцы только на 2%. Сорта Попутчик, Оранжево-красный \times Ширазский, VI 6/1, Лимонный, находившиеся в фазе одноядерной пыльцы, имели до 86% поврежденных почек, значительно больше, чем наименее устойчивая родительская форма сорт Ширазский белый.

В гибридной семье Хурмаи \times Красный партизан повреждение цветковых почек в среднем по семье достигло 42%. Родительские формы, находившиеся в фазе одноядерной пыльцы, были повреждены: Хурмаи—на 62%, Красный партизан—на 100%. Гибридные сорта: Летчик, Леденец, Сухофруктовый № 8, находившиеся в более ранней фазе развития (редукционное деление), имели повреждение до 22%, то есть меньше, чем родительские формы; сорт Пламенный, хотя и находился в такой же фазе развития, как и родители, был поврежден значительно меньше (42%).

Анализ гибридных форм абрикоса в отношении зимостойкости в связи с характером развития их цветковых почек в зимне-весенний период в условиях Крыма свидетельствует о возможности выведения

сортов с повышенной зимостойкостью путем подбора и скрещивания сортов из различных эколого-географических групп с различным темпом развития цветковых почек на отдельных его фазах.

ВЫВОДЫ

1. Зимостойкость цветковых почек абрикоса значительно варьирует в зависимости от сорта. Она тесно связана с природными особенностями сорта, которые обуславливают различную морозостойкость цветковых почек у различных сортов на одной и той же фазе их развития.

2. Зимостойкость цветковых почек зависит в большой степени также от фазы их внутреннего развития. Наибольшую морозостойкость цветковые почки сохраняют до наступления фазы редуccionного деления, после чего стойкость их резко падает.

3. Сорта европейской группы абрикоса: Краснощекый, Красный партизан и некоторые их гибриды значительно быстрее реагируют на провокационные потепления в ранневесенний период, чем сорта среднеазиатской группы.

4. Большинство изучавшихся гибридов первого поколения (F_1) занимает по зимостойкости промежуточное положение между родительскими формами. Отдельные же гибридные формы более устойчивы к морозам и превосходят по зимостойкости родительские формы. Последнее обстоятельство указывает на то, что при правильном подборе исходных форм, основанном на учете характера и темпов зимнего развития и распускания цветковых почек, можно вывести сорта с более медленным темпом их развития и повышенной зимостойкостью в условиях теплых зим с резкими температурными колебаниями.

ЛИТЕРАТУРА

Донских Н. П., 1950. К вопросу о борьбе с вымерзанием плодовых почек абрикоса в КАССР в связи с условиями их развития. Уч. зап. Кабардинского НИИ, т. 6.—Костина К. Ф., 1956. Селекция косточковых культур. М.—Костина К. Ф., 1958. Повышение зимостойкости абрикоса. «Сад и огород», 2.—Метлицкий З. А., 1957. Повреждение плодовых деревьев от зимних морозов. М.—Петросян А. А., 1961. Селекция абрикоса на зимостойкость в условиях Молдавии. «Селекция плодовых и ягодных культур на ежегодную урожайность и зимостойкость». М.

Study of the Frostresistance of the New Apricot Sorts

SUMMARY

Study of the frostresistance of apricot flower buds in the South zones with sudden fluctuation of positive and negative temperatures leads to the conclusion of a possibility to breed more frost-resistant sorts. For that purpose one must select recurrent parents from different ecological-geographical groups taking into consideration character and winter development rate of the flower buds.

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
1968, выпуск I (7)

УДК 634. 21. 631. 521 (477. 9)

ПЕРВЫЕ ИТОГИ СОРТОИСПЫТАНИЯ АБРИКОСА В КОЛХОЗЕ «ДРУЖБА НАРОДОВ» КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА КРЫМСКОЙ ОБЛАСТИ

С. А. КОСЫХ

Центрально-степная часть Крыма, где расположен колхоз «Дружба народов», характеризуется сухим знойным летом и довольно суровой зимой. Абсолютный минимум температуры в отдельные годы здесь снижается до -35° . Сорта абрикоса типа Краснощекого в этих условиях часто повреждаются зимними морозами в январе — феврале и возвратными заморозками в марте и апреле (Костина, 1953, 1956, 1958). В целях выявления наиболее перспективных сортов для этой зоны при закладке абрикосового сада в колхозе наряду со стандартными сортами Краснощекый и Ананасный были высажены новые сорта селекции Никитского ботанического сада, отличающиеся повышенной зимостойкостью. Сад был заложен в декабре 1957 г. на южных черноземах при площади питания 8×8 м. В 1958 г. проведено уплотнение насаждений персиком.

С 1961 г. на опытном участке изучались зимостойкость, урожайность и качество плодов по методике отдела плодоводства Никитского сада.

Зимостойкость. Цветковые почки абрикоса в связи с коротким периодом покоя рано теряют устойчивость к пониженным температурам и часто повреждаются даже незначительными морозами в зимне-весенний период. За годы наблюдений, по данным метеостанции «Клепинино», морозы до -21 , -24° были в зимы 1962/1963, 1964/1965 и 1965/1966 гг. Понижения температуры чередовались с оттепелями до $+14$, $+15^\circ$, что вызвало значительную гибель цветковых почек многих сортов абрикоса (табл. 1).

Наблюдения показали, что у поздноцветущих сортов гибель цветковых почек была значительно меньшей.

Урожайность. Закладка плодовых почек абрикоса в годы с обильным урожаем резко снижается. В результате у абрикоса проявляется склонность к периодичности в плодоношении. Наиболее резко она выражена у сортов Гвардейский ранний, Джанкойский ранний, Надежный, Краснощекый из Николаева, Приятный, Тильтон, Джанкойский поздний. В то же время у ряда сортов (Приусадебного раннего, Арзамы, Ананасного цюрупинского, Оранжево-красный \times Ширазский, Скромного, Альбатроса, Выносливого) не отмечена зависимость между закладкой цветковых почек и величиной урожая в предыдущий год.

Следует указать, что большое влияние на урожай оказывают и погодные условия во время цветения. В годы с холодной дождливой весной (например, в 1962 г.) опыления цветков не происходит, в связи с чем завязи осыпаются, и деревья остаются без урожая.

Таблица 1

Сорт	Состояние деревьев, баллы	Группа цветения*	Гибель цветковых почек, %		
			1962/63 г. при -24° (18-21/II 1963)	1964/65 г. при -22° (10-11/II 1965)	1965/66 г. при -19° (5-6/II 1966)
Приусадебный ранний	4+	1	99	91	97
Гвардейский ранний	5-	1	99	71	100
Джанкойский ранний	5	1	93	—	98
Надежный	4+	2	92	48	98
Краснощекий из Николаева	4+	1	95	99	99
Краснощекий	4+	1	99	98	100
Арзамы	4+	2	96	42	81
Ананасный цюрупинский	4+	1	90	78	93
Приятный	4+	2	80	10	95
Оранжево-красный × Ширазский	4+	2	80	8	84
Ананасный	4+	1	85	54	86
Скромный	4+	2	93	12	98
Джанкойский поздний	4+	1	90	67	99
Альбатрос	5-	1	99	64	98
Тильтон	4+	2	97	51	94
Выносливый	4+	2	85	57	73

* 1—раноцветущие, 2—поздноцветущие.

Таблица 2

Сорт	Урожайность, кг с одного дерева*					Средний вес 1 плода, г
	1961	1963	1964	1965	средняя*	
Приусадебный ранний	10	2	40	8	12,0	18
Гвардейский ранний	8	2	64	2	15,2	24
Джанкойский ранний	9	7	50	0	13,2	25
Надежный	18	6	90	14	25,6	40
Краснощекий из Николаева	17	5	84	1	21,4	53
Краснощекий	16	3	86	2	21,4	45
Арзамы	12	9	64	3	17,6	30
Ананасный цюрупинский	13	18	60	8	19,8	44
Ананасный	13	15	26	31	17,0	40
Приятный	14	9	42	10	15,0	20
Оранжево-красный × Ширазский	15	15	26	12	13,6	20
Скромный	10	18	62	66	25,2	15
Джанкойский поздний	14	15	36	1	13,2	26
Альбатрос	16	1	94	21	24,4	50
Тильтон	15	14	92	23	30,8	35
Выносливый	6	8	68	39	24,2	40

* Из расчета за 5 лет, включая 1962 г., когда на абрикосах плодов не было.

За пять лет наблюдений (1961—1965) в центрально-степном Крыму абрикосы имели хороший урожай в 1961 и 1964 гг., слабый — в 1963 и 1965 гг. Один год (1962) практически был без урожая (табл. 2).

Наиболее регулярную (почти ежегодную) урожайность имели только сорта Скромный и Тильтон. Близки к ним сорта Надежный, Ананасный цюрупинский, Выносливый, Оранжево-красный × Ширазский. У остальных сортов урожайность была слабой.

По срокам созревания сорта делятся на три группы: ранозревающие (25/VI—13/VII) — Приусадебный ранний, Гвардейский ранний, Джанкойский ранний, Надежный, Арзамы; среднеспелые (15/VII—25/VII) — Краснощекий, Краснощекий из Николаева, Ананасный цюрупинский, Приятный, Оранжево-красный × Ширазский, Скромный; позднозревающие (25/VII—10/VIII) — Джанкойский поздний, Альбатрос, Тильтон, Выносливый.

Качество плодов абрикоса определялось их размером (табл. 2) и вкусом.

Хороший вкус имеют сорта Краснощекий, Краснощекий из Николаева, Надежный, Ананасный цюрупинский, Ананасный, Альбатрос, Выносливый; удовлетворительный — Гвардейский ранний, Джанкойский ранний, Арзамы, Приятный, Оранжево-красный × Ширазский, Скромный, Джанкойский поздний, Тильтон.

Результаты пятилетнего изучения новых сортов абрикоса в колхозе «Дружба народов» позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. В условиях центрально-степной части Крыма стандартные сорта абрикоса не гарантируют получение регулярных высоких урожаев в связи с частым повреждением цветковых почек возвратными морозами. Относительно зимостойкими по сравнению с распространенным сортом Краснощекий являются новые сорта: Надежный, Арзамы, Приятный, Оранжево-красный × Ширазский, Скромный, Тильтон, Выносливый.

2. По средней урожайности за 5 лет выделились сорта Надежный, Скромный, Тильтон, Альбатрос и Выносливый, превосходящие старый промышленный сорт Краснощекий и его клон Краснощекий из Николаева.

3. На основе комплексной оценки по зимостойкости, урожайности и качеству плодов заслуживают внимания для дальнейшего разведения и производственного испытания в условиях центрально-степной зоны сорта: Надежный, Тильтон, Выносливый, которые дают более регулярные урожаи по сравнению с сортом Краснощекий и существенно расширяют сезон поступления плодов (с середины июля почти до середины августа). Сорт Альбатрос заслуживает дальнейшего производственного испытания. Сюда же следует отнести и сорт Гвардейский ранний, который хотя и имеет пониженную урожайность, но плоды его отличаются самым ранним созреванием (в конце июня).

ЛИТЕРАТУРА

Костина К. Ф., 1953. Зимовыносливость различных сортов абрикоса в Крыму в условиях зимы 1947/1948 г. и 1949/1950 г. Вопросы южного и субтропического плодоводства. М.—Костина К. Ф., 1956. Выделение сортов и сеянцев абрикоса с повышенной зимостойкостью в условиях степной зоны Крыма. Бюллетень научной информации Никитского сада. 5—6.—Костина К. Ф., 1958. Повышение зимостойкости абрикоса. Виноградарство и садоводство Крыма, 3.—Ежегодный бюллетень погоды по Крымской области, Симферополь, 1961—1965.

The First Results of Apricot Sort Testing on the Collective Farm "Druzhba narodov" of Crimea Krasnogvardeysky Region

SUMMARY

On the base of five-year studying (1961—1965) of winter resistance, yield capacity and quality of the fruits of new apricot sorts in conditions of the Central Steppe Crimea they have singled out the best sorts with more regular fertility and prolonged maturation period.

УДК 634.0.416.1:634.23

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК ЧЕРЕШНИ И ВИШНИ

А. А. ВОЛОШИНА

Вопрос о влиянии внешних условий на рост и развитие растений всегда привлекал внимание исследователей как с практической, так и с теоретической точки зрения (Тупицын, 1956; Ряднова, 1958; Елманов и др., 1964).

Для вскрытия закономерностей между прохождением фаз морфогенеза цветковых почек и их зимостойкостью очень важны объективные показатели границ прохождения отдельных фаз, а также степень смещения их в зависимости от условий выращивания. В задачу наших исследований входило установление сроков и продолжительности прохождения фаз развития цветковых почек черешни и вишни в жизненном цикле их развития и установлении роли температурного фактора в этом развитии.

Исследование проводилось методом анатомо-морфологического анализа в сопоставлении с ходом температур и внешними фазами развития почек (на базе коллекционных насаждений Государственного Никитского ботанического сада в 1961—1965 гг.).

В опыт были включены сорта черешни: с ранним сроком цветения — Антерман Кара, Ранняя Марки, Рамон Олива, из них первый с поздним созреванием плодов, а остальные с ранним; с поздним сроком цветения — Золотая и Победа, из них первый с поздним созреванием плодов, а второй — со средне-ранним (цветковые почки Золотой и Рамон Олива отличаются большей морозоустойчивостью, чем у других сортов); вишни — с ранним сроком цветения сорта Кентская (с ранним сроком созревания плодов) и с поздним — Анадольская (с поздним сроком созревания плодов); вишнечерешни — Английская ранняя (среднего срока цветения и созревания плодов), Май Дюк и Подбельская (раннего срока цветения и созревания плодов).

Данные о сроках наступления основных фаз у цветковых почек черешни, вишни и вишнечерешни приведены в таблицах 1 и 2, а на рисунке 1 приведен график хода среднедекадной температуры воздуха в среднем за 4 года в сопоставлении с развитием цветковых почек¹.

Сопоставляя темп развития почек с ходом температур, мы видим, что прохождение каждой фазы характеризуется своими температурными границами.

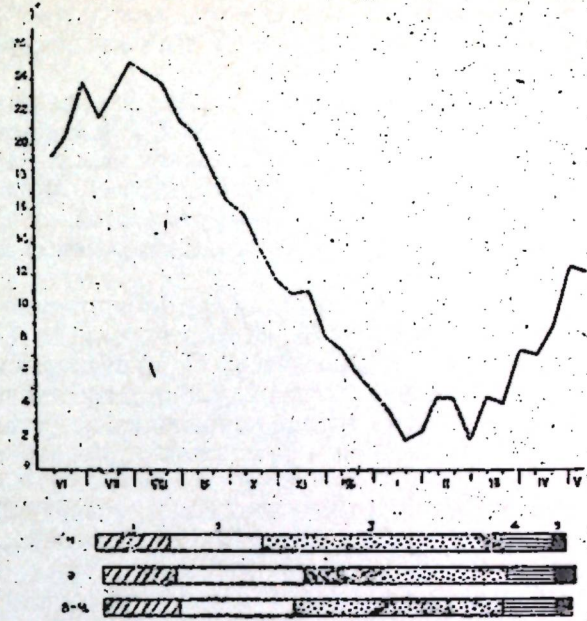
¹ Анализ температурных условий и характер развития цветковых почек по годам будет представлен в отдельной работе.

Таблица 1

Сорт	Сроки наступления фазы	Фазы морфогенеза									
		начало дифференциация	конспект образования зонации	начало формирования ар-вспория	мезоз	одностер-на в пыльца	двухклет-на в пыльца	крахмаль-ный макс.	начало цветения (мес.)	начало созревания (мес.)	
Антерман Кара	самые ранние	23/VI	31/VII	5/X	3/III	8/III	21/III	28/III	12/IV	28/VI	
	самые поздние	10/VII	15/VIII	25/X	16/III	25/III	3/IV	18/IV	28/IV	6/VII	
Рамон Олива	средние	3/VII	7/VIII	18/X	8/III	17/III	28/III	9/IV	22/IV	2/VII	
	самые ранние	19/VI	15/VIII	1/X	1/III	8/III	21/III	28/III	12/IV	3/VI	
Ранняя Марки	самые поздние	20/VII	20/VIII	15/X	9/III	25/III	1/IV	10/IV	26/IV	14/VI	
	средние	4/VII	18/VIII	6/X	5/III	16/III	27/III	6/IV	21/IV	8/VI	
Золотая	самые ранние	19/VI	20/VIII	10/X	6/III	12/III	25/III	3/IV	10/IV	22/V	
	самые поздние	25/VII	20/VIII	5/XI	14/III	25/III	8/IV	20/IV	28/IV	4/VI	
Победа	средние	5/VII	20/VIII	24/X	10/III	20/III	3/IV	13/IV	21/IV	30/V	
	самые ранние	10/VII	25/VIII	20/X	3/III	15/III	26/III	7/IV	16/IV	27/VI	
Средне по черешне	самые поздние	15/VII	4/IX	15/XI	19/III	27/III	15/IV	24/IV	1/ V	10/VII	
	средние	11/VII	30/VIII	2/XI	10/III	23/III	7/IV	16/IV	25/IV	3/VII	
	самые ранние	10/VII	20/VIII	10/X	14/III	17/III	31/III	9/IV	16/IV	9/VI	
	самые поздние	20/VII	5/IX	5/XI	22/III	30/III	18/IV	24/IV	1/ V	19/VI	
	средние	14/VII	29/III	22/X	18/III	24/III	10/IV	17/IV	25/IV	15/VI	
		7/VII	21/VIII	21/X	10/III	20/III	3/IV	12/IV	21/IV	18/VI	

Сорт	Сроки наступления фазы	Фазы морфогенеза									
		начало дифференциации	конец органогенеза	формирование одноядерных вишневых почечек	формирование вишневых почечек	экспонирование	мелкоз	одноядерная вишневая почка	двухядерная вишневая почка	крахмальный макс.	начало цветения (мес.)
Анадольская	самые ранние	5/VII	30/VIII	9/XI	16/III	25/III	12/IV	16/IV	23/IV	25/VI	
	самые поздние	20/VII	10/IX	30/XI	26/III	4/IV	24/IV	1/IV	6/V	10/VII	
	средние	13/VII	4/IX	23/XI	23/III	31/III	18/IV	23/IV	27/IV	3/VII	
Кентская	самые ранние	25/VI	11/VIII	30/X	18/III	26/III	9/IV	16/IV	18/IV	13/VI	
	самые поздние	15/VII	21/VIII	15/XI	25/III	5/IV	24/IV	29/IV	2/V	26/VI	
	средние	8/VII	16/VIII	8/XI	22/III	30/III	17/IV	22/IV	25/IV	21/VI	
Английская ранняя	самые ранние	5/VII	29/VIII	31/X	15/III	25/III	10/IV	12/IV	18/IV	17/VI	
	самые поздние	25/VII	15/IX	30/XI	27/III	2/IV	24/IV	30/IV	3/V	26/VI	
	средние	15/VII	5/IX	14/XI	22/III	30/III	17/IV	23/IV	26/IV	18/VI	
Май Дюк	самые ранние	25/VI	29/III	31/X	11/III	17/III	28/IV	12/IV	16/IV	13/VI	
	самые поздние	18/VII	5/IX	15/XI	26/III	2/IV	18/IV	30/IV	2/V	21/VI	
	средние	9/VII	3/IX	9/XI	19/III	28/III	10/IV	23/IV	24/IV	17/VI	
Подбельская	самые ранние	23/VI	1/VIII	23/X	10/III	21/III	4/IV	12/IV	18/IV	14/VI	
	самые поздние	10/VII	25/VIII	15/XI	26/III	30/III	18/IV	24/IV	29/IV	24/VI	
	средние	5/VII	18/VIII	5/XI	18/III	25/III	12/IV	19/IV	24/IV	21/VI	
Средние по вишне		10/VII	25/VIII	15/XI	22/III	30/III	18/IV	23/IV	26/IV	28/VI	
		10/VII	29/VIII	9/XI	20/III	28/III	13/IV	22/IV	25/IV	19/VI	
Средние по вишнечерешне											

Рис. 1. Изменение среднедекадной температуры воздуха за 1961—1965 гг. в условиях Нижитского ботанического сада и ритм развития цветковых почек черешни и вишни: 1 — период органогенеза, 2 — рост частей цветка, 3 — развитие археспориальной ткани, 4 — весеннее развитие цветковых почек, 5 — цветение.



Период органогенеза (см. рис. 1) совпадает с наивысшей температурой: у черешни при средней температуре воздуха 23,7°, у вишни 23,4°.

Дифференциация цветковых почек у черешни в среднем начинается в начале июля с отклонением по годам от конца июня до середины июля.

Амплитуда колебания по годам составляет 18 дней. У раноцветущих сортов этот процесс начинается на 5—10 дней раньше, чем у поздноцветущих. Период органогенеза в среднем заканчивается в конце августа (с отклонением по годам от начала августа до начала сентября, то есть продолжается в течение 45 дней с колебанием по сортам от 36 до 50 дней).

У вишни и вишнечерешни начало этой фазы в среднем наступает несколько позже — во второй декаде июля с отклонением по годам от конца июня до третьей декады июля. Амплитуда колебаний по годам — до 20 дней. В пределах сортов колебание составляет у вишни 5 дней, у вишнечерешни — 10 дней.

Методом дисперсионного анализа установлено, что на срок наступления дифференциации почек черешни погодные условия влияют на 45, а генетические особенности сорта — на 30% (первая степень достоверности), у вишни соответственно — 67 и 25% (вторая степень достоверности).

Межфазный период «конец органогенеза — начало развития археспориальной ткани» у черешни проходит при средней температуре воздуха 17,5, у вишни 15,4°. Формирование археспориальной ткани у черешни в среднем отмечено с конца октября, с отклонением по годам от начала октября до середины ноября; у вишни — с середины ноября, с отклонением по годам от конца октября до конца ноября; у вишнечерешни с начала ноября, с отклонением от конца октября до конца ноября. Амплитуда колебаний по годам составляет у черешни 22 дня, вишни—18 и вишнечерешни—8 дней. У раноцветущих сортов черешни и вишни этот процесс начинается раньше, чем у поздноцветущих (раз-

ница в сроках между Рамон Олива и Золотой 27 дней, между Кентской и Анадольской 15 дней, между Английской ранней и Подбельской 11 дней). В зимний период цветковые почки этих пород уходят в археспориальном состоянии.

Фаза археспория — самая продолжительная. У черешни она продолжается в среднем 139 дней, с колебанием по сортам от 127 до 149 дней. Наиболее продолжительна она у Рамон Олива и Победы, наименее — у Золотой и Ранней Марки. Морозостойкость почек у Победы значительно слабее, чем у Золотой, следовательно, корреляционная связь между продолжительностью покоя и морозостойкостью почек не устанавливается.

У вишни эта фаза в среднем продолжается 126 дней, с колебанием по сортам от 120 (Анадольская) до 133 (Кентская) дней. Здесь корреляция наблюдается. У вишнечерешни Английской ранней продолжительность 127 дней, у Май Дюк 130 дней и у Подбельской 132 дня, то есть по этой группе корреляция не устанавливается.

Нами сделано определение диапазона активных температур для этого периода по методу Судакевича (1962). Установлено, что для раноцветущих сортов черешни температуры активны в пределах 0—11, а сумма их составляет у Рамон Олива 506, у Ранней Марки 526°. Для поздноцветущих сортов черешни, а также вишни температуры активны в пределах от 0 до 10°. Сумма их составляет у Золотой 467°, Победы 483, Кентской 496, Анадольской 499°.

Фаза мейоза начинается с редукционного деления. У черешни начало этой фазы отмечено в начале, самые поздние сроки — в середине марта, у вишни — в конце марта, у вишнечерешни — в начале и середине марта, самые поздние сроки — в конце марта. Амплитуда колебания сроков наступления этой фазы по годам составляет у черешни 11 дней, у вишни 9 и у вишнечерешни 14 дней.

Нами проведены расчеты по определению биологического минимума для фаз развития цветковых почек черешни и вишни в весенний период. По методу Щиголева (1941) проведен подсчет сумм температур и установлена зависимость между продолжительностью межфазного периода и температурным фактором, а биологический минимум определен по уравнению регрессии (Уланова, 1964).

Результаты расчетов показали, что фаза мейоза у раноцветущих сортов черешни начинается при температуре выше 3°, а поздноцветущих сортов и сортов вишни — выше 4°. Для межфазного периода «почка лопнула — цветение» у раноцветущих сортов черешни нижним пределом является 6°, у поздноцветущих 7—8°, у вишни 6°. Для фазы «цветение» биологическим минимумом у раноцветущих сортов черешни является 9, поздноцветущих 10, а у вишни соответственно 10 и 11°. Суммы эффективных температур для межфазных периодов приведены в таблице 3.

Методом дисперсионного анализа установлено, что на срок наступления редукционного деления у черешни генетические особенности сорта влияют на 51% (вторая степень достоверности), у вишни 64% (вторая степень достоверности).

На срок наступления цветения черешни погодные условия влияют на 80%, а генетические особенности сорта на 14% (третья степень достоверности), вишни соответственно на 81 и 15% (третья степень достоверности).

Таким образом, на основании исследований установлены границы прохождения отдельных фаз и степень смещения их в зависимости от влияния температурного фактора.

Показатели			Черешня				Вишня	
			Рамон Олива	Ранняя Марки	Золотая	Победа	Кентская	Анадольская
Нижний предел и сумма эффективных температур от редукционного деления до фазы	Нижний предел t°		3	3	4	4	4	4
	почка лопнула	Σ t°	89	87	85	83	63	50
		г	0,910	0,870	0,923	0,918	0,767	0,744
	начало цветения	г	167	175	154	157	149	170
		г	0,776	0,798	0,848	0,882	0,789	0,787
	конец цветения	г	276	269	241	242	226	256
Нижний предел и сумма эффективных температур от фазы к фазе	начало цветения	г	0,758	0,756	0,917	0,875	0,776	0,775
	начало созревания	г	768	608	1102	780	832	1058
		г	0,718	0,727	0,678	0,668	0,721	0,798
	почка лопнула — начало цветения	Нижний предел, t°	6	6	7	8	6	6
		Σ t°	34	49	44	38	60	83
		г	0,923	0,782	0,921	0,932	0,767	0,911
начало — конец цветения	Нижний предел, t°	9	9	10	10	10	11	
	Σ t°	39	34	27	21	16	15	
	г	0,832	0,879	0,706	0,797	0,931	0,861	
конец цветения — начало созревания	Нижний предел, t°	10	10	11	11	11	11	
	Σ t°	215	127	437	237	274	390	
	г	0,888	0,957	0,908	0,870	0,948	0,811	

ЛИТЕРАТУРА

Елманов С. И., Яблонский Е. А., Шолохов А. М., Судакевич Ю. Е., 1964. Зимовыносливость генеративных органов персика, абрикоса, миндаля в связи с особенностями их развития. Труды ГНБС, т. 37. — Плохинский Н. А., 1966. Биометрия. Новосибирск. — Ряднова И. М., 1958. Сроки закладки и зимостойкость плодовых почек. Физиология растений, т. V, 3. — Судакевич Ю. Е., 1962. Влияние климатических условий на зимнее развитие почек плодовых культур. Труды ГНБС, т. 36. — Тупицын Д. И., 1956. Развитие плодовых почек сливы в связи с зимостойкостью в условиях Узбекистана. Труды плодово-ягодного института, вып. 21, Ташкент. — Уланова Е. С., 1964. Применение математической статистики в агрометеорологии для нахождения уравнений связей. Л. — Щиголев А. А., 1941. Руководство по обработке фенологических наблюдений и составлению фенологических прогнозов М.

Influence of Temperature Conditions at the Development of Cherry and Sweet Cherry Flower Buds

SUMMARY

After the four-year studying (1961—1965) of morphogenesis of cherry and sweet cherry flower buds in conditions of the Nikita Botanical Garden they have determined limits of passing separate morphogenesis phases and the degree of their displacement according to genetical signs of the sort, and also temperature factor of the environment.

УКД 631.64

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ГРАНАТА

Н. К. АРЕНДТ

Отсутствие в южном Крыму в зимний период критически низких температур для возделывания субтропических плодовых культур послужило основанием для сосредоточения в Никитском ботаническом саду государственной коллекции отечественных и зарубежных сортов граната, в которой в настоящее время произрастает около 140 сортов.

Агробиологическое изучение этих сортов показало, что природные условия южного Крыма (район Ялты и частично Алушты) исключительно благоприятны для промышленного возделывания таких ранне- и среднеспелых сортов граната, как Никитский ранний, Гюлоша азербайджанская, Гюлоша розовая, Ак дона, Кзыл дона, Апшеронский розовый, Казаке анор, Кай ачик анор и некоторые другие (Арендт, 1966).

Высокие урожаи плодов (25—30 кг с дерева, или 120—150 ц/га), большое содержание сока в плодах и раннее созревание последних, а также способность сохраняться длительное время в холодильниках позволяет рекомендовать промышленное возделывание выделенных Садам лучших товарных сортов граната на Южном берегу Крыма (табл. 1):

Однако получение высоких урожаев граната в Крыму возможно только при выполнении агротехнических мероприятий по формированию деревьев и уходу за ними, основанных на знании биологических особенностей плодоношения этого растения.

В процессе агробиологического сортоизучения нами проводились наблюдения над особенностями строения и распределения на растениях плодоносных органов. Эта сторона изучения биологии граната освещена в отечественной (Б. С. Розанов, 1961, и др.) и известной нам зарубежной (Ходгзон—Hodgson, 1917; Гразовский и Вайтс—Grasovsky and Weitz, 1933, и др.) литературе неполно.

В настоящей статье мы кратко излагаем результаты наших наблюдений над разными типами плодоносящих побегов граната и их распределением на деревьях на примере сортов из коллекции Никитского сада.

Характер плодоношения граната своеобразен и не сходен с таковым у других плодовых пород. Гранат представляет собой куст или небольшое дерево с супротивно расположенными побегами и листьями. Побеги продолжения (проводники) у него тонкие, в нормальных условиях возделывания не длиннее 25—40 см. Рост их заканчивается шипами, которые вскоре высыхают и опадают, а на концах побегов

Таблица 1

Сорта	Средние показатели за 6 лет			Выход сока, %	Содержание сахара, %
	дата созревания плодов	число плодов на одно дерево	вес одного плода		
Ак дона	15/X	75	300	54	18,0
Апшеронский розовый	12/X	80	250	59	15,0
Гюлоша азербайджанская	5—10/X	102	200	59	13,8
Гюлоша розовая	10/X	100	220	60	14,5
Кай ачик анор	12—15/X	118	260	55	13,7
Казаке анор	15/X	75	230	46	12,7
Кзыл дона	5—10/X	99	300	56	13,8
Никитский ранний	12/X	135	230	46	13,3

остается по две почки. В год образования побегов в средней их части почти под прямым углом к ним у большинства сортов вырастает то или иное число преждевременных боковых побегов различной длины (от 0,5 до 10—12 см) с острыми концами (рис. 1, А). Эти преждевременные побеги целесообразно называть копьцами. Число копьцев и сила их роста зависят от условий выращивания, места расположения побегов в кроне, возраста деревьев, правильности обрезки, а также сортовых особенностей. У сортов Казаке анор, Кай ачик анор, Никитский ранний, Крымзы кабух, Ак дона и многих других в условиях Крыма копьца развиваются в большом числе. Сорта же Апшеронский

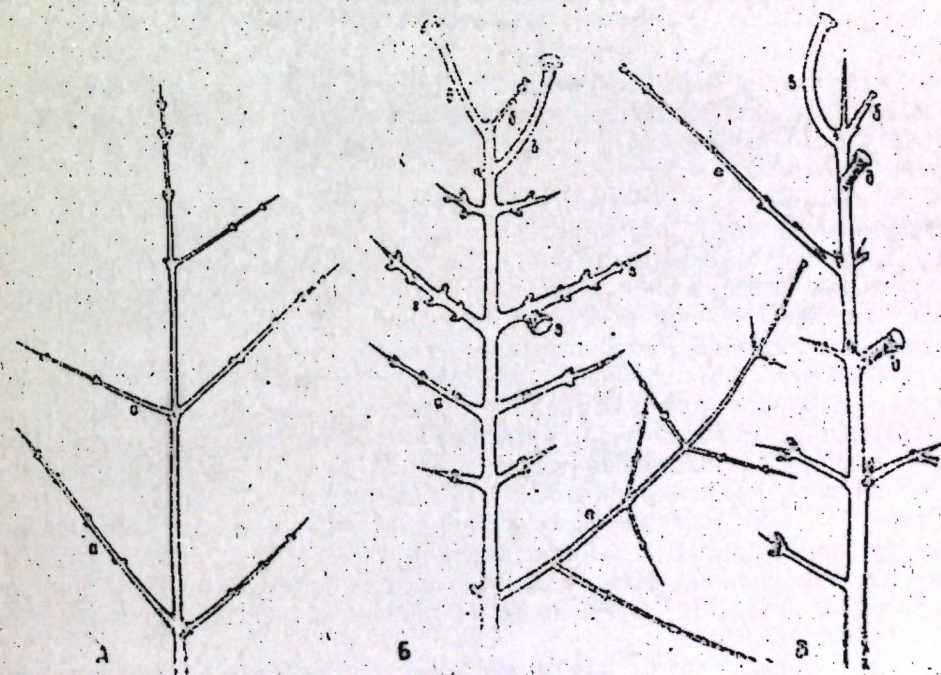


Рис. 1. А — верхняя часть однолетнего побега продолжения с копьца; Б — побег продолжения на второй год; В — побег на третий год роста; а — копьца, б — плодовые веточки после цветения, в — плодовые веточки после плодоношения, г — одногодичная кольчатка, д — отплодоносившая кольчатка, е — молодой побег продолжения.



Рис. 2. А — двухгодичное копыце с тонкими нецветущими и отцветшими плодовыми веточками (б) и плодоносившей кольчаткой (д); Б — нецветущие побеги сильно загущенной кроны дерева; В — старое копыце (а) с отцветшей плодовой веточкой (б), плодоносившей веточкой (в) и молодым побегом продолжения (е); Г — побег со старыми кольчатками (ж).

розовый, Ширин нар, Шоулянский полосатый и немногие другие имеют копыца в очень небольшом числе или последние совсем отсутствуют. В результате деревья этих сортов имеют сравнительно редкие и малоключие кроны.

У ослабленных деревьев или своевременно непрореженных побеги продолжения вырастают короткими, тонкими и не имеют копыца.

Весной следующего года на побегах продолжения обычно распускаются все почки, включая часто и слабо развитые спящие у основания преждевременных побегов. Последние сильно загущают крону и ослабляют развитие плодоносных побегов дерева (рис. 2, Б).

Из почек копыца, образовавшихся в предшествующем году, и частично из почек основной ветви вырастают очень короткие, типа кольчаток у яблони, побеги с четырьмя — шестью-восемью листочками. (см. рис. 1, Б, г). Большинство из них в первый год заканчивает рост крупной верхушечной почкой. Очень редко эти однолетние кольчатки в год образования имеют на концах одиночные или расположенные группами цветки, а затем одиночные плоды (рис. 1, Б, д). Последние наблюдаются на очень сильно растущих деревьях или же при повреждении цветочных почек на более старых кольчатках низкими температурами зимы.

Из остальных почек основного побега, расположенных у его вершины, вырастают тонкие плодовые веточки длиной от 1—2 до 10—12 см, реже длиннее, которые несут на концах группы цветков (рис. 1, Б, б и в). Плодовые веточки нередко развиваются и из почек кольчаток разного возраста (рис. 2, В, в).

Таким образом, гранат образует более или менее длинные побеги

продолжения (основные ветви) с преждевременно развивающимися на них боковыми побегами-копыцами или без них и расположенные на этих побегах кольчатки и плодовые веточки. Плоды развиваются из верхушечных почек кольчаток и плодовых веточек всегда на побегах текущего года.

Плодовые веточки несут цветки только в год их образования, причем слабые веточки обычно короткие, несут дефективные цветки и часто после цветения высыхают и опадают. Более сильные веточки, у которых среди дефективных имеются и вполне нормальные цветки, после цветения продолжают свое существование. В том случае, если на них развиваются плоды, веточки заметно утолщаются и превращаются в ложную ножку плода. Весной следующего года эти утолщенные побеги могут дать из спящих почек новые кольчатки, реже плодовые веточки. На ослабленных деревьях плодовые веточки могут не закладывать цветковых почек совсем (рис. 2, Б, б).

Кольчатки несут цветки и зрелые плоды в одно-трехлетнем возрасте на очень коротком облиственном или почти облиственном приросте текущего года. Чаще всего цветение и плодоношение наблюдается на двухгодичных кольчатках (рис. 1, В, д). Обычно те кольчатки, которые закончили рост почками, дают в следующем году опять сильно укороченные побеги с четырьмя—шестью—восемью и более листочками, которые могут заканчиваться цветками или опять почками. Число кольчаток на дереве очень велико. Более сильные из них образуют нормально развитые цветки, зацветающие на деревьях раньше других (конец апреля—начало мая); более слабые несут цветки обычно abortивные, группами (реже одиночные), опадающие в массе после цветения (85—95%). Цветение последних сильно растягивается и сливается в дальнейшем с распусканьем цветков на плодовых веточках разной длины и, в связи с этим, разного срока зацветания. На этих двух типах побегов цветение растягивается на два и более месяцев. Нормальные цветки преобладают в начале и в конце общего периода цветения дерева на сильных кольчатках и длинных плодовых веточках, изредка и на побегах продолжения в год их образования.

Обычно кольчатки после трех лет жизни отмирают независимо от того, несли они цветки или нет. Однако можно наблюдать немалое число сложных кольчаток старшего возраста, продолжающих рост после цветения за счет спящих боковых почек (рис. 2, Г, ж).

Побеги продолжения могут образовываться в различных частях кроны: из почек кольчаток разного возраста, из почек основного побега прошлого года и, очень редко, из боковых плодовых веточек (рис. 2, В, г).

Кроме этих четырех типов побегов, на деревьях граната вырастают ежегодно во множестве довольно сильные веточки из спящих почек у основания копыца и кольчаток (рис. 2, Б). Они сильно загущают крону и обычно не несут цветков. Нередко и кольчатки на верхней стороне горизонтально расположенных ветвей кроны развиваются в сильные, прямостоящие, иногда очень длинные побеги. Обычно же эти многочисленные ростовые побеги небольшого размера (15—25 см). Растут они значительно быстрее плодоносных ветвей и сильно загущают и ослабляют последние. Подобного типа побеги развиваются также во множестве на скелетных ветвях и стволах граната или же в местах неправильно срезанных или сломанных ветвей.

Все эти ростовые побеги должны быть своевременно удалены. Чем раньше крона будет освобождена от них, тем в лучших условиях будут развиваться плодоносные побеги и, следовательно, тем большее число плодов будет на них развиваться. Наши опыты по формировке и об-

резке граната показали, что наилучшим сроком прочистки крон от лишних побегов является весна, когда травянистые побеги едва достигают 5—6 см. В это время выломка лишних побегов проходит безболезненно для дерева.

Со временем в кроне гранатового дерева накапливается много старых плодовых образований — кольчаток, плодовых веточек, копыец и основных ветвей, а также не выломанных своевременно ростовых побегов. Все эти побеги по мере старения должны быть удалены в зимне-весенний период. Частая замена (через 3—5 лет) в кроне граната старых ветвей новыми и своевременное ежегодное удаление однолетних неплодоносных побегов. — одно из основных условий ежегодного высокого урожая плодов.

ЛИТЕРАТУРА

Арендт Н. К., 1966. Итоги сортоизучения граната в Крыму, рукопись. — Розанов Б. С., 1961. Культура граната в СССР. М.—Кульков О. П., 1959. Труды южно-узбекск. опытн. станции, 1: 5—21. — Животинская С. М., 1959. Труды южно-узбекск. опытн. станции, 1, 22—34. — Gracovsky A. S. and Weltz, 7 1933—Dept. Agric. and Forests, ser. 4, 28: 1—36. Hodgson R. W., 1917—Coll. of Agric. Exper. Sta, Bull. 276. Nath H. and S. Randhawa, 1959—Ind. Journ. Hort. 2: 61—67; 3: 121—140.

Biological Peculiarities of Pomegranate Fruiting

SUMMARY

The article describes various types of fruit-bearing pomegranate shoots, the role of each of them in the distribution of fruits with different ripening terms and different commercial qualities.

The classification of pomegranate shoots give the possibility of using spring, summer and winter pruning of trees more justified.

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
1968, выпуск I (7)

ЭНТОМОЛОГИЯ И ФИТОПАТОЛОГИЯ

УДК 595: 782:632.7

НЕПРЕРЫВНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Н. И. ПЕТРУШОВА, В. Г. КОРОБИЦИН, В. Н. ДОМАНСКИЙ, Д. В. СОКОЛОВА

Разработка методов массового разведения насекомых в лабораторных условиях в последнее время привлекает внимание многих исследователей. Это вызвано необходимостью получения живого материала для токсикологических исследований и потребностями развивающегося метода борьбы с вредителями с помощью ионизирующих излучений (половая стерилизация).

Работы по непрерывному разведению яблонной плодовой жорки в лабораторных условиях начаты в 1965 г. В основу исследований был положен метод Диксона, Барнеса и Тарзана (Dickson, Barnes и Turzan, 1952), видоизмененный применительно к нашим условиям.

Исходным материалом служили гусеницы яблонной плодовой жорки второго поколения, собранные осенью 1964 г. в ловчих поясах с сильно зараженных деревьев яблони в совхозе «Нижегородский» Крымской области. Зимой гусеницы хранились в природе, а 8 мая были перенесены в биокамеру для окукливания, где содержались при температуре воздуха 21,6°, относительной влажности воздуха 46,5% и непрерывном освещении интенсивностью 4000 люкс. Всего под наблюдением находилось 600 гусениц, из которых после окукливания вылетело 444 бабочки (74,0%).

Вылетевших бабочек отсаживали по 20—25 пар в специальные целлулоидные цилиндры размером 27×15 см, выстланные внутри калькой и установленные у окна, освещенного заходящим солнцем. При среднесуточной температуре от 18 до 23,7° они вскоре приступали к спариванию, и через 3—4 дня можно было наблюдать первые отложенные яйца. Как показал наш опыт, используемые Диксоном и другими (1952) целлулоидные цилиндры не вполне удобны для работы. В связи с этим они были заменены сетчатыми садками (террариум) размером 28×28×30 см, внутренние стенки которых выстилаются калькой (рис. 1). Дважды в сутки внутреннюю часть садков увлажняли водой из пульверизатора с тонким распылом. Кроме того, бабочки получали воду из ватного тампона, помещенного в чашку Петри в центре садка и ежедневно увлажняемого.

Специальным опытом было установлено, что подкормка различными сиропами не имеет преимущества по сравнению с водой (табл. 1). 5%-ный медовый сироп, несмотря на несколько большую яйцепroduкцию создает неудобства в работе из-за того, что бабочки смачиваются им и прилипают к стенкам садка.

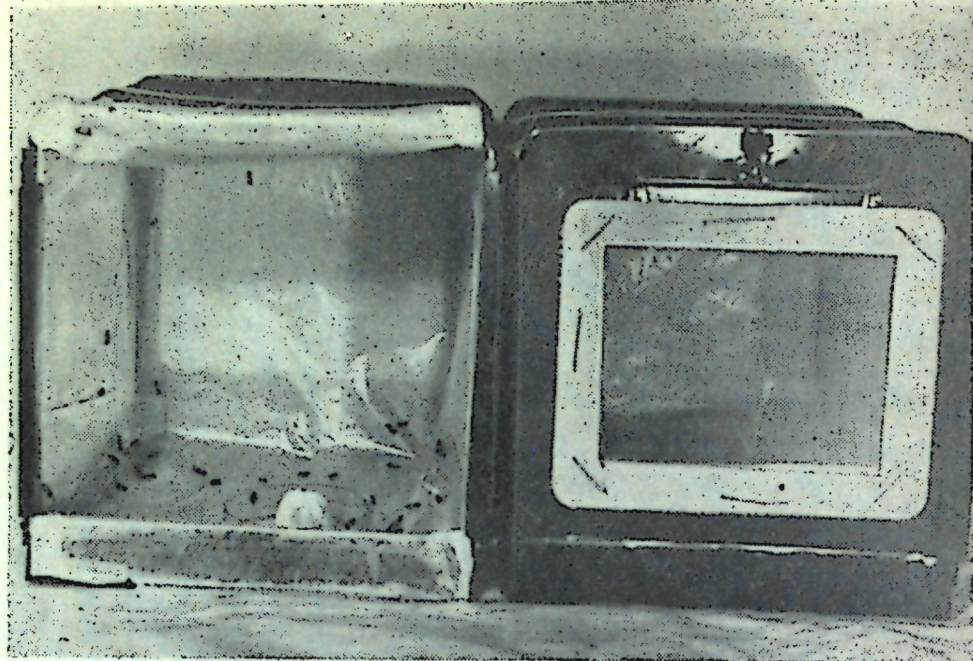


Рис. 1. Садок для содержания бабочек.

Таблица 1

Вид подкормки	Общее количество бабочек	Среднее количество яиц на одну самку	Средняя продолжительность жизни, дни		Среднее количество яиц, отложенное одной самкой в сутки
			самки	самца	
Медовый сироп (5%-ный) . . .	68	150	19	18	8,0
Глюкозный сироп (5%-ный) . . .	65	134	18	14	7,1
Сахарный сироп (5%-ный) . . .	82	88	23	22	3,9
Вода (контроль)	92	132	16	14	8,0

Бабочки живут в садке около месяца. За это время калку с отложенными на нее яйцами меняют трижды, в сроки начала отрождения гусениц.

Как показали наши исследования, при содержании бабочек по 35 пар в садке средняя яйцепродукция на одну самку составляет 89, а при парном содержании 156. Максимальная плодовитость в этом случае достигала 297 яиц.

Более низкую яйцепродукцию (20 яиц на самку) в опытах Диксона и других (1952) можно, по-видимому, объяснить менее благоприятными условиями содержания бабочек в их экспериментах. Так, если в опытах Диксона при содержании 100 бабочек в цилиндре средняя кубатура на пару бабочек составляет 97,1 см³, то в наших опытах при содержании 70 бабочек в одном садке средняя кубатура была 672 см³, в семь раз выше.

Число отрождающихся гусениц по отношению к количеству отложенных яиц колеблется от 61 до 78% (в среднем 70%). Гибель части

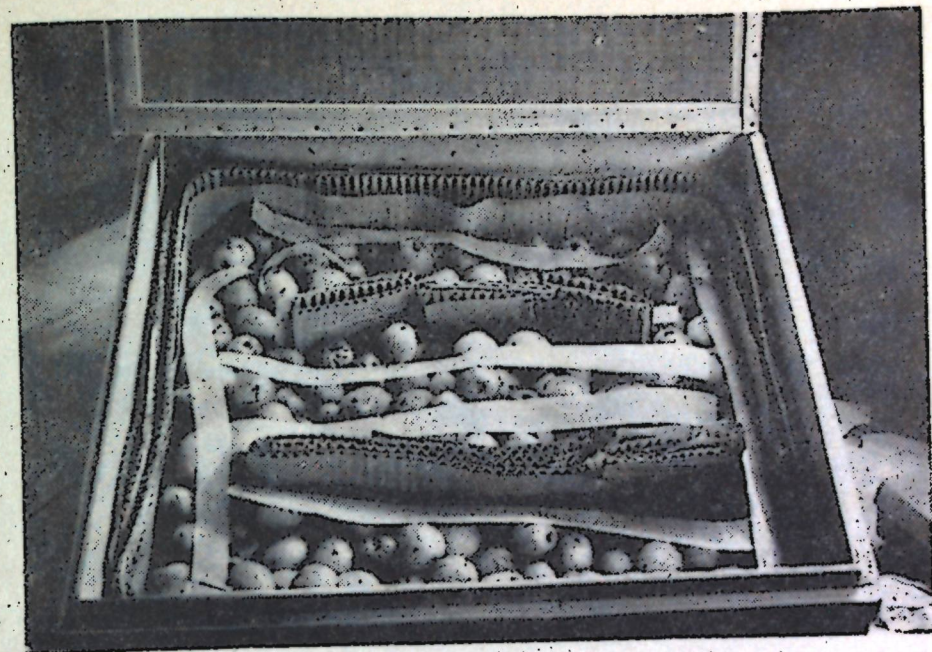


Рис. 2. Ящики для выкармливания гусениц.

яиц является результатом откладки неоплодотворенных или деформированных яиц. Подсчеты количества сперматофор у 200 самок, содержащихся в садках и закончивших яйцекладку, показали, что 62,5% из них спариваются по 1—2 раза, 16% — по 3—4, 4—5% — по 5—8 раз и 17% не спариваются совсем.

Специальным опытом, проведенным с 34 вновь отродившимися самками, содержащимися по одной без самцов, установлено, что все 1813 отложенных ими яиц оказались стерильными. 12 контрольных самок, находившихся попарно вместе с самцами, отложили 1878 яиц, из которых отродилось 1608 гусениц (85,6%).

Для выкармливания гусениц использовали мелкие яблоки (2—2,5 см в диаметре), преимущественно сорта Сары синап, которые заготавливали в течение лета и осени и сохраняли в холодильнике при температуре +5, +6° в специальных полиэтиленовых мешках (с отверстиями для вентиляции) по 2—3 кг в каждом. Перед использованием плоды мыли губкой с мылом, тщательно прополаскивали в проточной воде и высушивали на воздухе.

Для заражения плодов отрождающимися гусеницами листы калки с отложенными на них яйцами резали на полосы, которые раскладывались на плоды, разложенные в 2—3 слоя в плотно закрытых съемной сетчаткой крышкой ящиках размером 50×50×17 см. Вдоль стенок ящиков и между плодами помещали полоски гофрированного картона для улавливания гусениц, идущих на окукливание (рис. 2). Отрождающихся бабочек ежедневно вылавливали и переносили в садки для яйцекладки. В наших опытах при использовании этого метода заражения, так же как и в опытах Диксона и других (1952), число вылетевших бабочек составляло 46% по отношению к зараженным плодам.

Для решения специальных вопросов, в частности для установления диапаузирующих гусениц, использовали метод индивидуальной отсадки отрождающихся гусениц в специальные стеклянные камеры,

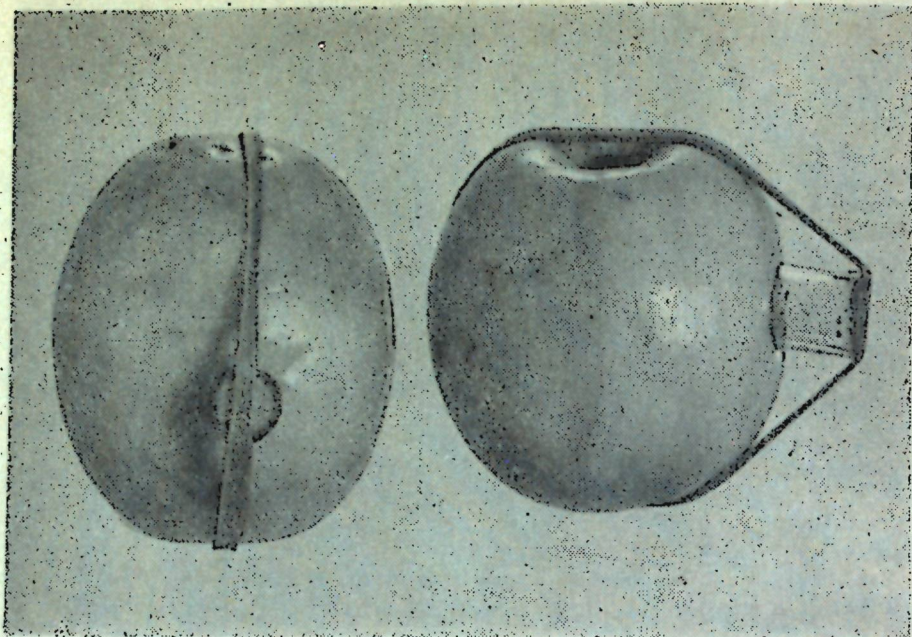


Рис. 3. Камера для индивидуальной отсадки гусениц.

укрепляемые на яблоках с помощью резинового кольца (рис. 3). Камера представляет собой отшлифованную часть стеклянной трубки размером 0,7×0,7 см, верхний конец которой закрыт нейлоновой мелкоячеистой тканью. Прокол иглой огрубевшей кожицы плода облегчает внедрение гусениц. Этот метод позволяет получить 60—63% бабочек по отношению к заражавшимся плодам, т. е. на 14—17% снизить расход плодов, используемых для выкармливания гусениц.

С мая 1965 г. по декабрь 1966 г. в лабораторных условиях завершило свое развитие 14 поколений яблонной плодовой гусеницы. Детальные учеты были начаты с четвертого поколения, в связи с чем в таблице 2 представлены результаты развития одиннадцати поколений.

Во всех поколениях, за исключением двенадцатого, был использован метод индивидуальной отсадки гусениц, при котором заражение плодов осуществлялось с помощью гусениц, отрождающихся из яиц на полосках кальки, помещенных в ящике с яблоками. На 2248 плодах было обнаружено 7384 отверстия от внедрившихся гусениц, хотя вследствие каннибализма из внедрившихся в плод гусениц обычно выживает только одна.

В таблице 2 обращает на себя внимание большой процент диапаузирующих гусениц в четвертом, двенадцатом и тринадцатом поколениях, а также низкий процент гусениц, закончивших развитие в шестом поколении. По-видимому, причиной этого являются: по четвертому поколению — слишком низкие температуры в период развития (15,3°); по двенадцатому и тринадцатому поколениям — неблагоприятные условия питания, когда для выкармливания гусениц использовали плоды дикой яблони достаточно свежие в двенадцатом поколении и переспелые к моменту выкармливания гусениц тринадцатого поколения; по шестому поколению — быстрое загнивание плодов, препятствующее докармливанию гусениц.

Средние данные по остальным восьми поколениям показывают, что полного развития достигает 69% гусениц из числа внедрившихся.

Таблица 2

Поколение	Колич. плодов и внедрившихся гусениц	Процент гусениц, закончивших развитие	Из них, %		Процент вылетевших бабочек по отношению к		Продолжительность развития поколения, дни	Средняя	
			окуклилось	диапаузирует	окуклившимся	зараженным плодам		температура воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %
IV	1240	72,8	58,4	41,6	58,4	42,6	55	15,3	34,9
V	2000	74,7	86,0	13,6	74,3	57,3	34	18,4	37,9
VI	2037	44,7	92,5	4,3	82,5	37,5	38	22,1	30,4
VII	1339	60,8	91,0	8,5	84,9	53,2	43	22,4	30,3
VIII	1568	77,7	91,3	8,7	84,3	66,6	34	26,1	31,3
IX	865	71,3	93,2	6,6	85,3	63,6	43	23,6	32,5
X	2138	62,8	95,4	3,9	86,8	55,4	37	24,5	42,4
XI	2128	85,0	90,4	9,2	82,1	72,0	29	26,0	44,8
XII	2248	83,5	75,0	24,2	66,5	58,2	35	22,6	54,2
XIII	1484	73,5	50,6	48,1	44,2	32,9	40	25,1	45,9
XIV	1428	81,7	97,4	2,2	85,6	73,2	37	23,3	43,1

в плоды. Из них окукливается 91—92% и диапаузирует 7—8%. Количество вылетевших бабочек по отношению к куколкам составило 85%, а по отношению к заражавшимся плодам — 60—63%. Продолжительность развития поколения в значительной мере зависит от температуры и колеблется от 29 до 55 дней, составляя в среднем по одиннадцати поколениям 38 дней.

На основании материалов, накопленных на протяжении 14 поколений, установлено, что каждая пара бабочек, поступившая в размножение, дает в первом поколении 17 пар, во втором 289, в третьем 4913 пар бабочек и т. д., то есть коэффициент размножения составляет 34.

С целью накопления материала, необходимого для различных опытов, нами изучалась возможность использования пониженных температур для задержки развития яиц и куколок яблонной плодовой гусеницы. Яйца, отложенные самками в течение суток в чашки Петри, содержали в холодильнике при температуре 1, 2° от 1 до 14 суток. Ежедневно для проверки жизнеспособности пробы яиц помещали в термостат при температуре 22° и относительной влажности воздуха 68% (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о возможности задержки эмбрионального развития воздействием пониженных температур без заметного снижения процента отродившихся гусениц, по крайней мере после пяти и даже восьми дней хранения яиц в холодильнике.

Содержание куколок в возрасте 10 дней (за два дня до вылета бабочки) при температуре 0° в течение от 1 до 5 суток, так же как и куколок в возрасте двух-трех и четырех-пяти дней при температуре +5° в течение двух суток, отрицательного влияния на их жизнеспособность не оказало и даже несколько стимулировало яйцепroduкцию. В повторном опыте, когда куколки в возрасте 10 дней содержались на протяжении до 10 суток при температуре +5, +7°, были получены сходные результаты (табл. 4), показывающие, что плодовитость самок, вышедших из куколок, подвергавшихся охлаждению, выше, чем у обычных самок. Что касается продолжительности развития куколок, то она у охлаждавшихся самок выше примерно на количество дней, равное содержанию их в холодильнике.

Целью дальнейшего опыта было выяснение влияния охлаждения куколок в течение пяти суток при температуре от -1 до +1° на про-

Таблица 3

Продолжительность содержания яиц в холоильнике, дни	Количество яиц в опыте	Отродившихся гусениц, %	Продолжительность эмбрионального развития, дни
1	749	76,1	10
2	302	77,2	12
3	300	79,7	13
4	289	75,4	13
5	276	75,4	13
6	785	70,4	15
7	250	70,0	16
8	581	71,6	18
9	313	62,9	19
10	143	67,8	19
11	247	63,2	21
12	265	19,6	22
13	276	59,1	22
14	308	26,9	24
Контроль (яйца не охлаждались)	332	85,5	10

Таблица 4

Продолжительность охлаждения, дни	Количество куколок в опыте		Средняя продолжительность развития куколок, дни*	Вылетело бабочек, %		Колич. на спарив. на одну самку	Средняя плодовитость самок, яиц	Отродившихся гусениц, %
	самок	самцов		самок	самцов			
5	26	30	16	84,7	93,4	2	159	74,5
Контроль	20	20	12	100	100	2	94	71,0
7	30	30	18	93,3	93,3	2	163	78,9
Контроль	20	20	12	100	100	2	115	63,4
10	30	30	21	100	100	2	124	75,6
Контроль	19	19	12	100	100	1	119	62,4

* Разница между продолжительностью развития мужских и женских особей в опытах отсутствовала.

должительность жизни бабочек, их плодовитость и жизнеспособность яиц при различных комбинациях спаривания.

По окончании охлаждения куколок содержали в комнатных условиях при температуре 20—22°. Продолжительность их развития составляла 17—18 дней. Вылетевших бабочек отсаживали по 5 пар в стеклянные 0,5-литровые сосуды.

Опыт проведен по следующей схеме:

- 1) самки, полученные из охлаждавшихся куколок, спаривались с самцами, развивавшимися без охлаждения;
- 2) самки, развивавшиеся без охлаждения, спаривались с самцами, полученными из охлаждавшихся куколок;
- 3) самцы и самки, полученные из охлаждавшихся куколок.

Повторность опыта 3—4-кратная. Контролем служили самцы и самки, вылетевшие из куколок, не подвергавшихся охлаждению (табл. 5).

Таблица 5

Возраст куколок перед охлаждением, дни	Колич. куколок в опыте		Колич. бабочек		Продолжительность жизни бабочек, дни				Средняя плодовитость самки, яиц	Отродившихся гусениц, %
	самок	самцов	самок	самцов	охлажденных		не охлажденных			
					самок	самцов	самок	самцов		
4	37	48	17 23 15	18 23 15	16 — 18	— 20 13	— 17 —	16 — —	177 138 194	74,7 77,3 70,5
8	52	45	16 15 28	16 15 28	17 — 17	— 16 17	— 15 —	21 — —	169 125 141	78,4 72,1 65,9
10	40	41	19 21 20	18 21 19	16 — 17	— 19 21	— 18 —	20 — —	163 151 127	76,3 69,6 67,8
Контроль			16	16	—	—	18	23	131	73,1

Приведенные в таблице 5 данные свидетельствуют о том, что охлаждение куколок в возрасте от 4 до 10 дней в течение пяти суток не сказывается отрицательно на продолжительности жизни бабочек, плодовитости самок и жизнеспособности яиц.

ЛИТЕРАТУРА

Dickson R. S., Barnes M. M. and Turzan C. L., 1952. Continuous Rearing of the Girdling Moth*. Jour. of econ. entomology, vol. 45, n. 1.

Continuous Reproduction of *Carpocapsa pomonella* L. in Laboratory Conditions SUMMARY

Methods and results of continuous reproduction of 14 generation of *Carpocapsa pomonella* L. in laboratory conditions are given in this article.

By uninterrupted lighting, mean temperature of the air 23—22°C and average relative humidity of the air 38—39% the length of the development of one generation is 38 days. The middle fertility of a female at group keeping is 89, but at pairing—156 eggs, maximum—297 eggs. The emergence of adults from the quantity of infected fruits gives 60—63%. The correlation of sexes is 1:1. The coefficient of the reproduction is 34.

УДК 595.752.2:634.13(477.9)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУШЕВОЙ ФИЛЛОКСЕРЫ

Д. А. КОЛЕСОВА

Грушевая филлоксера впервые была обнаружена в Крыму Мокржецким в 1902 г. и с тех пор никем не отмечалась. По литературным данным, она повреждает только грушу и распространена во Франции, Италии, Израиле, Японии и Корее — Леклант (Leclant), 1963; Хил Рис Лямберс (Hill Ris Lambers), 1948. Нами вторично была обнаружена в горной (Ай-Петри), предгорной (Грушевка, Тополевка, совхоз им. Чкалова и др.) и югобережной (Никитский сад, Малый Маяк — совхоз «Таврида», Генеральское и др.) зонах. В степном Крыму не встречалась.

Поселяясь на штамбе, маточных ветвях, плодушках, грушевая филлоксера вызывает отслаивание коры. Основной ущерб связан с повреждением съемных плодов. Насекомое, как правило, поселяется внутри чашечки (на плодах с закрытой чашечкой) или около нее под отогнутыми чашелистиками (на плодах с открытой чашечкой); реже — в различных углублениях плода.

Мокржецкий (1912) наблюдал филлоксеру на поверхности плодов. Он писал: «Груша кажется покрытой светло-желтым порошком от массы филлоксеры. Пятнышки, образующиеся на месте укула филлоксерой, буреют, иногда сливаются в один бурый лишай». Но плоды в случае, описываемом Мокржецким, были закрыты бумажными колпачками с целью защиты их от плодоярки.

Обычно на зараженных плодах вокруг чашечки образуется характерное темно-коричневое неправильной формы пятно, размеры которого постепенно увеличиваются до трех-четырех сантиметров в диаметре (рис. 1). Мякоть под кожицей плода в месте некроза — сухая, твердая, губчатой структуры.

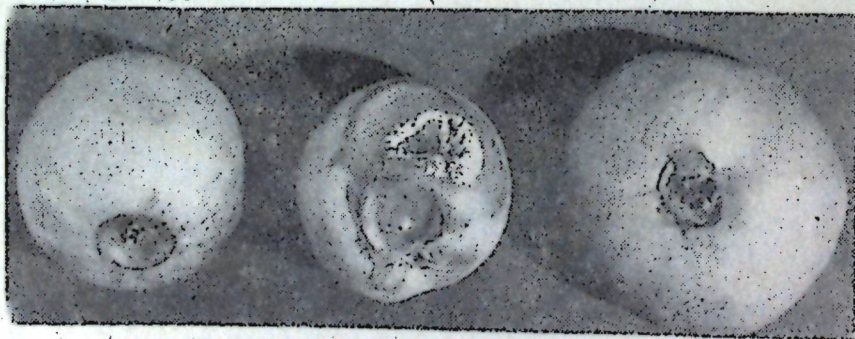


Рис. 1. Плод груши, пораженный филлоксерой.

Заселение плодов филлоксерой происходит с середины июля и до съема урожая. Внешние признаки заражения, в зависимости от количества особей на плодах, появляются спустя 12—36 дней с начала питания. В связи с таким длительным «инкубационным» периодом ко времени сбора урожая лишь незначительная часть зараженных плодов имеет явные признаки повреждения и отбраковывается при сортировке. Основная же масса зараженных, но внешне здоровых плодов идет на хранение, где грушевая филлоксера приводит их к полной порче. Ущерб усугубляется поселением грибов *Botrytis*, *Penicillium*, *Trichothecium* и др.

Причиняемый филлоксерой вред может быть значительным. Так, в саду школы садоводства (Белогорский район) при анализе урожая сорта Бере Боск количество зараженных плодов составило 82,9%, в том числе 16,9% плодов были уже с гнилыми пятнами.

Грушевая филлоксера в Крыму развивается голоциклически — ряд партеногенетических генераций сменяется половым поколением. Свирский (Swirski, 1954) указывает в Израиле только партеногенетическое развитие. Половые особи в этой стране не обнаружены.

Зимуют оплодотворенные яйца на штамбе и маточных ветвях под свежеставшей корой. Особенно большое количество яиц откладывается на плодушках, под опробковевшим слоем, где максимальное число их, по нашим наблюдениям, достигло 80, а в среднем составляло 30.

Начало отрождения личинок из перезимовавших яиц на Южном берегу в 1966 г. отмечено 25 апреля, в период перехода среднесуточной температуры через 14°, что совпало с концом цветения груши сорта Бере Боск. Путем ежедневных наблюдений за характером отрождения личинок из 488 яиц установлено, что при средней температуре 10° продолжительность периода отрождения составила пять дней. Максимальное количество личинок (56,1%) наблюдалось на второй день после начала отрождения при температуре 20,8°. Понижение температуры до 13,8° в конце периода отрождения не повлияло на этот процесс.

В период развития партеногенетических поколений филлоксеры проходит следующие стадии: яйцо — личинка I—IV возрастов — взрослая яйцекладущая самка.

В ходе проведения биосъемок установлено, что продолжительность развития яиц находится в прямой зависимости от температуры (табл. 1).

Таблица 1

Календарные сроки развития яиц	Продолжительность развития, дни	Средняя температура за период развит., °C	Сумма эффектив. температур выше 10°
17/V—1/VI	15	16,1	75
17/VI—27/VI	10	17,7	76
10/VII—16/VII	6	23,3	79,2
22/VII—27/VII	5	26,0	79,5
3/VIII—8/VIII	5	25,9	79,0
16/VIII—21/VIII	5	25,8	78,5
3/IX—10/IX	7	20,6	73,5

На основании полученных данных по продолжительности развития яиц при разных температурах были рассчитаны холодовой порог, который оказался равным 10,1°, и сумма эффективных температур.

необходимая для окончания развития яйца. Последняя варьирует в пределах от 73,5 до 79,5° (в среднем 77,3°). Близкие результаты получены при наблюдении в лабораторных условиях.

По окончании развития партеногенетического яйца на его головном конце появляется шов в виде черной линии, проходящей по средней продольной окружности. Яйцевая оболочка при вылуплении личинки разрывается по этому шву. Отродившиеся личинки очень подвижны и являются единственной стадией, на которой происходит расселение вредителя по дереву. Личинки первых поколений передвигаются на небольшие расстояния и, как правило, остаются питаться в месте отрождения. Начиная с середины июля, отродившиеся личинки становятся активными и преодолевают значительно большие расстояния, о чем мы судим по заражению в этот период новых плодушек и плодов. Приступив к питанию, личинка, а в дальнейшем и взрослая самка становятся практически неподвижными. Продолжительность развития личинки от яйцекладущей самки приводится в таблице 2.

Таблица 2

Календарные сроки развития личинок	Продолжительность развития, дни	Средняя температура за период развития, °С	Сумма эффективных температур выше 11,3°
25/IV—17/V	22	15,5	92,4
1/VI—17/VI	16	18,5	115,2
27/VI—10/VII	13	21,3	130,0
16/VII—22/VII	6	27,2	95,4
27/VII—3/VIII	7	25,0	95,9
8/VIII—16/VIII	8	23,4	96,8
21/VIII—3/IX	13	21,5	132,6
10/IX—26/IX	16	17,6	100,8

Холодовой порог равен 11,3°, а сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития, варьирует от 92,4 до 132,6° (в среднем 107,4°).

В ходе биосъемок установлено наличие восьми партеногенетических поколений. Развитие первого (весеннего) поколения начинается с отрождения личинок из перезимовавших яиц и заканчивается появлением яйцекладущих самок. При средней температуре в этот период 15,5° развитие поколения продолжается 22 дня (табл. 3).

Таблица 3

Поколения	Календарные сроки развития	Продолжительность развития, дни	Средняя за период развития		Сумма эффективных температур выше 12,3°
			температура, °С	влажность, %	
I	25/IV—17/V	22	15,5	59	92,4
II	17/V—17/VI	31	17,3	67	155,0
III	17/VI—10/VII	23	19,7	66	170,2
IV	10/VII—22/VII	12	25,5	52	158,4
V	22/VII—3/VIII	12	25,5	53	158,4
VI	3/VIII—16/VIII	13	24,2	61	154,7
VII	16/VIII—3/IX	18	22,3	56	180,0
VIII	3/IX—26/IX	23	18,7	62	147,2

Холодовой порог равен 12,3°. Сумма эффективных температур, необходимая для развития личинки до взрослой самки, в среднем составляет 160,5° с колебаниями от 147,2 до 180°.

Самки первых поколений откладывают только партеногенетические яйца. Самки VI и VII поколений, наряду с партеногенетическими, откладывают яйца, дающие половых особей. Самки VIII поколения откладывают только половые яйца, отличающиеся от партеногенетических сравнительно большим размером. Плодовитость одной самки на срезанных плодушках и плодах в среднем составляет около 60 яиц, максимальная 179. Суточная яйцепродукция колеблется от трех до шести яиц. Половых яиц самки откладывают значительно меньше, в среднем около 24.

Развитие половых особей начинается с откладки партеногенетическими самками яиц, дающих самцов и самок. Первые такие яйца в 1966 г. обнаружены в совхозе им. Чкалова 4 августа и в совхозе «Таврида» 21 августа. Самки откладывают половые яйца на протяжении около двух месяцев.

Продолжительность периода развития от яйца до половых особей, по наблюдениям в лаборатории, при температуре 20—25° составила соответственно 12 и 9 дней.

Половые особи не питаются. Спустя некоторое время после отрождения они приступают к спариванию, после чего самка откладывает одно яйцо и погибает. Самцы и самки, по наблюдениям 1965 г., в совхозе «Таврида» встречались до середины декабря.

Biological Peculiarities of Pear Phylloxera (*Aphanostigma piri* Chol. et Mork.)

SUMMARY

Pear phylloxera attacks the fruits, branches and stems. There were 8 parthenogenetic generations on the South Coast of the Crimea in 1966. It hibernates beneath the bark on trees in the egg stage. The eggs hatch in the end of April. Parthenogenetic reproduction continuous till September. The eggs hatch in 5—15 days, Aphids are mature 6—22 days later, each laying an average of 60 eggs, maximum—179. Sexuparae appear in the end of August, and each laying an average of 24 female and male eggs. Sexual forms occur from September to December. No winged forms of the Aphid have been found.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДРЕВЕСНИЦЫ ВЪЕДЛИВОЙ

А. Г. ЛАГУНОВ

По литературным данным развитие яиц древесницы въедливой продолжается от 8 дней до 3 недель (Балаховский, Месниль—Balachowsky, Mesnil, 1935; Анфинников, 1961; Ферон, Одемар — Feron, Audemard, 1961). Данные о влиянии температуры на этот процесс почти отсутствуют. В работах Лившица и Галетенко (1965) и Сенгалевича (1966) имеются указания о том, что при среднесуточной температуре 25,1° развитие яиц завершается за 10—11, при 22,7° за 9 и при 24,4° — за 13 дней.

В ходе изучения биологии древесницы въедливой и разработки методов сигнализации начала отрождения гусениц возникла необходимость определить продолжительность развития ее яиц в зависимости от уровня температуры и рассчитать на основе полученных экспериментальных данных холодовой порог и сумму эффективных температур, необходимую для завершения развития яйца.

Наблюдения за развитием 793 свежотложенных яиц были проведены в термостатах при постоянной температуре 18, 21, 24 и 27° и относительной влажности воздуха 60—70% (табл. 1).

Таблица 1

Температура опыта, °C	Кол-во яиц в опыте	Дата откладки яиц и постановки опыта	Дата отрождения молодых гусениц	Кол-во отродившихся гусениц	Продолжительность развития яиц, дни
18,0	144	9/VII	25/VII	144	16
21,0	210	22/VI	4/VII	210	12
24,0	196	22/VI	2/VII	196	10
27,0	243	22/VI	29/VI	243	7

Из приведенных в таблице данных видно, что продолжительность эмбрионального развития находится в большой зависимости от температурного режима. Так, если при температуре 18° продолжительность развития яиц составляет 16 дней, то при повышении температуры до 27° этот процесс сокращается до семи дней. Отрождение молодых гусениц из яиц одной кладки в пределах вариантов опыта проходит дружно, в течение 2—4 часов;

На основании полученных данных о продолжительности развития яиц при разных постоянных температурах был рассчитан холодовой порог развития яйца, который в среднем равен 10,6°, и определена сумма эффективных температур, необходимая для его завершения. Последняя варьирует в пределах от 115 до 134° и в среднем составляет 123°.

Полученные данные по влиянию постоянных температур на продолжительность развития яиц древесницы въедливой свидетельствуют о наличии между этими величинами обратной зависимости (коэффициент корреляции $r = -0,98$); то есть с повышением температуры сокращается продолжительность эмбрионального развития вредителя, и наоборот.

Ошибка коэффициента корреляции $m_r = \pm 0,02$; максимальная ошибка коэффициента корреляции $3_{mr} = \pm 0,06$ не изменяет направление корреляции ($r_1 = -0,92$; $r_2 = -1,04$). Коэффициент корреляции достоверен, так как $49 > 3$.

ЛИТЕРАТУРА

Анфинников М. А., 1961. Древесница въедливая и борьба с ней. Изд. УАСХН, Киев. — Лившиц И. З., Галетенко С. М., 1965. Древесница въедливая и меры борьбы с ней. Симферополь. — Сенгалевич Г., 1966. Биологические особенности на древесницата (*Zeuzera pyrina* L.) и мерки за борба с нея. Градинарска и лозарска наука, год. III, № 2, София. — Balachowsky A. et Mesnil L., 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées; leurs moeurs, leur destruction. Paris. — Feron M. et Audemard H., 1961. La Zeuzère (*Z. pyrina* L.) dans le Midi de la France. Elements de biologie et possibilites de lutte. Comp. rend. hebdom. des seân ces de l'Acad. d'agric. de France, № 9.

The Influence of Temperature at the Duration of *Zeuzera pyrina* L. Development

SUMMARY

The embryonic development of *Z. pyrina* at a constant temperature of 18, 21, 24 and 27° finish respectively in 16, 12, 10 and 7 days. The embryonic development rate and the experiment temperature are in an inverse proportions ($r = -0,98 \pm 0,02$).

The lower temperature limit of the embryonic development is about 10,6°, and average sum of effective temperatures is 123° with fluctuation of 115—134°.

1 Холодовой порог и сумма эффективных температур эмбрионального развития вредителя определены по формулам Боденгеймера и Крога — Блунга.

БИОХИМИЯ, ЦИТОЛОГИЯ

УДК 591.192.2:582.835.2

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ГИБРИДОВ ЦИСТУСА

Г. И. НИЛОВ и Г. И. СМОЛЯНСКАЯ

Ладанник — многолетний вечнозеленый кустарник-смолонос семейства ладанниковых (Cistaceae). Смола его является ценным сырьем для парфюмерной промышленности и применяется в качестве фиксатора (Фридман, 1955).

Большинство видов ладанника распространено в средиземноморских странах, в Советском Союзе произрастает несколько дикорастущих видов.

Ладанник крымский (*Cistus tauricus* Presl.) распространен на побережье Черного моря от Алушты до Фороса до высоты 300—350 м (Федоров, 1938; Чернова, 1948). В Никитском саду ладанник как декоративное растение интродуцировался еще до 1821 г. (Нестеренко, 1938).

Изучение ладанника как технической культуры в Никитском саду начато в 1940 г. Были выделены лучшие растения дикорастущего ладанника крымского и созданы межвидовые гибриды с интродуцированными из средиземноморских стран видами (*C. villosus*, *C. ladaniferus*, *C. monspeliensis*, *C. laurifolius* и др.), которые отличаются высоким содержанием приятно пахнущей смолы (Невструева, 1956, 1959; Невструева и Шкурат, 1957).

Нами проведено изучение содержания и качества смолы в различных формах ладанника, а также разработаны более рациональные способы ее извлечения, поскольку эти данные могут представлять интерес для уточнения некоторых вопросов агротехники и технологии переработки.

Изучались облиственные побеги в воздушно-сухом состоянии, (расчет содержания смолы производился на воздушно-сухой и абсолютно сухой вес).

Заготовка и сушка сырья производились так же, как в производстве при переработке ладанника. Метод получения смолы, применявшийся нами, отличается от производственного. На эфирномасличных заводах смолу получают путем экстрагирования неразмельченного сырья этиловым спиртом (Инструкция по переработке ладанника, 1965). При этом, кроме смол, извлекается много балластных веществ: хлорофилл и продукты его разрушения, углеводы, воски и жиры, органические кислоты и другие сопутствующие соединения, загрязняющие готовый продукт. Хотя в дальнейшем смола подвергается очистке и освобождается от воднорастворимых балластных веществ, тем не ме-

нее, по нашим определениям, готовая смола, отправляемая на парфюмерные фабрики, содержит 30% посторонних примесей.

В целях более объективной оценки содержания смолы в новых формах ладанника мы несколько изменили методику выделения смолы. При этом мы руководствовались полученными нами данными о том, что измельчение материала перед экстракцией способствует более полному извлечению смол и что этиловый эфир как растворитель лучше этилового спирта, так как извлекает меньше балластных веществ.

В образцах ладанника *C. ladaniferus*, *C. laurifolius*, *C. monspeliensis* и их гибридных формах смола содержится не только во внутренних тканях растения, но в значительном количестве и на поверхности побегов и на листьях. Процесс измельчения сырья сопровождается значительными потерями смолы. С целью количественного учета содержания смолы, а также выяснения локализации и соотношения ее количества, находящихся на поверхности растения (экзогенная смола) и внутри ткани (эндогенная смола), было проведено раздельное определение этих двух фракций.

В качестве растворителя применяли спирт и этиловый эфир. Для этого навески неизмельченного материала предварительно отдельно экстрагировали спиртом и эфиром. При этом в раствор переходила смола, расположенная главным образом на поверхности тканей. Затем навеску измельчали и повторно экстрагировали теми же растворителями для извлечения в основном эндогенной смолы. Первичную экстракцию неизмельченного материала производили примерно на протяжении двух часов, в течение которых происходила пяти-шестикратная смена растворителя в экстракторе с материалом. При таком режиме удаляется главным образом экзогенная смола: оставшийся растительный материал не липнет и легко измельчается в мельнице или ступке без потерь.

Основные результаты раздельного определения смол представлены в таблице 1.

Таблица 1

Растворитель	Наименование образца	Выход смолы, % на абсолютно сухой вес			Соотношение смол, %	
		экзогенная	эндогенная	всего	экзогенная	эндогенная
Серный эфир	№ 303	19,52	3,82	23,36	83,56	16,36
	311	18,18	4,83	23,01	79,00	21,00
	284	16,30	2,89	19,28	84,60	15,4
Этиловый спирт	303	21,36	17,84	39,2	54,49	45,41
	311	18,09	16,48	34,57	52,32	47,68
	284	16,35	14,65	31,50	53,46	46,54

Данные таблицы 1 показывают, что этиловый спирт извлекает значительно больше веществ из сырья, чем серный эфир. Если эфиром извлекается 15—20% эндогенных смол, то этиловым спиртом — 45—48%.

Экзогенные смолы, извлеченные серным эфиром, отличаются высоким качеством — они имеют светло-желтую окраску, характерный запах, хорошую растворимость. Значительно ниже по своему качеству обе фракции смол, извлеченные этиловым спиртом, и эндогенные смолы, извлеченные серным эфиром. Основными недостатками их является темная окраска, менее характерный запах, а также способность

довольно быстро меняться при хранении, давая плохо растворимые продукты.

Результаты опытов позволяют сделать вывод о том, что загрязнение смол происходит главным образом за счет извлечения веществ, локализованных не на поверхности, а в тканях растений. Этиловый спирт обладает более универсальной растворяющей способностью, и, хотя выход смолы при использовании его увеличивается, качество ее снижается.

Учитывая локализацию и качество этих двух фракций смол, можно рекомендовать для получения более ценного продукта экстракцию неизмельченного сырья серным эфиром с последующей повторной экстракцией измельченного сырья. Сбор эфирных извлечений и дальнейшая доработка их производятся раздельно. Такой способ извлечения смол можно рекомендовать для переработки высокосмольных новых гибридов.

Содержание и качество смол ладанника в исходных формах и гибридах представлены в таблице 2.

Таблица 2

Виды и формы гибридов	Выход смолы на абс. сух. мат-риал, %	Парфюмерная оценка по 5-балльной системе
<i>C. tauricus</i>	3,5—6	3—4
<i>C. villosus</i>	5,0—8	4
<i>C. tauricus</i> × <i>C. villosus</i>	5,0—7	3—4
<i>C. villosus</i> × <i>C. tauricus</i>	4,5—8	4—3
<i>C. laurifolius</i>	14—17	2
<i>C. ladaniferus</i>	14—16,5	4
<i>C. monspeliensis</i>	17—21	2
<i>C. laurifolius</i> × <i>C. ladaniferus</i>	20—21	4—5
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. laurifolius</i>	16—26	5
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. monspeliensis</i>	18—30	4—5
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. villosus</i>	11—25	4—5
<i>C. ladaniferus</i> × <i>C. tauricus</i>	18—27	4

Большим содержанием смол и высоким их качеством отличаются гибриды ладанника № 8, № 9, № 10, № 11 и № 12. Остальные гибриды и родительские формы имеют низкий выход смолы или невысокое качество ее. Исключением является *C. ladaniferus*, качество и выход смолы у которого достаточно высокие.

Заметно различаются между собою смолы по физическим свойствам. Все смолы, полученные из гибридных форм с участием *C. ladaniferus*, а также смола из этого вида лучше растворяются в спирте и имеют менее твердую консистенцию по сравнению с остальными.

В таблице 2 приведены данные, полученные при экстракции серным эфиром измельченного воздушно-сухого материала. Конец экстракции устанавливали по исчезновению окраски у стекающего растворителя. Сравнительная экстракция неизмельченного и измельченного материала показала, что в тканях остается только 0,6—0,8% смол невысокого качества.

Выращивание гибридных форм ладанника в условиях производства, а также изменение технологии переработки сырья может способствовать удовлетворению потребности парфюмерной промышленности не только в рядовой смоле, но и в бесцветной, острую необходимость в которой испытывают наши парфюмерные фабрики.

ЛИТЕРАТУРА

- Федоров Н. А., 1938. Растительное сырье. Труды БИНа, т. I. — Нестеренко П., 1938. Ботанический журнал СССР, т. 23, № 5—6. — Чернова Н. М., 1948, 1949. Деревья и кустарники, Труды ГНБС, т. 22, выпуск 3—4, т. 29. — Невструева Р. И., 1956. Основные итоги работ отдела технических культур ГНБС, Биолетень НТИ, 1. — Невструева Р. И., 1959. Новые сорта эфиромасличных растений селекции Никитского ботанического сада. Труды ГНБС, т. 29. — Невструева Р. И. и Шкурят Д. Ф., 1957. Культура ладанника в Крыму. Биолетень Института чая и субтропических культур, 2. — Фридман Р. А., 1955. Парфюмерия. — Инструкция по переработке ладанника в Алуштинском эфиромасличном комбинате, 1965.

The Preliminary Data of Biochemical Characteristics of *Cistus* Hybrids

SUMMARY

They have found out the content of resin and its quality in hybrids and initial forms of *Cistus* on the surface of the plants and in its inner tissues. Also the authors have got the lightened resin of separate extraction.

УДК 632.95:634.63

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ НА ДИНАМИКУ И МЕТАБОЛИЗМ САХАРОВ В ЛИСТЬЯХ МАСЛИНЫ

Г. И. НИЛОВ, Л. Н. БЛАГОНРАВОВА, Г. А. КУТИЩЕВА

Среди соединений, применяющихся для борьбы с вредителями и болезнями растений, большой удельный вес занимают хлороорганические пестициды (ХОП), влияние которых на растения изучено еще недостаточно.

Богдариной (1951, 1958, 1961), Иконниковой (1956), Благодравовой (1964, 1965) и другими исследователями изучалось влияние хлороорганических ядохимикатов на растительный организм. Было установлено нарушение в жизнедеятельности растений: обмене зеленых пигментов, активности хлорофиллазы и некоторых других ферментных систем, интенсивности фотосинтеза и др. Обработка растений ХОП вызывала снижение содержания хлорофилла, усиление гидролитической деятельности хлорофиллазы, ингибирование процесса фотосинтеза, нарушение углеводного обмена, что заметно влияло на их развитие. Однако по вопросу о динамике накопления сахаров, об изменении активности ферментов, о качественном составе сахаров в листьях растений, обработанных ХОП, никаких указаний в литературе нет.

В связи с этим нами проведено исследование динамики содержания сахаров и их качественного состава, изучение активности инвертазы в листьях растений, обработанных ХОП.

Объектами изучения служили:

- 4,4' — дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ),
- 4-хлорфенил-4-хлорбензолсульфонат (эфирсульфонат),
- гексахлорциклогексан (ГХЦГ),
- 2-(4-третичнобутилфенокси) изопропил — 2-хлорэтилсульфит (арамит),
- 2,3-дихлор-1,4-нафтохинон (фигон).

Все ХОП применялись в концентрации 0,1% по д. н. В качестве вещества, снижающего вредное влияние ХОП на углеводный обмен, испытывался трилон Б (двунариевая соль оксиэтилендиаминтриуксусной кислоты) в концентрации 0,1% по д. н.

Опыты проводились с листьями маслины сорта Крымская и Аскаляно. Листья для анализов сорта Крымская отбирали спустя 3, 5, 9 и 16 дней после обработки растений ХОП и сорта Аскаляно через 3, 6, 10, 16 и 23 дня. В них определяли содержание и состав сахаров, а также активность инвертазы.

Содержание сахаров определялось феррицианидным методом (Инструкция по химико-технологическому сортоиспытанию овощей,

плодов и ягод, 1958), состав сахаров по Бояркину (1955), активность инвертазы — по Белозерскому и Проскуракову (1951).

Результаты испытаний показали, что общее количество сахаров в листьях сорта Крымская после опрыскивания ХОП повысилось по сравнению с контролем и держалось на более высоком уровне в течение всего времени наблюдения (табл. 1). К концу наблюдений (через 16—18 дней) разница в содержании сахаров в листьях контрольных и опытных растений уменьшилась, но была еще достаточно заметной и в среднем достигала 8,4%, тогда как вначале составляла 19,3%.

Накопление сахаров зависит от применяемого препарата. Максимальное накопление сахаров вызывают обработки ГХЦГ и эфирсульфонатом. Арамит и фигон оказали сравнительно меньшее влияние.

Таблица 1

Содержание сахаров после обработки, % на сырой вес	Варианты опыта.				
	эфир-сульфонат.	ГХЦГ	арамит	фигон	контроль
Через 3 дня					
Общий сахар	6,29	6,13	5,95	5,53	4,82
Моносахара	4,60	4,50	4,22	4,06	2,08
Дисахара, % к общему сахару	26,9	26,1	29,1	26,5	56,6
Через 5 дней					
Общий сахар	6,32	6,21	5,82	5,62	4,53
Моносахара	4,15	4,48	4,01	3,42	2,26
Дисахара, % к общему сахару	34,4	27,8	31,1	39,2	50,3
Через 9 дней					
Общий сахар	5,40	5,26	4,98	5,05	4,76
Моносахара	3,36	3,20	2,58	2,97	2,31
Дисахара, % к общему сахару	37,8	39,2	44,2	41,2	51,2
Через 16 дней					
Общий сахар	5,22	5,30	5,06	4,29	4,69
Моносахара	2,90	2,88	2,44	2,36	2,15
Дисахара, % к общему сахару	44,3	45,7	51,8	52,0	54,3

Средняя максимальная ошибка—1,61%

При обработке ХОП заметно меняется состав сахаров. Если в листьях контрольных деревьев количество дисахаров было равно 50—56% общего содержания сахаров, то спустя 3 дня после обработки содержание дисахаров составляло 26—30%, через 5 дней — 28—29%, через 9 дней — 33—44% и через 16 дней — 44—52%. Только спустя 16 дней растения, обработанные арамитом и фигоном, имели близкое к контролю содержание дисахаров.

Все это позволяет сделать вывод, что хлороорганические пестициды, нарушая углеводный обмен, изменяют не только содержание сахаров в листьях обработанных растений, но и их качественный состав. Увеличение содержания моносахаров свидетельствует об усилении гидролитической функции ферментов.

Для выяснения вопроса об изменении состава сахаров при обработке растений ХОП была проведена серия опытов с сортом Аскаляно, в листьях которого определяли состав сахаров и активность инвертазы. С целью изучения действия противохлорозных веществ на активность инвертазы в присутствии ХОП в опыты были включены варианты совместного опрыскивания эфирсульфонатом и ДДТ с трилоном Б. Результаты опытов представлены на рисунках 1 и 2.

Из полученных данных видно, что ХОП угнетают синтетическую деятельность инвертазы. Во всех вариантах с ХОП наблюдается усиление гидролиза дисахаров и угнетение синтеза их. Наибольшее повышение гидролитической активности инвертазы у листьев маслины вызывает ГХЦГ, затем ДДТ и эфирсульфонат. Действия трилона Б на активность инвертазы в первый период после обработки растений совместно с эфирсульфонатом не наблюдается, но уже на 10-й день заметно ингибирование гидролитической функции этого фермента, повышенной в присутствии эфирсульфоната. В этом варианте отмечено постепенное снижение содержания моносахаров и приближение его к значению контроля. Наряду с этим содержание сахарозы увеличивается.

Об изменении активности инвертазы листьев маслины можно судить на основании данных, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Варианты опыта	Количество разложившейся сахарозы	
	мг	% к контролю
Контроль	372	100
ДДТ	541	145,4
Эфирсульфонат	443	119,1
ГХЦГ	573	154,0
Эфирсульфонат + трилон Б	466	130,6
ДДТ + трилон Б	361	97,0

В таблице 2 приведены результаты определений активности фермента в гомогенатах листьев маслины, обработанных ХОП с добавлением сахарозы при 18-часовой экспозиции. Образцы листьев для исследований взяты на 20-й день после обработки растений ХОП. Несмотря на значительный срок, прошедший с момента обработки до определения, повышенная гидролитическая активность инвертазы наблюдается везде, кроме варианта ДДТ+трилон Б.

Таким образом, испытанные хлорорганические ядохимикаты располагаются в отношении усиления гидролиза сахарозы для маслины сорта Крымская в следующем порядке:

ГХЦГ > эфирсульфонат > фигон > арамит,

для сорта Аскаляно:

ГХЦГ > эфирсульфонат > ДДТ.

По-видимому, эти различия свойственны не только для маслины, но и для более широкого круга растений. В частности, сходные отношения были обнаружены нами при изучении содержания сахаров под влиянием хлорорганических препаратов у персика.

Необходимо отметить, что содержание моносахаров в листьях маслины при обработке их ХОП увеличивается за счет различных моноз в зависимости от препарата. Так, при обработке эфирсульфона-

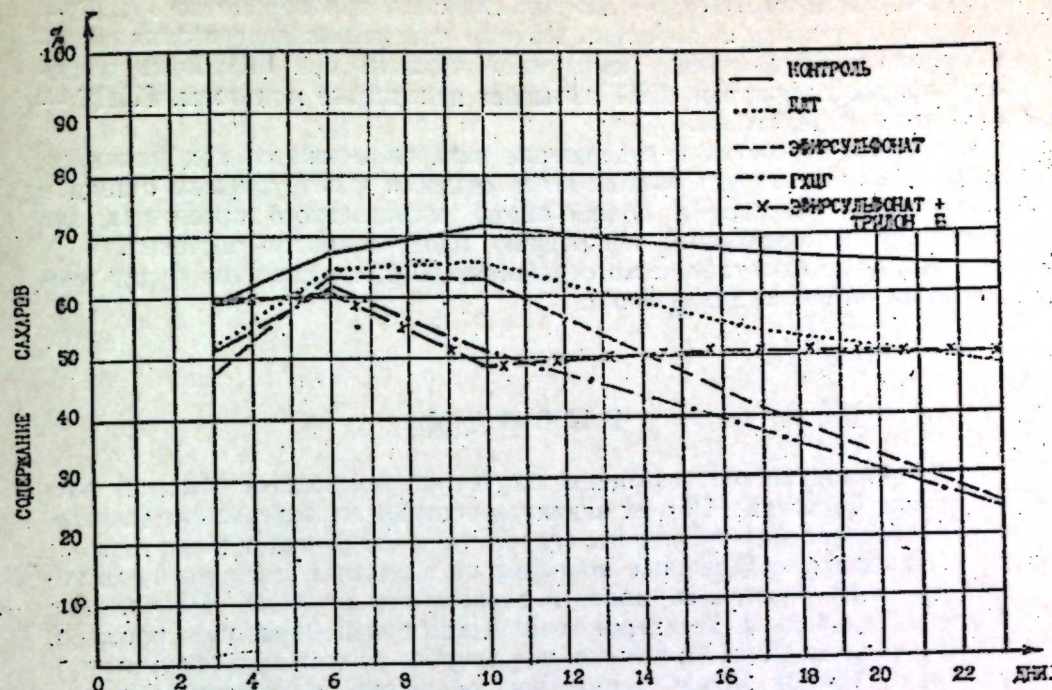


Рис. 1. Изменение содержания сахарозы в листьях маслины сорта Аскаляно, обработанных ХОП.

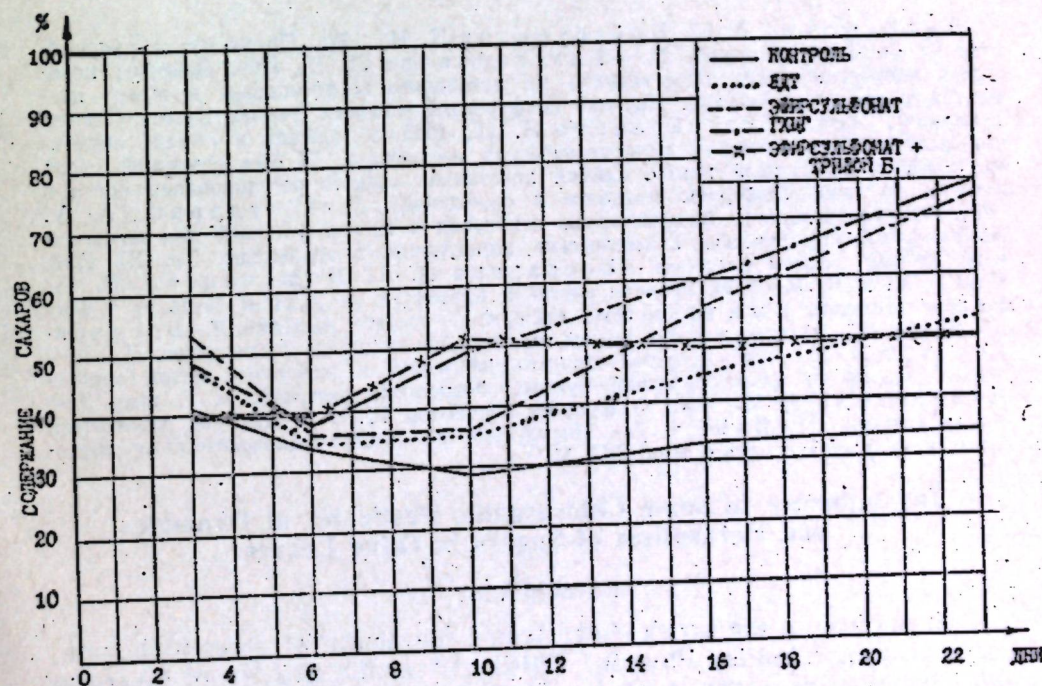


Рис. 2. Изменение содержания моносахаров в листьях маслины сорта Аскаляно, обработанных ХОП.

том увеличение моносахаров происходит в основном за счет фруктозы, при обработке ДДТ — за счет глюкозы, при обработке ГХЦГ — за счет фруктозы и глюкозы. Помимо увеличения содержания моносахаров, отмечено также накопление стахиозы при обработке растений эфирсульфонатом. ДДТ вызывает накопление мальтозы, ГХЦГ — стахиозы и мальтозы.

Поскольку состав и содержание сахаров меняются под влиянием ХОП и изменения эти прежде всего сводятся к затруднению оттока и включения углеводов в общий обмен растительного организма, это приводит к некоторому понижению продуктивности растения.

Изучение фитотоксического действия ХОП на растения будет продолжено нами в дальнейшем.

ВЫВОДЫ

Хлорорганические пестициды нарушают углеводный обмен в растительном организме. Под их влиянием повышается содержание моносахаров, обусловленное усилением гидролитической функции инвертазы.

Повышение содержания моносахаров в листьях маслины происходит за счет различных моноз в зависимости от ХОП. Наибольшее усиление гидролиза дисахаров наблюдается при обработке растений ГХЦГ; в этом случае отмечено повышенное содержание фруктозы и глюкозы. Трилон Б при совместной обработке с эфирсульфонатом несколько нормализует деятельность инвертазы и приводит содержание сахаров к значению контроля.

ЛИТЕРАТУРА

- Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И., 1951. Практическое руководство по биохимии растений. М. — Благонравова Л. Н., 1964. Действие некоторых хлорорганических инсектицидов на активность хлорофиллазы и обмен пигментов у плодовых культур. Научная конференция молодых ученых Крыма (тезисы докладов), Ялта. — Благонравова Л. Н., 1965. Изменения в обмене пигментов растений под влиянием хлорорганических пестицидов. IX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Секция химических средств регулирования роста и защиты растений (рефераты докладов и сообщений). М. — Богдарина А. А., 1951. Физиологические и биохимические изменения в тканях растений под влиянием тексахлорана. Органические синтетические инсектициды и гербициды. Тр. XX Пленума секции защиты растений. — Богдарина А. А., Машковцева И. П., Селезнев В. Н., 1958. Реакция растений картофеля на ДДТ и связь ее с фосфорным питанием. Бюлл. научно-техн. информ. по защите растений, 2. — Богдарина А. А., 1961. Физиологические основы действия инсектицидов на растения, М. — Л. — Бояркин А. Н., 1955. Простой хроматографический и капельный метод определения сахаров на фильтровальной бумаге. Физиология растений, т. 2, вып. 3. — Иконенкова А. М., 1956. О влиянии обработок ГХЦГ и ДДТ на химический состав калусты. Тр. ВИЗР, т. 7. — Инструкция по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод, 1958. М.

The Influence of Some Chlororganic Pesticides at Dynamics and Metabolism of Sugars in Olive Leaves

SUMMARY

The authors of the article have tested the action of ethersulphonate, DDT, GXCG, Aramite, Phygon, Trilon "B" at the activity of invertase and changing of sugar content in olive leaves of "Krimskaya" and "Ascalano".

They have revealed the similar objective laws of intensification of hydrolytic functions of invertase and changing of content and composition of monosugars.

Antichlorosis compounds reduce the harmful action of chlororganic pesticides at the ferment activity.

ОПЫЛЕНИЕ И ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ЛАДАНИКА (CISTUS L.)

Г. С. РОМАНОВА

УДК 582.635.2

Изучение процессов, связанных с опылением и оплодотворением у ладанника, представляет теоретический и практический интерес в связи с интродукцией и селекцией данной культуры в СССР.

Вопросы, касающиеся опыления и оплодотворения у *Cistus*, затронуты в ряде работ — Чиаруджи (Chiargugi), 1925; Лашук, 1951, 1952; Невструева, 1957. Однако авторами не дано детального описания характера цветения, опыления и течения процесса оплодотворения, знание которых столь необходимо при селекционных работах.

В предлагаемой статье излагаются материалы, в известной мере восполняющие этот пробел.

Материал и методика. Объектом исследования послужили пять видов *Cistus*: *C. tauricus* Presl., *C. villosus* L., *C. laurifolius* L., *C. ladaniferus* L. и *C. monspeliensis* L.

Фенологические наблюдения, связанные с опылением, проводились с момента распускания цветка до его полного увядания. Опыленные пестики фиксировались темпорально по Корнуа и Навашину. Дальнейшая обработка материала проводилась по общепринятой в цитологии методике. Препараты окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну, реактивом Шиффа по Фельгену и основным фуксином по Модилескому с подкраской светлым зеленым.

Опыление. Ладанники — энтомофильные перекрестноопыляемые растения. Цветок цветет 4—5 часов, после чего венчик опадает и чашелистики плотно смыкаются вокруг пестика и тычинок. К моменту раскрытия бутона все ткани пестика сформированы и готовы к восприятию пыльцы и оплодотворению.

Для выявления характера взаимосовместимости пыльцы и тканей пестика у исследуемых видов ладанника проведен ряд внутри- и межвидовых пероопылений (табл. 1).

Из таблицы 1 следует, что наиболее оптимальные условия для прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок создаются при межвидовом пероопылении между биологически близкими видами и внутривидовом перекрестном опылении. При опылении пыльцой биологически отдаленного вида и при самоопылении пыльцевые трубки наиболее активно растут в зоне рыльца и верхней части столбика. Затем рост их замедляется и полностью прекращается в нижней части столбика перед выходом в полость завязи. Одной из причин приостановки роста пыльцевых трубок в случае отдаленного межвидового скрещи-

Таблица 1
Прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок в тканях пестика при самоопылении и перекрестном опылении у *C. villosus*

Вид	Варианты скрещивания	Колич. пыльц. зерен на срезе рыльца через 24 ч. после опыления*	% прораст. пыльцы от числа имеющихся на срезе рыльца пыльц. зерен	Скорость роста пыльц. трубок в тканях пестика, мм/час.	Пыльц. трубки, достигшие оснований столбика через 24 ч. после опылен., %
<i>C. villosus</i>	В пределах цветка (самоопылен.)	98	30,1	177	1,3
"	В пределах куста	116	94,3	180	11,1
"	В пределах вида	145	97,3	211	15,7
"	<i>C. tauricus</i> (биолог. близкий вид)	181	98,2	231	19,2
"	<i>C. monspeliensis</i> (биолог. отдален. вид)	36	3,1	170	—

* При подсчетах брался центральный срез через рыльце и канал столбика. Толщина среза 18 микрон, что составляет примерно 1/30 часть поверхности рыльца.

вания является биологическая неприиспособленность пыльцы одного вида для роста в тканях пестика другого. Пестик *C. monspeliensis* не имеет столбика, и его завязь по сравнению с завязью *C. villosus* относительно малых размеров. Вполне вероятно, что пыльца *C. monspeliensis*, приспособленная к сравнительно небольшому отрезку пути от рыльца до зародышевого мешка в пестиках своего вида, при попадании на ткани пестика *C. villosus* не имеет достаточного запаса энергии для прохождения пути, в два-три раза превышающего нормальную длину пыльцевых трубок *C. monspeliensis*.

Опыление у ладанника в естественных условиях обильное. Пыльца на рыльце прорастает через 15—20 минут после опыления. Попытки прорастить пыльцу на искусственной питательной среде не дали положительных результатов. При нанесении пыльцы на срезанные и помещенные срезом на жидкую питательную среду рыльца наблюдалось 100%-ное прорастание пыльцевых зерен и нормальный рост пыльцевых трубок в тканях пестика до зоны среза. При удалении рыльца и нанесении пыльцы на срез пестика пыльца не прорастала, что свидетельствует о строгой функциональной разграниченности тканей пестика. По литературным данным, такая разграниченность функций свойственна не всем представителям покрытосемянных. Йори (Jhori, 1936) у *Vicotmaceae* и Афанасьева (1956) у амфидиплоидной пшеницы описали прорастание пыльцевых зерен в канале столбика и в различных участках завязи (по Поддубной-Арнольди, 1964).

Скорость роста пыльцевых трубок по длине пестика неравномерна. Наиболее быстрый рост наблюдается в области рыльца и составляет для длинностолбчатых видов (*C. tauricus*, *C. villosus*) 270—290 микрон в час. Затем рост резко замедляется. Возможно, это связано с переходом сети рыльцевых каналов в один центральный канал столбика, где пыльцевые трубки теснят друг друга. В столбике скорость выравнивается и в среднем составляет для указанных видов 210—230 микрон в час. Принципиальное соотношение в изменении скорости роста пыльцевых трубок в тканях пестика сохраняется и для короткостолбчатых видов.

Скорость роста пыльцевых трубок подчиняется определенной закономерности — чем меньше длина столбика, тем медленнее рост пыльцевых трубок, и наоборот, с удлинением пути пыльцевой трубки от рыльца до семязпочки рост ее ускоряется (табл. 2).

Таблица 2
Скорость роста пыльцевых трубок в тканях пестика у *Cistus* L.

Вид	Длина столбика, мм	Время от опыления до входа пыльц. трубки в зар. мешок, часы	Средняя скорость роста пыльц. трубки, мм/час.
<i>C. tauricus</i>	6	27	0,23
<i>C. villosus</i>	6	27	0,23
<i>C. ladaniferus</i>	4,5	24	0,19
<i>C. laurifolius</i>	2,7	20	0,13
<i>C. monspeliensis</i>	1,4	14	0,10

Данные таблицы 2 показывают, что быстрее растут трубки в пестиках видов с длинными столбиками (*C. tauricus* и *C. villosus*). У *C. laurifolius* и *C. monspeliensis* пестик не имеет столбика и пыльцевые трубки более короткий путь проходят в два раза медленнее.

Пыльцевые трубки, достигнув полости завязи, движутся либо вдоль семязпочек от фуникулуса к микропиле, либо прямо пересекают полость и растут в направлении семязпочек.

Оплодотворение. Зародышевый мешок ладанника Polygonum-типа. К моменту оплодотворения он состоит из яйцевого аппарата, представленного двумя синергидами и яйцеклеткой, и центральной клетки зародышевого мешка, ядро которой образовалось в результате слияния двух полярных ядер.

Как правило, в зародышевый мешок вначале проникает одна пыльцевая трубка. Пройдя микропиле, она через нитчатый аппарат внедряется в одну из синергид, проходит большую часть ее и изливает свое содержимое в области яйцевого аппарата в непосредственной близости к яйцеклетке (рис. 1а). Спермий, оплодотворяющий яйцеклетку, обычно располагается сбоку ее, недалеко от места изливания пыльцевой трубки. Второй спермий направляется к центральному ядру. Попавшие в зародышевый мешок спермии представляют собой клетки с несколько деспирализованным хроматином в ядрах и с большой плазменной зоной вокруг них (рис. 1б). Плазма спермиев сохраняется до их контакта с яйцеклеткой и центральной клеткой зародышевого мешка. Во время слияния с женским ядром спермий имеет вид рыхлого неправильной формы комочка, представляющего собой клубок деспирализованных хроматиновых нитей (рис. 1в).

К моменту оплодотворения ядро яйцеклетки слабо Фельген-положительно, ядро центральной клетки Фельген-отрицательно. При слиянии мужских и женских ядер видна картина растворения и распространения хроматинового вещества спермия в женском ядре (рис. 1г).

Оплодотворение яйцеклетки и центральной клетки зародышевого мешка начинается одновременно. Вхождение спермия в плазму яйцеклетки, слияние с женским ядром и полное растворение мужского хроматина у *C. tauricus* длится примерно 27—30 часов. В центральной

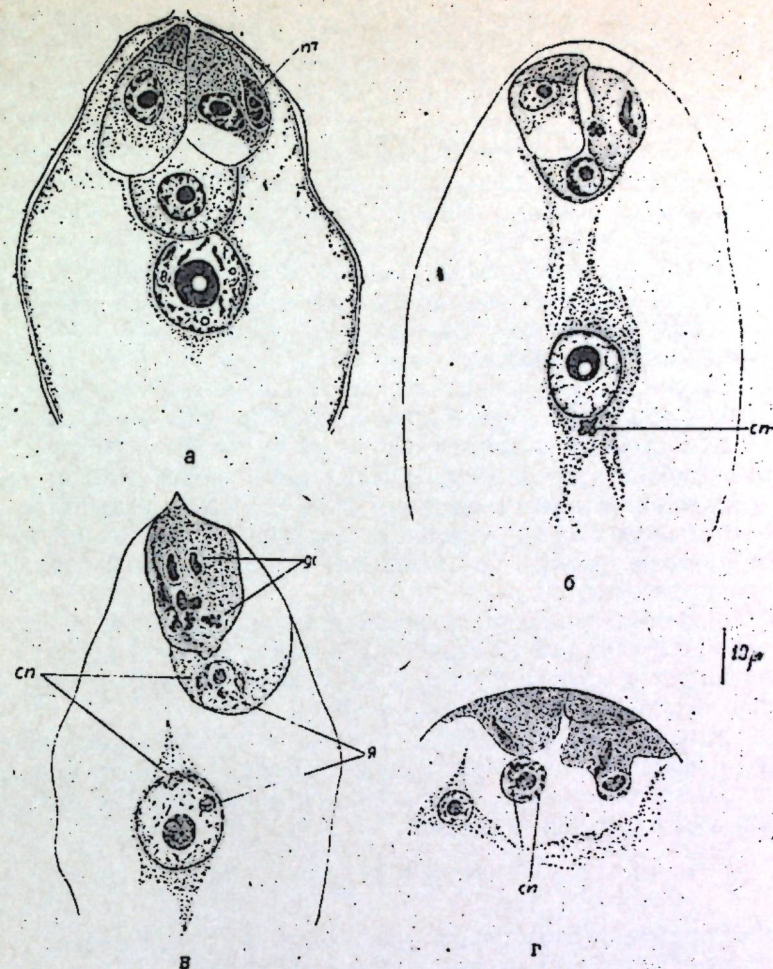


Рис. 1. Двойное оплодотворение у ладанника: а — пыльцевая трубка (пт) с двумя спермиями в синергиде; б — проникновение спермия (сп) в ядро центральной клетки зародышевого мешка; в — растворение спермиев (сп) и образование дополнительных ядрышек (я), в женских ядрах. Дополнительные спермии (дс) в синергидах; г — ядро яйцеклетки с двумя спермиями.

клетке зародышевого мешка этот процесс протекает в течение 1,5—2 часов. Весь процесс оплодотворения, с момента опыления до слияния половых элементов, у длинностолбчатых видов совершается за 2,5—3 суток, у короткостолбчатых — за 1,5—2 суток.

Продукты слияния мужских и женских половых элементов — зигота и первичное ядро эндосперма — впадают в состояние покоя, которое у зиготы длится четверо суток, у первичного ядра эндосперма 1—1,5 часа.

В работах Фишера (Fischer, 1880) и Чинаруджи (1925) для представителей семейства Cistaceae отмечено вхождение в зародышевый мешок одной пыльцевой трубки. В наших исследованиях при обильном искусственном опылении вхождение нескольких пыльцевых трубок в один зародышевый мешок — явление обычное. Дополнительные трубки входят вслед за первой. Они проникают через одну из синергид и изливают свое содержимое в области яйцевого аппарата. Спермии обычно остаются на месте выхода их из пыльцевой трубки (рис. 1в). Они округлой формы, с четко выраженной плазмой. Посте-

ленно плазма исчезает, ядра теряют характерную структуру и становятся трудно отличимыми от лизирующих ядер синергид.

В один зародышевый мешок может войти до пяти пыльцевых трубок. Способность воспринимать дополнительные пыльцевые трубки сохраняется в зародышевом мешке *Cistus* значительный период времени. В ряде случаев наблюдалось вхождение дополнительных трубок в зародышевый мешок при наличии в нем зиготы и восьми ядер эндосперма.

В исследованных картинах двойного оплодотворения в трех случаях в ядре яйцеклетки хроматин спермия находился в виде крупных сгустков в двух различных полюсах ядра (рис. 1в, г). Возможно, что это остатки двух спермиев.

Плазма основной и дополнительных пыльцевых трубок и плазма разрушенных синергид, окружающая вначале яйцеклетку в большом количестве, постепенно исчезает и к моменту выхода зиготы из состояния покоя вместе с дегенерирующими синергидами обычно представлена двумя небольшими темными сгустками около микропиле. Вместе с плазмой лизировали остатки ядер синергид и дополнительных спермиев. Пыльцевые трубки, не проникшие в зародышевый мешок, постепенно разрушаются.

В естественных условиях все процессы, связанные с ростом пыльцевых трубок в области рыльца и столбика, прекращаются с опадением венчика, так как чашелистики смыкаются вокруг пестика и ткани рыльца и столбика быстро разрушаются.

При удалении чашелистиков рыльце и столбик сохраняют свои жизненные функции более длительное время, что дает возможность продлить время опыления, прорастания пыльцы и роста дополнительных пыльцевых трубок в тканях пестика.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований установлено:

1. К моменту распускания цветка ладанника все ткани пестика являются функционально зрелыми.
2. В естественных условиях процессы, связанные с опылением и прорастанием пыльцы на рыльце, длятся в течение трех-пяти часов. С удалением чашелистиков и венчика жизненные функции рыльца и столбика сохраняются в течение четырех суток.
3. Пыльца на рыльце прорастает через 15—20 минут после опыления. Наиболее оптимальные условия для прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок создаются при внутривидовом перекрестном опылении и при межвидовом, между видами, близкими по своим биологическим признакам.
4. При оплодотворении ладанника в зародышевый мешок может войти до пяти пыльцевых трубок. Процесс оплодотворения с момента опыления до полного растворения спермиев в женских ядрах у длинно-столбчатых видов ладанника совершается за 2,5—3 суток, у коротко-столбчатых за 1,5—2 суток.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьева А. С., 1956. Некоторые новые данные о процессе оплодотворения у пшеницы. «Журнал общей биологии», 17, 1.—Лашук Г. И., 1951. К биологии опыления цистуса. «Агробиология», 4.—Лашук Г. И., 1952. Новые данные о биологии цистуса. «Агробиология», 4.—Невструева Р. И., 1957. Культура ладанника в Крыму. «Боллетень Ин-та чая и субтропических культур», 2.—Поддубная-Ариольди В. А., 1964. Эмбриология покрытосемянных растений, М.—Chiarugi A.,

1925. Embryologia delle Cistaceae. „Nuovo giornale botanico italiano“, vol. 32: 223—Fischer A., 1880. Zur kenntnis der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen. „Genalsche Zeitschrift für Naturwissenschaft“. Jena.—Jhorl B. M., 1936. The life history of *Butomopsis lanceolata*. „Proc. Indian Acad. sci“, IV, 2.

About Pollination and Fertilization of *Cistus* L.

SUMMARY

The study of the interaction of male and female sexual elements at crosses within a species and interspecific crosses in 5 *Cistus* species—*C. tauricus* Presl., *C. villosus* L., *C. ladaniferus* L., *C. laurifolius* L. and *C. monspeliensis* L. shows that optimum conditions for fertilization are created at crosses within a species and interspecific crosses, inter species close in their biological signs.

Pollen germinates in 15—20 minutes after getting into stigma. The average growth rate of pollen tubes of long-columnar species is more than of short-columnars. The fertilization is done by sperms of the first pollen tube come into ovary-sac. At abundant artificial pollination, as a rule, about 5 pollen tubes get into one ovary sac.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, КЛИМАТОЛОГИЯ

УДК 631.452

СВОЙСТВА ПОЧВ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ
НА НИХ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ

М. А. КОЧКИН, В. И. ДОНЮШКИН, В. Ф. ИВАНОВ,
Е. Ф. МОЛЧАНОВ

Многолетние насаждения по сравнению с однолетними культурами более требовательны к почвенным условиям. Сады и виноградники долговечнее и дают большие урожаи только на участках, почвы которых благоприятны для их роста и плодоношения. При большом разнообразии почв в Крыму имеется ряд свойств их, которые оказывают отрицательное влияние на многолетние насаждения. О том, какие свойства почв в разрезе почвенно-климатических районов имеют решающее значение, можно судить по таблице 1, составленной в результате наших исследований (М. А. Кочкин, 1964; В. И. Донюшкин, 1965; В. Ф. Иванов, 1966; Е. Ф. Молчанов, 1965).

Из таблицы видно, что в каждом почвенно-климатическом районе почвы, наряду со специфическими, присущими данному району, имеют общие свойства, встречающиеся и в других районах. К специфическим можно отнести уровень пресных и минерализованных грунтовых вод, засоление почв, избыточное содержание CaCO₃, а к общим — неблагоприятные физические свойства; маломощность гумусового горизонта, недостаточную мощность корнеобитаемого слоя.

Указанные свойства часто оказывают комплексное влияние на многолетние насаждения. Например, деревья, произрастающие в первом почвенно-климатическом районе (табл. 1), растут под непосредственным влиянием как засоления почв, так и близко залегающих минерализованных грунтовых вод. На некоторых почвах седьмого и восьмого районов деревья испытывают непосредственное влияние близко залегающих к поверхности плотных пород и большого количества камня и щебня по профилю. Поэтому необходимо учитывать весь комплекс свойств, которые оказывают в той или иной степени отрицательное влияние на рост насаждений.

Ниже приводится краткое изложение основных свойств почв и их влияния на многолетние насаждения.

1. Мощность корнеобитаемого слоя зависит от мощности почвенного профиля почв, сформировавшихся на плотных породах; от глубины залегания солевого горизонта, пресных и минерализованных грунтовых вод (особенно если воды застойные, с мало изменяющимся по периодам года уровнем); от глубины залегания плотных и тяжелых по механическому составу слоев. Во всех случаях указанные свойства ограничивают толщину почво-грунта, в которой может развиваться корневая система. Допустимая мощность этого слоя, учитывая различия в

Таблица 1

Номер почвенно-климатического района	Название почвенно-климатического района		Мощность корнеобитаемого слоя	Мощность гумусового горизонта	Каменность и щебнистость	Уровень грунтовых вод		Неблагоприятные физические свойства	Содержание извести по профилю	Степень и тип засоления почво-грунта	Крупная скелетная глина
	пресных	минерализованных									
1	Луговые солонцы, солончакотые почвы и солончаки		+							+	
2	Комплекс лугово-степных каштановых почв и солонцов с залегающим грунтовыми вод на глубине 3—8 м		+							+	
3	Темно-каштановые солонцеватые почвы с солонцами и солонцеватыми южными черноземами на лессовидных глинах		+							+	
4	Солонцеватые южные черноземы и темно-каштановые почвы с солонцами на тяжелых засоленных третичных глинах									+	
5	Южные черноземы на рыхлых осадочных породах									+	
6	Лугово-черноземные остепненные почвы древних речных долин									+	
7	Южные карбонатные черноземы на элювии плотных карбонатных пород		+							+	
8	Маломощные черноземы и дерново-карбонатные эродированные почвы на плотных карбонатных породах		+							+	
9	Лугово-аллювиальные почвы современных речных долин		+							+	
10	Западный приморский степной район с преобладанием предгорных карбонатных и бескарбонатных щебенчато-хрящеватых черноземов		+							+	
11	Центральный район с южными и предгорными щебенчато-хрящеватыми черноземами и дерново-карбонатными почвами		+							+	
12	Восточный район с южными и предгорными карбонатными черноземами		+							+	

Зона сухих степей

Предгорная степь

Номер почвенно-климатического района	Название почвенно-климатического района	Мощность корнеобитаемого слоя	Мощность гумусового горизонта	Каменистость и щебенчатость	Уровень грунтовых вод			Неблагоприятные физические свойства	Содержание известняков по профилю	Степень засоленности почвы-грунта	Крутизна склона
					пресных	минерализованных	рыхлых				
Предгорная и горная лесостепь											
13	Западный приморский район с коричневыми, дерново-карбонатными почвами и предгорными щебенчато-хрящеватыми черноземами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Северный район с комплексным почвенным покровом (предгорные черноземы, дерново-карбонатные бурые остепенные и бурые горнолесные почвы)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Восточный район с коричневыми бурыми горными лесостепными почвами и предгорными черноземами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приморская зона южного склона первой гряды Крымских гор											
22	Западный субтропический район с коричневыми, бурыми остепенными, бурыми горнолесными почвами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	Центральный район с коричневыми, коричнево-солоноватыми и бурыми почвами на глинистых сланцах и других бескарбонатных породах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	Восточный район с коричневыми, бурыми остепенными и коричневыми солончатово-солоночакватыми почвами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Условные обозначения: ++—условия, которые могут оказать решающее влияние;
 +—условия, оказывающие влияние, но зачастую не имеющие решающего значения;
 ——условия, не оказывающие неблагоприятного влияния.

физико-химических свойствах почв и особенности многолетних насаждений, колеблется от 100 см для виноградников до 200 см для семечковых пород на почвах, сформировавшихся на эллювии плотных пород.

2. **Мощность гумусового горизонта.** При существующих условиях агротехники мощность гумусового горизонта имеет существенное значение для нормального роста многолетних насаждений, так как именно аккумулятивно-перегнойный горизонт содержит основной запас элементов питания. Учет мощности гумусового горизонта особенно необходим на почвах, характеризующихся повышенным содержанием известняков, а также ясно выраженными эрозийными процессами. Последнее наиболее часто встречается в предгорной и горной частях Крыма.

3. **Физические свойства.** В присивашских районах неблагоприятные физические свойства обусловлены степенью насыщения поглощающего комплекса почв натрием; на Керченском полуострове, кроме того, и тяжелым механическим составом. Для многолетних насаждений особенно важна плотность почво-грунтов. В некоторых случаях, помимо неблагоприятного водного и воздушного режимов, необходимо учитывать действие других свойств, которые в значительной степени усиливают их неблагоприятное воздействие на многолетние насаждения. Так, почвы на третичных глинах, помимо неблагоприятных физических свойств, засолены; некоторые почвы присивашской низменности, сформировавшиеся на лиманно-морских отложениях, имеют близкий уровень минерализованных грунтовых вод и высокое засоление по профилю.

4. **Каменистость и щебенчатость** характерны для почв, сформировавшихся на продуктах выветривания плотных карбонатных и бескарбонатных пород. У сильно каменисто-щебенчатых почв по профилю очень мало мелкозема, в котором сконцентрированы питательные вещества и содержатся основные запасы влаги. Необходимо определенное минимальное содержание мелкозема (не меньше 40% объема), чтобы многолетние насаждения могли расти и плодоносить. Этот минимум меньше для винограда и значительно больше для плодовых семечковых пород. Каменистость и щебенчатость имеет существенное значение при оценке почв под плодовые культуры в предгорной и горной частях Крыма. В степной зоне они играют второстепенную роль.

5. **Уровень грунтовых вод.** На территории Крыма встречаются пресные и минерализованные грунтовые воды. Их роль в жизни многолетних растений существенно отличается, поэтому целесообразно их влияние рассмотреть отдельно.

Уровень пресных вод. Пресные грунтовые воды, как правило, встречаются по современным и древним речным долинам. В большинстве случаев эти воды оказывают положительное влияние на развитие многолетних насаждений, особенно на хорошо аэрируемых почвах; путем охлаждения корневой системы плодовых культур они способствуют замедлению прохождения фаз в ранневесеннее время и спасают цветки от заморозков, обеспечивают растения необходимым количеством влаги в вегетационный период. Лишь в некоторых случаях, на участках с тяжелым механическим составом, пресные грунтовые воды нарушают аэрацию, приводят к интенсивному развитию процессов оглеения, что создает для многолетних насаждений неблагоприятные условия. От глубины залегания их зависит также мощность корнеобитаемого слоя.

Уровень минерализованных грунтовых вод. Влияние их прослеживается на пониженных участках Присивашья, а также по долинам рек, особенно в нижнем их течении. Грунтовые воды с

минерализацией менее 3 г/л оказывают на многолетние растения приблизительно такое же влияние, как и пресные воды. Воды с минерализацией более 3 г/л оказывают двойное воздействие: во-первых, высокое содержание солей в них оказывает токсическое влияние на корни, во-вторых, испарение их (на поверхности или внутрипочвенное) является причиной резкого увеличения общей засоленности почвогрунтов в летнее время, что также ухудшает условия роста корней и растений в целом. Следовательно, во влиянии грунтовых вод в большинстве случаев играет решающую роль степень и состав их засоленности.

Как для условий с пресными водами, так и для условий с минерализованными водами большее значение имеют амплитуда колебаний уровня грунтовых вод по периодам года и продолжительность нахождения вод при максимально высоком уровне. Особенно важно это для участков с минерализованными грунтовыми водами.

6. Степень и тип засоления почво-грунта имеет существенное значение в Присивашской низменности, а также на отдельных участках по долинам рек и в юго-восточной части Крыма. Засоление ухудшает водный режим, способствует изменению минерального питания, отдельные анионы оказывают токсическое действие на растения.

Оценка почвенных условий в связи с засоленностью должна проводиться в первую очередь по наличию бикарбонатов и карбонатов, а при отсутствии их — по преобладающим легкорастворимым солям (хлоридам или легкорастворимым сульфатам).

7. Содержание извести по профилю. Этот фактор имеет значение для горных и предгорных районов Крыма. Высокое содержание карбонатов по профилю зачастую угнетает рост насаждений и вызывает хлороз листьев, оказывает влияние на минеральное питание насаждений.

При оценке почв с высоким содержанием карбонатов по профилю для размещения многолетних насаждений необходимо учитывать также условия увлажнения и, что особенно важно, мощность аккумулятивно-перегнойного горизонта и глубину залегания плотных карбонатных почвообразующих пород.

8. Крутизна склона. В предгорной и горной частях, характеризующихся сложным геоморфологическим строением, при выборе схемы организации территории под многолетние насаждения существенную роль имеет крутизна склона. От ее величины зависит способ подготовки почвы под посадку, уход за насаждениями, система мероприятий по борьбе с водной эрозией. На склонах крутизной до 10° ряды многолетних насаждений необходимо располагать контурно. Основными противоэрозийными мероприятиями здесь являются организационно-хозяйственные и агротехнические. На склонах круче 10° необходимо построить террас со следующей шириной полотна: на склоне 10—13°—13—14 м, на склоне 14—20°—8 м и на склоне круче 20°—5—6 м.

ВЫВОДЫ

При размещении многолетних насаждений необходимо руководствоваться их требованиями к почвенным условиям и отводить под них те площади, где обитаемый слой которых обеспечивает нормальное развитие растений и получение высоких и устойчивых урожаев.

ЛИТЕРАТУРА

Кочкин М. А., 1964. Почвенно-климатическое районирование Крымского полуострова. Сб. научных трудов, т. 37, М. — Молчанов Е. Ф., 1965. Карбонатные почвы Крымского предгорья и сравнительная устойчивость плодовых пород к карбонату кальция. Автореферат диссертации, М. — Доношук В. И., 1965. Эрозия почв и меры борьбы с ней под многолетними плодовыми культурами в условиях горного Крыма. Автореферат диссертации, М. — Иванов В. Ф., 1966. Влияние количества и состава солей в почвах Присивашья Крыма на рост плодовых культур. Автореферат диссертации, М.

Soil Characteristics Limiting the Cultivation of Perennials

SUMMARY

On the base of the received facts a short characteristic is given here, which shows those natures of the Crimea peninsula soils which can render negative influence upon perennials and which must be taken into consideration at wide cultivating of orchards and vineyards.

К ОЦЕНКЕ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

В. Ф. ИВАНОВ

Вопрос о солеустойчивости плодовых культур давно интересовал исследователей. Анализируя литературные данные, можно отметить, что все исследователи сходятся в оценке сравнительной реакции плодовых растений на засоленность почв. Однако по вопросу о предельно допустимом количестве солей в почве указания в литературе противоречивы. Лауридж (1906), Эдельштейн (1926), Молчанов (1937), Неговелов и Вальков (1958), Томма и Корней, Хиббард, Бризель (по Иконникову, 1934), Бефтингд, Ричард, Хейуорд и Бернштейн (Beefting, Richards, Hauward и Bernstein—по «Diagnosis and improvement of saline and alkali soils», 1954) и другие считают, что плодовые растения весьма чувствительны к засолению. Соколов (1914), Оганесян (1953), Клейнман (1958), Бисти (1949), Петросян (1958) и другие, указывают, что плодовые культуры нормально растут при значительном содержании солей в почве, и считают возможным размещать сады на засоленных участках.

Рассматривая причины таких расхождений, Hauward и Bernstein (1958) отмечают, что в основе их лежат различия климатических условий произрастания плодовых культур, а также биологические особенности растений. Девагов (1960) к этому добавляет необходимость разделения понятий солеустойчивости и солевыносливости плодовых растений и необходимость учета возрастной изменчивости солевыносливости деревьев.

Не отрицая указанные причины расхождений, основой разнозначности полученных данных по солеустойчивости растений следует признать различие почвенно-климатических условий произрастания. Из них наиболее важным является степень и тип засоленности почво-грунтов и их правильная оценка. До настоящего времени нет единого мнения в оценке засоленности почв. Одни исследователи о степени засоленности судят по общей сумме солей (Оганесян, Клейнман, Петросян); другие — по содержанию хлоридов или сульфатов (Бисти); третьи в основу оценки кладут реакцию растений на свойства тех или иных солей (Неговелов, Мирзоев, 1964).

О том, насколько важно правильно определить засоленность почво-грунтов для оценки солеустойчивости плодовых культур, можно судить по данным табл. I, которые были получены нами в Присивашье. В таблице приведены не средние показатели, а наивысшее содержание ионов или солей в одном из горизонтов указанных слоев.

Приведенные данные показывают, что состояние насаждений не коррелирует ни с общей суммой солей в почво-грунте, ни с содержа-

нием SO_4^{2-} . В одном случае (разрезы 34 и 63) деревья яблони хорошо растут при сумме солей выше 1% и SO_4^{2-} более 0,6%, в другом (разрез 60) наблюдаем плохой рост при содержании солей 0,4% и SO_4^{2-} 0,17%. Повышенное содержание солей и SO_4^{2-} в первом случае обусловлено переходящим в водную вытяжку гипсом, который в почве находится в твердой фазе и для плодовых растений практически безвреден. Поэтому оценка засоленности почв по плотному остатку не может быть принята для крымского Присивашья и для почвенно-климатических районов с сульфатным (в основном за счет гипса) типом засоления.

Между суммой хлористых и сернокислых легкорастворимых солей ($CaCl_2$, $MgCl_2$, $NaCl$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$) и состоянием насаждений имеется некоторая зависимость. При увеличении содержания солей в почве рост плодовых культур ухудшается, в связи с чем при оценке засоленности необходимо учитывать количество легкорастворимых солей особенно при сульфатном типе засоления.

И, наконец, состояние плодовых насаждений наиболее ясно коррелирует с содержанием хлора. По-видимому, на почвах хлоридного и сульфатно-хлоридного типа засоления учет содержания хлора наиболее важен. Учитывая полученные нами данные, а также результаты работ Неговелова и Валькова (1958) по Краснодарскому краю и Мирзоева (1964) по плоскостной части Дагестана, предлагаем данные анализов водной вытяжки пересчитывать на вероятный состав солей и по степени токсичности последних на плодовые культуры объединить в следующие группы:

1) карбонаты и бикарбонаты щелочных и щелочно-земельных металлов, за исключением солей кальция (Na_2CO_3 , $MgCO_3$, $NaHCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$). Указанные соли наиболее токсичны. Даже небольшое содержание их в почво-грунте сильно угнетает рост деревьев;

2) хлориды — $NaCl$, $MgCl_2$, $CaCl_2$. Их токсичность несколько ниже, чем солей первой группы. Преобладающее влияние указанных солей четко проявляется на почвах хлоридно-сульфатного и особенно сульфатно-хлоридного типа засоления. Вместо суммы хлоридов в качестве оценки можно применять содержание хлора;

3) легкорастворимые сернокислые соли — Na_2SO_4 и $MgSO_4$. Их влияние доминирует на почвах сульфатного типа засоления;

4) труднорастворимые соли кальция — $Ca(HCO_3)_2$ и $CaSO_4$. Практически отрицательного влияния не оказывают. В некоторых случаях их наличие сглаживает отрицательное действие других анионов.

Оценка почвенных условий, по нашему мнению, должна проводиться в первую очередь по наличию карбонатов щелочей и карбонатов и бикарбонатов щелочноземельных металлов. При их отсутствии оценку необходимо проводить по следующим группам: при преобладании хлоридов — по хлоридам, легкорастворимых сульфатов — по наличию сульфатов.

В связи с различной токсичностью указанных групп солей предельно переносимые плодовыми культурами величины их различны, чем в некоторой степени можно объяснить расхождения по этому вопросу.

Не менее важное значение имеют условия увлажнения почво-грунтов (количество и время выпадения осадков, поливы, интенсивность испарения, транспирация и т. д.). От содержания влаги в почве в значительной степени зависит концентрация почвенного раствора. В подтверждение приводим наблюдения за влажностью почвы и расчеты концентрации хлористых солей в почвенном растворе трех разре-

Таблица 1

Общее состояние деревьев	Номер разреза	Сумма солей % в одном из горизонтов слоя, см			Содержание SO_4^{2-} % в одном из горизонтов слоя, см			Сумма хлористых и сернистых легкорастворимых солей (% в одном из горизонтов слоя, см)			Содержание хлора (%) в одном из горизонтов слоя, см		
		10-50	51-100	101-150	10-50	51-100	101-150	10-50	51-100	101-150	10-50	51-100	101-150
		Хорошее	75	0,154	0,175	0,472	0,042	0,045	0,266	0,089	0,287	0,004	0,024
"	63	0,120	1,320	0,496	0,032	0,783	0,284	0,038	0,230	0,039	0,034	0,026	
"	34	0,164	1,033	0,215	0,062	0,683	0,044	0,327	0,142	0,039	0,050	0,095	
Удовлетворит.	61	0,217	0,389	1,716	0,043	0,117	1,025	0,286	0,623	0,060	0,105	0,141	
"	31	0,542	1,364	0,460	0,241	0,862	0,300	0,420	0,342	0,090	0,096	0,077	
Плохое	33	0,647	1,526	1,363	0,349	0,990	0,882	0,472	0,521	0,094	0,109	0,092	
"	32	0,562	1,535	1,407	0,227	0,919	0,906	0,326	0,415	0,104	0,106	0,085	
"	60	0,384	0,314	0,419	0,048	0,052	0,083	0,174	0,300	0,112	0,111	0,147	
Очень плохое	56	0,548	1,463	—	0,268	0,880	—	0,387	—	0,173	0,138	—	
"	62	0,563	0,790	—	0,216	0,196	—	0,315	—	0,207	0,166	—	
Погибли	73	1,199	1,246	—	0,557	0,696	—	1,177	—	0,222	0,221	—	

зов (табл. 2). Разрез 34 заложен среди деревьев в хорошем состоянии, а 32 и 33 среди деревьев в плохом состоянии. Содержание хлористых солей в почве во времени условно принято постоянным. Расчеты концентрации проведены по формуле Орловского (1955).

Таблица 2

Номер разреза	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага, %	Содержание хлористых солей, %	1961 год				1962 год	
				август		октябрь		апрель	
				влажность, %	концентрация, г/л	влажность, %	концентрация, г/л	влажность, %	концентрация, г/л
32	25-30	5,3	0,0493	21,0	2,3	20,5	2,4	24,6	2,0
	45-50	6,6	0,1723	25,7	6,7	25,1	6,9	26,2	6,6
	60-65	5,0	0,1752	24,4	7,2	24,3	7,2	24,6	7,1
	75-80	4,8	0,1461	23,5	6,2	23,6	6,2	23,5	6,2
	105-110	4,2	0,1415	28,3	5,0	29,2	4,8	—	—
33	31-36	4,4	0,0969	18,3	5,3	15,0	6,5	22,1	2,9
	47-52	6,6	0,1561	24,1	6,5	22,9	6,8	25,0	6,3
	65-70	5,1	0,1506	24,0	6,3	24,3	5,9	24,7	6,1
	70-75	4,9	0,1653	24,1	6,8	25,4	6,5	25,4	6,5
	120-125	4,6	0,1447	22,0	6,5	26,3	5,5	—	—
34	40-50	5,4	0,0656	17,7	3,7	20,3	3,5	25,4	2,6
	80-90	4,4	0,0784	20,8	3,8	24,3	3,2	25,1	3,1
	100-110	4,3	0,1080	24,3	4,5	24,1	4,5	26,0	4,2
	130-140	4,3	0,1418	24,3	5,8	—	—	—	—

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что увеличение суммы хлористых солей не всегда приводит к повышению концентрации их в почвенном растворе. Так, в октябре 1961 г. (разрез 33) при увеличении хлористых солей с 0,097% на глубине 31-36 см до 0,165% на глубине 70-75 см концентрация их в почвенном растворе колеблется лишь в пределах 6,2-6,8 г/л.

При неизменном содержании хлористых солей концентрация их в почвенном растворе, особенно в верхних горизонтах, в течение года колеблется в больших интервалах. Так, на глубине 30-36 см (разрез 33) при сумме хлоридов 0,097% концентрация по периодам года составляет 4,6-6,5 г/л.

Такие колебания концентрации почвенного раствора объясняются колебанием содержания влаги в почве. При прочих равных условиях чем больше влаги, тем меньше концентрация. В связи с этим оценка засоленности почв будет наиболее правильной при учете не суммы солей, а концентрации их в почвенном растворе, на что ранее указывали Соколов (1914), Клейнерман (1958) и др.

К сожалению, из-за недостаточной разработанности методов выделения почвенного раствора такой способ оценки еще не может быть применен в широких масштабах. Однако в дальнейшем с появлением общедоступных методов выделения почвенных растворов оценку засоленности почв для сельскохозяйственного использования необходимо проводить лишь посредством определения концентрации почвенного раствора. При этом значение вышеприведенной группировки солей по степени их токсичности не уменьшается, а возрастает, так как это позволит более правильно и более точно дать оценку условий и установить непосредственные причины угнетения растений, если ими является засоление.

Большое значение в правильной оценке засоленности имеет время проведения полевых исследований, на что до сих пор не обращали

внимания. Из обширной литературы по солонцовым и засоленным почвам известно, что степень засоленности почво-грунтов по периодам года претерпевает большие изменения. Ранней весной содержание солей в верхних горизонтах минимальное, а летом — максимальное. Для получения сравнительных данных по солеустойчивости, а также для изучения реакции плодовых растений в наиболее неблагоприятных экологических условиях полевые исследования необходимо проводить в самый засушливый период года, который для различных почвенно-климатических районов может быть различным.

ВЫВОДЫ

Для получения сравнительных данных по солеустойчивости плодовых растений, помимо учета известных ранее условий, необходимо:

1) оценку засоленности почво-грунтов проводить по группировке солей, отражающей их токсичность в отношении к плодовым растениям;

2) о степени засоленности почво-грунтов судить не по количеству солей, перешедших в водную вытяжку, а по концентрации почвенного раствора;

3) полевые исследования по изучению реакции плодовых растений проводить в самый засушливый период года.

ЛИТЕРАТУРА

Бисти Е. Г., 1950. Развитие корневой системы яблони в связи с грунтовой водой и засоленностью почв в дельте р. Волги. Диссертация (Мичуринский плодово-овощной институт).—Девятов А. С., 1960. Возрастная изменчивость солеустойчивости растений. Тр. научно-исслед. ин-та плодоводства, овощеводства и картофеля Академии наук БССР, в. 3, Минск.—Иконников С. И., 1934. Нормы засоления, допустимые для различных культур (по американским данным). Бюлл. «Борьба с засолением почв», 3.—Клейнман Я. З., 1958. Почвы приморских районов УССР и их использование под плодовые культуры. Тр. почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 54, М.—Гауридж Р. Х., 1904. Отношение различных растений к солонцеватости почв (реферат). Журнал опытной агрономии, т. 5, М.—Молчанов А. И., 1957. Естественно-исторические условия края. В кн. Плодоводство, Саратов.—Мирзоев Э. М., 1964. Исследование засоленности почв и грунтовых вод под садами в плоскостной части Дагестана. Автореферат диссертации, Краснодар.—Неговелов С. Ф. и Вальков В. Ф., 1958. Выбор почвы и организация территории садов и виноградников. Краснодар.—Оганесян А. П., 1953. О солеустойчивости некоторых плодовых культур. Бот. журнал, 38.—Орловский Н. В., 1955. Исследования по генезису, солевому режиму и мелиорации солонцов и других засоленных почв Барабинской низменности. Тр. почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 47, М.—Петросян Г. П., 1958. Освоение солончаков Октемберянского района Армянской ССР траншейным способом под виноградную лозу и плодовые культуры. Автореферат диссертации, Ереван.—Соколов Н. И., 1914. Исследование солонцеватости почвы под садами и огородами Астраханской губернии. Ч. I и II.—Эдельштейн В. И., 1921. Введение в садоводство. М.—Хейворд К., Бернштейн Л., 1959. Факторы, влияющие на рост растений на засоленных почвах (перевод с английского). «Сельское хозяйство за рубежом», 9. United states salinity Laboratory staff, «Diagnosis and improvement of saline and alkali soils». U. S. Dept. Agr. Handbook, 60 1954.

To the Appreciation of the Salt Resistance of Fruit Crops

SUMMARY

For the right appreciation of the salt resistance of fruit crops, the soil-climatic conditions are of great importance. The author of the article has proposed a special classification of salts according to their degree of toxicity for fruit crops. The comparative determination of the salt resistance of fruit crops one must carry out in a dry season of the year.

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА
1968, выпуск I (7)

УДК 631.41:634.11

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ Са и Mg В ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДВОЯ

Е. Ф. МОЛЧАНОВ

В связи с развитием интенсивного плодоводства проблема подвоев остается одной из важнейших в садоводстве.

Для получения максимального урожая плодов каждой плодовой зоне и району необходимо иметь подвой, приспособленные к конкретным почвенно-климатическим условиям.

При подборе подвоев часто приходится сталкиваться с несовместимостью прививаемых компонентов, проявляющейся в плохом росте и даже гибели деревьев. Плохой рост и низкий урожай во многом зависят от резкого изменения характера корневого питания, вызванного подвоем.

Нарушение метаболизма из-за несовместимости привоя и подвоя часто приводит к хлорозу плодовых растений.

Влияние подвоев на изменение химического состава листьев привоя установлено рядом авторов — Бамбу, 1961, 1965; Ахмедов, 1963; Уоллес, Смит (E. Wallace, Smith R. L.), 1955; Кацфусс (M. Katzfuss) 1957, и др. Однако этот вопрос все еще заслуживает тщательного изучения, особенно взаимовлияние подвоя и привоя в процессе питания.

В отделе почвенно-климатических исследований Никитского ботанического сада проводится изучение особенностей поглощения яблоней Са, Mg, К, Na, P, Fe, Mn в зависимости от подвоя. Настоящее сообщение посвящено только изменению количества кальция и магния в листьях яблони на различных подвоях.

Насаждения, в которых проводились исследования, заложены весной 1955 г. двухлетними стандартными саженцами с целью изучения сеянцев культурных сортов яблони в качестве подвоя (Татаринов, 1962).

Для изучения были взяты три сорта: Ренет Симиренко на лесной яблоне, Сары синапе, Ренете шампанском, Наполеоне, Розмарине белом, Ренете Симиренко, Кандиль синапе и Китайке; Наполеон на лесной яблоне, Сары синапе и Наполеоне; Сары синап на Сары синапе, Кандиль синапе, Наполеоне, Ренете Симиренко.

Сады размещены в двух хозяйствах предгорной зоны Крыма:

1. В совхозе «Пригородный» Симферопольского района. Почвы лугово-черноземные карбонатные тяжелосуглинистые, в пределах сада почвенный покров выровнен.

2. В колхозе им. В. И. Ленина Белогорского района. Почва—карбонатный тяжелосуглинистый предгорный чернозем, сформировавшийся

ся на делювии мергельных глин и известняков. Почвенный покров сложный по мощности гумусового горизонта и глубине залегания почвообразующей породы в силу неоднородности рельефа.

Образцы листьев отбирали по периферии кроны со средней части прироста текущего года на высоте 1,5—2 м. Число учетных деревьев—25, время отбора — конец июня. В качестве контроля служили сорта на одноименных подвоях (Ренет Симиренко на Ренете Симиренко, Наполеон на Наполеоне, Сары синап на Сары синапе).

Отобранные листья перед анализом предварительно мыли в течение 1—2 минут в растворе HCl (1:100) с последующей промывкой в дистиллированной воде.

Образцы доводили до воздушно-сухого состояния и озоляли в муфеле при температуре 400—450°.

В солянокислой вытяжке из золы после осаждения SiO₂ комплексометрически определяли кальций и магний (Аринюшкина, 1963).

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что содержание кальция в листьях яблонь сортов Ренет Симиренко, Наполеон, Сары синап в зависимости от подвоя варьирует более значительно, чем содержание магния. Количественные изменения этих элементов по годам, за исключением некоторых вариантов, менее заметны и не подчиняются закономерности. Необходимо отметить, что содержание кальция в листьях почти по всем вариантам выше в саду колхоза им. Ленина. Это объясняется высоким содержанием извести в почвах этого сада. Увеличение содержания кальция в листьях с повышением количества извести в почве нами отмечено и на других породах и сортах и является, очевидно, закономерностью (Молчанов, 1966).

Исходя из вышесказанного, находим возможным сослаться только на данные 1966 г. с использованием большего числа вариантов.

Повышенным содержанием кальция в листьях отличаются деревья сорта Ренет Симиренко, привитые на Китайке. Они содержат кальция на 0,33% больше, чем листья Ренета Симиренко на одноименном подвое (контроле). Ренет Симиренко на Ренете шампанском по сравнению с контролем содержит CaO на 0,65% меньше.

По количеству кальция в листьях варианты по восходящей степени можно расположить в следующий ряд: Ренет Симиренко на Ренете шампанском, на Сары синапе, на Розмарине белом, на лесной яблоне, на Наполеоне, на Кандиль синапе, на Ренете Симиренко, на Китайке.

По содержанию магния этот ряд имеет следующий вид: Ренет Симиренко на Кандиль синапе, Ренете шампанском, Китайке, Розмарине белом, Наполеоне, Сары синапе, лесной яблоне.

Особенно резко выражено влияние подвоя на соотношение CaO:MgO. Наиболее широким соотношением отличается Ренет Симиренко на Кандиль синапе и на Китайке. Почти в два раза уже это отношение в вариантах, где подвоем служат сеянцы лесной яблони и Сары синапа.

В листьях Ренета Симиренко, привитых на Китайке, отмечено самое высокое содержание кальция при низком количестве магния. Этот вариант, по наблюдениям А. Н. Татарникова (1962), отличался резкой несоразмерностью роста деревьев в предшествующие годы. Эти различия сохранились и сейчас. Очевидно, соотношение CaO:MgO в листьях является очень важным, и отклонение его в сторону увеличения сказывается на состоянии растений.

В саду колхоза им. В. И. Ленина с повышенным содержанием извести в почве «ряды накопления» Ca и Mg в листьях Ренета Симиренко в зависимости от подвоя несколько изменены, однако мы склон-

Таблица 1

Привой	Подвой	CaO				MgO				CaO : MgO			
		совхоз „Пригородный“		колхоз имени В. И. Ленина		совхоз „Пригородный“		колхоз имени В. И. Ленина		совхоз „Пригородный“		колхоз имени В. И. Ленина	
		1965	1966	1965	1966	1965	1966	1965	1966	1965	1966	1965	1966
Ренет Симиренко	Лесная яблоня	2,31	1,88	2,42	2,04	—	0,75	0,85	2,2	2,5	—	—	2,4
	Сары-синап	1,63	1,76	2,04	2,39	0,73	0,68	0,55	2,2	2,6	2,84	—	4,3
	Наполеон	1,85	1,89	2,53	1,99	0,53	0,59	0,74	3,5	3,2	4,01	—	2,7
	Ренет шампанский	—	1,63	—	1,93	—	0,46	0,87	—	3,5	—	—	2,2
	Розмарин белый	1,81	1,82	—	1,75	0,43	0,64	0,63	4,2	2,8	—	—	2,8
Наполеон	Ренет Симиренко	2,1	1,92	2,19	1,92	0,49	—	0,59	4,3	—	3,04	—	3,3
	Кандиль синап	—	1,9	—	2,26	—	0,45	0,70	—	4,2	—	—	3,2
	Китайка	—	2,25	—	—	—	0,55	—	—	4,1	—	—	—
	Лесная яблоня	1,64	1,55	2,07	—	0,77	0,56	—	2,1	2,8	—	—	—
	Сары синап	1,49	1,30	—	—	0,62	0,51	—	2,4	2,6	—	—	—
Сары синап	Наполеон	1,39	—	1,81	—	0,53	—	0,74	2,6	—	2,4	—	—
	Сары синап	—	1,76	—	—	—	0,79	—	—	2,2	—	—	—
	Кандиль синап	—	1,63	—	—	—	0,86	—	—	1,9	—	—	—
	Наполеон	—	1,81	—	—	—	0,63	—	—	2,9	—	—	—
	Ренет Симиренко	—	2,09	—	—	—	0,57	—	—	3,6	—	—	—

ны отнести это в основном за счет невыравнинности почвенного покрова. Наименьшее количество кальция содержат листья Ренета Симиренко, привитого на сеянцах Розмарина белого, наивысшее (на 0,47% больше, чем в контроле) — на подвое Сары синап и Кандиль синап. Отношение Са к Mg в листьях этих двух вариантов и у контроля самое широкое, особенно в варианте Ренет Симиренко на Сары синапе.

Что касается сорта Сары синап, то по содержанию Са в листьях варианты располагаются следующим образом: Сары синап на подвое Кандиль синап, Сары синап, Наполеон, Ренет Симиренко, а по содержанию Mg — Сары синап на привое Ренет Симиренко, Наполеон, Сары синап, Кандиль синап.

Отношение Са к Mg в листьях Сары синапа, привитого на сеянцах Ренета Симиренко, самое широкое (в 1,3 раза больше по сравнению с контролем).

Как видно из приведенных данных, подвой в значительной степени влияет на характер минерального питания, в частности на содержание Са и Mg, особенно на их соотношение в листьях привоя. В значительной мере проявляется и влияние привоя на подвой.

Так, в листьях Сары синапа на Сары синапе с первого участка, по данным 1966 г., содержится 1,76% СаО, в листьях Ренета Симиренко на этом подвое — 1,76%, а Наполеона — 1,3%. Здесь можно предположить, что привой Наполеон не стимулирует поглощения кальция из почвы подвоем Сары синап, а каким-то образом проявляет подавляющее действие. И наоборот, привой Ренет Симиренко по сравнению с Сары синапом способствует поглощению кальция из почвы подвоем Кандиль синап. Так, в листьях Ренета Симиренко на сеянцах Кандиль синапа содержится 1,9% СаО, а в листьях Сары синапа на Кандиль синапе — 1,63%.

ВЫВОДЫ

1. Привой оказывает заметное влияние на содержание Са и Mg и их соотношение в листьях привоя.
2. Отмечено участие привоя в управлении корневым питанием яблони.
3. Дальнейшее изучение условий питания яблони с учетом биологических особенностей подвоя и привоя позволит вскрыть степень взаимовлияния подвоя на привой при поглощении из почвы минеральных элементов питания.

ЛИТЕРАТУРА

- Арипушкина Е. В., 1961. Руководство по химическому анализу почв. Изд-во МГУ, М. — Ахмедов Г. С., 1963. — Изменение химического состава листьев у сорта Алиготе под влиянием подвоев. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 5. — Бамбу Я. В., 1961. Динамика Na_2O , K_2O , СаО в листьях карликовых, полукарликовых и сильнорослых плодовых деревьев. Уч. зап. Тираспольского госпединститута, вып. 12, Кишинев. — Бамбу Я. В., 1965. Выявление условий питания яблони и в связи с биологическими особенностями подвоев и привоев. В сб. «Эффективность удобрений в условиях Молдавии», вып. 4, Кишинев — Бамбу Я. В. Содержание элементов питания в органах разных подвоев и сортов яблони (в условиях вегетационного опыта). Там же. — Молчанов Е. Ф., 1966. Особенности роста и обмена плодовых растений на карбонатных почвах Крымского предгорья. Агротехника, 1. — Татаринев А. Н., 1962. Результаты изучения сеянцев культурных сортов яблони и груши в качестве подвоев. Научные труды Крымской опытной станции садоводства, 5. Киев.

Changing of Ca and Mg Content in Leaves of the Apple Tree

Depending on Stocks

SUMMARY

The author of the article has carried out the research of two types of soil in the condition of the Crimea foot mountain.

It has been stated that stocks exercise perceptible influence at the content of Ca and Mg and their correlation in leaves. Scions also in some way direct the root nutrition.

УДК 632.111:634.1(477.9)

ЦВЕТЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕРМОРАДИАЦИОННОГО РЕЖИМА В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Д. И. ФУРСА, Л. И. ГОРБАНЦЕВА

В условиях Никитского сада зимние оттепели являются неотъемлемой частью климата. В редкие годы среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца опускается ниже 0°. Кроме того, здесь почти не прослеживается резкий переход температуры через 5°. Все это затрудняет прогнозирование сроков цветения плодовых культур, винограда и маслины.

С целью уточнения термических показателей: нижнего предела и сумм эффективных температур, отсчитанных от этого предела и определяющих сроки цветения различных культур, нами обработаны фенологические и метеорологические ряды за 1947 — 1964 гг. методом математической статистики.

Получены агроклиматические показатели цветения для персика сорта Чемпион, абрикоса Шалах, сливы Екатерина, груши Бере Александ, миндаля Никитский 62, маслины Никитская I и винограда Мускат белый.

Для плодовых находилась связь между числом дней от распускания почек до цветения и суммой активных температур воздуха за этот период. Для маслины считалась сумма активных температур воздуха выше 10°.

Связь между этими рядами очень тесная и подтверждается высокими коэффициентами корреляции.

Ниже приводятся уравнения, полученные в результате математических расчетов (табл. 1).

Таблица 1

Культура	Уравнение регрессии для цветения
Персик	$y = 6,5x + 43, \quad r = 0,86$
Груша	$y = 3,0x + 134, \quad r = 0,97$
Слива	$y = 6,4x + 49, \quad r = 0,72$
Абрикос	$y = 6,8x + 19, \quad r = 0,90$
Миндаль	$y = 4,3x + 123, \quad r = 0,89$
Маслина	$y = 14,0x + 134, \quad r = 0,93$

x — продолжительность периода,
y — сумма активных температур.
Ошибка этих уравнений $\pm 1,5-3^\circ$.

Анализируя уравнения, можно, например, сказать, что персик зацветает при накоплении 43° эффективных температур воздуха выше 6,5°, маслина — 134° эффективных температур выше 14° и т. д.

Полученные константы используются станцией при составлении агрометеорологических прогнозов и дают хорошую оправдываемость в нормальные годы.

Хорошую оправдываемость прогноза срока цветения винограда сорта Мускат белый дает зависимость, представленная в графике на рисунке 1. В графике приводится связь между датой цветения вино-

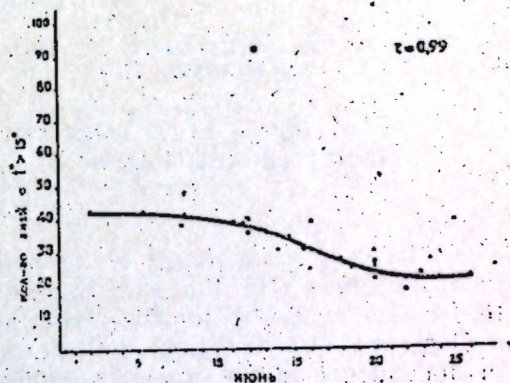


Рис. 1. Сроки цветения винограда сорта Мускат белый в зависимости от числа дней с максимальной температурой выше 15° в апреле — мае.

града и числом дней с максимальной температурой воздуха выше 15° в апреле — мае. Зная примерно число дней с такими температурами, мы уже в конце мая с большой точностью можем сказать, когда зацветет виноград в текущем году.

Далее была найдена связь между развитием плодовых, винограда и маслины и приходящей солнечной радиацией.

На графиках (рис. 2 и 3) представлена связь по 60 годо-случаям

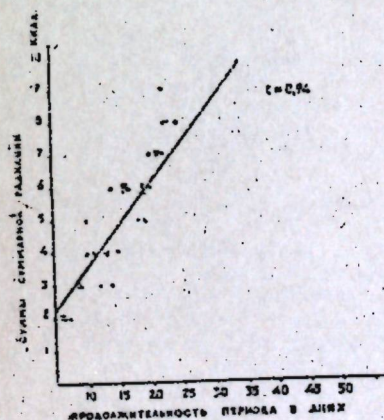


рис. 2

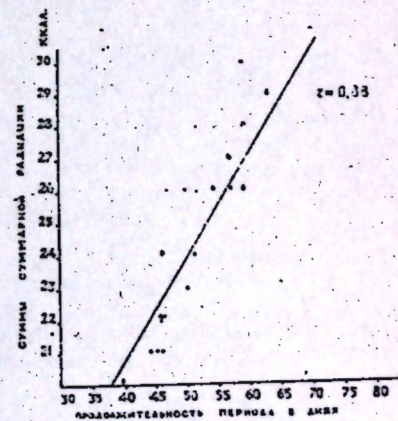


рис. 3

Рис. 2. Продолжительность периода «распускание почек — цветение» у плодовых в зависимости от суммарной радиации.
Рис. 3. Продолжительность периода «распускание почек — цветение» у винограда и маслины в зависимости от суммарной радиации.

между числом дней от распускания почек до цветения и суммой суммарной радиации за этот период. Суммарная радиация складывалась за каждый день нарастающим итогом, подобно подсчетам сумм активных температур воздуха. Из графиков видно, что связь между этими рядами тесная. Коэффициент корреляции между продолжительностью периода «распускание почек — цветение» у плодовых культур равен 0,98, у винограда и маслины — 0,88.

Цветение маслины наступает, когда сумма суммарной (прямой и рассеянной) солнечной радиации за период от распускания почек достигнет 23 ккал, винограда — 26 ккал.

ЛИТЕРАТУРА

Брукек К., Карузерс Н., 1963. Применение статистических методов в метеорологии. Гидрометиздат, Л.

Flowering of Fruit Trees and Vine in Dependence of the Thermoradiation Regime of the Nikita Botanical Garden

SUMMARY

Mathematical methods of the statistic have defined the lower temperature limits and the sum of effective temperatures, got from these limits and necessary for the flowering fruit and olive trees. They give a diagram of the duration of flowering period of grape and fruit plants in dependence of the summary radiation.

СОДЕРЖАНИЕ

Флора и растительность

- Т. П. Х о р т. Содержание эфирного масла в тимьяне Дзевановского в зависимости от условий обитания 3
 В. Н. Г о л у б е в. О росте вегетативных побегов типчака и костра берегового в условиях крымской яйлы 7

Декоративное садоводство и цветоводство

- Г. В. К у л и к о в. Итоги интродукции вечнозеленых видов барбариса в Крыму 14

Южное и субтропическое плодоводство

- Н. Г. З а г о р о д н а я. К вопросу изучения зимостойкости новых сортов абрикоса 19
 С. А. К о с ы х. Первые итоги сортоиспытания абрикоса в колхозе «Дружба народов» Красногвардейского района Крымской области 23
 А. А. В о л о ш и н а. Влияние температурных условий на развитие цветковых почек черешни и вишни 26
 Н. К. А р е н д т. Особенности биологии плодоношения граната 32

Энтомология и фитопатология

- Н. И. П е т р у ш о в а, В. Г. К о р о б и ц и н, В. Н. Д о м а н с к и й, Д. В. С о к о л о в а. Непрерывное разведение яблонной пло- дожорки в лабораторных условиях 37
 Д. А. К о л е с о в а. Биологические особенности грушевой филлоксеры 44
 А. Г. Л а г у н о в. Влияние температуры на продолжительность эмбрионального развития древесницы въедливой 48

Биохимия, цитология

- Г. И. Н и л о в, Г. И. С м о л я н с к а я. Предварительные данные по биохимической характеристике гибридов цистуса 50
 Г. И. Н и л о в, Л. Н. Б л а г о п р а в о в а, Г. А. К у т и щ е в а. Влияние некоторых хлороорганических пестицидов на динамику и метаболизм сахаров в листьях маслины 54
 Г. С. Р о м а н о в а. Опыление и оплодотворение у ладанника (Cistus L.) 60

Почвоведение, климатология

- М. А. К о ч к и н, В. И. Д о н ю ш к и н, В. Ф. И в а н о в, Е. Ф. М о л ч а н о в. Свойства почв, ограничивающие возделывание на них многолетних насаждений 66
 В. Ф. И в а н о в. К оценке солеустойчивости плодовых культур 72
 Е. Ф. М о л ч а н о в. Изменение содержания Са и Mg в листьях яблони в зависимости от подвоя 77
 Д. И. Ф у р с а, Л. И. Г о р б а н ц е в а. Цветение плодовых и винограда в зависимости от терморационного режима в Никитском ботаническом саду 82

CONTENTS

Flora and Vegetation

- T. P. Hort. Ether oil content in *Thymus Dzevanovsky* in dependence of their inhabitation. 3
V. N. Golubev. About the growth of vegetative shoots of *Festuca Sulcata* Hack and *Bromus riparius* Rehm in the Crimea. 7

Ornamental Horticulture and Floriculture

- G. V. Kulicov. Results of the introduction of evergreen species of genus *Barberis* L. on the South Coast of the Crimea. 14

South and Tropical Horticulture

- N. G. Zagorodnaya. Study of the frost-resistance of the new apricot sorts. 19
S. A. Kosikh. The first results of apricot sort testing on the collective farm „Drushba Narodov“ of Crimea Krasnogvardeysky region. 23
A. A. Voloshina. Influence of Temperature conditions at the development of cherry and sweet-cherry flower buds. 26
N. K. Arendt. Biological peculiarities of Pomegranate fruiting. 32

Entomology and Phytopatology

- N. I. Petruschova, V. G. Korobitsin, V. N. Domansky, D. B. Sokolova. Continuous reproduction of *Caprocapsa pomenella* L. in laboratory conditions. 37
D. A. Kolesova. Biological peculiarities of Pear phyloxera (*Aphanostigma piri* Chol et Mokr.). 44
A. G. Lagunov. The influence of temperature at the duration of *Zeuzera pyrina* L. development. 48

Biochemistry and Cytologi

- G. I. Nilov, G. I. Smolyanskaya. The preliminary data of biochemical characteristics of *Cistus* hybrids. 50
G. I. Nilov, G. N. Blagonravova, G. A. Kutischeva. The influence of some clororganic pesticides at dynamics and metabolism of sugars in olive leaves. 54
G. S. Romanova. About pollination and fertilization of *Cistus* L. 60

Soil science and climatology

- M. A. Kochkin, V. I. Donyushkin, V. F. Ivanov, E. F. Molchanov. The soil characteristics limiting the cultivation of perennials. 66
V. F. Ivanov. To the appreciation on the salt-resistance of fruit crops. 72
E. P. Molchanov. Changing of Ca and Mg content in leaves of the apple tree depending on stocks. 77
D. I. Fursa, L. I. Gorbantseva. Flowering of fruit trees and grape in dependence of the thermo-radiation regime of the Nikitsky Botanical Garden. 82

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета Государственного ордена Трудового Красного Знамени Никитского ботанического сада

БЮЛЛЕТЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 1 (7)

Редактор О. И. Жилякова
Редактор издательства Д. И. Заславская
Технический редактор С. Н. Соколовникова
Корректоры А. В. Костенко, С. А. Павловская

Сдано в производство 17.V 1967 г. Подписано к печати 12.IV 1967 г. БЯ 02188. Объем: 5,5 физ. п. л., 7,70 усл. печ л., 7,23 уч.-изд. л. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Тираж 1000 экз. Заказ 7148. Цена 52 коп.

Издательство «Крым», Симферополь, ул. Горького, 5.
Типография газетного издательства Крымского обкома КП Украины,
Симферополь, проспект Кирова, 32/1.

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ
следующие издания Государственного
Никитского ботанического сада

150 лет Государственному Никитскому ботаническому саду. Сборник научных трудов, т. 37. М., «Колос», 1964. 616 с. Цена 2 руб. 77 коп.

Вульф Е. В. Флора Крыма, т. 2, вып. 1, 2, 3. М., Сельхозгиз, 1947, 1960. 330 с., 312 с., 218 с. Цена 1 руб. 68 коп., 1 руб. 71 коп., 1 руб. 14 коп.

Библиографический указатель работ Государственного Никитского ботанического сада с 1812 по 1960 год. Ялта, 1962, 164 с. Цена 75 коп.

Вредители и болезни плодовых и декоративных растений. Труды Гос. Никитского ботанического сада, т. 33, Ялта, 1960, 264 с. Цена 1 руб. 13 коп.

Виды, сорта и лучшие гибридные формы субтропических и орехоплодных пород, произрастающие в Государственном Никитском ботаническом саду. Труды Гос. Никитского ботанического сада, т. 34, Ялта, 1960, 80 с. Цена 40 коп.

Библиографический указатель работ Государственного Никитского ботанического сада с 1961 по 1966 год. Цена 20 коп.

А. М. Марголин. Изучение вегетативно размножаемых подвоев в Крыму. Цена 15 коп.

В. М. Косых. Дикорастущие плодовые Крыма. Цена 56 коп.

М. А. Кочкин. Почвы, леса и климат горного Крыма. Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 38. Цена 1 руб. 56 коп.

ВЫЙДУТ В СВЕТ В 1968 ГОДУ

Селекция косточковых субтропических плодовых, декоративных древесных, цветочных и эфирномасличных культур (материалы Пленума секции плодоводства отделения земледелия ВАСХНИЛ в октябре 1965 г.) Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 40.

Исследования по физиологии, биохимии, радиобиологии, цитологии и эмбриологии растений (деревья, кустарники, цветы). Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 41.

Новое в теории и практике интродукции и селекции декоративных растений (деревья, кустарники, цветы). Труды Государственного Никитского ботанического сада, т. 42.

Флора Крыма, т. 3, вып. 2 и 3.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
31	Таблица 3, 3-я колонка, 3, 5, 7-я строки сверху		Σ 1°
33	5-я снизу	копьеца;	копьецами;
36	5—4-я снизу	pomegrana t hoots	pomegranate shoots
46	16-я сверху	личинки-от	личинки до
49	8-я снизу	finish	finised
49	6-я снизу	tin	in

Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада.
Выпуск 1 (7).