

47
ISSN 0513—1634

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
имени В. И. ЛЕНИНА

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

ВЫПУСК 47

ЯЛТА * 1982

П-126

П101458

Никитский бот.сад.Бюл.
Вып. 47.
Ялта, 1982

0-40

БЮЛЛЕТЕНЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА

ВЫПУСК 47

П101458

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

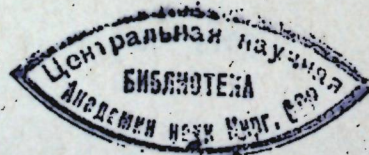
Ю. А. Акимов, В. Н. Голубев, А. А. Гостев,
 Т. К. Еремина, В. Ф. Иванов, В. Ф. Кольцов,
 И. З. Лившиц, А. И. Лищук (зам. председа-
 теля), В. И. Машанов, Е. Ф. Молчанов (пред-
 седатель), Н. И. Рубцов, И. Н. Рябов, В. А.
 Рябов, Н. К. Секуров, В. К. Смыков (зам.
 председателя), Л. Е. Соболева, А. В. Хохрин,
 А. М. Шолохов, Е. А. Яблонский, А. А. Ядров,
 Г. Д. Ярославцев

Бюл. Никитск. ботан. сада,
 1982, вып. 47

BULLETIN
 OF THE STATE NIKITA BOTANICAL
 GARDENS

Number 47

1104458
 © Государственный Никитский ботанический сад, 1982



YALTA * 1982

EDITORIAL-PUBLISHING BOARD:

Y. A. Akimov, V. N. Golubev, A. A. Gostev, V. F. Ivanov,
A. V. Khokhrin, V. F. Koltsov, I. Z. Livshits, A. I. Lishchuk
(Deputy Chief), V. I. Mashanov, E. F. Molchanov (Chief),
N. I. Rubtsov, I. N. Ryabov, V. A. Ryabov, N. K. Sekurov,
V. K. Smykov (Deputy Chief), A. M. Sholokhov, L. E. Sobole-
va, E. A. Yablonsky, A. A. Yadrov, G. D. Yaroslavtsev,
T. K. Yeryomina.

Е. Ф. МОЛЧАНОВ, А. И. ЛИЩУК,
кандидаты биологических наук

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА В 1981 г. И ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВО

В 1981 г. коллектив Государственного Никитского ботанического сада, руководствуясь историческими решениями XXVI съезда КПСС, сосредоточил свои усилия на повышении эффективности научных исследований и ускорении внедрения научных разработок в народное хозяйство страны.

Для привлечения новых сортов образцов плодовых, орехоплодных, субтропических, эфирномасличных и технических растений были организованы экспедиции в Азербайджанскую ССР, Чечено-Ингушскую и Дагестанскую АССР, Ставропольский и Краснодарский края, Одесскую, Херсонскую области и по Крыму. В результате интродукционной работы в 1981 г. коллекции Сада пополнились 1692 видами, сортами, формами и сортообразцами хозяйственно-ценных растений, в том числе: плодовых — 432, декоративных — 112, цветочных — 420, эфирномасличных и технических — 646, субтропических и орехоплодных — 82. По делектусам из ботанических садов страны и из-за рубежа получено 3540 образцов семян и посадочного материала. В 700 адресов отправлено 4516 образцов семян, из них 2602 в зарубежные учреждения и 1914 в учреждения и ботанические сады нашей страны.

Для введения в культуру выделено 18 высокопродуктивных форм новых технических культур (польнь однолетняя, бархатцы мелкие, дофонт, монарда, эльсгольдия, сирень, герань крупнокорневищная, церастогма), отобраны три перспективные формы зизифуса и одна — инжира.

В Джанкойском интродукционно-карантинном питомнике высажено 16 сортов клематиса и 86 сортов нарциссов, полученных из Англии; 20 сортов амариллисов и 17 видов цветочных растений из Нидерландов; 21 сорт пионов из США; 30 сортов розы декоративной и 36 сортообразцов древесно-декоративных растений из ФРГ; 148 видов семян древесных и кустарниковых растений из Франции. Завершены карантинная проверка и экологическое испытание 206 таксонов декоративных растений для посадки в арборетум и дендрарий Степного отделения Никитского сада, из которых 43 являются новыми для Крыма.

Значительных успехов достигли наши селекционеры в выведении экологически приспособленных, высококачественных сортов. Переданы в государственное сортоиспытание 40 новых сортов селекции Сада: персика — 1, инжира — 2, граната — 1, зизифуса — 4, розы декоративной — 3, клематиса — 2, тюльпанов — 18, радиомутантов хризантем — 9.

Получены авторские свидетельства на новые сорта персика Крымчак и Острияковский Белый, черешни Янтарная, розы Прекрасная Россиянка. Признаны новыми селекционными достижениями сорта айвы Крымская Ароматная и Мир, сорт миндаля Приморский, сорта розы Золотой Юбилей и Коралловый Сюрприз.

Дана агробиологическая и помологическая оценка 454 сортообразцов персика по урожайности и товарным качествам плодов, выделено 30 сортообразцов, из которых 16 готовятся для передачи в государственное и производственное сортоиспытание.

В последние годы расширена селекционная работа с нектаринами. Из селекционных сеянцев выделено пять перспективных крупноплодных нектаринов для первичного сортоизучения и дальнейшего использования в селекционной работе.

Проведено первичное сортоизучение 162 сортов черешни и вишни, выделено 3 сортообразца, которые зацветают на 8 дней позже основных сортов; 286 сортов абрикоса и 348 — алычи; в Степном отделении — 635 сортообразцов абрикоса и 283 — алычи. По комплексу признаков выделены 14 сортов абрикоса и 5 — алычи, сочетающие хорошую приспособленность к внешним условиям с высокой урожайностью и отличными вкусовыми качествами плодов.

Районирован сорт миндаля Приморский селекции Сада,

перизующийся повышенной устойчивостью цветковых к низким температурам воздуха в весенний период, высокой продуктивностью и сдержанным ростом; а также айвы Крымская Ранняя, характеризующийся повышенной урожайностью (90 ц/га).

Получен новый самоплодный гибрид от скрещивания персика с миндалем, который имеет сладкое семя. От него в Крыму выращено 37 растений второго поколения.

В области теоретических исследований проведен поиск преодоления несовместимости при отдаленной гибридной и косточковых плодовых культур. Изучение отдаленных гибридов сливы и абрикоса выявило возможность преодоления несовместимости с помощью ростовых веществ.

Целью изучения природы самостерильности сортов и форм миндаля является получение фертильных семян при самоопылении. Анализ результатов проведенной работы показал, что наследование свойства самостерильности в первом поколении. Полностью самостерильными оказались сорта миндаля, полученные путем отдаленной гибри-

зации. Выявлены основные различия в соотношении отдельных элементов в генеративных органах самоплодных и самоопыляемых сортов персика, миндаля и их межродовых гибридов. Установлен промежуточный характер наследования генов в межродовых соединениях в генеративных органах гибри-

дов. На 10 сортах абрикоса из разных эколого-географических зон отработана методика физиологической оценки зимостойкости по показателям водного обмена между однолетними побегами, вегетативными и генеративными почками, определена морозостойкость 40 мутантных гибридов и 77 первичных сортов; у двух родительских форм и 11 их гибридов установлен характер наследования физиологических признаков, ответственных за устойчивость листьев к обез-

волаживанию. Наиболее развитые работы по вирусологии направлены на изучение иммунитета. Закончено строительство термокамеры, на базе которой будет создан маточник безвирусного посадочного материала косточковых плодовых культур.

В ходе исследований по иммунитету выделено 329 сортов персика, устойчивых к мучнистой росе, и 20 — к курчавости листьев.

Установлена возможность борьбы с яблонной плодовой

кой с помощью феромонов (дезорientации), без применения химических средств, что способствует уменьшению загрязнения биосферы и восстановлению численности полезной фауны в агроценозе. Экспериментальные данные по биотическому потенциалу яблонной плодовой мушки легли в основу модели динамики численности ее популяции.

Дана агробиологическая оценка 47 сортоподвойных комбинаций персика, произрастающих на солонцеватых и солончковых почвах присивашской зоны Крыма. Распространение корневой системы в этих условиях зависит прежде всего от свойств почв, главным образом от количества и глубины залегания токсичных солей. Данные интегральных показателей роста деревьев используются для оценки сравнительной устойчивости сортоподвойных комбинаций к неблагоприятным почвенным условиям, а также для предварительной оценки продуктивности сортов персика.

Заложены опыты по изучению влияния системы содержания междурядий на плодородие южного чернозема под садами, применения симазина в полевом питомнике — на биопродуктивность южного чернозема, почвопокровных растений — на рост пихты испанской и кедра ливанского.

Выполнен популяционно-количественный учет 47 редких, исчезающих и эндемичных растений флоры Крыма на площади 8 тыс. га на юго-западе полуострова, составлены дополнения к флоре Крыма (165 новых видов), разработана классификация дубовых, буковых и ольховых лесов в горном Крыму, осуществлены стационарные ритмологические и экологические наблюдения за 1000 видов природной флоры в составе лесной и степной растительности в горном и равнинном Крыму, имеющие большое значение для интродукции растений и охраны фитогеофонда, для моделирования искусственных растительных сообществ различного практического назначения.

Научные достижения успешно внедрялись в производство.

В Крыму заложены опытно-производственные сады из сортов селекции Никитского сада на площади 44 га, в том числе в колхозе им. Кирова Сакского района — 9 га, в совхозе «Плодовое» Бахчисарайского района — 10 га, в совхозе «Старокрымский» Кировского района — 9 га, в колхозе имени XXI съезда КПСС того же района — 9 га, колхозе «Путь к коммунизму» Сакского района — 7 га. В Степном отделении заложен черенковый маточник черешни, вишни и персика интенсивного типа на площади 5 га.

Расширилась зона внедрения плодовых и субтропических культур селекции Никитского сада.

В Сигнахском районе Грузинской ССР на площади 10 га заложены маточник и питомник по размножению лучших сортов граната с целью создания здесь в последующие годы промышленных насаждений граната и других субтропических плодовых культур; в Дагестане заложены маточно-черенковые сады плодовых культур на площади 10 га в совхозах «10 лет Дагестана» и «Гергебельский».

В Закавказье, Средней Азии и в южных районах Украины на площади 158 га заложены промышленные плантации новых технических растений, вводимых Никитским садом в культуру, в том числе: лавандина — 50, польши лимонной — 10, хны — 10, басмы — 5, бархатцев — 50, котовника лимонного — 22, гринделии — 11 га.

Внедряется новый способ интенсивного выращивания саженцев древесно-кустарниковых растений с необязательной корневой системой. Выращено и реализовано 70 тыс. саженцев вечнозеленых растений, садовых роз и клематисов.

Рекомендованы для промышленного выращивания 46 сортов однолетних и двухлетних цветочных растений, 6 видов и форм многолетников, 8 сортов ириса, 3 — хризантемы, 2 — канны, 4 — пуансеттии, 1 — гвоздики «Сим», 2 вида газонных трав, 10 сортов тюльпанов и 8 видов и форм оранжерейных декоративно-лиственных и красивоцветущих растений.

В питомниках Никитского сада выращено и передано хозяйствам и предприятиям Крыма и других областей юга страны более 9 млн. саженцев и семян плодовых, лесодекоративных, цветочных и эфирномасличных культур.

Совместно с НПО «Углич» проведены производственные испытания консервации молочной сыворотки, сыров, воды с целью увеличения сроков сохранности этих продуктов и защиты их от микробальной порчи с применением консервантов, выделенных из растений сотрудниками Никитского сада. Заложены производственные опыты по ароматизации плавленых и сладких сыров.

В отчетном году в трех хозяйствах Крыма (совхозы «Виноградный» и «Золотая балка», ЭПХ «Мир») на общей площади около 200 га внедрялся биологический метод борьбы с клещами в садах и на виноградниках, который основан на сезонной колонизации искусственно размноженного хищного клеща метасейулюса, устойчивого к фосфорорганическим препаратам. Экономический эффект от экономии

дохимикатов составляет 30—35 руб/га, достигается восстановление полезной фауны и снижается загрязнение окружающей среды.

Расширены международные научные связи. С 1981 года Никитский сад подключился к международному сотрудничеству по 6 темам (по изучению плодовых и цветочных культур, оздоровлению посадочного материала) с учреждениями ГДР, ВНР и СФРЮ.

Проведены совместные исследования по диагностике и фитопатологическому тестированию хризантем и гвоздик, а также по испытанию антисыворотки, полученной из ГДР, по отношению к крымским штаммам вирусов хризантем и гвоздики Сим; идентифицировано четыре вируса гвоздики и два хризантем.

В соответствии с протоколом о научном сотрудничестве ВНР проводится взаимный обмен семенами и черенками плодовых культур.

Совместно с СФРЮ по теме «Разработка технологии выращивания посадочного материала персика в один год» ведется интродукция лучших сортов зарубежной селекции, расширяются работы по ускоренному выращиванию саженцев высокого качества.

Опубликованы три тома трудов: «Биологически активные вещества плодовых, пряноароматических и декоративных растений», «Почвенные и биоклиматические особенности садовых агроценозов Крыма», «Интродукция, биология селекция цветочных растений»; три выпуска Бюллетеня, а также 23 названия методических рекомендаций и каталогов, среди которых: «Внутреннее озеленение цехов предприятий автомобильной промышленности», «Возделывание котловника монного», «Составление региональных биологических карт», «Оценка биопродуктивности почв в садовых агроценозах», «Озеленение новых курортных комплексов на юго-востоке Крыма» и другие.

Работы Никитского сада экспонировались на 11 выставках, в том числе на двух международных. Получена Почетная грамота международной сельскохозяйственной выставки «Агро-81», Диплом 2 степени ВДНХ УССР; 3 серебряные, бронзовые медали и 10 свидетельств участников ВДНХ УССР.

Molchanov E. F., Lishchuk A. I. Scientific-research activities of the State Nikita Botanical Gardens for 1981 and introduction of scientific achievements into production.

В. Н. ГОЛУБЕВ,
доктор биологических наук

К МЕТОДИКЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ В ЕСТЕСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ

Эколого-биологическое изучение редких и исчезающих видов растений в естественных растительных сообществах является важным звеном в системе мероприятий по охране природно-биологического фонда. В биоморфологическом анализе большое значение имеет исследование онтоморфогенеза (начиная с прорастания семени и кончая старческим состоянием и отмиранием), ритмов развития, репродуктивных структур и экологических типов растений. Сбор этой информации позволяет выявлять причины пониженной жизнеспособности и сокращения численности видов, а также целенаправленно культивировать их в питомниках, создавать необходимые условия для быстрого размножения и увеличения численности особей.

На основе накопленного нами опыта изучения биоэкологии редких растений предлагается вести сбор первичной информации и ее накопление не в виде пространственных описаний признаков и процессов, а путем разработки детальных систем, индивидуализации признаков и символической записи в матричной форме [1, 2]. В разработанной линейной системе эколого-биологической информации характерные признаки группируются в родовые комплексы, совокупности выявляющие диапазон биоморфологического разнообразия высших сосудистых растений. Помимо собственно биоморфологических (экологических) вводятся оценки видов по систематическому положению, географическому распро-

странению (ареал), эколого-геоботаническому типу, фитоценотипу, средообразующей роли (эдификаторная функция), степени участия в растительном сообществе (доминантность), обилию, среде обитания, способу питания. Все эти данные могут быть получены на основании стационарных наблюдений в естественных экосистемах, отчасти при маршрутных обследованиях и в результате изучения гербарных образцов растений. Разработка универсальной системы признаков-дескрипторов эколого-биологического содержания крайне необходима для выработки единого подхода к изучению, для полной сопоставимости материалов исследований, где бы они ни проводились.

В биоморфологической характеристике надо отмечать следующие родовые комплексы признаков: основная биоморфа, суккулентность, взаимное размещение побегов и скелетных осей особи, их высота, облиствление текущего годичного прироста побегов, способ нарастания и возобновления побегов и скелетных осей, структура надземных побегов; площадь листовой пластинки, характер ее поверхности, количество генераций листьев и побегов в течение вегетационного периода; способ перезимовки, тип почек возобновления, степень сформированности побега будущего года в почках возобновления, тип перезимовки по Раункиеру; цикличность развития монокарпических побегов и растений; тип соцветий — по характеру развития листьев на осях, по структуре верхушки главной и боковых осей, по степени разветвленности главной оси, по архитектонике; тип распределения плодов, способ опыления; тип плодов, способ распространения плодов и семян; ритмы вегетации, цветения, массового цветения, плодо созревания, диссеминации; продолжительность вегетации, цветения, массового цветения, плодо созревания, диссеминации; кратность плодоношения; структура подземных и приземных побеговых органов, специализированные приспособления к вегетативному размножению; тип прорастания семян; структура корневой системы, специализированная структура и функция корней, глубина проникновения и площадь распространения корней; характер летнего и зимнего покоя; экологические типы по отношению к водному, световому, температурному режимам, к богатству, кислотности и солевому режиму почвы.

Предусмотрено как расширение количества групповых признаков за счет включения новых, так и его сужение. Все зависит от возможностей исследования и его задач. Каждый

из приведенных групповых признаков содержит то или иное число элементарных, строго индивидуализированных.

Для единообразного понимания и фиксирования фаз развития растений конкретизируем их определения. У летне-зеленых видов (деревянистых и травянистых) отмечается начало и конец вегетации. За начало вегетации принимается дата распускания почек у одной-трех особей популяции с появлением (хотя бы верхушек) зачаточных зеленых листьев. Конец вегетации отмечается по сроку отмирания всех зеленых надземных органов у подавляющего числа особей, за исключением одной-трех, чтобы резче уловить срок конца вегетации. У собственно вечнозеленых растений устанавливается срок начала формирования весенне-раннелетней (единственной) генерации листьев (у первых одной-трех особей), а также дата отмирания перезимовавших листьев у большинства особей популяции, за исключением одной-трех. У летне-зимнезеленых растений выявляются срок начала формирования (зимне-)весенне-раннелетней генерации листьев, дата ее отмирания у большинства особей (в конце лета или осенью), срок отмирания перезимовавших листьев у всех особей (исключая одну-три), дату начала образования позднелетне-осенней генерации листьев (идущих в зимовку). У озимых эфемеров отмечается дата начала прорастания семян и появления первых одного-трех проростков. За конец вегетации принимается срок отмирания (пожелтения) побегов большинства особей. Подобно озимым эфемерам изучается вегетация озимых эфемероидов, но начало вегетации устанавливается по появлению первых ростков (зачаточных зеленых листьев) у одной-трех особей в позднелетне-осенний (зимний) период. Яровые эфемеры и эфемероиды развиваются по типу летнезеленых растений. Многолетние и двухлетние монокарпички в вегетативном состоянии вегетируют по типу летнезеленых или летне-зимнезеленых, а генеративные особи — по типу озимых или яровых однолетников. В полевом журнале вегетации растений выделяется четыре столбца, в которые и заносятся против каждого вида от двух до четырех лет, в зависимости от указанного выше типа растений.

При определении длительности вегетации собственно вечнозеленых, летне-зимнезеленых, озимых эфемеров и эфемероидов в Крыму следует принимать во внимание сроки наступления отрицательных среднесуточных температур воздуха и их продолжительность, а также время установления и сохранения снегового покрова. Явления эти кратковремен-

ны, и большую часть зимы указанные растения с к ассимиляции, хотя бы и сниженной.

За начало цветения принимается срок раскрывания у первых одной-трех особей популяции, когда можно видеть пыльники тычинок или рыльца пестиков. Процесс пыления, то есть высыпания пыльцы из пыльников, может отсутствовать, но нередко пыление совпадает с началом раскрывания цветков, например, у злаков. Фазы цветения отмечаются по дате, когда у подавляющего большинства особей популяции (за исключением трех) цветки подвядают, что означает завершение и потерю физиологической активности рыльцами пестиков.

Начало массового цветения регистрируется по дате появления в фазу цветения до 40—50% особей популяции. Конец массового цветения — по дате отцветания 60% популяции.

Начало фазы плодо созревания устанавливается тогда, когда можно обнаружить на одной-трех особях первые плоды и семена — по побурению, твердости семян, приобретению яркой окраски и помягчению сочных частей и так далее. Практически выявление первых зрелых плодов производится путем осмотра и ощупывания веточек или в отделенном виде. Конец фазы плодо созревания проставляется по дате, когда у всех особей популяции (за исключением одной-трех) созревают все плоды и семена. К этому времени они либо еще нормально держатся на стебле, как у ландыша, купены, жасмина, бузины и т. д., либо в той или иной степени осыпаются. Это явление во времени фазы плодо созревания и диссеминации весьма обычное и широко распространенное явление.

Начало диссеминации выявляется по дате осыпания плодов и семян у первых одной-трех особей, конец диссеминации определяется сроком опадения (высыпания) плодов и семян у всех растений популяции, за исключением последнего-трех. Очень важно убедиться в том, что оставшиеся на растении плоды и семена здоровые, не поврежденные насекомыми и выполненные, с нормальным развитием зародков. Это поможет выявить случаи задержки диссеминации под влиянием повреждений и недозревания плодов и семян.

У высших споровых растений (папоротников, хвощей, плаунов) отмечаются фазы начала и конца споронгивания (растрескивание спорангиев и освобождение микроспор), появление гаметофитов (заростков) в подходящих для этого экологических условиях, срок начала развития молодого спорофита, различимо визуально или в десятикратную лупу (что биологически соответствует прорастанию семян и появлению всходов у семенных растений). В оценке вегетационных ритмов используются те же критерии, что и для семенных растений. Сроки начала формирования новой генерации побегов (хвощей, плаунов) или вай (папоротники), даты отмирания перезимовавших побеговых органов, сроки перерыва или резкого торможения ассимиляции во время летней засухи (эфемероидность) и так далее.

Большой интерес представляет унификация типов ритмов вегетации, цветения, плодо созреваания и диссеминации. Нам предлагается календарный принцип классификации ритмов с учетом средних сроков начала и конца фаз, приуроченности их к астрономическим временам года. Каждый из четырех сезонов подразделяется на три подсезона: раннюю (март), среднюю (апрель), позднюю (май) весну; раннее (июнь), среднее (июль), позднее (август) лето и так далее. В соответствии со сроками начала и конца рассматриваемых фаз все типы ритма можно условно обозначать соответствующими номерами месяцев и декадами этих месяцев (через дробную черту), например, 3/3—7/1 (с третьей декады марта по первую декаду июля) — ранневесенне-среднелетний ритм, 2/1—12/3 (с первой декады февраля по третью декаду декабря) — позднезимне- (весенне-летне-осенне)-раннезимний, 5/3—6/2 — поздневесенне-раннелетний, 8/1—11/2 — позднелетний-позднеосенний и так далее. Всего выделено 10 элементарных ритмов для всех фаз — вегетации, цветения (нормального и вторичного), плодо созреваания, диссеминации и других. Такой метод классификации ритмов является универсальным, вносящим идентичность во временные оценки развития растений любой природной зоны северного полушария.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В. Н. Принцип построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. — Бюл. Моск. о-ва испытателей природы, отд. биол., 1972, т. 77, вып. 6.
2. Голубев В. Н. Вопросы изучения региональных биологических флор. — Изв. АН КазССР, сер. биол., 1979, № 1.

ON METHODS OF ECOLOGO-BIOLOGICAL STUDIES OF RARE AND THREATENED PLANTS IN NATURAL PLANT COMMUNITIES

Summary

A linear system of generic characters determining basic parameters of plant biomorphology is presented. Terms of starting and ending of vegetation, blooming, fruit maturing and dissemination phases of plants are specified and concretized on population level of study. Typological scale of plants' development rhythms was elaborated.

Ф. В. ВОЛЬВАЧ,

кандидат географических наук;

Е. Ф. МОЛЧАНОВ,

кандидат биологических наук;

Н. Д. ЧОРНАЙ,

кандидат сельскохозяйственных наук;

Ю. Г. КОВАЛЬЧУК,

кандидат биологических наук

ХИМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВОДНО-ПОЧВЕННОЙ МИГРАЦИИ ВЕЩЕСТВ В ПОЙМЕННОМ ЛАНДШАФТЕ ПРЕДГОРИЙ КРЫМА

Интенсивные поливы существенно влияют на ход установившихся природных связей ландшафтообразовательного процесса. Особенно большие сдвиги претерпевает геохимический обмен, формирующий уровень плодородия орошаемой почвы и экологический потенциал ландшафта в целом. Одной из основных задач геохимии применительно к ландшафтам этого типа является построение физико-химической модели водно-почвенной миграции веществ как главного фактора гипергенных процессов в этих условиях. В качестве объекта исследований был избран пойменный ландшафт (р. Салгир) предгорий Крыма в условиях орошаемого пальметтного сада и без орошения при естественной задернованности почв. Для учета инфильтрационной влаги использо-

вали челночные лизиметры конструкции Погребняка. Фильтраты отбирали не реже трех раз в год в периоды, соответствующие естественному осенне-зимнему пополнению влаги в почве, осенней влагозарядке и летнему поливу. В условиях без орошения фильтраты собирали по мере поступления их в приемники.

Почва исследуемых участков аллювиально-луговая. Верхняя часть ее профиля характеризуется слабо выраженной слоистостью, в нижней части появляется гравий. Реакция почвенного раствора на обоих участках слабощелочная, pH не превышает 8, по количеству водорастворимых солей почва относится к незасоленным. Наименьшая полевая влагоемкость составляет 25—30% массы абсолютной сухой почвы, или 50—60% в пересчете на скважность.

Благодаря поливам верхние горизонты почвы становятся богаче водорастворимыми формами органического вещества и фосфора в два раза, калия — более чем в четыре раза. В составе лизиметрических растворов и поливных вод преобладают кальций, гидрокарбонаты и хлориды. Содержание катионов и анионов в лизиметрических водах изменяется с глубиной. Содержание иона натрия и карбоната по профилю почвы стабильно. Принципы и методика расчета химической модели водно-почвенной миграции веществ содержится в работах Р. М. Гаррелса, С. С. Заводнова, М. Б. Минкина, А. П. Ендовицкого, В. М. Левченко [1—3].

Полученные результаты показывают, что ассоциированные соединения играют важную роль в геохимической миграции элементов в ландшафте. При этом в условиях орошения несколько усиливается комплексная форма миграции веществ, в то время как атмосферные осадки на неорошаемом участке сада способствуют миграции катионов в более свободной неассоциированной форме (табл.).

Комплексные соединения представлены в основном нейтральными кальцево-карбонатными (35—40%), магниево-карбонатными (20—25%) и кальцево-сульфатными (9—22%) ассоциатами. Комплексы $MgCO_3^0$ и $CaSO_4^0$ содержатся почти в равных количествах.

Вследствие близости констант диссоциаций $CaSO_4^0$ (2,31) и $MgSO_4^0$ (2,36) в почвенном растворе эти ионы находятся примерно в равных количествах с некоторым преобладанием ассоциата $MgSO_4^0$.

Химическая модель поверхностных, почвенных и грунтовых вод
пойменного ландшафта предгорий Крыма

Объект исследования	Σ Са = 100%				Σ Mg = 100%				Σ Na = 100%			
	Ca	CaSO ₄	CaHCO ₃	CaCO ₃	Mg	MgSO ₄	MgHCO ₃	MgCO ₃	Na	NaSO ₄	NaCO ₃	
Поливная вода по- верхностного стока	88,23	6,49	5,12	0,16	88,36	7,29	4,09	0,26	99,66	0,34	0,004	
Поливная вода артезианская	87,62	5,24	5,87	1,23	87,46	5,87	4,66	2,01	99,71	0,26	0,03	
Инфильтрационная вла- га в поливном саду												
Апрель	25	88,33	6,54	4,92	0,21	88,42	7,34	3,91	0,33	99,67	0,33	0,004
Апрель	50	88,59	6,61	4,68	0,12	88,64	7,46	3,71	0,19	99,65	0,35	0,003
Апрель	75	87,89	6,24	5,73	0,14	88,19	7,03	4,56	0,22	99,63	0,31	0,003
Сентябрь	25	91,31	2,61	5,76	0,32	91,96	2,95	4,58	0,51	99,88	0,11	0,006
Сентябрь	75	90,14	2,46	7,09	0,31	91,09	2,78	5,64	0,49	99,89	0,11	0,006
Сентябрь	25	93,47	2,32	3,99	0,22	93,86	2,61	3,18	0,35	99,91	0,09	0,004
Инфильтрационная влага в неполивном саду	50	94,24	1,53	4,06	0,17	94,76	1,73	3,24	0,27	99,94	0,06	0,003

Продолжение

Объект исследования	Σ SO ₄ = 100%				Σ HCO ₃ = 100%				Σ CO ₃ = 100%			
	SO ₄	CaSO ₄	MgSO ₄	NaSO ₄	HCO ₃	CaHCO ₃	MgHCO ₃	CO ₃	CaCO ₃	MgCO ₃	NaCO ₃	
Поливная вода по- верхностного стока	70,57	21,88	7,34	0,21	94,15	4,73	1,12	21,94	52,82	25,00	0,23	
Поливная вода артезианская	74,68	19,71	5,40	0,21	95,45	3,81	0,74	25,96	53,19	20,59	0,26	
Инфильтрационная вла- га в поливном саду												
Апрель	25	70,72	22,26	6,83	0,19	94,15	4,81	1,04	22,14	54,19	23,46	0,21
Апрель	50	74,36	20,09	5,37	0,18	95,36	3,90	0,74	25,66	53,81	20,30	0,23
Апрель	75	86,18	8,85	4,69	0,28	98,22	1,30	0,49	41,09	32,74	25,70	0,47
Сентябрь	25	85,52	9,84	1,37	0,27	98,05	1,48	0,47	41,07	35,15	23,31	0,47
Сентябрь	75	74,19	20,24	5,34	0,23	95,33	3,94	0,73	25,52	54,07	20,14	0,27
Сентябрь	25	79,64	16,44	3,67	0,25	98,88	2,69	0,43	32,07	51,36	16,21	0,36
Инфильтрационная влага в неполив- ном саду	50	81,25	15,12	3,38	0,25	97,30	2,33	0,37	34,35	49,61	15,66	0,38

Кальций и магний мигрируют в почвенной толще в виде свободных ионов (88—91%) и ионных пар (9—12%), причем миграция нейтральных карбонатных ассоциатов составляет всего лишь 0,2—0,5% общего кальция и магния в растворе. В силу термодинамических свойств ион натрия комплексируется очень слабо и мигрирует в растворах в виде свободного иона (99,70—99,99%). В ассоциат NaSO_4 связывается до 0,3% натрия, а в ассоциат NaCO_3 — тысячные доли процента.

Особенно резко различаются между собой способностью комплексоваться в ионные пары анионы SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} . Среди них наиболее слабо связывается бикарбонатный анион, который, таким образом, может свободно мигрировать в почвенной толще (95—98%). Сульфатный анион ассоциирует более интенсивно, и его доля в свободном виде составляет 70—85%. Особенно большой способностью к комплексованию в ионные пары обладает карбонатный анион, концентрация свободных ионов которого составляет лишь 22—41%. Половина ионов CO_3^{2-} связывается в нейтральный карбонат кальция, а $1/4$ — $1/5$ часть — с карбонатом магния. Комплексный ион NaCO_3 легко мигрирует по профилю почвы.

В профиле почвы неполивного участка различия в содержании ионных ассоциаций незначительны. В иллювиальном горизонте почвы преобладают свободные ионы, а в гумусовом — связанные в нейтральные комплексы.

Все это свидетельствует о преимущественной миграции основных компонентов гидрохимического состава поливных вод в виде свободных ионов. Многие комплексные химические соединения в условиях нейтральной и слабощелочной среды пойменного ландшафта малоподвижны. Помимо констант устойчивости, величина pH и ионная сила раствора также оказывают влияние на химическую модель воды, то есть на количественное соотношение свободных ионов и их ассоциатов, а следовательно, и на условия равновесия между жидкой фазой почвы и ее скелетной частью. Так, весной в поливных и лизиметрических водах нейтральных сульфатных ионов кальция и магния в 12—13 раз меньше, чем свободных. К осени их становится меньше почти в 30 раз, что характерно для условий богарного участка сада.

Таким образом, состояние элемента в растворе, его комплексообразующая способность определяют подвижность и характер миграции его соединений. Знание соотношения равновесных форм ионов и динамики его изменения в различных условиях почвенного профиля необходимо для количе-

ственной оценки явлений рассеивания и концентрации элементов в ландшафте. Поэтому изучение реальных форм водной миграции элементов должно стать частью программы исследований геохимии ландшафтов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гарреде Р. М., Крайст Л. Л. Растворы, минералы, равновесия. М., Мир, 1968.
2. Заводнов С. С. Расчет насыщенности поверхностных вод карбонатом кальция с учетом комплексобразования. — Гидрохимические материалы, 1973, т. 57.
3. Мишкин М. Б., Ендовицкий А. П., Левченко В. М. Ассоциация ионов в почвенных растворах. — Почвоведение, 1977, № 2.

VOLVACH F. V., MOLCHANOV E. F.,
CHORNAI N. D., KOVALCHUK Y. G.

A CHEMICAL MODEL OF WATER-SOIL MIGRATION OF SUBSTANCES IN FLOOD LANDSCAPE OF THE CRIMEAN FOOT-MOUNTAINS

Summary

Data of studying the chemical composition of irrigating waters and infiltrations solutions obtained by means of shuttle lysimeters (designed by Pogrebniak) are presented; the lysimeters were set in depths of 25, 50 and 75 cm in irrigated and non-irrigated plots of palmette orchard planted in alluvial-meadow soil of the Crimean foot-mountain flood landscape. According to the data of irrigation water and lysimetric solutions' chemical composition, the ion association degree has been calculated. Associated compounds play an important role in geochemical migration of substances in landscape.

Е. С. КРАПНЮК; В. Н. ГОЛУБЕВ,
доктор биологических наук.

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И ЧИСЛЕННОСТЬ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ ПЫРЕЯ УЗЛОВАТОГО В МОЖЖЕВЕЛОВЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Южный берег Крыма — санаторно-курортная зона, в которой возрастающие рекреационные нагрузки оказывают угнетающее воздействие на естественную растительность. Вы-

явление динамических процессов в структуре ценопопуляций (ЦП) доминирующих травянистых растений высокоможжевеловых лесов в различных экологических условиях позволит научно обосновать режимы их сохранения и рационального использования.

ЦП пырея узловатого [*Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski] — кондоминанта травяного покрова можжевеловых лесов и эндема Крыма — изучались в 1978—1980 гг. Обследованы девять ЦП: в центральной части южного бережного ареала (заповедник «Мыс Мартыан») — на крутых склонах южной экспозиции на высоте 80 и 40 м над ур. м. в высокоможжеVELOVO-узловатопырейной* (ЦП 1), пушистодубово-земляничниково-высокоможжевеловой (ЦП 2), на южном пологом склоне на высоте 160—180 м над ур. м. в высокоможжеVELOVO-пушистодубово-ладанниковой (ЦП 3) и на крутом юго-восточном склоне г. Крестовой в туполистнофисташково-высокоможжеVELOVO-ассоциациях; в западной части ареала (урочище Батилиман) на крутых и среднекрутых склонах на высоте 50 м над ур. м. — в туполистнофисташково-высокоможжеVELOVO-ассоциациях (ЦП 4), на высоте 40 и 120 м над ур. м. — в высокоможжеVELOVO-ассоциациях (ЦП 5) и высокоможжеVELOVO-земляничниковой (ЦП 6); в восточной части ареала (Карадаг) — на крутых юго-восточных склонах на высоте 200 м над ур. м. в высокоможжеVELOVO-ассоциациях с участием фисташки туполистной (ЦП 7) и туполистнофисташково-высокоможжеVELOVO-ассоциациях (ЦП 8) и туполистнофисташково-высокоможжеVELOVO-ассоциациях (ЦП 9).

В онтогенезе пырея узловатого выделено 10 возрастных групп, объединяемых в четыре периода: латентный — семена (se)**; виргинильный — всходы (p), ювенильные (j), имматурные (im), молодые вегетативные (v); генеративный — молодые (g₁), средневозрастные (g₂), старые (g₃); сенильный — субсенильные (ss), сенильные (s) растения [3]. В группах генеративного периода отмечали временно не цветущие растения. При построении возрастных спектров учитывали участие в ЦП каждой группы (кроме семян и всходов). В заповеднике учеты особей проводились на постоянных трансектах (20 м²), в других районах — на вре-

* Названия видов приводятся по «Определителю высших растений Крыма» [2].

** Индексы возрастных групп предложены А. А. Урановым [8].

менных (25 м²), при ширине 1 м. При определении численности ЦП использовалась фитоценотическая система счёта [5].

По классификации Т. А. Работнова [4] и А. А. Уранова [6, 7] пырей узловатый представлен нормальными ЦП с полночленным возрастным спектром. ЦП содержат особи всех 10 возрастных групп, быстрое развитие виргинильных растений и переход их в генеративную фазу обеспечивает максимальное участие в ЦП генеративных особей. Группы виргинильных и генеративных растений превышают по численности группу сенильных; что свидетельствует о преобладании процессов возобновления над отмиранием и о высокой жизнестойкости ЦП. Участие ювенильных и имматурных особей в составе всех ЦП очень незначительно, но их присутствие говорит о постоянном семенном возобновлении, приживаемости всходов в ценозах и быстром переходе в следующую возрастную группу. Генеративные растения, преобладающие в ЦП, обеспечивают семенное размножение и возобновление, определяют устойчивое положение вида в сообществе. Стабильное и малое число сенильных растений свидетельствует о длительном существовании генеративных особей, замедленном переходе их в старое состояние и быстром отмирании сенильных растений.

Изученные нормальные ЦП отличаются по характеру возрастной структуры. ЦП 1 и 7, в которых подрост преобладает над сенильными растениями, молодые генеративные — над старыми генеративными при максимальном участии средневозрастных, являются нормальными средневозрастными или зрелыми [1]. Остальные ЦП, в которых виргинильных особей больше, чем старых вегетативных, но старые генеративные преобладают над молодыми, можно отнести к нормальным переходным от средневозрастных к старым или к средневозрастным с тенденцией к старению.

Различные экологические условия на исследуемой территории не вызывают изменений в типе ЦП, но приводят к колебаниям абсолютной численности ЦП и соотношения возрастных групп (табл. 1). Изменения топографических условий определяют разную численность ЦП: большое число особей на единицу площади характерно для ЦП 3 на пологом участке, в ЦП 1, 2, 5, 6 на крутых щебнистых склонах их несколько меньше, и в ЦП 7 в ассоциации на крутом склоне с разреженным фрагментарным травяным покровом между глыбами известняка число особей наименьшее. Высокая

численность особей в ЦП 3 не свидетельствует о наилучшем жизненном ее состоянии, напротив, жизненность пырея здесь подавлена, что подтверждается большим числом нецветущих растений и объясняется конкуренцией с другими видами. Исключение составляют ЦП 8, 9 на Карадаге и ЦП 4 на горе Крестовой, где пырей образует на крутых склонах монодоминантные пятна из крупных дерновин. Поэтому здесь численность особей на единицу площади наибольшая среди всех исследуемых ЦП. В ЦП 1, 2, 5, 6 на крутых склонах пырей также более конкурентоспособен: он занимает каменистые участки.

Возрастная структура и численность ценопопуляций пырея узлового в мбжжеловых лесах Южного берега Крыма (1978—1980 гг.)

ЦП	Год	Число особей на 10 м ²	Возрастные группы (%)							
			j	im	v	g ₁ *	g ₂ *	g ₃ *	ss	s
1	1978	69	1	1	19	12/2	41/2	13/1	5	2
	1979	75,5	1	3	20	13/3	33/7	7/5	5	3
	1980	82	4	3	14	21/—	38/1	12/1	4	2
2	1978	61	2	1	12	15/—	26/1	35/3	3	2
	1979	63	2	2	9	10/8	21/5	18/17	6	2
	1980	71	4	2	7	17/3	28/1	29/—	7	2
3	1978	126,5	1	2	16	5/—	47/1	14/1	8	5
	1979	130,5	3	1	16	5/2	22/21	8/8	9	5
	1980	129,5	1	1	16	7/3	32/8	16/1	8	7
4	1979	143	0,3	2	9	6/4	67/0,6	3/6	2	0,3
	1980	137	0,6	0,6	8	12/—	65/—	11/1	1	1
5	1978	45	2	4	7	8/—	54/7	14/—	3	2
	1979	52	2	4	9	9/—	55/—	8/7	4	2
	1980	44	1	2	6	8/2	46/13	16/1	5	2
6	1979	65	0,6	3	6	9/—	33/1	18/—	4	4
	1980	71	0,6	1	3	16/—	45/—	27/—	3	3
7	1978	36	2	3	11	16/2	32/12	6/6	6	4
	1979	36	1	2	13	14/—	46/7	4/4	3	4
	1980	36	1	1	7	12/—	55/—	20/—	3	1
8	1979	137	0,3	2	15	10/—	44/—	15/1	3	6
	1980	137	1	1	10	18/—	38/—	23/—	6	4
9	1979	111	1	2	9	8/—	41/—	17/2	10	10
	1980	108	1	1	2	14/—	53/—	19/—	6	4

* В числителе — цветущие, в знаменателе — временно не цветущие генеративные растения.

Данные по динамике численности ЦП подтверждают мнение о положительном влиянии заповедного режима. В течение трех лет исследований в заповеднике ежегодно происходило увеличение общего числа особей всех трех ЦП за счет возрастания доли молодых вегетативных и генеративных растений. Сравнение динамики численности возрастных групп и ЦП при заповедном и рекреационном режимах показало, что в Батилимане, на горе Крестовой и Карадаге, где рекреационные нагрузки на исследуемых участках невелики, колебания численности не связаны с рекреацией и могут быть отнесены к циклическим разногодичным изменениям. Численность ЦП 7 за три года не изменилась: сокращение числа молодых генеративных растений компенсировалось увеличением числа средневозрастных.

Полученные данные о возрастной структуре ЦП пырея узлового позволяют сделать выводы об устойчивости данного кондоминанта к умеренным рекреационным нагрузкам. Возрастную структуру ЦП в условиях строгого заповедного режима можно характеризовать как эталонную, поэтому их изучение позволит определить влияние заповедности на состояние растительности и обосновать режимы сохранения сообществ при антропогенном воздействии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жукова Л. А. Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на Окских лугах. — Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. М., 1967.
2. Определитель высших растений Крыма. Л., Наука, 1972.
3. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. — Труды БИН АН СССР, 1950, сер. 3, вып. 6.
4. Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. — В кн.: Проблемы ботаники. Вып. 1. М., 1950.
5. Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Ермакова И. М. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., Наука, 1976.
6. Уранов А. А., Смирнова О. В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. — Бюл. МОИП, отд. биол., 1969, т. 74, вып. 1.
7. Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. — Науч. докл. высш. школы, биол. науки, 1975, № 2.
8. Уранов А. А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений. — Тезисы докл. V делегатского съезда Всес. ботан. о-ва. Киев, 1975.

AGE STRUCTURE AND COENOPULATION NUMBERS OF NODOSE WHEAT GRASS IN JUNIPER FORESTS OF THE SOUTHERN COAST OF THE CRIMEA

Summary

Data on the age structure and numbers of 9 coenopopulations of nodose wheat grass (*Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski)—a Crimean endemic, a herbage cover condominant of juniper forests are presented. The studied coenopopulations have been attributed to normal, full-numbered, middle-aged and transitional from the middle-aged to old ones. They revealed differences in structure and numbers induced by various ecologo-phytocoenotic conditions and utilization regime of the communities.

МОЛЧАНОВ Е. Ф.,

кандидат биологических наук;

МАСЛОВ И. И.

О МЕТОДИКЕ ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ОБРАЗЦОВ ВОДОРΟΣЛЕЙ К ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Показатели химического состава тех или иных живых объектов (растения, животные или их части), полученные разными исследователями, иногда не согласуются между собой. Чаще всего причина кроется в особенностях отбора и подготовки образцов для анализа или связана с механическим загрязнением. Поэтому вопрос подготовки образцов имеет большое значение для оценки истинности данных анализа. При работе с растениями уже апробированы и стали стандартными определенные приемы подготовки образцов для анализа [1, 2] и они по аналогии переносятся на водоросли, хотя этот объект имеет свою специфику.

В фитобентосе верхней сублиторали Черного моря и, в частности, Южного берега Крыма доминируют два многолетних вида водорослей-макрофитов — цистозира борода-

тая [*Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag.] и цистозира косматая (*Cystoseira crinita* Bory.). В связи с изучением возможности использования этих водорослей как индикаторов загрязнения морской воды тяжелыми металлами возникла необходимость их химического анализа и встал вопрос, как готовить образцы и какую часть водорослей брать для анализа.

Таллом цистозиры морфологически и функционально делится на стеблевую часть и ветви. Он обрастает эпифитами и эпифауной. Видовой состав и количество эпифитов не являются постоянными, а меняются в течение года [3]. На водорослях, извлеченных из моря, остается морская вода с растворенными в ней солями и механическими примесями. Это не может не отразиться на результатах анализа. Таким образом, без предварительной подготовки образцов для анализа нельзя гарантировать, что будут получены данные об их истинном химическом составе, обусловленном видовыми биологическими особенностями.

Пробы водорослей для анализа отбирали осенью 1976 г. в четырех пунктах Южного берега Крыма: у внешней стороны мола Ялтинского порта и на Алуштинском городском пляже (в наиболее загрязненных местах), а также в заповеднике «Мыс Мартыан» и урочище Батилиман, где хозяйственная деятельность человека и рекреационные нагрузки выражены в наименьшей степени.

Для выбора оптимального способа подготовки образцов водорослей для анализа был поставлен специальный опыт. Предварительно водоросли были разделены на ветви и стебли.

Варианты подготовки образцов:

1. Ветви, не очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в дистиллированной воде (промыть продолжалась 5—7 мин.).
2. Стебли, не очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в дистиллированной воде.
3. Ветви, очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в 0,001-н. растворе HCl (промыть продолжалась 5—7 мин. После этого образцы ополаскивались дистиллированной водой).
4. Стебли, очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в 0,001-н. растворе HCl.

5. Ветви, очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в дистиллированной воде.

6. Стебли, очищенные от эпифитов и эпифауны, трехкратно промытые в дистиллированной воде.

Очистку от эпифитов и эпифауны и промывку дистиллированной водой применял для *Fucus vesiculosus* и *Ascophyllum nodosum* П. Фостер [4].

Озоление проводили сухим способом по общепринятой методике. Был поставлен опыт по определению оптимальной температуры и продолжительности озоления, необходимых для полноты сжигания водорослей. Отсутствие частичек угля принимали за полное озоление. Были испытаны следующие варианты опыта.

1. Температура 300—350°, продолжительность озоления 3 и 6 часов.

2. Температура 400—450°, продолжительность озоления 3 и 6 часов.

3. Температура 500—550°, продолжительность озоления 3 и 6 часов.

При температуре 300—350° и трехчасовой экспозиции полного озоления не происходило, об этом свидетельствовал черный цвет образца в тиглях (табл. 1). При шестичасовой экспозиции полностью озолились образец цистозиры бородастой, отобранной из акватории г. Ялты, и два образца цистозир косматой, отобранной из акватории мыса Мартьян и Батилимана.

При температуре 400—450° и трехчасовой экспозиции во всех образцах еще оставались частички угля, что свидетельствует о неполном озолении. Шестичасовая экспозиция была достаточна для полного озоления трех образцов. И только при температуре 500—550° были полностью озолены все образцы.

Температура 500—550° и шестичасовая экспозиция были приняты для будущей работы как обеспечивающие гарантированное озоление всех образцов.

Результаты озоления образцов водорослей, подготовленных разными способами в соответствии со схемой опыта, показывают, что выход золы больше в том случае, когда водоросли не очищались от эпифитов и эпифауны, а просто промывались дистиллированной водой в течение 5—7 мин. (табл. 2). То есть увеличение содержания золы происходило за счет раковин моллюсков и других элементов эпифитов и эпифауны.

Таблица 1

Озоление водорослей при различных температурных режимах

Вид	Место сбора	Результаты озоления					
		300—350°C		400—450°C		500—550°C	
		3 час.	6 час.	3 час.	6 час.	3 час.	6 час.
Цистозира бородастая	Алушта	—	—	С	С	С	+
	Мартьян	—	—	С	С	С	+
	Ялта	—	—	С	С	С	+
Цистозира косматая	Батилиман	—	—	С	С	С	+
	Алушта	—	—	С	С	С	+
	Мартьян	—	—	С	С	С	+
	Батилиман	—	—	С	С	С	+

Условные обозначения:

— не озолились (образец черный);

С — неполное озоление (присутствуют отдельные частички угля);

+ полное озоление.

Таблица 2

Зольность водорослей (в % от абсолютно сухой массы) в зависимости от техники подготовки образцов для озоления

Вид	Место сбора	Промытые в дистиллированной воде		Очищенные, промытые в 0,001-н-НСl		Очищенные, промытые в дистиллированной воде	
		ветви	стебли	ветви	стебли	ветви	стебли
Цистозира бородастая	Алушта	23,29	16,50	22,77	15,48	23,18	14,70
	Мартьян	27,18	20,74	24,37	21,87	21,41	18,59
	Ялта	21,75	19,03	22,73	17,17	22,22	18,44
	Батилиман	20,33	18,57	26,31	16,40	18,14	16,33
Цистозира косматая	Алушта	26,54	17,40	24,77	16,89	26,37	16,57
	Мартьян	21,44	18,10	21,70	17,10	21,07	18,63
	Батилиман	16,85	15,67	25,66	17,10	20,62	16,31

Сравнение данных после промывки в простой и подкисленной дистиллированной воде показывает очень близкие результаты. При этом в варианте 5 выявилась закономерность: зольность у обоих видов водорослей, взятых из загрязненных районов, несколько выше, чем у водорослей из чистых мест обитания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровик-Романова Т. Ф., Фарафонов М. М., Грибовская И. Ф. Спектральное определение микроэлементов в растениях и почвах. М., Наука, 1973.
2. Гришина Л. А., Самойлова Е. М. Учет биомассы и химический анализ растений. М., Изд-во МГУ, 1971.
3. Погребняк И. И., Маслов И. И. К изучению донной растительности района мыса Мартьян.—Труды Никитск. ботан. сада, 1976, т. 70.
4. Foster P. Concentrations and concentration factors of heavy metals in brown algae.— Environ Pollut., 1976, vol. 10.

MOLCHANOV E. F., MASLOV I. I.

TO SELECTION AND PREPARATION PROCEDURE OF ALGAE SAMPLES FOR CHEMICAL ANALYSIS

Summary

Various methods of preparing the algae samples for chemical analysis and their ashing regime were studied. Authors recommend to clean the algae from epiphytes and epifauna and wash them three times in distilled water before the analysis. The complete combustion is ensured with temperature 500--550°C and six-hour exposition.

Ю. Г. КОВАЛЬЧУК,
кандидат биологических наук

О ВЛИЯНИИ РЕКРЕАЦИОННОГО ФАКТОРА НА ИЗВЕСТКОВЫЙ И ФОСФАТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛЫ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЗАПОВЕДНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

При оценке доступности элементов питания для растений используют понятие известкового, фосфатного и кальциевого потенциала [6, 7]. Этот показатель позволяет судить о величине энергии, с которой элемент удерживается в почвенном поглощающем комплексе. Теоретической предпосылкой для

определения потенциалов отдельных элементов является представление о том, что почва и почвенный раствор — это две фазы гетерогенной системы, между которыми существует подвижное равновесие. Тем самым состав почвенного раствора определяется законом действующих масс. При этом активность иона зависит от природы и концентрации других ионов в почвенном растворе. Потенциал ионов в почвенном растворе принято выражать через их активность. По Скофилду известковый потенциал определяется произведением активности ионов водорода и кальция $a_{H^+} \cdot a_{Ca^{++}}$, или в логарифмической форме имеет выражение $pH - 0,5pCa$ [7]. Чем выше известковый потенциал, тем слабее удерживает почва ионы кальция в твердой фазе. Известковый потенциал оказывает решающее влияние на растворимость почвенных фосфатов. Фосфатный потенциал почв, в котором преобладающим обменным ионом является кальций, определяется произведением активности ионов Ca^{++} и $H_2PO_4^-$ и в логарифмической форме имеет вид $0,5pCa + pH_2PO_4$ [6, 7]. Так как фосфатный потенциал выражается отрицательным логарифмом произведения активности ионов, то существует обратная зависимость между величиной фосфатного потенциала и доступностью фосфатов для растений. С увеличением фосфатного потенциала уменьшается растворимость почвенных фосфатов и доступность их для растений.

Для определения известкового и фосфатного потенциалов используют электролиты, содержащие хлористые соли двухвалентных катионов в концентрации, не превышающей 0,01М, которые практически не влияют на катионообменные свойства почвы. Наиболее широкое применение получил 0,1М раствор $CaCl_2$ [3—8]. В последние годы для определения активности ионов кальция и известкового потенциала используют ионоселективные электроды [1, 2].

В 1980 г. нами было проведено сравнительное изучение известкового и фосфатного потенциалов ненарушенного почвенного покрова и почвенного покрова, подвергнувшегося вытаптыванию. Исследования проводились в дубовой и можжевельниковой формациях заповедника «Мыс Мартьян» на красновато-коричневых маломощных и перегнойно-карбонатных почвах, сформированных на продуктах выветривания известняков.

Результаты проведенных исследований показывают, что активность ионов кальция на исследованных участках представляет собой постоянную величину ($2,27 \pm 0,004$) и в связи

с этим известковый потенциал зависит лишь от величины рН (табл. 1). Следует отметить, что величина активности кальция, определенная в 0,01М-вытяжке CaCl_2 , близка к величине, полученной при помощи кальций-селективного электрода в генетически близких почвах Южного берега Крыма [1]. Под влиянием вытаптывания известковый потенциал почвенного покрова несколько снижается, однако статистически достоверной разницы нет.

Таблица 1

Известковый потенциал почвенного покрова в заповеднике «Мыс Мартьян»

Показатель	Влияние вытаптывания (n=16)		Влияние растительности (n=6)	
	ненарушенный почвенный покров	почвенный покров, подвергавшийся вытаптыванию	под кронами дуба пушистого	под кронами можжевельника высокого
рН	7,46±0,045	7,36±0,047	7,33±0,045	7,61±0,040
рН-0,5рСа	6,35±0,062	6,27±0,055	6,23±0,028	6,51±0,071
σ	0,265	0,220	0,07	0,18
CV%	4,2	3,5	1,1	2,7
t _d	1,1		11,7	
t _{ст}	2,1		4,4	

Следует отметить незначительную степень варьирования (CV%) величины известкового потенциала, что говорит о его постоянстве как для красновато-коричневых, так и для перегнойно-карбонатных почв. Большое влияние на величину известкового потенциала оказывает растительность. Так, под кронами дуба пушистого известковый потенциал ниже, чем в почвенном покрове под можжевельником высоким.

Рекреационные нагрузки оказывают существенное воздействие на фосфатный потенциал (табл. 2). Под действием вытаптывания фосфатный потенциал красновато-коричневых и перегнойно-карбонатных почв увеличивается, что указывает на снижение растворимости и, следовательно, доступности соединений фосфора для растений. Величина фосфатного потенциала для ненарушенного почвенного покрова составляет в среднем 7,09, а для почвенного покрова, подвергавшегося вытаптыванию, — 7,46. При отсутствии рекреационных нагрузок активность H_2PO_4^- была вдвое выше. Опреде-

ленное влияние на фосфатный потенциал оказывает растительность. Под кронами дуба пушистого фосфатный потенциал почвенного покрова на 0,32 меньше, чем под кронами можжевельника высокого, что свидетельствует о благотворном влиянии дуба пушистого на растворимость почвенных фосфатов.

Таблица 2

Фосфатный потенциал почвенного покрова в заповеднике «Мыс Мартьян»

Показатель	Влияние вытаптывания (n=16)		Влияние растительности (n=6)	
	ненарушенный почвенный покров	почвенный покров, подвергавшийся вытаптыванию	под кронами дуба пушистого	под кронами можжевельника высокого
0,5рСа+ рН ₂ PO ₄	7,09±0,06	7,46±0,07	6,93±0,06	7,25±0,04
σ	0,25	0,28	0,14	0,10
CV%	3,5	3,8	2,0	1,1
t _d	4,0		4,6	
t _{ст}	3,7		4,4	

Нормальный фосфатный режим характеризуется величиной фосфатного потенциала не более 7; увеличение фосфатного потенциала даже до 7,1 должно оказывать весьма неблагоприятное влияние на растительность [8]. Возрастание фосфатного потенциала под влиянием вытаптывания до 7,46 создает неблагоприятные условия для обеспечения растений фосфатами. Результаты определения подвижных фосфатов по методу Мачигина в 1%-ной $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -вытяжке также свидетельствуют о снижении обеспеченности растений соединениями фосфора под действием рекреационных нагрузок. Достоверная разница при уровне вероятности $V_3=0,999$ ($t_d > 3,7$), указывающая на негативное воздействие рекреационных нагрузок на фосфатный режим почв, получена как для 1%-ной $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -вытяжки, так и для 0,01М CaCl_2 -вытяжки. Однако при выражении результатов в величинах концентрации P_2O_5 в почвенных вытяжках наблюдается значительная степень варьирования данных. Снижение коэффициента вариации до 4,0% (CV<10%) наблюдается лишь

при оценке обеспеченности почв фосфатами по величине фосфатного потенциала. Это указывает на преимущество оценки фосфатного режима почвенного покрова по фосфатному потенциалу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Драган Н. А. Активность ионов кальция как показатель хлорозоопасности почв для винограда.— Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1978, № 9.
2. Крупский Н. К., Губарева Д. Н., Александрова А. М. Известковый потенциал почв степи и лесостепи УССР.— Почвоведение, 1979, № 5.
3. Кудеярова А. Ю. К вопросу о подвижности фосфатов в почвах.— Агрономия, 1967, № 5.
4. Кудеярова А. Ю. О фосфатном потенциале почв.— Агрохимия, 1968, № 1.
5. Снягина М. Г. Определение фосфатного потенциала в почвах.— Агрохимия, 1966, № 10.
6. Asling M. G. The lime and phosphate potentials of soils, the solubility and availability of Phosphates.— Royal Vet. Agric. Col. Yearbook: Copenhagen, 1954.
7. Schofield R. K. A ratio law governing the equilibrium of cations in the soil solution.— Proc. Int. Congr. Pure and Applied Chem. Vol. 5. London, 1947.
8. Ulrich B. Boden und Pflanze. Stuttgart, 1961.

KOVALCHUK Y. G.

ON INFLUENCE OF THE RECREATION FACTOR UPON THE CALCAREOUS AND PHOSPHATE POTENTIALS OF RESERVED LANDSCAPES' SOIL COVERAGE OF THE CRIMEAN SOUTH COAST

Summary

Results of studying the effects of recreation loading (trampling down) on the lime and phosphate potentials of soil coverage in the nature reserve „Cape Martian” are presented. It was stated that trampling down does not effect on the lime potential, however, making substantial effect on the phosphate potential which is a factor hindering the vegetation renewal in territories of recreation purpose.

А. П. МАКСИМОВ,
кандидат биологических наук

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РОСТА СОСЕН НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

Климат исследуемого района субаридный, средиземноморского типа. Высокие (до 40°) температуры летом, низкие (до -22°) зимой и недостаточное количество осадков при напряженном ветровом режиме создают малоблагоприятные условия для роста многих древесных растений.

В течение вегетационного периода 1976 г. мы изучали динамику сезонного роста верхушечных годичных побегов у 23 видов и разновидностей сосны на интродукционном участке в Геленджикском лесничестве (табл.). Рост оси годичных побегов измеряли по обычной методике. Весной, в период развития годичных побегов из почек, периодически регистрировали длину верхушечных побегов до полного прекращения их видимого роста. По каждому виду отбирали три модельных дерева трех категорий роста: сильного, среднего и замедленного. При анализе роста годичных побегов учитывали географическое происхождение видов и особенности их экологии. Для данного региона такие исследования проводились впервые [1, 2]. Результаты первичных наблюдений обрабатывали по методике Г. В. Куликова и М. Г. Гельберга [3].

Сосны запада Северной Америки (Сабина, Жеффрея, желтая) довольно дружно отреагировали на повышение температуры воздуха и достаточное увлажнение в период с 24 по 27 апреля. Второй «всплеск» прироста пришелся на период с 1 по 9 мая, после чего у сосен Сабина и желтой вновь произошел спад, а с. Жеффрея продолжала наращи-

вать прирост. С 14 по 25 мая у этих сосен опять усилился рост, а с 25 мая у с. Сабина и с. Жеффрея наблюдалось постепенное снижение прироста, тогда как у с. желтой в период с 25 мая по 1 июня вновь усилился рост.

Во время закладки верхушечной почки (вторая-третья декада июля) наблюдалось локальное увеличение прироста у с. Сабина, во второй половине сентября верхушечная поч-

Показатели сезонного роста верхушечного побега у интродуцированных и абортгенных сосен на северо-западе Черноморского побережья Кавказа

Вид, разновидность	Период роста, дни	Коэффициент формы роста	Максимальная относительная скорость роста, см/сутки	Срок максим. скорости роста	Дата начала роста	Дата окончания роста
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	82	1,7	0,24	30.04—7.05	2.04	23.04
<i>P. brutia</i> Ten.	155	2,3	1,23	10.07—20.07	23.03	25.08
<i>P. eldarica</i> Medw.	150	2,1	0,93	10.07—20.07	23.03	20.08
<i>P. bungeana</i> Zucc.	76	1,4	0,04	7.05—14.05	6.04	23.06
<i>P. gerardiana</i> Wall.	89	2,1	0,22	14.05—25.05	2.04	30.06
<i>P. heldreichii</i> Christ.	92	2,1	1,24	14.05—25.05	2.04	23.06
<i>P. jeffreyi</i> Grev. et Ball.	107	2,2	0,32	14.05—25.05	6.04	16.07
<i>P. laricio</i> Poir.	104	1,9	0,66	14.05—1.06	2.04	15.07
<i>P. nigra</i> Arn.	106	1,8	0,83	14.05—25.05	30.03	10.07
<i>P. dalmatica</i> Vis.	82	2,4	0,46	14.05—25.05	9.04	30.06
<i>P. pinaster</i> Sol.	85	1,7	0,11	25.05—1.06	23.04	15.07
<i>P. pityusa</i> Stev.	155	2,3	1,26	10.07—20.07	23.03	25.08
<i>P. pinea</i> L.	87	2,4	0,11	25.05—1.06	9.04	5.07
<i>P. ponderosa</i> Dougl. ex Laws.	106	1,7	0,88	25.05—1.06	30.03	14.07
<i>P. sabiniana</i> Dougl.	149	1,5	0,38	23.04—27.04	26.03	25.09
<i>P. sylvestris</i> I. (Сочи)	94	1,6	0,36	14.05—25.05	13.04	15.07
<i>P. sylvestris</i> I. (Москва)	93	1,6	0,36	30.04—7.05	30.03	30.06
<i>P. sylvestris</i> var. mongolica Litv.	77	1,9	1,13	23.04—27.04	23.03	8.06
<i>P. sosnovkyi</i> Nakai.	99	1,7	0,83	14.05—25.05	9.04	15.07
<i>P. strobus</i> L.	78	1,8	0,69	14.05—25.05	13.04	30.06
<i>P. taeda</i> L.	105	1,7	0,14	25.05—1.06	6.04	30.07
<i>P. thunbergii</i> Parl.	84	2,3	0,55	14.05—25.05	23.03	15.06
<i>P. wallichiana</i> A. B. Jaks.	94	1,7	0,73	14.05—25.05	2.04	5.07

ка начала вытягиваться, достигла длины 6—7 см и с наступлением холодов прекратила рост. Это явление наблюдалось ежегодно. Зимой вытянувшаяся почка морозом не повреждается и с наступлением весны продолжает свой рост.

Сосны востока Северной Америки (Банкса, Веймутова, ладанная), подобно соснам тихоокеанского побережья, чутко реагируют на потепление и увеличение осадков. У с. Банкса и с. ладанной с наступлением засушливого периода, до минимума снизился рост побегов, тогда как у с. Веймутова он продолжался до 30 июня. С. Валиха из Гималаев по характеру сезонного роста верхушечного побега близка к с. Веймутова.

Средиземноморские сосны, образующие один прирост за вегетационный период (приморская, итальянская, черная калабрийская), одинаково реагировали на потепление и режим увлажнения, но с. итальянская и с. приморская имели слабый рост из-за подмерзания зимой и высокой карбонатности почв. У с. черной австрийской из Центральной Европы кривая роста мало чем отличается от кривых средиземноморских сосен этой группы. Разница состоит в том, что у с. черной австрийской не было обнаружено увеличения прироста в период с 27 апреля по 1 мая. Сосны Гельдрейха и далмацкая по характеру сезонного роста наиболее близки к с. черной калабрийской. С. брутская из Средиземноморья, сосны пицундская и эльдарская с Кавказа характеризовались тремя приростами за вегетационный период. Наиболее близки кривые сезонного роста верхушечного побега у сосен брутской и пицундской. С. эльдарская отличается от них тем, что более энергично растет в начале вегетации, однако характеризуется меньшими максимумами и между первым и вторым приростами (с 15 июня по 1 июля) прекращает рост. Из крымско-кавказских сосен интерес представляет с. Сосновского, у которой кривая сезонного роста верхушечного побега напоминает кривую с. черной австрийской, а в сравнении с близкими видами (с. обыкновенная, с. обыкновенная ф. монгольская) более плавно снижает рост с наступлением засухи, что, по-видимому, характеризует ее как более засухоустойчивую. Сосна обыкновенная ф. монгольская из северных провинций Китая и Дальнего Востока СССР рано, с большой энергией начинает прирост и к 24 апреля образует максимум. К началу засушливого периода она на 98% прекращает рост. Эко типы с. обыкновенной из Москвы и Сочи близки по характеру кривой сезонного роста, отличие со-

стоит только в том, что экотип из Сочи позднее начинает рост и позднее его заканчивает.

Сосны из Центрального Китая (Бунге, Жерарда) имеют плавные кривые сезонного роста верхушечного побега. С началом засушливого периода рост их не прекращается, а лишь замедляется, что свидетельствует о приспособленности этих видов к засухам.

С. Тунберга из Японии имеет «неуверенный», многоскачковый характер кривой сезонного роста верхушечного побега. Перепады скорости роста обусловлены метеорологическими условиями.

Наибольшим периодом роста побегов обладают сосны пицундская, брутская и эльдарская, образующие за сезон три прироста. Эти виды максимально используют вегетационный период и не страдают от засух. С. Сабина, несмотря на большой период роста побегов, не образует второго прироста, и побеги не всегда успевают одревеснеть к началу холодов.

Группа сосен с коэффициентом формы роста (K) меньше 2 имеет большую скорость роста в первой половине периода роста. Однако не все виды этой группы являются устойчивыми. Так, сосны ладанная, приморская и обыкновенная ф. монгольская неустойчивы к почвенным и климатическим условиям данного района, причем длинный и засушливый вегетационный период ослабляет растения последнего вида и ограничивает рост двух первых.

К группе сосен с $K > 2$ в данных условиях могут быть отнесены как достаточно засухоустойчивые сосны, так и влаголюбивые. У некоторых сосен (брутская, пицундская, эльдарская) $K > 2$ благодаря нескольким приростам.

Максимальная относительная скорость роста побегов у сосен различна и служит показателем энергии их роста в условиях культуры. Виды, скорость роста у которых составляет менее 0,20 см/сутки, не представляют интереса. Однако с. Бунге, крайне медленно растущая порода с $Y_{\max} = 0,04$ см/сутки является весьма перспективной. У подавляющего большинства видов максимальная скорость роста верхушечного побега приходится на середину и конец мая, у сосен северного происхождения — на конец апреля — начало мая, а у сосен брутской, пицундской и эльдарской — на середину июля.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимов А. П. Результаты обследования хвойных на северо-западе Черноморского побережья Кавказа.— Бюл. Главн. ботан. сада, 1978, вып. 110.
2. Истратова О. Т., Максимов А. П. Испытание сосен в условиях Новороссийской лесорастительной провинции.— Труды Кав. фил. ВНИИЛМ, 1978, вып. 13.
3. Куликов Г. В., Гельберг М. Г. О динамике роста годичных побегов некоторых древесных растений в Крыму.— Биологические науки, 1974, № 4.

MAXIMOV A. P.

SPECIAL FEATURES OF PINES' SEASONAL GROWTH UNDER CONDITIONS OF NORTH-WESTERN PART OF THE CAUCASIAN BLACK-SEA COAST

Summary

Under conditions of the north-western part of the Caucasian Black-sea coast, for the first time the seasonal growth dynamics of terminal shoot in 23 pine species and varieties were studied. The growth period, maximum relative growth rate and term, as well as terms of growth starting and ending were determined for each species separately. Objective laws of the terminal shoot seasonal increment course were stated for each species under given conditions.

В. П. ОРЕХОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук

РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ПЕРСИКА СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НА ЮГО-ЗАПАДЕ УЗБЕКИСТАНА

В стандартном сортименте Узбекистана мало ранних сортов, отсутствуют сорта с хрящеватой мякотью для консервной промышленности. С целью его пополнения из Никитского ботанического сада привлечено 26 новых сортов селекции И. Н. Рябова. Сортоизучение проведено на двух участках в 1960—1968 и 1970—1978 гг. Подвой — местные сорта персика. Работа проведена на экспериментальной базе Самаркандского филиала Научно-производственного объединения по садоводству, виноградарству и виноделию им. Р. Р. Шредера. Опытный участок расположен на высоте 695 м над ур. м. Почвы — типичные сероземы, содержание гумуса по горизонтам 0,7%. Грунтовые воды залегают глубже 30 м.

Климат резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха $+3,1^{\circ}$, средняя температура наиболее холодного месяца (января) $-0,2^{\circ}$, наиболее теплого (июля) $+25,9^{\circ}$. Абсолютный минимум $-25,1^{\circ}$, абсолютный максимум $+41,3^{\circ}$. Сумма активных температур (выше 10°) за период вегетации (с 25.II по 15.X) равна 2100—2800°. Продолжительность безморозного периода 216—320 дней. Средняя дата наступления последнего весеннего заморозка 26 марта, первого осеннего — 28 октября. В весенний период часто наблюдаются возвратные заморозки, которые губительно действуют на цветковые почки.

В 1960—1968 гг. в сортоизучении были сорта июльского и августовского срока созревания, кроме сорта Златоглавый, у которого плоды созревают в конце первой декады сентября. В 1970—1978 гг. в изучении были сорта июльского срока

созревания. В качестве контроля использованы стандартные сорта: Золотой Юбилей (среднеранний), Эльберта (среднего срока созревания), Фархад (поздний).

На основании сортоизучения установлено, что начало вегетации (раздвижение чешуек) зависит не столько от сортовых особенностей, сколько от температурных условий года. Самое раннее распускание отмечено 21—25 февраля 1963 и 1966 гг. и 30 февраля 1975 г., а самое позднее 25—27 марта 1972 и 1974 гг., среднее по многолетним данным — 15—18 марта. Разница между сортами в сроках начала раздвижения чешуек небольшая (3—5 дней), а между годами — до одного месяца. Период биологического покоя у персика в основном заканчивается в первой — второй декадах января. После того, как сумма активных температур достигает $70-120^{\circ}$, почки начинают трогаться в рост почти одновременно у всех сортов.

С 1960 по 1968 г. самое раннее цветение отмечено 13 марта и самое позднее 4—10 апреля, а в 1970—1978 гг. — 23 марта и 12—17 апреля соответственно. Цветение персика изучаемых сортов наступает при сумме активных температур (от распускания почек до цветения) выше 4° равной $102-169^{\circ}$, по годам она не имеет больших колебаний.

В группе с поздним сроком цветения выделяется сорт Красавец Степи. У сортов Гранатовый, Златоглавый, Ранний Сладкий, Новый Ранний период цветения растянут. По изучаемым сортам не установлена корреляция между сроками цветения и созревания плодов. Сила цветения от 3,5 до 5 баллов. Все изучаемые сорта самоплодны, что является положительным фактором при создании больших садов.

Созревание изучаемых сортов наступает, когда сумма активных температур (выше 10°) достигает $965-1814^{\circ}$. В 1960—1968 гг. самое раннее созревание (6.VII) было отмечено у сорта Остриковский Ранний, а в 1970—1978 гг. у сортов Гвардейский Ранний, Ранний Сладкий, Красавец Степи, Христиан Стевен, Новый Ранний, Эдип, Бархатистый, Дионис, Геба, которые созревают на 7—12 дней раньше стандартного сорта Золотой Юбилей, а по вкусовым качествам и урожайности уступают ему. В этой группе высокой урожайностью выделяется сорт Красавец Степи. В группе среднего срока созревания интерес представляет сорт Кремлевский, который по урожайности, размеру плодов, вкусовым и товарным качествам превосходит эталон (Золотой Юбилей).

Сорта Маяк, Златоглавый имеют мякоть хрящеватой консистенции, основное их назначение — использование в консервировании. В Средней Азии сортов персика с таким типом мякоти нет, их необходимо размножить в зонах консервных заводов.

Сроки созревания плодов персика по годам не стабильны и меняются в зависимости от погодных условий. К примеру, самое раннее созревание сорта Гагаринский отмечено 29 июня, самое позднее — 20 июля, а по средним многолетним данным этот сорт созревает 8 июля. Изучаемым сортам для прохождения периода от конца цветения до созревания необходимо от 64 до 135 дней. Этот период по годам не стабилен, зависит от колебаний температуры и суммы активных температур выше 10°. В условиях Крыма сорта Никитского ботанического сада созревают на 15—20 дней позже, чем в условиях Узбекистана.

В группе ранних сортов интерес представляют Остряковский Ранний, Красавец Степи, Христиан Стевен, Гвардейский Ранний, Ранний Сладкий (табл.).

В плодоношение изучаемые сорта персика вступали в основном на третий год после посадки. Урожайность их составила от 17 до 32,5 кг плодов с дерева. За период 1960—1968 гг. она была ниже контрольной на 4—7 кг (кроме сорта Кремлевский, у которого урожай в среднем с дерева составил по 29,2 кг — на 4,9 кг больше, чем у контрольного сорта Золотой Юбилей). За период 1970—1978 гг. высокой урожайностью (по 32,5 кг плодов с дерева — на 6,3 кг больше, чем у контроля) выделялся сорт Красавец Степи.

По размеру плодов (120—130 г) выделяются Кремлевский, Лакомый, Гранатовый, Мичуринец. Сорта Кремлевский, Лакомый, Воспоминание, Гагаринский по вкусовым качествам и внешнему виду не уступают контрольным.

Высокое содержание витамина С (14,8—12,7 мг%) отмечено у сортов Красавец Степи, Новый Ранний. Содержание сахара по группе невысокое (от 6,53 до 7,83%), несколько выше (9,25—10,5%) оно у сортов Красавец Степи, Эдип. Содержание кислоты в пределах нормы и только у сорта Внушек несколько повышенное (1,45%).

Результаты сортоизучения крымских сортов персика на юго-западе Узбекистана позволили сделать следующие выводы.

Краткая характеристика сортов персика селекции Никитского сада, растущих на юго-западе Узбекистана

Сорт	Срок созревания урожая			Средний урожай с дерева, кг	Средняя масса плода, г	внешний вид	Оценка плодов, баллы		Витамин С, мг %	Общий сахар, %	Кислота, %	Сухие вещества, %	Необходимая сумма активных температур за вегетацию
	самый ранний	самый поздний	средний по многолетним данным				вкус	общая					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Остряковский Ранний	24.VI	10.VII	6.VII	20,0	110	4,0	4,0	4,0					2132
Знатный	10.VII	28.VII	15.VII	20,6	85	4,0	3,8	3,8					2170
Мичуринец	12.VII	25.VII	16.VII	20,2	120	4,0	4,0	4,0					2119
Кремлевский	13.VII	1.VIII	20.VII	29,2	130	4,4	4,2	4,3					2150
Выставочный	20.VII	10.VIII	25.VII	20,0	110	3,0	3,0	3,0					2150
Лакомый	25.VII	10.VIII	30.VII	18,5	130	4,2	4,1	4,1					2150
Желтый Август	4.VIII	10.VIII	7.VIII	21,5	110	4,0	4,0	4,0					2132
Воспоминание	5.VIII	18.VIII	10.VIII	17,8	100	4,0	4,2	4,1					2170
Искра	5.VIII	23.VIII	12.VIII	18,0	110	3,8	3,8	3,8					2170
Внушек	6.VIII	24.VIII	15.VIII	18,5	100	3,5	3,5	3,5	7,68	7,19	1,45	12,0	2163
Кунак	13.VIII	23.VIII	16.VIII	18,0	110	3,5	3,5	3,5					2135
Гранатовый	22.VIII	30.VIII	25.VIII	20,2	120	4,0	4,0	4,0					2152
Златоглавый	—	—	10.IX	20,5	100	3,5	3,0	3,2					2152
Золотой Юбилей	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(среднеранний, эталон)	10.VII	20.VII	13.VII	24,3	130	4,3	4,5	4,3		8,5	0,58	17,5	2145

1960—1968 гг.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Эльберга (средний эталон)	8.VIII	18.VIII	12.VIII	25.5	130	4.5	4.2	4.3	8.5	8.5	0.50	16.4	2160
Фархад (поздний, эталон)	25.VIII	15.IX	3.IX	27.3	120	4.4	4.0	4.1	7.5	8.1	0.34	17.0	2170
				1970—1978 гг.									
Гвардейский Ранний	27.VI	8.VII	2.VII	18.0	90	3.9	3.8	3.9	—	—	—	—	2340
Ранний Сладкий	26.VI	10.VII	2.VII	24.0	100	3.8	3.8	3.8	—	—	—	—	2280
Красавец Степи	26.VI	8.VII	3.VII	32.5	110	3.7	3.8	3.7	14.8	10.5	0.79	18.1	2318
Христиан Степен	26.VI	10.VII	3.VII	17.0	110	3.8	3.8	3.8	3.03	8.13	0.63	13.7	2310
Новый Ранний	29.VI	9.VII	4.VII	23.5	90	4.2	3.3	3.9	12.7	7.83	0.58	14.6	2280
Эдип	24.VI	12.VII	5.VII	19.5	90	3.7	3.7	3.8	4.41	9.25	0.76	14.9	2270
Бархатистый	28.VI	10.VII	5.VII	18.0	80	4.2	4.0	4.0	4.47	7.97	0.88	13.5	2286
Дионис	14.VI	9.VII	5.VII	19.2	100	3.8	3.6	3.7	5.52	7.36	0.84	14.1	2308
Геба	30.VI	13.VII	6.VII	19.0	90	4.0	4.0	4.0	—	—	—	—	2286
Июльский	3.VII	12.VII	7.VII	24.0	100	4.0	3.8	3.9	—	—	—	—	2345
Маяк	1.VII	15.VII	7.VII	17.0	110	3.9	3.9	3.9	3.63	3.53	0.74	12.1	2272
Гагаринский	29.VI	20.VII	8.VII	20.0	110	4.2	4.0	4.1	3.3	7.53	0.63	12.5	2320
Огненный	28.VI	20.VII	8.VII	17.7	85	3.8	3.7	3.7	—	—	—	—	2281
Золотой Юбилей (эталон)	12.VII	22.VII	26.VII	26.2	130	4.3	4.2	4.2	—	8.5	0.58	17.5	2272
				1960—1978 гг.									
Янг (ранозревающий, среднеазиатский, эталон)	18.VI	6.VII	28.VI	20.0	110	4.2	4.5	4.2	3.0	9.52	0.74	18.4	2269

В группе ранозревающих не выделены сорта, превосходящие существующие стандартные и среднеазиатский сорт Янг, который принят в государственное испытание благодаря очень раннему созреванию (28.VI) и высоким вкусовым качествам плодов. Сорт Остриковский Ранний созревает на 7 дней раньше контроля, но уступает ему по урожайности и вкусовым качествам.

Высокой урожайностью и хорошими товарными качествами выделяется сорт Кремлевский, который можно рекомендовать для районирования в Узбекистане. Сорт Маяк также следует рекомендовать для районирования, а сорт Златоглавый — для передачи в госсортоиспытание с целью размножения в зонах консервных заводов.

Сорт Красавец Степи входит в группу поздноцветущих, имеет хорошую урожайность и высокое содержание витамина С. Представляет интерес использование этого сорта для селекции урожайных сортов с поздним сроком цветения.

В условиях Узбекистана для созревания крымских сортов необходимо от 67 до 135 дней при сумме эффективных температур от 965 до 1814°.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рябов И. Н., Рябова А. Н. Испытание новых сортов персика в Степном отделении Никитского ботанического сада. — Труды Никитск. ботан. сада, 1972, т. 69.
2. Соколова С. А., Соколов Б. В. Персик. Кишинев, 1977.

OREKHOVA V. P.

RESULTS OF VARIETY INVESTIGATION OF PEACHES (BRED BY THE NIKITA BOTANICAL GARDENS) IN UZBEKISTAN SOUTH-WEST

Summary

As a result of the variety investigation carried out during 1960—68 and 1970—78, the varieties with high yield capacity (Krasavets Stepi and Kremlyovski) have been selected. In areas where fruit canning plants are situated, varieties Mayak and Zlatoglavy are recommended for propagation. The variety Kremlyovski is proposed to regionalize which is characterized with higher yield and good fruit quality.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕМЕННЫЕ ПОДВОИ ДЛЯ ЧЕРЕШНИ

Интенсификация садоводства предусматривает внедрение в производство наиболее совершенных приемов агротехники, высокоурожайных сортов и совместимых с ними подвоев. Роль подвоя в образовании здорового, продуктивного и длительного плодоносящего дерева черешни исключительно велика.

В настоящее время в Крыму в качестве основных подвоев для черешни используются сеянцы черешни и антипки. Самым распространенным подвоем в питомниках Крыма является антипка. Он обладает отличными характеристиками в условиях школы сеянцев, а также первого и второго полей питомника. Питомниководы ценят антипку за высокую всхожесть семян, быстрый рост сеянцев, равномерный и своевременный подход к окулировочным кондициям.

Однако поведение сортов черешни, привитых на этих подвоях в условиях плодоносящего сада, изучено мало. В 1964 г. в Степном отделении Никитского ботанического сада Л. А. Ершовым был заложен опыт с целью испытания и выделения наиболее совместимых и устойчивых семенных подвоев для этой культуры.

Почва участка — южный карбонатный чернозем, со средней мощностью гумусового горизонта 60—70 см и нейтральной или слабощелочной реакцией почвенной вытяжки. Почва в среднем содержит гумуса 229, азота — 21, фосфора — 7,5 и калия валового — 203 т/га.

К изучению привлечены семь семенных форм: черешня (контроль), три экотипа дикой черешни, сорт черешни Антерман-Кара, сорт вишни Гриот Остгеймский и антипка. На каждом из перечисленных подвоев были привиты сорта Дрогана Желтая, Бигарро Гоше и Наполеон Розовая. В опыте было 420 растений.

Изучалась степень влияния семенных подвоев на такие признаки, как скороплодность, урожайность, общее состояние растений, сохранность их, а также высота дерева, морозостойкость цветковых почек и средняя масса плодов.

В результате выявлено, что деревья одного и того же сорта, привитые на различных подвоях, вступают в пору

плодоношения почти одновременно. Так, сорт Дрогана Желтая впервые дал плоды на восьмой год, а Бигарро Гоше и Наполеон Розовая — на девятый. Не зависит от подвоя и средняя масса плодов, зато она существенно колеблется по сортам. Морозостойкость цветковых почек под влиянием подвоев варьирует в средних пределах, тогда как по сортам коэффициенты вариации выше в 2—3 раза.

Общее состояние растений на всех черешневых подвоях, а также на вишне Гриот Остгеймский хорошее (4,6—4,8 балла). На антипке оно значительно хуже (3,9—4,1 балла), деревья слабые, годичные приросты укорочены, средняя часть кроны оголена, наблюдаются хлороз и преждевременное опадение листьев, чаще растения внезапно усыхают в первой половине лета.

Таблица 1

Средняя урожайность различных привое-подвойных комбинаций черешни с 1972 по 1980 г., ц/га

Подвой	Сорт					
	Дрогана Желтая		Бигарро Гоше		Наполеон Розовая	
	урожай	отклонение от К ±	урожай	отклонение от К ±	урожай	отклонение от К ±
Черешня (контроль)	19,9	К	27,7	К	15,0	К
Дикая черешня из Молдавии	27,8	+7,9	21,1	-6,6	16,4	+1,4
Дикая черешня из совхоза «Кодру»	29,0	+9,1	16,7	-11,0	16,2	+1,2
Дикая черешня из Степного отделения	21,0	+1,1	11,5	-16,2	13,8	-1,2
Антерман-Кара	25,7	+5,8	19,9	-7,8	12,5	-2,5
Гриот Остгеймский	27,6	+7,7	35,7	+8,6	21,3	+6,3
Антипка	15,9	-4,0	6,2	-21,5	3,9	-11,1
НСР ₀₉₅	—	8,7	—	14,8	—	8,7

В еще большей зависимости от используемых подвоев находится такой показатель, как сохранность деревьев и продолжительность их жизни. Так, на начало 1981 г. на контрольных подвоях сохранилось 78% деревьев Дроганы Желтой, 65% — Бигарро Гоше, 75% — Наполеон Розовая. Наиболее высокая сохранность растений наблюдается в тех

вариантах, где подвоями служат сеянцы вишни Гриот Остгеймский: Дрогана Желтая — 90%, Бигарро Гоше — 75%, Наполеон Розовая — 90%, а на подвоях антипки сохранилось 30, 20 и 15% растений соответственно. Необходимо отметить, что выпад растений, привитых на антипке, растягивается на 7—12 лет и происходит в стадии полного плодоношения, что значительно снижает продуктивность насаждений. Урожайность черешни на антипке составляет 3,9—15,9 ц/га, на вишне Гриот Остгеймский — 21,3—35,7 ц/га, а в контрольных привое-подвойных комбинациях — 15—27,7 ц/га (табл. 1).

При изучении продуктивности привое-подвойных комбинаций черешни мы исследовали степень варьирования урожайности одного дерева путем вычисления коэффициента вариации в ряду плодоносящих деревьев по девяти вариантам: Дрогана Желтая, Бигарро Гоше и Наполеон Розовая на черешне (контроль), вишне Гриот Остгеймский и антипке с 1974 по 1980 г. (табл. 2).

Таблица 2

Варьирование урожайности (в %) сортов черешни в зависимости от подвоя с 1974 по 1980 гг.

Подвой	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	В среднем за 7 лет
	Дрогана Желтая							
Черешня (контроль)	60	60	109	44	63	70	62	65
Гриот Остгеймский	34	50	45	44	56	79	51	51
Антипка	130	129	178	173	159	191	150	158
Бигарро Гоше								
Черешня (контроль)	80	70	28	164	68	83	111	86
Гриот Остгеймский	80	60	94	63	62	94	102	79
Антипка	240	190	221	196	196	222	118	197
Наполеон Розовая								
Черешня (контроль)	70	137	96	71	62	68	63	81
Гриот Остгеймский	15	46	86	98	57	84	63	64
Антипка	118	183	308	281	306	289	261	250

Вариабельность продуктивности деревьев черешни оказывается наименьшей в комбинациях, где подвоями служат сеянцы вишни Гриот Остгеймский (51%) и черешни (81%), тогда как на антипке колебание урожайности в три раза выше (158—250%).

Методом индексации признаков по А. М. Вуколовой (Молд. НИИСВиВ) вычислены комплексные оценки всех привое-подвойных комбинаций (табл. 3). Самую низкую комплексную оценку получили комбинации с антипкой (0,36—Дрогана Желтая, 0,20—Бигарро Гоше и 0,25—Наполеон Розовая) при существенном отрицательном отклонении от контроля (от -0,64 до -0,80 при $HCP_{095}=0,44$). Наивысшая оценка зафиксирована по всем трем сортам, привитым на вишне Гриот Остгеймский (1,73—Дрогана Желтая, 1,16—Бигарро Гоше и 1,50—Наполеон Розовая), со значительным превышением над контролем по сортам Дрогана Желтая и Наполеон Розовая (+0,73 и +0,50). Бигарро Гоше значительно превышает контроль, но это единственное плюсовое отклонение в ряду семи изучаемых подвоев.

Таблица 3

Комплексная оценка привое-подвойных комбинаций черешни (1972—1980 гг.)

Подвой	Сорт					
	Дрогана Желтая		Бигарро Гоше		Наполеон Розовая	
	индекс комплексной оценки	отклонение от К ±	индекс комплексной оценки	отклонение от К ±	индекс комплексной оценки	отклонение от К ±
Черешня (контроль)	1	К	1	К	1	К
Дикая черешня из Молдавии	1,36	+0,36	0,69	-0,31	0,95	-0,05
Дикая черешня из совхоза «Кодру»	1,54	+0,54	0,68	-0,32	1,10	+0,10
Дикая черешня из Степного отделения	0,98	-0,02	0,37	-0,63	0,94	-0,06
Антерман-Кара	1,41	+0,41	0,61	-0,39	0,84	-0,16
Гриот Остгеймский	1,73	+0,73	1,16	+0,16	1,50	+0,50
Антипка	0,36	-0,64	0,20	-0,80	0,25	-0,75

$HCP_{095}=0,44$

Таким образом, в степной зоне Крыма на южных карбонатных черноземах наиболее перспективным, семенным подвоем являются сеянцы вишни Гриот Остгеймский. Подвой антипка непригоден для черешни.

SHCHERBAKOVA S. P.

PROMISING SEED ROOTSTOCKS FOR SWEET CHERRIES

Summary

As a result of ten years observations (1971—1980) it was revealed that varieties grafted on seedlings of sour cherry variety Griotte d'Ostheim possess highest indices by productivity, keeping quality, general state, yield variation coefficient and complex estimation of trees. All combinations with Mahaleb cherry have lowest indices which indicates that this cherry can not be used as rootstock.

В. Ф. ИВАНОВ,
доктор биологических наук

ПОЧВА, СОРТ, ПОДВОЙ И КОРНИ ПЕРСИКА

Почвенные условия оказывают решающее влияние на архитектуру корневой системы деревьев [1, 4, 6]. Этот вывод был подтвержден и для засоленных почв [1, 3, 5]. Вместе с тем данных о роли биологических особенностей сортов и подвоев персика в распространении корневой системы деревьев, произрастающих на солонцеватых почвах, мало. Нами были проведены раскопки корневой системы пяти сортов персика (Краснощекий, Золотой Юбилей, Пушистый Ранний, Кремлевский, Кудесник), привитых на миндале, и трех сортов (Золотой Юбилей, Пушистый Ранний и Сочный), привитых на персике. Распространение корней изучали методом «среза». По каждой сортоподвойной комбинации было учтено два дерева, одно из которых росло на солонце, а другое — на темно-каштановой почве. В каждом из 16 вариантов опыта были отобраны образцы почв.

Исследования проводили в персиковом саду колхоза им. XXI съезда КПСС Джанкойского района. Год посадки — 1972-й, схема посадки 6×4 м, междурядья содержатся под черным паром, орошение нерегулярное (1—2 вегетационных полива по 450—500 м³/га). Почвенный покров представлен комплексом темно-каштановых солонцеватых почв и солонцов степных, занимающих 25—35% площади сада.

Для количественной характеристики распространения корней подсчитано число их срезов по слоям мощностью 25 см каждый. Учет проводился на обращенной к дереву стенке траншеи шириной 2 м (по 1 м вправо и влево от штамба дерева) на глубину до 175 см. Анализ полученных данных показал, что свойства почв имеют первостепенное

значение для архитектоники корневой системы персика (рис. 1). Число срезов корней на солонце меньше, чем на темно-каштановой слабосолонцеватой почве. Четко проявляются различия и в глубине распространения корней. Если в темно-каштановых почвах на глубине 150—175 см обнаруживается еще сравнительно много корней, то в солонце на такой глубине их нет. Обращает на себя внимание наличие двух максимумов в размещении корней в толще почвогрунта. Однако в солонце этот максимум находится ближе к дневной поверхности, чем в темно-каштановой слабосолонцеватой почве. Это объясняется, в первую очередь, различиями в засоленности рассматриваемых почвенных видов. Ранее нами было отмечено, что корни яблони, груши, черешни, сливы осваивают верхний незасоленный слой почв. В солевой горизонт, если он залегает сплошным слоем, корни, как правило, не проникают [2]. Корни персика часто осваивают засоленный слой, если соли залегают в виде гнезд или в солевом горизонте содержится сравнительно немного токсических солей.

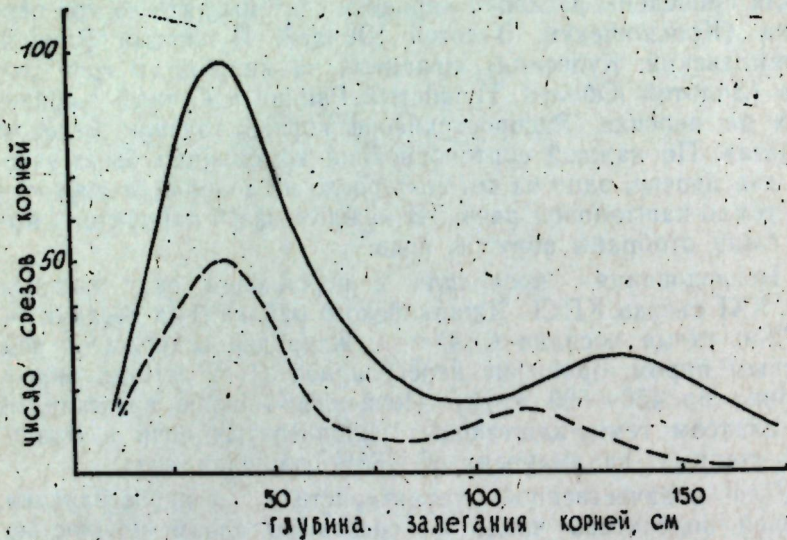


Рис. 1. Влияние свойств почв на распространение корней персика: — темно-каштановая слабосолонцеватая почва; --- солонце степной.

Сорта персика, привитые на персике, имеют более мощную корневую систему, чем сорта, привитые на миндале (рис. 2). Эта закономерность четко выражена в первом полуметровом слое; в слоях, расположенных глубже, различия не существенны. Если проанализировать размещение корней этих, подвоев по рассматриваемым почвенным видам, то обнаруживается различное поведение подвоев на различных почвах. На темно-каштановой слабосолонцеватой почве в горизонте 0—50 см корней у подвоя персик меньше, чем у подвоя миндаля (рис. 2б); в слоях, расположенных глубже, подвой по числу срезов корней, меняются местами. На солонце во всех горизонтах срезов корней у подвоя персик больше, чем у подвоя миндаля (рис. 2в). Это говорит о более высокой приспособленности подвоя персик к изучаемым почвенным условиям.

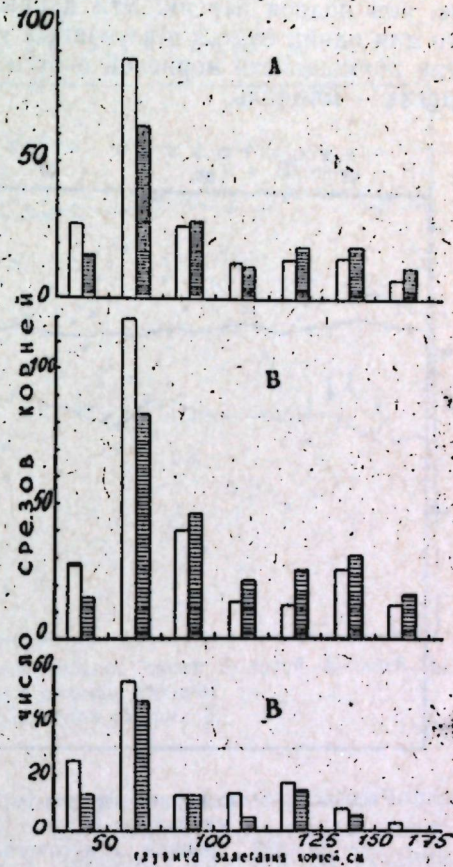


Рис. 2. Распространение корней персика в почве в зависимости от подвоя: А — в целом по саду, Б — в темно-каштановой слабосолонцеватой почве. В — в солонце степном. Незаштриховано — подвой персик; заштриховано — подвой миндаль.

Полученные данные свидетельствуют также о существенных различиях в распространении корней, обусловленных биологическими особенностями конкретных сортоподвойных комбинаций. К примеру, сорт Золотой Юбилей на подвое

персик на темно-каштановой почве имеет в 1,5—2,0 раза больше корней, чем на подвое миндаля. У сорта Пушистый Ранний такой закономерности не выявлено, напротив, в горизонтах глубже 50 см число корней подвоя миндаля больше, чем подвоя персика. Эти данные свидетельствуют о том, что для одних сортов в изученных условиях лучшим подвоем, судя по мощности корневой системы, является персик, а для других — миндаль.

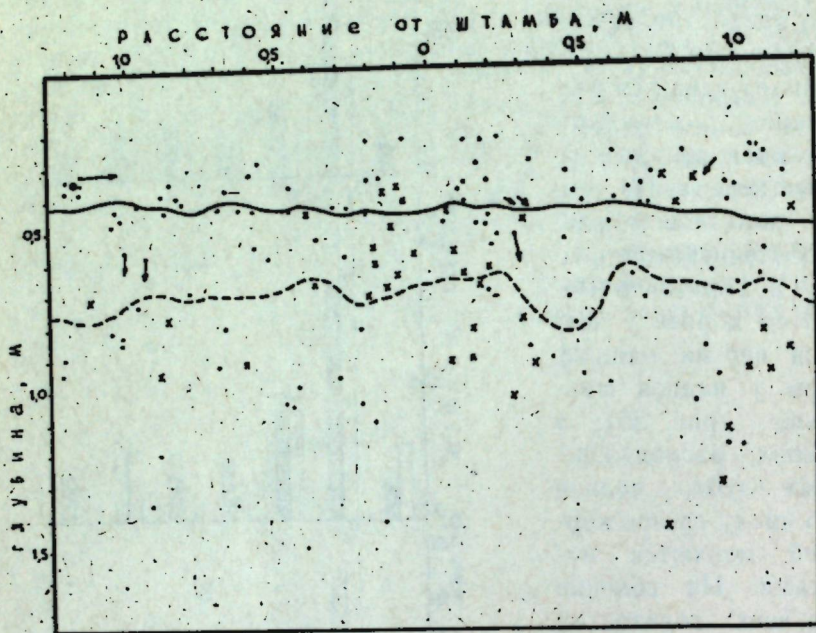


Рис. 3. Распространение корней персика сорта Золотой Юбилей на подвое миндаля в солонце степном:

- нижняя граница гумусового горизонта;
- - - - - верхняя граница солевого горизонта;
- — срезы корней;
- × — срезы погибших корней;
- — направление роста корней.

Корни диаметром менее 1 см обозначены точкой, более 1 см — нанесены в масштабе.

Что касается распространения корневой системы в солонце, то она, как правило, более мощная и охватывает значительную толщу почв, если деревья привиты на персике (рис. 3, 4). Это согласуется и с биометрическими показателями; де-

ревья персика на подвое персик более мощные, чем на миндале. Состояние деревьев персика на миндале в изучаемом саду оценено в 83 балла, а на персике — в 91.

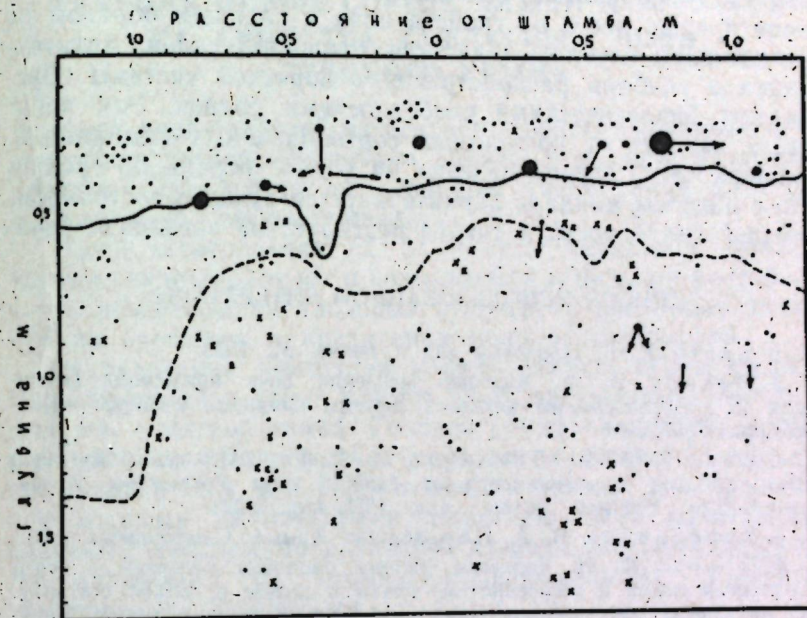


Рис. 4. Распространение корней персика сорта Золотой Юбилей на подвое персик в солонце степном. Условные обозначения см. рис. 3.

Для сравнения реакции подвоев на токсичные соли проведен сравнительный анализ содержания токсичных солей и количества срезов корней в горизонте 75—100 см. Анализ свидетельствует о том, что у подвоя миндаля число срезов корней коррелирует с суммой токсичных солей ($r = -0,60 \pm \pm 0,22$ при $n=10$). У персика такой связи установить не удалось ($r = 0,25 \pm 0,42$ при $n=6$), что свидетельствует о большей его устойчивости к засолению почв сульфатами натрия и магния. При наличии в почве значительных количеств карбонатов и бикарбонатов натрия и магния разницы в числе срезов корней в зависимости от подвоя не обнаружено и число их, как правило, минимальное. Так, при содержании бикарбонатов натрия и магния 0,7 мг-экв (разрез 567) корней

сорта Пушистый Ранний (подвой персик) в слое 75—100 см не обнаружено, а при 1,1 мг-экв (разрез 557) найдено всего два среза корней сорта Кремлевский на подвое миндаль.

Таким образом, распространение корневой системы персика на солонцеватых, солонцовых и засоленных почвах зависит прежде всего от свойств почв и главным образом от количества и глубины залегания токсичных солей. Архитектоника и глубина распространения корневой системы обусловлены биологическими особенностями подвоя. Эти показатели зависят от конкретных сортоподвойных комбинаций. Большая часть сортов персика на подвое персик по сравнению с подвоем миндаль характеризуется лучшим состоянием, большей силой роста и слабее реагирует на засоление почв.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бисти Е. Г. Плодовый сад в пойме. М., 1958.
2. Иванов В. Ф. Влияние засоления почв крымского Присивашья на распространение корневой системы плодовых культур. — Почвоведение, 1967, № 8.
3. Иванов В. Ф., Литвинов Н. П. Распространение корневой системы яблони в зависимости от свойств почв крымского Присивашья. — Бюл. Никитск. ботан. сада, 1980, вып. 3(43).
4. Колесников В. А. Плодоводство Крыма. Симферополь, 1951.
5. Пехото Ф. И. Корневая система плодовых растений в связи с грунтовой водой и засоленностью почвы в дельте р. Волги. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. сельскохозяйственных наук. Мичуринск, 1947.
6. Чефранов А. П. Почвенно-грунтовые воды в садовых почвогрунтах и влияние их на корневые системы яблонь. М., 1937.

IVANOV V. F.

SOIL, VARIETY, ROOTSTOCK AND ROOTS OF PEACH

Summary

Root distribution of five peach varieties grafted on almond and three ones grafted on peach in dark brown slightly solonchic soil and in steppe alkali soil has been shown. The root distribution depth depends upon soil salinization, rootstock and also upon the biological properties of the concrete variety-rootstock combination.

Б. А. ЯРОШЕНКО,
Н. Е. ОПАНАСЕНКО,
кандидаты сельскохозяйственных наук.

РЕАКЦИЯ НОВЫХ СОРТОВ АЛЫЧИ И ЧЕРЕШНИ НА СВОЙСТВА СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВ СТЕПНОГО КРЫМА

Из-за недостаточной изученности свойств скелетных почв, отсутствия экспериментальных данных о реакции различных плодовых культур на эти свойства такие земли зачастую необоснованно выбраковывались.

Наши исследования [2, 3] и опыт передовых хозяйств Крыма свидетельствуют о возможности и высокой рентабельности возделывания плодовых культур на скелетных почвах при их орошении и правильном подборе сортамента.

Исследования проводили в саду совхоза «Прибрежный» Черноморского района. Климат здесь засушливый, умеренно жаркий, с мягкой зимой. Годовая сумма осадков не превышает 350 мм. Повреждение морозами косточковых культур возможно в 12% зим [1]. Почвенный покров сада представлен южными карбонатными легкоглинистыми плантажированными черноземами различной степени скелетности, сформировавшимся на элювиально-делювиальных продуктах выветривания известняков.

Насаждения алычи и черешни произрастают преимущественно на средне- и сильноскелетных почвах. Первые по сравнению со вторыми характеризовались большей мощностью гумусового горизонта, большими запасами гумуса, НРК и меньшим содержанием CaCO_3 (табл. 1), лучшим водным и питательным режимом [3]. Водный режим почв, независимо от степени их скелетности, с июля по октябрь неблагоприятен для плодовых культур.

Сад заложен в 1964 г. по схеме 6×4 м, агротехника общепринятая для Крыма. Орошение отсутствует. Учеты подмерзания почек, усыхания деревьев, фенологических фаз, урожайности проводились в 1970—1975 гг. согласно методике и программе сортоизучения ВНИИС имени И. В. Мичурина.

Алыча (подвой алыча) представлена 23 сортами селекции Никитского сада. Итоги сортоизучения характеризуют ее как культуру, устойчивую к неблагоприятным условиям про-

израстания. В момент обследования в хорошем и удовлетворительном состоянии было 86% деревьев, в плохом — 5%, выпадов и сухих — 9%. Последних больше всего было у сортов Крымская Роза, Южная Красавица, Десертная (табл. 2). Эти сорта произрастали, как правило, на сильно-скелетных почвах, подстилаемых плотными породами на глубине 75—95 см.

Таблица 1

Характеристика южных карбонатных черноземов алычево-черешневого сада совхоза «Прибрежный»

Слой почвы, см	Содержание скелета, %	Мощность гумусового горизонта, см	Запасы, т/га				Содержание CaCO ₃ , %
			гумуса	азота	фосфора	калия	
Среднескелетная почва							
0—50	14±6	61±6	141±18	7,2±1,6	6,6±0,9	48±8	21±1
50—100	33±7		42±3	1,9±1,5	1,9±1,5	не опр.	28±4
100—150	47±6						32±2
Сильноскелетная почва							
0—50	29±6	49±4	112±11	5,5±0,4	5,0±0,5	35±5	24±2
50—100	44±7		25±2	1,3±0,5	1,5±0,5	не опр.	30±4
100—150	57±4						34±1

Хорошая сохранность растений отмечена на средне- и сильноскелетных почвах, подстилаемых плотными породами глубже 95 см. В этих условиях выпад и полусухие деревья у сортов Пурпурная, Люша Вишневая Ранняя, Васильевская 41, Гвардейская Желтая не превышали 3%. Общее состояние деревьев алычи по пятибалльной системе составило в целом по сортам 4,5 балла (табл. 2).

Преждевременное опадение листьев во второй половине лета особенно характерно для сортов Десертная, Луч Солнца, Никитская Желтая. Это явление связано с режимами влажности почв.

В суровые зимы 22—83% цветковых почек погибло от мороза. У 10 сортов сохранилось более 50% цветковых почек, что указывает на повышенную их зимостойкость. Вместе с тем частичное подмерзание почек существенно не отражается на урожайности алычи (табл. 2).

Результаты сортоизучения алычи в совхозе «Прибрежный» (1970—1975 гг.)

Сорт	Гибель цветковых почек от мороза, %	Цветение, балл	Средняя урожайность		Максимальная урожайность одного дерева, кг	Полусухие и погнившие деревья, %	Норма рентабельности, %
			кг/дер.	ц/га			
Пионерка*	83	4,0	32,1	133,5	49	6,4	69
Пурпуровая*	35	4,6	31,6	131,5	45	1,0	70
Люша Вишневая Ранняя*	61	3,6	31,6	131,4	47	3,1	67
Никитская Желтая*	22	4,5	44,1	183,4	72	4,2	80
Победа	34	3,8	34,5	143,5	43	12,6	74
Урожайная	30	4,2	34,7	144,3	69	8,7	74
Васильевская 41	33	4,4	33,9	141,0	48	0	72
Гвардейская Желтая	72	4,6	42,5	176,0	46	0	83
Луч Солнца	79	3,7	23,3	69,9	33	0	52
Южная Красавица	26	2,6	31,6	116,9	45	30,3	63
Отличная	46	4,0	14,5	60,3	24	11,6	23
Сувенир	62	4,0	41,5	172,4	52	6,9	81
Желанная	57	3,0	16,7	69,7	35	0	32
Крымская Роза	52	4,4	29,6	123,4	47	42,5	65
Желтая Поздняя	45	4,8	37,9	157,6	71	4,2	78
Десертная*	58	4,8	32,8	136,4	60	21,3	71
Обильная*	48	4,0	24,7	101,7	36	14,2	54
Золотой Колос	62	4,0	35,4	147,2	45	6,2	74
Крымская Желтая	60	3,4	32,4	134,7	47	4,2	69
Лучистая	70	4,0	30,9	128,8	49	0	68
Гвардейская Поздняя	54	4,6	19,7	81,9	29	4,2	42
Крымская Поздняя	54	4,2	19,8	82,2	29	0	42
Розовая Поздняя	36	4,6	34,8	134,7	43	12,4	69

* Контроль (сорта, районированные в Крыму).

Урожайность 18 сортов превышала 100 ц/га. Наиболее урожайными оказались сорта Никитская Желтая, Гвардейская Желтая, Урожайная, Сувенир, Крымская Роза, Желтая Поздняя.

Урожайность алычи зависит от степени скелетности почв. Так, урожайность сорта Золотой Колос на среднескелетной почве составила 190,0 ц/га, а на сильноскелетной — 80 ц/га.

При залегании плотных пород на глубине 110 см и содержании скелетных частиц в слое 0—50 см до 20%, в слое 50—100 см — 30% и в слое 100—150 см — 50% объема почвы урожайность алычи почти не снижалась по сравнению с мелкоземистыми почвами. Отмеченные параметры свойств почв можно принять за предельные для алычи в данной зоне, но при обязательном орошении.

Экономическая оценка сортов алычи в производственных условиях совхоза положительная. Норма рентабельности в зависимости от сорта составляла от 23 до 83% (табл. 2).

Таблица 3

Результаты сортоизучения черешни в совхозе «Прибрежный» (1970—1975 гг.)

Сорт	Сохранность растений, %			Урожайность		Норма рентабельности, %
	в хорошем и удовлетворительном состоянии	в плохом состоянии	сухих и по-лусухих	кг/дер.	ц/га	
Русская*	14,6	60,6	24,8	20,2	48,8	56
Ласточка	30,8	60,7	8,5	15,0	32,6	47
Рамон Олива	20,4	44,6	35,0	18,0	40,5	42
Никитская						
Ранняя	0	44,7	55,3	15,0	32,9	41
Багратион*	20,0	18,3	61,2	17,0	36,0	47
Красавица Крыма	7,2	32,7	60,1	25,0	56,0	69
Негрятянка	19,5	11,0	59,5	23,8	53,5	65
Ноченька	10,2	12,9	76,9	13,0	29,5	32
Южанка	11,0	46,8	46,8	42,1	44,5	47
Наполеон						
Розовая*	12,6	20,9	66,5	11,0	23,9	3
Советская	32,6	31,3	36,1	26,4	58,5	73
Выставочная*	16,4	27,4	56,3	17,6	39,7	55
Соперница	14,3	0	85,7	19,0	43,6	47

* Контроль

Черешня (подвой антипка) среди косточковых культур оказалась наименее устойчивой к засухе. Из 1860 первоначально посаженных деревьев, в хорошем и удовлетворительном состоянии оказалось лишь 14%. Особенно много плохих и погибших деревьев отмечено среди сортов Никитская Ранняя, Багратион, Красавица Крыма. Относительно устойчивыми к засухе оказались сорта Советская, Рамон Олива, Ласточка (табл. 3). Урожайность черешни была невысокой и колебалась от 11 до 26 кг с дерева. Низкой была и экономическая эффективность сортов.

О влиянии почвенных условий на рост и урожайность черешни можно судить по данным сорта Советская. Из 74 деревьев этого сорта, произрастающих на среднескелетных почвах, в хорошем и удовлетворительном состоянии к 1976 г. было около 80%, а из 30 деревьев, растущих на сильноскелетной почве, — только 26%. С увеличением скелетности окружность штамба с 50 см уменьшается до 37, а урожайность — со 110 до 30 ц/га.

Почвенно-биологические исследования позволили определить допустимые для черешни параметры свойств скелетных почв. Плотные породы должны залегать не ближе 120 см к поверхности почвы, а содержание скелета (при условии орошения) в слоях 0—50, 50—100, 100—150 см не должно превышать 20, 40, 50% соответственно. При этом мощность гумусового горизонта должна быть не менее 55 см, содержание CaCO₃ не более 20% в слое 0—50 см, 30% — в слое 50—100 см и 35% — глубже 100 см.

Результаты сортоизучения черешни позволяют заключить, что эта культура в засушливых условиях на скелетных почвах без орошения неперспективна. Повысить урожайность, долговечность и экономическую эффективность насаждений алычи и черешни на скелетных почвах южной степи Крыма можно при научно обоснованном отборе земель под сады, орошении, подборе сортимента и применении удобрений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Важов В. И. Агроклиматическое районирование Крыма. — Труды Никитск. ботан. сада, 1977, т. 71.
2. Опанасенко Н. Е. Основные показатели свойств каменисто-щебенчатых почв Крыма при оценке их пригодности под сады. — Бюл. Никитск. ботан. сада, 1977, вып. 1(32).
3. Опанасенко Н. Е., Ярошенко Б. А. Реакция персика на свойства каменисто-щебенчатых почв Крыма. — Бюл. Никитск. ботан. сада, 1977, вып. 2(33).

RESPONSE OF NEW CHERRY PLUM AND SWEET CHERRY VARIETIES TO PROPERTIES OF THE STEPPE CRIMEAN SKELETAL SOILS

Summary

As a result of long-year studying 23 cherry plum varieties (rootstock cherry plum) and 13 sweet cherry varieties (rootstock mahaleb cherry) grown on skeletal southern calcareous chernozems under drought conditions of the Crimean southern steppe zone the varieties resistant to unfavorable soil conditions and characterized with good yield capacity were singled out. The economical efficiency of growing the new varieties indicates the possibility of their wider distribution in slightly and mildly skeletal soils of the region irrigated.

В. И. МИТРОФАНОВ,
доктор биологических наук;
А. А. ШАРОНОВ

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ БУРОГО ПЛЮЩЕВОГО КЛЕЩА В КРЫМУ

В парках засушливого юга плющ является ценным почвопокровным растением. Благодаря теневыносливости он широко используется для внутреннего озеленения помещений. В связи с созданием питомников по размножению этого растения возникла необходимость изучить его вредителей. Из вредных видов клещей на плюще обнаружены клещ-плоскотелка, паутинный клещ и бурый клещ. Результаты изучения биологии и экологии последнего приведены в настоящей статье.

Вредоносность. Высасывая клеточное содержимое, клещи портят декоративный вид растений, вызывая появление «мраморности», пожелтение и преждевременное опадение листьев, Монофаг, специализированный вредитель плюща.

Распространение. Европа, юг Северной Америки; в СССР — Литва (закрытый грунт), Крым, Восточная Грузия.

Образ жизни. Биология этого вида в нашей стране не изучалась. В зарубежной литературе приводятся скудные сведения об особенностях зимовки и количестве генераций [1].

Зимовка. Фиксированная стадия диапаузы отсутствует, и осенью на растениях встречаются все стадии развития. Численность и состав популяции определяются изменениями температуры в осенне-зимний период. В середине зимы популяция состоит из самок, находящихся в холодовом оцепенении, и яиц. Из собранных в природных условиях яиц в лаборатории в октябре и декабре-январе отрождилось 74—

76% личинок, в ноябре процесс отрождения достигал максимума (93%), в феврале жизнеспособность яиц резко упала (12%). Отсутствие диапаузы у яиц дает основание предположить возможность отрождения личинок во время кратковременных зимних потеплений, что и наблюдается в природе (табл. 1).

Таблица 1

Изменение численности и состава популяции бурого плющевого клеща зимой 1972/73 гг.

Дата учета	Температура воздуха за период между учетами, °C		Количество особей на 50 листьях			
	мин.	средн.	яиц	личинок	нимф	самок
10.XI			—	21	45	—
30.XI	-2,0	9,2	8	2	—	28
15.XII	3,9	6,8	28	3	—	10
22.I	-11,2	2,2	27	2	—	7
2.II	-7,1	2,1	23	1	—	15
15.II	-1,9	6,5	2	1	1	4
10.III	-1,0	3,1	1	3	—	10
20.III	-1,0	5,4	1	3	4	12
30.III	0,7	8,5	2	2	9	14

Продолжительность развития. При среднесуточных температурах 17,5—21,1° продолжительность развития яиц варьировала соответственно от 20,6 до 15,6 дня. При постоянных температурах 15, 20 и 25° она была равна 30,5, 16,8 и 10,0 дням (табл. 2, 3).

Таблица 2

Эмбриональное развитие бурого плющевого клеща в лабораторных условиях

Среднесуточная температура, °C	Количество яиц в опыте	Продолжительность, дни		
		мин.	макс.	средн.
17,5—18,3	39	14	30	20,6
19,4—20,0	110	11	22	16,3
20,7—21,1	97	12	19	15,6

Таблица 3

Эмбриональное развитие бурого плющевого клеща в термостате

Температура воздуха, °C	Количество яиц в опыте	Отродилось личинок, %	Продолжительность, дни		
			мин.	макс.	средн.
10	18	—	—	—	—
15	98	29,6	26	34	30,5
20	74	79,7	13	18	16,8
25	51	96,1	9	11	10,0

Наибольшая жизнеспособность яиц наблюдается при температуре 25°. При 10° эмбриональное развитие отсутствовало на протяжении всего опыта (44 дня).

Полученные данные позволили вычислить температурный порог развития, который в среднем равен 9,6°. Сумма эффективных температур, необходимая для завершения развития яиц, равна 166,3—177,8°.

Таблица 4

Развитие постэмбриональных стадий бурого плющевого клеща

Стадия развития	Количество особей	Продолжительность, дни		
		мин.	макс.	средн.
17,0—18,9°				
Личинка	139	3	23	7,8
Протонимфа	35	3	28	8,9
Дейтонимфа	97	2	33	9,8
В целом	—	—	—	26,5
19,0—20,9°				
Личинка	16	3	22	7,3
Протонимфа	158	2	23	7,3
Дейтонимфа	39	2	23	9,2
В целом	—	—	—	23,8
25° (термостат)				
Личинка	14	2	10	5,3
Протонимфа	14	2	8	4,4
Дейтонимфа	13	2	12	7,3
В целом	—	—	—	17,0

Продолжительность постэмбрионального развития изучали в лабораторных условиях при температуре 17,0—20,9° и относительной влажности воздуха 55—70% (табл. 4).

Сумма эффективных температур (выше 9,6°), необходимая для завершения постэмбрионального развития, равна 200,6—245,6°. Для завершения полного развития одного поколения необходима сумма эффективных температур, равная в среднем 395,9 градусо-дня.

Период покоя и линьки составляет в среднем 50,7 и 50,6% времени развития протонимфы и дейтонимфы и 43,4% — личинки. Общая продолжительность развития одного поколения складывается из продолжительности развития отдельных стадий — яйца, личинки, протонимфы и дейтонимфы, на долю которых приходится в среднем 43,3; 18,0; 17,0 и 21,7% времени соответственно.

Плодовитость и продолжительность жизни. Самки живут один месяц. За это время они могут отложить до 17 яиц (табл. 5).

Таблица 5

Развитие самок бурого плющевого клеща в лабораторных условиях

Среднесуточная температура, °С	Количество самок	Период дополнительного питания, дни			Продолжительность жизни, дни			Плодовитость, шт.		
		мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.
16,3—17,8	22	2	21	6,7	12	36	24,5	1	5	2,4
18,0—18,9	55	2	14	4,7	12	37	22,5	1	17	5,5
19,0—21,0	22	1	18	6,5	8	36	20,7	1	8	4,1

Низкая плодовитость самок, по-видимому, связана с тем, что в природе большую часть яиц они откладывают на кору побегов, тогда как в лабораторных экспериментах им создавали искусственные условия, вынуждавшие откладывать яйца на верхнюю поверхность плавающих листьев. При этом наблюдалось беспокойное поведение клещей.

Количество поколений и развитие популяции. На Южном берегу Крыма биологически активного тепла достаточно для развития четырех полных поколений бурого плющевого клеща. Однако учеты динамики численности популяции на протяжении сезона показали, что в течение года развивается два поколения: весеннее и осеннее (табл. 6). С середины июня до конца августа клещи находятся в состоянии покоя. Личинки и предимагинальные стадии осеннего поколения начинают появляться с третьей декады августа, а в середине ноября численность самок достигает максимума. Несмотря на низкую температуру воздуха, самки приступают к откладке яиц, используя дневное тепло (днем температура в это время может подниматься до 15—17°, ночью — опускаться до —2—4°).

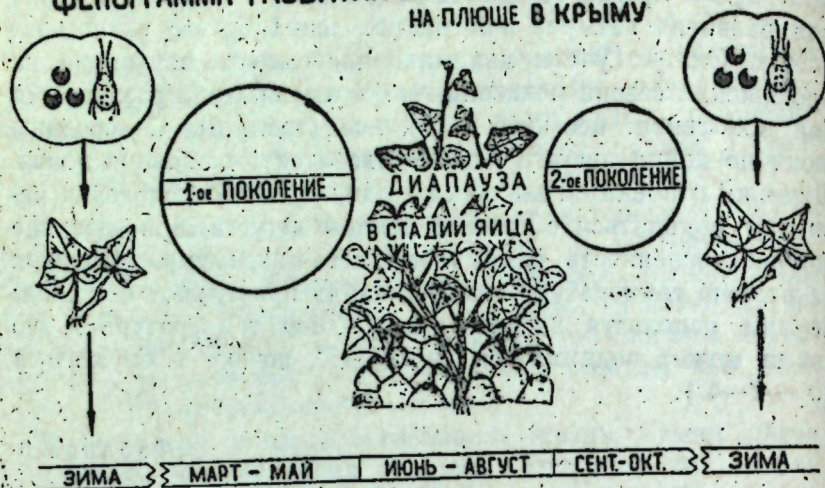
Таблица 6

Развитие поколений бурого плющевого клеща в природе (1974 г.)

Поколение	Календарные сроки развития	Продолжительность, дни	Средняя температура за период развития, °С	Сумма эффективных температур, выше 9,6°
1	25.III—19.VI	80	15,1	397,9
Летняя диапауза	20.VI—27.VIII	69	20,6—22,0	797,6
2	28.VIII—22.X	56	16,9	398,1

В теплую погоду клещи обычно находятся на верхней стороне листьев. Они откладывают яйца лишь на загрязненные листья, преимущественно на их нижнюю сторону. Самка всегда маскирует яйцо, приклеивая на его поверхность с помощью передней пары ног пыльцу и песчинки, собранные на поверхности листа. Большую часть яиц самки откладывают на побеги и мелкие веточки, а также в трещины коры и возле гаусторий, куда они прячутся в холодное время года. Здесь же во время смены листьев у растения-хозяина проходит летняя диапауза клещей в стадии яйца (см. рис.).

ФЕНОГРАММА РАЗВИТИЯ BRYOBIA KISSOPHILA НА ПЛЮЩЕ В КРЫМУ



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mathys G. Contribution a'la connaissance de la systématique et de la biologie du genre *Bryobia* en Suisse romande.— *Bul. Soc. Entomol. Suisse.*, 1957, 30, N 3.

MITROFANOV V. I. SHARONOV A. A.

BIOLOGY AND ECOLOGY OF BROWN IVY MITE IN THE CRIMEA

Summary

Detailed data are given for the first time about the ivy mite biology and ecology. Cold threshold of development, requirement in biologically active heat, development under various temperatures, number of generations in a year and fecundity have been determined. The data obtained may be used when working out the control measures against the mites.

М. А. ЛАЗАРЕВ, В. Е. ЛИХОВИДОВ,
кандидаты биологических наук;
Е. Н. МАЛИП, А. Ф. БАРТЕНЕВ

К ИЗУЧЕНИЮ МУРАВЬЕВ (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН»

В условиях заповедных территорий Южного берега Крыма особый интерес представляет изучение мирмекокомплекса реликтовых можжевельниковых ассоциаций как одного из наиболее активных компонентов биогеоценоза. В соответствии со структурой последнего муравьи выполняют роль первичных и вторичных консументов, первичных редуцентов и энтомофагов. Они оказывают существенное влияние на физико-химический состав и биомассу почвы и окружающей растительности [1, 4, 5].

В 1978—1980 гг. проводились исследования мирмекофауны заповедника «Мыс Мартьян», находящегося в центральной части Южного берега и занимающего сравнительно мало измененный человеком участок средиземноморской растительности площадью 120 га.

Сбор материала осуществлялся путем выкладывания углеводных приманок, кошением по траве, вручную и с помощью ловушек Барбера. Дендрофильная мирмекофауна учитывалась по стандартным методам [2].

Преобладающими лесообразующими породами в заповеднике являются дуб пушистый (*Quercus pubescens* Willd.) и можжевельник высокий (*Juniperus excelsa* M. B.). Формация дуба пушистого занимает пологий макросклон на высоте от 90 до 230 м на ур. м. Можжевельник высокий произрастает в основном на сильно инсолируемых сухих прибрежных склонах до высоты 90—100 м над ур. м.

Наибольшим количеством особей представлены популяции муравьев в дубово-можжевельниковых ассоциациях обеих формаций. Несмотря на сравнительно небольшую площадь заповедника, в его пределах нами выявлено 27 видов, что составляет почти половину видового состава мирмекофауны Южного берега.

Подсемейство Myrmicinae: *Myrmica rubra* L., *M. sancta* Karaw., *M. schencki* Em., *Aphenogaster splendida* Rog., *Messor rufitarsis* Fabr., *Myrmecina graminicola* Curt., *Crematogaster schmidtii* Mayr, *Cr. auberti* Em., *Cardiocondyla elegans* Em.,

Leptothorax parvulus Schensk., *L. junipereti* K. Arn., *L. nikitae* K. Arn., *L. jailensis* K. Arn. *Formicoxenus nitidulus* Nyl., *Tetramorium caespitum* L., *T. taurocaucasicum* K. Arn.

Подсемейство *Formicinae*: *Plagiolepis taurica* Sant., *Camponotus fallax* Nyl., *C. truncatus* Spin., *C. aethiops* Latr., *C. atricolor* Nyl., *Lasius alienus* Foerst., *L. emarginatus* Oliv., *L. flavus* Fabr., *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Proformica epinotalis* Kusn., *Formica gagates* Latr.

Новыми для Южного берега Крыма оказались следующие виды: *Cardiocondyla elegans* Em., *Leptothorax jailensis* K. Arn., *Cataglyphis aenescens* Nyl., *Proformica epinotalis* Kusn.

Зоогеографический анализ показал, что в заповеднике преобладают виды южного происхождения (южноевропейские, средиземноморские, крымско-кавказские) — 13 видов, а также панпалеарктического — 5 видов. Одним-двумя видами представлены амфипалеарктическая, евро-кавказская, западносибирская, туранская, туранскостепная и степная группы. Наличие здесь представителей географически очень удаленных групп, наряду с отсутствием таких широко распространенных на Украине видов, как волосистый (*Formica lugubris* L.), рыжий и малый лесные (*F. rufa* L., *F. polyctena* Foerst.) и черный садовый (*Lasius niger* L.) муравьи [3], говорит об исключительно своеобразном пути формирования мирмекофауны Южного берега и требует углубленного и тщательного изучения.

Выявленный видовой состав муравьев заповедника «Мыс Мартыан» представлен одиннадцатью герпетобионтами, зоофагами-трофобионтами; шестью дендробионтами, зоофагами-трофобионтами; четырьмя герпетобионтами, трофобионтами-зоофагами; тремя герпетобионтами, зоофагами; одним геобионтом, фитофагом; одним стратобионтом, зоофагом и одним геобионтом, трофобионтом-зоофагом.

Таким образом, у большинства видов преобладает зоофагия, и они играют большую роль в истреблении и регулировании численности вредителей из семейства Чешуекрылых (зеленой дубовой листовёртки, пядениц, совок), Перепончатокрылых (пильщиков), Жесткокрылых (короедов, точильщиков, златок, усачей).

Некоторые виды регулируют кислотность почвы, улучшают ее водный и воздушный режим, способствуют естествен-

ному возобновлению таких лесных пород, как можжевельник высокий, земляничник мелкоплодный. Другие являются утилизаторами древесины фауных деревьев и кустарников, способствующими ускорению процессов гумусообразования.

В прикомлевой части деревьев дуба пушистого строят гнезда *L. emarginatus* и виды рода *Leptothorax*, питающиеся личинками листогрызущих чешуекрылых. На сухих ветвях еще здоровых деревьев, в ходах жуков точильщиков и усачей обитают *C. truncatus*, *C. fallax*, *Cr. schmidti*, *Cr. auberti*; в ходах короёдов-древесинников и непарных короёдов отмечен *C. truncatus*.

С увеличением количества ходов различных ксилофильных насекомых в коре, под корой и в древесине видовой состав и количество гнезд муравьев возрастают. Постепенно они становятся доминирующими ксилобионтами, разрушающими в районе строительства гнезда до 60% массы древесины. На этой стадии разрушения древесины муравьи препятствуют заселению деревьев другими группами ксилофагов, выполняя роль биологического регулятора численности вторичных вредителей в биоценозе. Индикаторными видами этой фазы развития зоофитоценоза является в первую очередь *M. rubra*, а также *Cr. schmidti*, *Cr. auberti* и *C. fallax*.

Однако в заповеднике полной колонизации как стоящих, так и лежащих фауных деревьев не отмечено. Отдельные стволы были заселены всего лишь на треть объема древесины. В связи с этим создаются условия для полного развития некоторых усачей и златок, а также для заселения древесины организмами, характерными для более поздних стадий разрушения. Но и численность ксилофильных видов беспозвоночных заповедника, по нашим наблюдениям, также невысока. Следовательно, биоценотический комплекс «муравьи — ксилофильные виды беспозвоночных» находится в равновесном состоянии, хотя и на низком уровне численности. По-видимому, фактором, лимитирующим увеличение популяционной численности муравьев в заповеднике, является сравнительная бедность фауны ксилофильных видов беспозвоночных, которая, несомненно, обусловлена засушливостью климата сухих субтропиков Южного берега Крыма, значительно замедляющей естественные процессы разложения фауной древесины.

Несмотря на сравнительно небольшую площадь заповедника, видовой состав муравьев здесь достаточно богат и составляет почти половину всей мирмекофауны Южного берега Крыма.

В заповедных можжевельново-дубовых лесах и урочищах Южного берега Крыма, где вмешательство человека сведено до минимума, возрастает роль муравьев как естественных утилизаторов растительности.

Муравьи заселяют древесину можжевельников, фисташки туполистной, дуба пушистого и других пород на всех этапах ее разложения; на формицидной стадии перерабатывают до 60% древесной массы и выполняют роль биологического регулятора численности вторичных вредителей растений заповедника «Мыс Мартьян».

Неполная колонизация муравьями фауны деревьев в заповеднике свидетельствует о сравнительной бедности фауны ксилофагов, характерных для церамбицидной стадии разрушения древесины, что подтверждается низкой их численностью, и о практически не нарушенном равновесии биологических процессов в можжевельново-дубовых ассоциациях заповедника «Мыс Мартьян».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арнольди К. В. Зональные зоогеографические и экологические особенности мирмекофауны и населения муравьев Русской равнины.— Зоол журн., 1968, т. 47, вып. 8.
2. Кравченко М. И. Перепончатокрылые — разрушители древесины и их значение в ксилофильных сообществах.— Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. М., 1974.
3. Лиховидов В. Е. Мирмекофауна юго-восточной Украины, как структурный элемент лесных биогеоценозов. Днепропетровск, 1973.
4. Малоземова Л. А., Швецова Т. Л. Фауна и стациальное распределение муравьев Висимского заповедника.— В кн.: Популяционные биогеоценологические исследования в горных темнохвойных лесах среднего Урала. Свердловск, 1979.
5. Мамаев Б. М. Биология насекомых — разрушителей древесины.— В кн.: Итоги науки и техники. Серия «Энтомология». Т. 3, М., 1977.

TO STUDY OF ANTS (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) IN THE NATURE RESERVE „CAPE MARTIAN”

Summary

Results of investigation of ants' fauna of relict juniper associations in the Reserve carried out for the first time in 1978—1980 are reported. List of 27 species of two families is given, a zoogeographic analysis of the myrmecocomplex is presented. Character of consortic relationships is shown. The cause of poor colonization of faulty trees by ants is explained.

В. И. МИТРОФАНОВ,
доктор биологических наук;
А. Ф. ЕВМЕНЕНКО,
кандидат биологических наук;
В. Ф. ДАНИЛЕНКО

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В БОРЬБЕ С РЖАВЧИНОЙ ГВОЗДИКИ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Ржавчина — одна из наиболее распространенных и вредоносных болезней гвоздики. Трудность борьбы с ней заключается в том, что современные препараты не обладают способностью подавлять развитие мицелия гриба после того, как произошло заражение растения. Поэтому в профилактических целях гвоздику приходится регулярно опрыскивать фунгицидами, продолжительность защитного действия которых неодинаковая. При частом вынужденном применении фунгицидов, которые в настоящее время производятся только на твердой основе, растения загрязняются остатками наполнителя (тальк, каолин), что противоречит требованиям ГОСТа на выращиваемую продукцию. Поэтому представляется целесообразным в производственных условиях сравнить техническую эффективность некоторых препаратов и установить оптимальную кратность их применения, учитывая продолжительность их защитного действия.

Мы изучали сравнительную эффективность купрозана, цинеба, фундазола в борьбе с ржавчиной гвоздики ремонтантной. Опыты проводили в тепличном комплексе Никитского ботанического сада на производственных посадках. Объектом опыта служили укорененные черенки гвоздики ремонтантной (высота растений 15—20 см), больные ржавчиной. Схема, посадки: 15×10 и 20×10 см. Плотность посадки 58 растений на 1 м².

Таблица 1

Эффективность фунгицидов в борьбе с ржавчиной гвоздики в закрытом грунте

Вариант опыта	Концентрация по препарату, %	2 ноября. Начальное заражение. Учет и обработка			9 ноября. Учет и обработка			16 ноября. Учет и обработка			24 ноября. Учет		
		всего растений, шт.	больных растений, шт.	пораженность, %	всего растений, шт.	больных растений, шт.	поражен., %	всего растений, шт.	больных растений, шт.	поражен., %	всего растений, шт.	больных растений, шт.	пораженность, %
Фундазол	0,2	92	25	27	91	23	25	91	9	10	91	12	13
Купрозан	0,5	70	16	23	70	19	27	70	9	13	69	10	14
Цинеб	0,5	66	9	13,6	66	17	26	66	13	20	66	10	15
Фундазол +	0,2	62	15	24	60	14	23	59	13	22	59	3	5
Купрозан	0,5												
Фундазол +	0,2	77	15	20	77	20	26	77	20	26	77	10	13
Цинеб	0,5												

Были испытаны следующие препараты: 0,2%-ная суспензия 50%-ного см. п. фундазола, 0,5%-ная суспензия 80%-ного см. п. купрозана и 0,5%-ная суспензия 80%-ного см. п. цинеба. Предусматривалось их раздельное и комбинированное применение в сравнении с бордоской жидкостью (эталон). Каждый вариант (концентрация) включал три повторности. Опрыскивали ращевым аппаратом в три срока, примерно с недельным интервалом. Опрыскиваниям предшествовали учеты количества больных растений в опыте и эталоне. В производственных условиях из-за невозможности исключить

обработки растений контролем служили данные учетов исходной зараженности. Чтобы выявить фактическую эффективность препаратов на фоне непрерывного естественного заражения, больные органы экспериментальных растений удаляли, а фунгицидное действие препаратов оценивали по последнему (четвертому) учету, спустя 22 дня, то есть после истечения инкубационного периода заболевания.

Суточные колебания температуры в теплице, где проводился эксперимент, находились в пределах 17—26°. Инкубационный период развития ржавчины в этих условиях в среднем был равен 20—21 дню.

Таблица 2

Эффективность фунгицидов в борьбе с ржавчиной гвоздики в закрытом грунте

Вариант опыта	Концентрация по препарату, %	25 ноября. Начальное заражение. Учет и опрыскивание			2 декабря. Учет и опрыскивание			12 декабря. Учет и опрыскивание			19 декабря. Учет		
		всего растен., шт.	больных растен., шт.	пораженность, %	всего растен., шт.	больных растен., шт.	пораженность, %	всего растен., шт.	больных растен., шт.	пораженность, %	всего растен., шт.	больных растен., шт.	пораженность, %
Бордоская жидкость (эталон)	1,0	96	18	19	96	14	15	94	6	6	94	6	6
Фундазол	0,2												
+		102	20	20	102	10	10	100	7	7	97	2	2
Купрозан	0,5												

При раздельном применении препаратов наибольшее снижение уровня пораженности было достигнуто в варианте с 1%-ной бордоской жидкостью (в 4,5 раза). В вариантах с применением фундазола, купрозана и особенно цинеба пораженность растений оставалась на высоком уровне.

При применении комбинированных смесей наивысшая эффективность была достигнута от опрыскивания фундазо-

лом с купрозаном (пораженность растений в двух опытах снижена в 5—10 раз по отношению к исходной). Возможно, это связано с синергизмом действия препаратов при совместном применении (табл. 1, 2). В этой связи уместно отметить, что бинарные смеси этих же препаратов оказались наиболее эффективными в борьбе с курчавостью персика (по сообщению Г. В. Овчаренко).

ВЫВОДЫ

В результате сравнительного испытания фунгицидов установлено, что при раздельном их применении против ржавчины гвоздики эффективность была ниже, чем у 1%-ной бордоской жидкости.

Применение цинеба и купрозана в бинарных смесях с фундазолом значительно повышает их эффективность против ржавчины гвоздики, что является, возможно, результатом синергизма.

MITROFANOV V. I., YEVMENENKO A. F.,
DANILENKO V. F.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF FUNGICIDES IN CARNATION RUST CONTROL UNDER GLAS

Summary

It was stated that carbamate fungicides when used separately against the rust are inferior to Bordeaux mixture, however in binary mixtures with Fundasol their efficiency increases significantly, probably, due to synergism.

Н. М. ЛУКЪЯНОВА; С. С. РАДЧЕНКО,
кандидат биологических наук

О ЦИРКАДНОЙ РИТМИКЕ ВОДНОГО ОБМЕНА ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КРУГЛОСУТОЧНОГО ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

В связи с массовым использованием внутреннего озеленения возникла задача найти метод, позволяющий характеризовать жизнеспособность вечнозеленых растений при круглосуточном искусственном освещении.

Мы помещали растения в световые камеры с непрерывным искусственным освещением различной интенсивности (250, 500, 2000, 4000 и 8000 лк). В качестве источника света использовали люминесцентные лампы ЛДЦ-40. В помещении поддерживалась температура 17—20° и влажность воздуха 60—80%. Объектами исследований служили вечнозеленые листовые растения: бересклет японский, плющ крымский, аукуба японская одноцветная. В результате было установлено, что наиболее жизнеспособным при повышенной освещенности оказался бересклет, затем следует плющ и наименее приспособлена аукуба.

При повышенной освещенности (4000—8000 лк) теневыносливая аукуба теряет декоративность через месяц пребывания в опыте и гибнет через 12—18 месяцев. Плющ в первые два месяца теряет декоративность из-за усыхания побегов и сброса листьев, через 5—9 месяцев его состояние улучшается, а через 6—11 — растения имеют вполне здоровый вид. Наиболее жизнеспособным в этих условиях оказался бересклет. Аналогичная картина наблюдается при низкой интенсивности (см. табл.).

Влияние непрерывного искусственного освещения на декоративность и интенсивность водного обмена вечнозеленых растений

Освещенность, лк	Вид	Появление повреждений на листьях, мес.	Продолжительность жизни, мес.	$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{Y_2}{Y_1}$
4000	Плющ	2	39 (через 3—6 мес. после смены листового аппарата внешний вид улучшается)	0,45	1,25
4000	Аукуба	1	12—18	0,15	0,40
4000	Бересклет	4	39	0,45	1,25
250	Плющ	3	15—24	0,0	0,40
250	Аукуба	1—2	21 (через 1 мес. желтеет, через 2 мес. появляются некрозы)	0,0	0,30
250	Бересклет	12	17—31	0,65	0,85

Эти данные получены в результате длительного (более трех лет) изучения поведения растений. Желательно, однако, располагать экспресс-методом, позволяющим в более сжатые сроки прогнозировать степень пригодности того или иного вечнозеленого растения для внутреннего озеленения. Мы исследовали циркадную ритмику водного обмена тех же объектов в светоустановках с фотопериодом 16 часов (день) и 8 часов (ночь) при освещенности 4000 и 250 лк. Через неделю было включено круглосуточное освещение. В течение всего эксперимента велась непрерывная регистрация относительной скорости движения воды в ксилеме побегов растений [3] для оценки наличия и интенсивности суточных ритмов их водного обмена. Были также проведены биохимические анализы через неделю пребывания растений на фотопериоде и через неделю после включения круглосуточного освещения с 2—4-кратной повторностью. Определялись количественный и качественный состав пигментов, прочность связи хлорофилл-липопротеидного комплекса [1, 2].

Биохимические анализы за короткий промежуток исследования не дали четких различий, коррелирующих со степенью жизнеспособности, и, следовательно, нет оснований для прогнозирования степени пригодности растений для внутреннего озеленения по характеристике пигментной системы.

Записи суточного хода относительной скорости тока воды (v) по ксилеме побегов исследуемых растений показали, что при наличии фотопериода интенсивный «дневной» расход сменяется практически полным отсутствием расхода в темную часть суток. После перехода на непрерывное круглосуточное освещение наблюдается постепенное уменьшение амплитуды за счет увеличения «ночного» уровня, а также (в случае с аукубой) за счет снижения «дневного» уровня (см. рис). Таким образом, у всех изучаемых растений наблюдается уменьшение интенсивности суточной ритмики водного обмена. Степень затухания ритмики $\left(\frac{A_2}{A_1}\right)$ различна. В

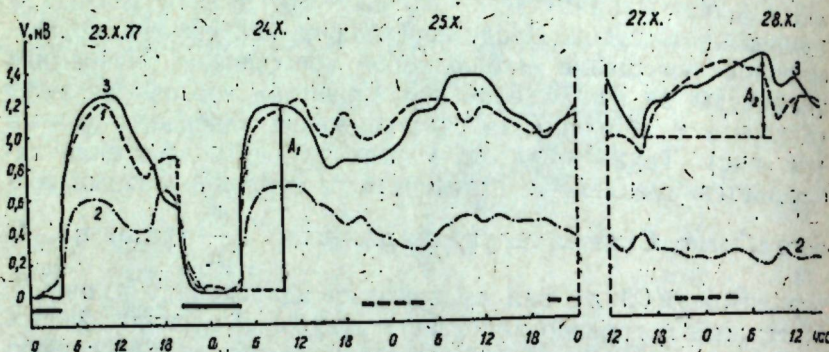
вариантах 4000 лк она практически одинакова у плюща и бересклета и гораздо заметнее у аукубы. В варианте 250 лк к концу эксперимента бересклет еще сохраняет пониженную ритмику, в то время как у плюща и аукубы она уже практически отсутствует. Наряду с этим отмечается также изменение среднего за «дневной» отрезок времени уровня скорости водного тока. В варианте 4000 лк у бересклета и плюща отмечается некоторое повышение этого уровня $\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)$ у аукубы — снижение. В варианте 250 лк лучше всех удерживает средний уровень водного обмена бересклет, затем плющ и аукуба.

Таким образом, по степени сохранения циркадной ритмики водного обмена и среднего уровня его интенсивности можно выстроить следующий ряд: бересклет > плющ > аукуба. Эти показатели коррелируют со степенью сохранения жизнеспособности и декоративности.

Интересно отметить, что последовательность этого ряда по наблюдениям дендрологов [4, 6] совпадает со степенью светолюбия растений. Кроме того, к аналогичным выводам приводят нас эксперименты по определению степени светолюбия с помощью лазерного световозбуждения [5].

Итак, экспериментально установлено, что степень сохранения циркадной ритмики и средней интенсивности водного обмена растений при переводе их с фотопериода на непре-

рывное освещение положительно коррелирует со степенью сохранения жизнеспособности и декоративности растений при длительном их содержании в условиях непрерывного освещения. Вероятно, экспресс-исследование циркадной ритмики водного обмена можно использовать для отбора вечнозеленых растений для внутреннего озеленения производственных помещений и общественных зданий.



Изменение суточного хода водного обмена при переводе с фотопериода на непрерывное освещение (4000 лк).

V — относительная скорость водного тока, мВ; 1 — плющ крымский; 2 — аукуба японская одноцветная; 3 — бересклет японский; A₁ — амплитуда суточного ритма водного обмена при фотопериоде; A₂ — амплитуда суточного ритма водного обмена при непрерывном освещении.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аеров И. Л., Лихолат Д. А. Одночасне визначення вмісту пігментів хлоропластів та міцності зв'язку їх з білково-ліпідним комплексом в листках рослини. — Допов. АН УССР, 1966, № 12.
2. Гавриленко В. Ф., Ладыгина М. Е., Хандобина Л. М. Большой практикум по физиологии растений. М., 1975.
3. Карманов В. Г., Рябова Е. А. Прибор для регистрации относительных измерений скорости водного тока по растению. — Сборник трудов АФИ по агрономической физике, 1968, вып. 16.
4. Колесников А. И. Декоративная дендрология. М. Лесная промышленность, 1974.
5. Лукьянова Н. М., Осипов А. В. Исследование светолюбия вечнозеленых растений с использованием лазерного световозбуждения — Бюл. Никитск. ботан. сада, 1979, вып. 3(40).
6. Machovec A. K. Kvetiny v byte. Bratislava, Priroda, 1976.

LUKIANOVA N. M., RADCHENKO S. S.

ON CIRCADIAN RHYTHMICS OF WATER EXCHANGE IN EVER-GREEN PLANTS UNDER TWENTY-FOUR-HOUR ARTIFICIAL LIGHTING CONDITIONS

Summary

The water exchange daily rhythmicity of ever-green plants (*Aucuba japonica* f. *monochroa*, *Hedera taurica* and *Euonymus japonicus*) at the transition from photoperiodic to continuous lighting were studied. More heliophilous plants maintain the circadian rhythmicity and water exchange intensity for longer period. Maintaining ornamental qualities and viability also correlates to the heliophily degree.

Data of studies of the water exchange circadian rhythmicity may be used for experimentally forecasting the ever-green plants' behaviour under continuous lighting conditions which is essential when selecting the plant assortment for interior greenery planting.

В. Н. КУЗНЕЦОВ, О. А. ИЛЬНИЦКИЙ,
В. Д. РАБОТЯГОВ,
кандидат биологических наук,
В. С. СЕМИН,
доктор биологических наук

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ШИРОКОПОЛОСНЫХ СПЕКТРОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Необходимость в точном экспресс-методе количественного анализа оптических спектров, полученных на образцах растительного происхождения, является очевидной. Специфика внутреннего строения растений обуславливает широкополосную «размытую» структуру этих спектров. Появление элементов тонкой структуры может являться результатом

деструктивных изменений в исследуемых образцах. Ниже рассмотрены некоторые методические подходы при спектральном анализе нативных растительных материалов.

В известных случаях спектры, снимаемые с отличающихся по оптической плотности образцов, калибруются, другими словами, спектральная плотность, при некотором значении длины волны λ_k , принимается равной постоянному значению для всех исследуемых образцов*.

Пусть имеются экспериментальные спектры для двух объектов, описываемые формулами $X_1(\lambda)$ и $X_2(\lambda)$, где λ принимает значения в некотором интервале длин волн. Согласно вышесказанному построим новые спектры $Y_1(\lambda)$ и $Y_2(\lambda)$, которые будут удовлетворять условию: $Y_1(\lambda_k) = Y_2(\lambda_k) = \alpha$, где α есть калибровочная спектральная плотность, выраженная в условных единицах, λ_k есть точка калибровки из заданного интервала волн.

Из геометрического подобия спектров $Y_1(\lambda)$ и $X_1(\lambda)$, $Y_2(\lambda)$ и $X_2(\lambda)$ соответственно следуют отношения:

$$Y_1 = \alpha \frac{X_1(\lambda)}{X_1(\lambda_k)}; \quad Y_2 = \alpha \frac{X_2(\lambda)}{X_2(\lambda_k)}. \quad (1)$$

Полученные посредством калибровки спектры $Y_1(\lambda)$ и $Y_2(\lambda)$ представляют собой исходные данные для количественного анализа исследуемых растительных материалов. При этом предполагается принципиальная возможность связать наблюдаемые количественные изменения в спектрах $X_1(\lambda)$ и $Y_2(\lambda)$ с существующими количественными различиями в биологической природе изучаемых объектов. Принимая во внимание эти различия, следует допустить, что истинное значение калибровочной длины волны λ_k варьируется в пределах некоторого интервала $\Delta\lambda$ в окрестности данной точки λ_k от образца к образцу. Соответственно формулу для калиброванного спектра можно представить в виде:

$$Y(\lambda) = \alpha \frac{X(\lambda)}{X(\lambda_k + \delta\lambda)}; \quad \left(-\frac{\Delta\lambda}{2} < \delta\lambda < \frac{\Delta\lambda}{2} \right). \quad (2)$$

* Предполагается, что природа рассматриваемых спектров может быть самой различной.

Разложим функцию (2) в ряд Тэйлора в окрестности данной точки λ_k по варьируемому значению $\delta\lambda$. После несложных преобразований получим:

$$Y(\lambda) \approx \alpha \frac{x(\lambda)}{x(\lambda_k)} \left\{ 1 - \frac{\frac{dx}{d\lambda} \lambda = \lambda_k}{x(\lambda_k)} \cdot \delta\lambda + \left[\frac{\left(\frac{dx}{d\lambda}\right)^2 \lambda = \lambda_k}{x^2(\lambda_k)} - \frac{\frac{d^2x}{d\lambda^2} \lambda = \lambda_k}{2x(\lambda_k)} \right] \delta\lambda^2 \right\}. \quad (3)$$

Принимая во внимание условие малости величины $\Delta\lambda$, в разложении (3) мы ограничились первыми двумя членами. Данное условие вытекает из единства качественной природы исследуемых объектов, что, в частности, находит свое отражение в геометрическом сходстве структур получаемых спектров. Например, исследуется межсортовая дифференциация растений одного вида и так далее. Анализ выражения (3) приводит к условию выбора точки калибровки λ_k :

$$\left. \frac{dx}{d\lambda} \right|_{\lambda = \lambda_k} = 0; \quad \left. \frac{d^2x}{d\lambda^2} \right|_{\lambda = \lambda_k} = 0. \quad (4)$$

Это условие соответствует выбору значения калибровочной длины волны λ_k в области спектрального распределения, максимально приближающегося по форме к горизонтальному плато. Принимая во внимание условие малости $\Delta\lambda$ и ограничиваясь линейным членом разложения, преобразуем выражение (3) к виду:

$$Y(\lambda) \approx \alpha \frac{x(\lambda)}{x(\lambda_k)} \left[1 \pm \left| \frac{\delta x(\lambda_k)}{x(\lambda_k)} \right| \right], \quad (5)$$

где δx есть изменение спектральной плотности $X(\lambda)$ в окрестности точки λ_k , соответствующее приращению $\delta\lambda$.

Из полученных формул (3) и (5) следует, что произвольный выбор точки калибровки λ_k приводит к погрешности, относительный вклад которой в первом приближении равен $\mp \left| \frac{\delta x(\lambda_k)}{X(\lambda_k)} \right|$. Аналогично выражению (4) условие выбора точки калибровки может быть представлено в виде:

$$\left. \frac{\delta X(\lambda)}{X(\lambda)} \right|_{\lambda = \lambda_k} \ll 1. \quad (6)$$

Если это условие нарушается, уровень допускаемой ошибки может оказаться сравнимым или даже превышать количественные изменения в спектрах, обусловленные природной дифференциацией исследуемых объектов.

Количественная обработка данных спектрального анализа может быть сопряжена с трудностями методического характера, о чем уже шла речь выше. Гетерогенность внутреннего строения и сложность химического состава исследуемого растительного материала создают также принципиальные трудности при количественном анализе регистрируемых спектров. Последние характеризуются широкополосным строением; появление элементов тонкой структуры в этих спектрах является следствием значительных деструктивных изменений в исследуемых образцах.

Можно полагать, что строгий анализ различных спектров при исследовании растительных материалов в массовом количестве является задачей неоправданно трудоёмкой. Предлагаемый здесь метод позволяет сократить затраты времени как при проведении эксперимента, так и при последующей математической обработке полученных данных.

Проиллюстрируем данный метод на примере исследования люминесцентных спектров возбуждения. Пусть люминесценция возбуждается светом с фиксированной длиной волны λ_0 . Интенсивность люминесценции измеряется при некоторых значениях длин волн $\lambda_i > \lambda_0$, $i=1, 2, 3 \dots N$. Соответственно для каждого исследуемого образца получаем набор измеренных интенсивностей X_i , $i=1, 2, 3 \dots N$. В качестве регистрируемых параметров предлагается брать отношения типа $\frac{X_i}{\bar{X}}$, $i=1, 2, 3 \dots N$, где \bar{X} есть среднеарифметическая величина интенсивности, определяемая по формуле.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{\sum X(\lambda_i)}{N} \quad (7)$$

Очевидно, что определяемые подобным образом безразмерные коэффициенты $\frac{X_i}{\bar{X}}$ являются относительными ха-

рактеристиками данного растительного материала. Нетрудно убедиться, что при подобном способе регистрации спектров уровень методической погрешности сводится к пренебрежимо малой величине. Строго говоря, точность возрастает с

увеличением пределов сканирования по длинам волн λ_i и уменьшением интервала сканирования. Посредством интерполяции из дискретного набора точек $\left(\frac{\lambda_i}{\bar{X}}, i=1, 2, 3 \dots N\right)$ строятся непрерывные кривые, которые являются графическими характеристиками исследуемых объектов.

Рассмотрим подробнее предлагаемую здесь процедуру нормировки спектров. Согласно последней выражение для нормированного спектра имеет вид:

$$Y(\lambda) = \frac{X(\lambda)N}{\sum X(\lambda_i)}, \quad \lambda \leq \lambda \leq \lambda_N \quad (8)$$

Нетрудно видеть, что данное выражение может быть получено посредством упрощения более общей формулы для нормирования спектров:

$$Y(\lambda) = \frac{X(\lambda)(\lambda_N - \lambda_1)}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_N} X(t) dt} \quad (9)$$

Покажем, что принятие условия нормировки спектров в виде (8) не приводит в общем случае к ощутимому уровню методической погрешности. Представим выражение (8) в виде:

$$Y(\lambda) = \frac{X(\lambda)N}{\sum X(\lambda_i + \delta\lambda_i)} \quad (10)$$

где $\delta\lambda_i$ есть малая вариация значения длины волны λ_i .

Разлагая знаменатель данного выражения в ряд и ограничиваясь линейными членами, получим:

$$Y(\lambda) \approx \frac{X(\lambda)N}{\sum X(\lambda_i) + \sum \frac{dx}{d\lambda} \lambda = \lambda_i \delta\lambda_i} \quad (11)$$

Первый член в знаменателе данного выражения есть сумма положительных величин $X(\lambda_i)$, $i=1, 2, 3 \dots N$. Второй член есть сумма знакопеременных величин в общем случае более высокого порядка малости, чем соответствующие члены первой суммы.

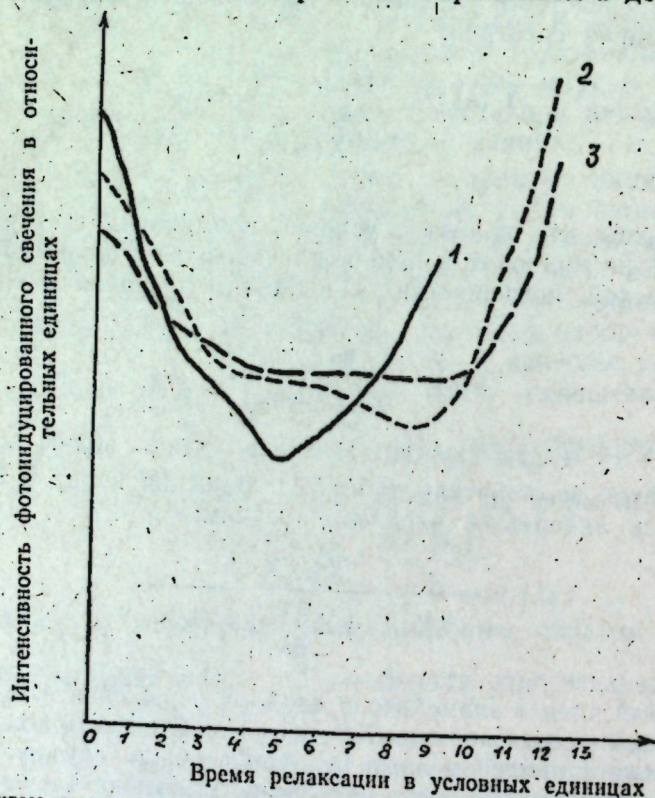
Принимая во внимание это условие, выражение для нормированного спектра (11) можно разложить в ряд, ограничиваясь линейными членами. В результате получим:

$$Y(\lambda) \approx \frac{X(\lambda)N}{\Sigma X(\lambda)} \left[1 \pm \left| \frac{\Sigma \delta X(\lambda_1)}{\Sigma X(\lambda)} \right| \right]. \quad (12)$$

Второй член, стоящий в скобках данного выражения, есть относительная погрешность определения нормированной спектральной плотности. Она удовлетворяет условию:

$$\left| \frac{\Sigma \delta X(\lambda_1)}{\Sigma X(\lambda)} \right| \ll 1. \quad (13)$$

Сравните данное неравенство с ранее полученным выражением (6). Условие (13) выполняется тем точнее, чем большее число длин волн измерения мы принимаем в достаточно



Кривые математической обработки спектров фотоиндуцированного свечения листьев лаванды. Клоны: 1—А 23, 2—4рбр, 3—5.08.

широком спектральном диапазоне. Это условие является вполне достижимым в большинстве практических случаев при разумном выборе ширины волнового диапазона и числа точек сканирования.

Рассмотренный здесь метод может быть использован при исследовании материалов, характеризующихся широкополосными спектрами с очень слабо выраженной структурой линий.

Рассмотренный метод использован для анализа спектров фотоиндуцированного свечения, которые отличаются размытой структурой линий. На рисунке представлены спектры фотоиндуцированного свечения листьев различных генотипов лаванды, отличающихся по жаростойкости.

Сопоставление спектров фотоиндуцированного свечения листьев не выявляет достоверного различия между генотипами лаванды. Обработка спектров возбуждения предлагаемым методом позволила установить достоверные различия между исследуемыми формами.

Таким образом, разработанный метод позволяет достоверно выявлять генотипические различия между растениями и может быть использован в селекционно-генетических исследованиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юденфренд С. Флуоресцентный анализ в биологии и медицине. М., Мир, 1965.
2. Люминесцентный анализ. М., Физико-математическая литература, 1961.

KUZNETSOV V. N., ILNITSKY O. A.,
RABOTYAGOV V. D., SYOMIN V. S.

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF BROAD-BAND SPECTRA ANALYSIS OF PLANT MATERIALS

Summary

In the paper some methodic aspects of quantitative analysis of optical spectra of plant samples are considered. A method of mathematical treatment of the spectra of photo-induced leaf luminescence is proposed. The method allowed to reveal authentic differences between lavender forms under studies. It was shown that this method makes it possible to reveal genetical differences between plants with sufficient authenticity and can be used in other breeding studies.

Л. П. ДАВИДЮК,
кандидат биологических наук;
Г. Ф. ВШИВКОВА

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ
В ЛИСТЬЯХ КОНСЕРВНЫХ И СТОЛОВЫХ
СОРТОВ ПЕРСИКА**

Выявление связей между биохимическим составом листьев и качественными особенностями плодов имеет важное значение для разработки методов ранней диагностики качества гибридных семян.

В течение 1977—1978 гг. нами проведена работа по выявлению отличительных особенностей метаболизма полнуглеводов и лигнина в листьях сортов персика, различающихся консистенцией плодовой мякоти [3]. В настоящей работе приведены результаты сравнительного изучения целлюлозы.

Целлюлоза — полисахарид, составляющий основу растительной клетки. В клеточных стенках микрофибриллы целлюлозы погружены в матрикс, состоящий из амфотерных полисахаридов — пектиновых веществ и гемицеллюлоз. Она является линейным полисахаридом, состоящим из D-глюкозных остатков, соединенных α-(1,4)-гликозидными связями. Хотя целлюлоза — самый гомогенный из всех полисахаридов клеточной оболочки растений, кроме глюкозы она содержит незначительные количества ксилозы, арабинозы, рамнозы, фукозы, галактозы [1].

В настоящее время имеется ряд обстоятельных работ по химии и биохимии целлюлозы [1, 4, 5]. Накоплен обширный экспериментальный материал по филогенетическим особенностям синтеза целлюлозы различными растениями под влиянием внешней среды и в связи с разнообразными аспектами устойчивости. Однако отсутствуют сведения о по-

пытках выявления связей между особенностями накопления целлюлозы вегетативными органами плодовых культур и механическими свойствами их плодовой мякоти.

Исследования проведены на восьми сортах персика, произрастающих в коллекционных насаждениях Никитского ботанического сада на Южном берегу Крыма. Из них Успех, Лауреат, Штурм, Отечественный характеризуются хрящеватой мякотью плодов (консервные), Боксер, Колленс, Франт и Герой Севастополя — волокнистой (столовые). В опыт включены плодоносящие и неплодоносящие деревья одних и тех же сортов.

Таблица 1

Содержание целлюлозы в листьях консервных и столовых сортов персика

Сорт	Местонахождение дерева	Целлюлоза, процент кислото-нерастворимого остатка
Консервные		
Лауреат	1с II 2/29	32,4
Отечественный	10 7/17*	36,3
»	1с III 1/19	43,9
Успех	10 3/11*	36,5
»	1с III 1/23	38,9
»	1с III 2/23	40,8
Штурм	10 7/7*	30,6
»	1с II 2/34	33,0
Столовые		
Герой Севастополя	1с II 1/14	26,8
»	1с II 2/14	33,7
»	6 II 1/40	29,8
Боксер	1с II 2/7	36,6
Колленс	6 I 1/24	37,9
»	6 I 1/25	43,8
»	6 I 2/25	33,1
Франт	10 1/6*	38,6
»	1с II 1/22	32,2

* Неплодоносящие деревья.

Годы исследований (1977—1978) характеризовались примерно одинаковыми погодными условиями: сумма осадков составляла 529,8 и 581,2 мм, абсолютный максимум темпе-

температуры воздуха 29,1 и 26,2° соответственно. Количество целлюлозы в листьях определялось по методике, разработанной в лаборатории биохимии растений Института физиологии и биохимии растений АН Молдавской ССР [2]. Содержание ее выражено в процентах от нерастворимого остатка листьев в 2%-ной HCl. Существенность различий по содержанию целлюлозы в листьях сравниваемых групп оценивалась критерием Стьюдента [6].

Таблица 2

Эндогенная (внутри кроны) количественная изменчивость целлюлозы в листьях персика

Сорт	Местонахождение дерева	Анализируемые листья	Целлюлоза, процент кислотонерастворимого остатка
Неплодоносящие деревья			
Отечественный	10 7/14	Верхние	32,1
>	>	Нижние	36,8
Успех	10 3/11	Верхние	35,7
>	>	Нижние	38,9
Франт	10 1/6	Верхние	38,0
>	>	Нижние	34,8
Штурм	10 7/7	Верхние	28,5
>	>	Нижние	30,3
Плодоносящие			
Герой Севастополя	1с II 1/14	Верхние	22,8
>	>	Нижние	26,7
>	>	Нижние	31,5
Колленс	6 I 1/24	Верхние	37,4
>	>	Средние	37,9
>	>	Нижние	40,7
Отечественный	1с III 1/19	Верхние	32,2
>	>	Средние	36,3
Успех	1с III 1/23	Верхние	37,4
>	>	Средние	38,9
>	>	Нижние	32,4
>	1с II 2/23	Верхние	40,3
>	>	Средние	40,8
>	>	Нижние	44,9

При изучении эндогенной (внутри кроны) изменчивости целлюлозы различали три возрастные категории листьев: верхние, средние и нижние. Проба наиболее молодых (верхних) листьев состоит из нормально развитых верхушечных листьев однолетних побегов, собранных по всей кроне. Средние листья отобраны из центральной части однолетних побегов, а нижние — из нижнего их яруса. Динамика накопления целлюлозы, а также сравнительное изучение ее количества в альтернативных группах приведена по данным изучения средних листьев. Целлюлоза составляет значительную (до 43,9%) часть клеточных стенок листьев персика. По нашим данным (табл. 1), средние листья изученных консервных и столовых сортов персика статистически не различаются между собой по этому биохимическому признаку.

Таблица 3

Динамика накопления целлюлозы в листьях персика (1978 г.)

Сорт	Местонахождение дерева	Целлюлоза, процент кислотонерастворимого остатка			
		июнь	июль	август	сентябрь
Столовые сорта					
Герой Севастополя	6 II 1/40	24,0	—	30,1	43,8
Колленс	6 I 1/24	21,8	24,4	28,9	40,1
>	6 I 1/25	20,6	24,7	28,6	44,3
Франт	6 I 1/1	27,5	—	30,2	41,2
>	6 I 1/14	26,2	—	29,6	40,4
>	10 1/16	—	21,8	29,2	38,2
Консервные сорта					
Отечественный	10 7/14	17,8	18,2	27,0	37,2
Успех	5 VI 1/17	19,6	22,0	30,2	46,6
>	5 VI 1/18	26,4	29,6	35,7	41,1
>	10 3/11	—	22,6	27,9	40,3
Штурм	10 7/7	19,4	21,6	26,3	36,7
>	10 8/6	20,3	23,8	29,6	36,8

В листьях консервных сортов содержится в среднем $36,5 \pm 1,6\%$ целлюлозы, а в столовых — $34,7 \pm 1,7\%$. В обеих группах наблюдается значительная варибельность этого признака как между сортами, так и между деревьями одного и того же сорта. В пределах сорта листья у плодоносящих деревьев несколько богаче целлюлозой, чем у неплодоносящих. По-видимому, уровень ее содержания определяется не столько индивидуальными и сортовыми особенностями деревьев, сколько индивидуальными и возрастными особенностями листьев. Сравнение содержания целлюлозы в разновозрастных листьях внутри кроны показало значительную их разнокачественность (табл. 2). Минимальное количество целлюлозы содержат физиологически наиболее молодые верхние листья ($33,2 \pm 1,7$), максимальное — наиболее старые нижние ($36,2 \pm 2,0\%$), листья средних ярусов занимают промежуточное положение. Полученные нами данные подтверждают существующее мнение о разнокачественности листьев одного и того же дерева. За период вегетации с июня по сентябрь уровень целлюлозы в клеточных стенках листьев персика возрос примерно на 80% (табл. 3). Не наблюдается существенных различий в интенсивности образования целлюлозы по мере старения листьев между консервными и столовыми сортами.

Таким образом, нами не установлено существенных различий в особенностях образования целлюлозы между листьями консервных и столовых сортов персика. Уровень накопления целлюлозы в листьях не может служить индексным показателем для ранней диагностики структуры плодовой мякоти.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бардинская М. С. Растительные клеточные стенки и их образование. М., Наука, 1964.
2. Гайковская Л. Т., Балтага С. В. Количественная характеристика компонентов клеточных стенок у стеблей устойчивых к полеганию форм озимой пшеницы. — В кн.: Растительные полисахариды. Кишинев, Изд-во АН МССР, 1970.
3. Давидюк Л. П., Вшивкова Г. Ф. Сравнительное изучение лигнина в листьях консервных и столовых сортов персика. — Бюл. Никитск. ботан. сада, 1981, вып. 2(45).
4. Морозова А. В. Биосинтез целлюлозы и сопутствующих полисахаридов клеточной оболочки высших растений. — Изв. АН ТССР, Сер. биол., 1976, № 5.
5. Роговин З. А. Химия целлюлозы. М., Химия, 1972.
6. Урбах В. Ю. Биометрические методы. М., Наука, 1964.

A COMPARATIVE STUDY OF CELLULOSE IN LEAVES OF CLING AND FREE STONE PEACH VARIETIES

Summary

As the peach leaves get old their cellulose content increases. The upper (younger) leaves contain less cellulose than those of middle and lower storeys of the same shoot.

Essential differences in special characters of cellulose accumulation by leaves of cling and free stone peach varieties were not found. The cellulose level in leaves does not correlate with special characters of the fruit flesh structure.

Л. С. ИВАНОВА,
кандидат биологических наук

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПЛОДОВ НЕКОТОРЫХ КОСТОЧКОВЫХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Биологическая ценность плодов определяется в первую очередь содержанием в них сахаров, органических кислот, витаминов. Но не менее ценно наличие в них солей калия, кальция, магния, железа и других. Суточная потребность человека в калии, например, составляет 3—4 г, в магнии — 500 мг [2]. Плоды могут наиболее полно удовлетворить потребность организма в необходимых макро- и микроэлементах.

Функции минеральных элементов в организме специфичны и многообразны. Физиологическая роль калия, которым плоды относительно богаты, очень велика. Он обладает способностью усиливать выделение из организма жидкости и натрия, что обеспечивает его противоатеросклеротический и антигипертонический эффект.

Магний обладает антиспастическими и сосудорасширяющими свойствами, снижает содержание холестерина в сыво-

ротке крови. При его недостатке в стенках артерий сердца и мышцах увеличивается содержание кальция, а в почках происходят нарушения с нефротическими явлениями. Магний стимулирует перистальтику кишечника и повышает желче-выделение [2].

Железо участвует в окислительных процессах и стимулирует процессы внутриклеточного обмена. Оно является необходимой составной частью протоплазмы, ядер, мембран и других органелл. Около 60% железа, содержащегося в организме, сосредоточено в гемохромогене — основной части гемоглобина [2].

Наличие этих и ряда других элементов, в частности микроэлементов, в сочетании с органическими веществами (сахарами, кислотами) делает плоды одним из ценнейших продуктов питания.

В настоящее время хорошо изучен биохимический состав, в том числе и состав минеральных элементов, плодов косточковых плодовых культур [1—3]. Значительно меньше данных по субтропическим плодовым культурам, особенно по зизифусу.

Цель наших исследований — дать сравнительную характеристику минерального состава плодов некоторых субтропических и косточковых культур, произрастающих в коллекциях Никитского ботанического сада.

Объектами исследований служили зрелые плоды персика (30 сортов) абрикоса (22 сорта), алычи (30 сортов), инжира (23 сорта) и зизифуса (22 сортаобразца), произрастающих на коричневой почве. В мякоти плодов, высушенной в термостате до абсолютно сухого состояния, определяли содержание азота, фосфора, калия (мокрым озолением), кальция, магния, железа (сухим озолением). Количественные показатели по сортам усреднены и представлены в процентах от абс. сухой массы мякоти плодов.

Было установлено, что плоды изученных косточковых и субтропических культур, растущих в относительно одинаковых почвенно-климатических условиях, различаются по содержанию азота, а также некоторых зольных элементов. У субтропических культур плоды значительно богаче азотистыми веществами, чем у косточковых. Плоды инжира и зизифуса содержат его в два раза больше, чем плоды исследуемых косточковых культур. Между собой плоды субтропических, равно как и плоды косточковых плодовых культур, по содержанию этого компонента различаются мало (рис. 1).

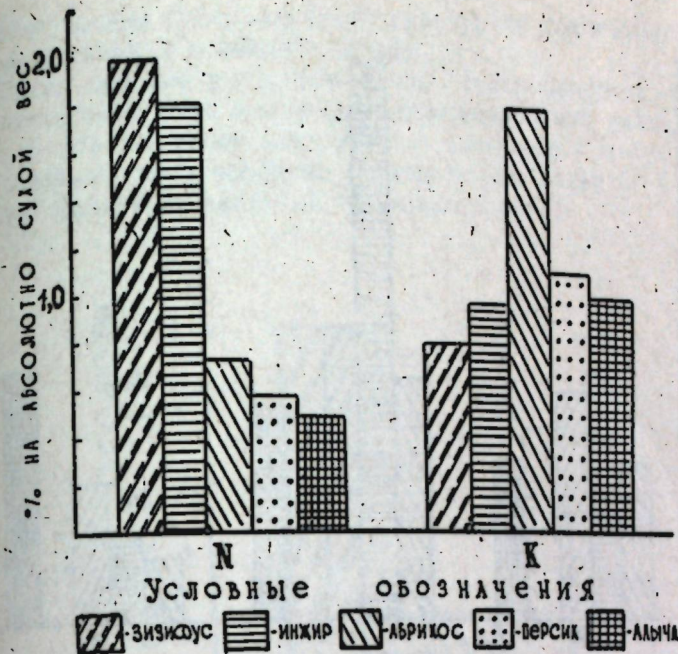


Рис. 1. Содержание азота и калия в плодах.

Содержание фосфора в сухой мякоти исследуемых плодов колеблется незначительно: от 0,08% у зизифуса и алычи до 0,12 и 0,13% у абрикоса и инжира (рис. 2).

Содержание калия в плодах высокое: у четырех из пяти исследуемых культур близкое по величине (около 1% от абс. сухой массы мякоти). Значительно выделяется по этому признаку только абрикос, у которого содержание калия приближается к 2% от абс. сухой массы мякоти плода (рис. 1).

Кальция в плодах значительно меньше, чем калия: у инжира — в 3, у зизифуса — в 6, а у косточковых плодовых культур — в 10—14 раз. По содержанию этого элемента выделяется инжир. Кальция в его плодах содержится в 2—3 раза больше, чем в плодах изучаемых культур (рис. 2).

Магния в сухой мякоти плодов у субтропических культур меньше, чем у косточковых. Абрикос и персик содержат практически одинаковое количество магния. А самое большое его количество найдено в плодах алычи. Это единственная из рассматриваемых культур, у которой магния в плодах больше, чем кальция (рис. 2).

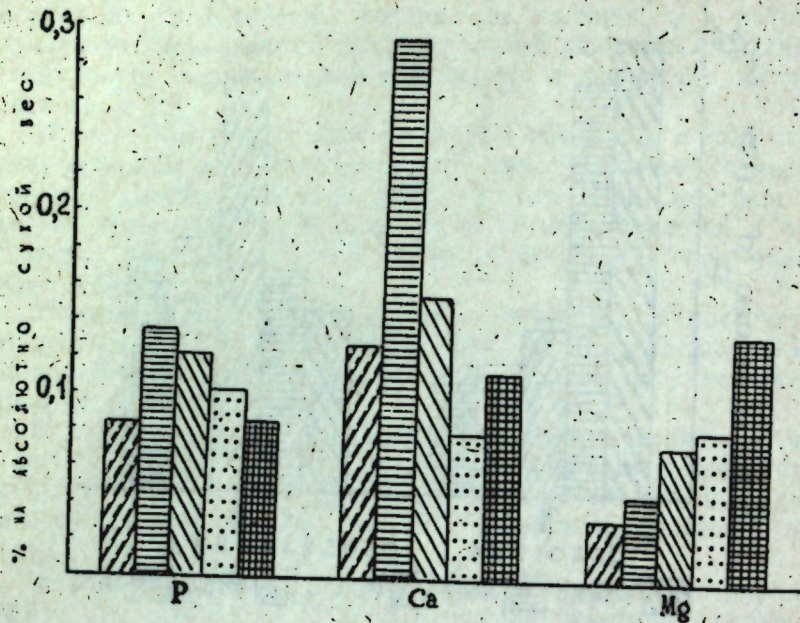


Рис. 2. Содержание фосфора, кальция и магния в плодах.

Инжир и зизифус богаче железом, чем абрикос, персик и алыча (рис. 3). Этот важный качественный признак повышает биологическую ценность плодов зизифуса и инжира. Железа в их плодах значительно больше, чем в плодах других плодовых культур [3].

Таким образом, косточковые и субтропические плодовые культуры содержат значительное количество минеральных элементов, среди которых первое место принадлежит калию.

В расчете на сухое вещество субтропические культуры заметно превосходят косточковые по содержанию азота и железа, а инжир еще и по кальцию. Однако, если принять во внимание, что в плодах субтропических культур сухих веществ примерно в два раза больше, чем в плодах косточковых, то в пересчете на сырую массу плоды первых по количеству калия сравнятся с абрикосом, по количеству магния зизифус приблизился к персику и абрикосу, а инжир превзойдет их.

Большое преимущество при пересчете на сырую массу

получат плоды субтропических культур по содержанию фосфора, кальция и особенно железа.

Очень ценным качеством плодов субтропических культур является сочетание высокого содержания в них калия и железа с органическими кислотами, в частности с аскорбиновой кислотой, которой особенно богаты плоды зизифуса. (данные отдела биохимии растений Никитского сада).

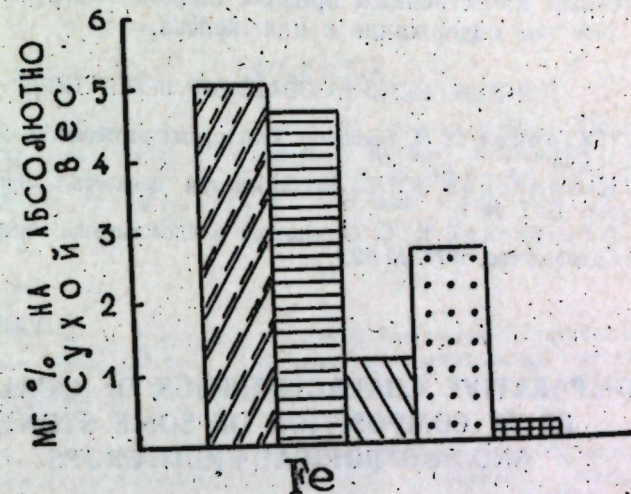


Рис. 3. Содержание железа в плодах.

Абрикос издавна и заслуженно выделяется среди плодовых культур как превосходный источник калия. Плоды инжира и зизифуса по праву могут занять такое же положение.

Алыча по содержанию в мякоти азота, фосфора и калия близка к персику. По содержанию железа она значительно уступает не только субтропическим, но и косточковым культурам. Основное ее преимущество перед исследованными культурами — это высокое содержание магния в плодах.

ВЫВОДЫ

Плоды косточковых и субтропических плодовых культур являются хорошим источником необходимых для организма минеральных солей. Основную часть минеральных элементов в исследованных плодах составляет калий, а в плодах субтропических культур — и азот.

В расчёте на сухую мякоть плодов субтропические культуры уступают косточковым плодовым культурам только по магнию, а абрикосу — по калию. В равных же по массе количествах свежих плодов инжир и зизифус по содержанию некоторых исследуемых элементов сравниваются, а по большинству из них превосходят изучаемые косточковые культуры.

Ценный качественный признак плодов зизифуса и инжира — высокое содержание в них железа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павленко О. Н. Биохимия культурных растений. Т. 7. Л., Сельхозгиз, 1939.
2. Петровский К. С. Биологическая ценность абрикоса. — Садоводство, 1977, № 7.
3. Петровский К. С. О пищевой и биологической ценности плодов. — Садоводство, 1977, № 12.

IVANOVA A. S.

A COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF QUALITATIVE FRUIT COMPOSITION OF SOME STONE AND SUBTROPICAL FRUIT CROPS

Summary

Contents of N, P, K, Ca, Mg and Fe in fruit of 23 fig varieties, 22 zizyphus ones, 30 peach, 22 apricot and 30 cherry plum varieties growing in brown soil under conditions of the Crimean Southern coast have been studied. A likeness and differences in quantitative composition of mineral elements are noted in fruits of the crops studied.

Fruit of the subtropical crops on a base of dry flesh mass are inferior to stone fruits only in magnesium content and to apricots in potassium, however, exceeding the latter significantly by N and Fe contents and fig — by calcium level, too. On a base of the fruit raw mass, the subtropical crops are essentially richer in mineral salts than stone crops.

РЕФЕРАТЫ

Научно-исследовательская деятельность Государственного Никитского ботанического сада в 1981 г. и внедрение научных достижений в производство. Молчанов Е. Ф., Лищук А. И. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 5—10.

УДК 581(524+543)

ГОЛУБЕВ В. Н. К методике эколого-биологических исследований редких и исчезающих растений в естественных растительных сообществах. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 11—16.

Приводится линейная система родовых признаков, определяющих основные параметры биоморфологии растений. Уточняются и конкретизируются сроки наступления и окончания фаз вегетации, цветения, плодо- созревания и диссеминации растений на популяционном уровне изучения. Разработана типологическая шкала ритмов развития растений. Библи. 2.

УДК 550:4:631.67

ВОЛЬВАЧ Ф. В., МОЛЧАНОВ Е. Ф., ЧОРНАК Н. Д., КОВАЛЬ-ЧУК Ю. Г. Химическая модель водно-почвенной миграции веществ в пойменном ландшафте предгорий Крыма. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 16—21.

Приводятся данные по изучению химического состава поливных вод и инфильтрационных растворов, полученных при помощи челночных лиметров конструкции Погребняка, которые были установлены на глубине 25, 50, 75 см на орошаемых и неорошаемых участках пальметтного сада, расположенного на аллювиально-луговой почве пойменного ландшафта предгорий Крыма. По данным химического состава поливных вод и лиметрических растворов проведен расчет степени ассоциированности ионов. Ассоциированные соединения играют важную роль в геохимической миграции веществ в ландшафте.

Табл. 1, библи. 3.

УДК 574.34:633.527.2:581.55(477.75)

КРАЙНЮК Е. С., ГОЛУБЕВ В. Н. Возрастная структура и численность ценопопуляций пырея узловатого в можжевельных лесах Южного берега Крыма. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 21—26.

Приводятся данные по возрастной структуре и численности 9 ценопопуляций пырея узловатого [*Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski] — крымского эндема, кондоминанта травяного покрова можжевельных лесов. Изученные ценопопуляции отнесены к нормальным, полночленным, средневозрастным и переходным от средневозрастных к старым. Выявлены различия в структуре и численности, вызываемые разными эколого-фитоценоотическими условиями и режимом использования сообществ.

Табл. 1, библиограф. 8.

УДК 581.526.323.3:58.002

МОЛЧАНОВ Е. Ф., МАСЛОВ И. И. О методике отбора и подготовки образцов водорослей к химическому анализу. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 26—30.

Изучены различные способы подготовки образцов водорослей для химического анализа и режима их озоления. Перед анализом рекомендуется очистить водоросли от эпифитов и эпифауны и трижды промыть их в дистиллированной воде. Полнота сжигания обеспечивается температурой 500—550°C при шестичасовой экспозиции.

Табл. 2, библиограф. 4.

УДК 577.49:631.954.3(470.62)

МАКСИМОВ А. П. Особенности сезонного роста сосен на северо-западе Черноморского побережья Кавказа. Бюллетень Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 35—39.

В условиях северо-запада Черноморского побережья Кавказа впервые изучена динамика сезонного роста верхушечного побега у 23 видов и разновидностей сосны. Для каждого вида определены период роста, максимальная относительная скорость роста и ее срок, а также сроки начала и окончания роста. Установлены закономерности хода сезонного прироста верхушечного побега для каждого вида в данных условиях.

Табл. 1, библиограф. 4.

УДК 631.526.32:634.25(571.1)

ОРЕХОВА В. П. Результаты сортоизучения персика селекции Никитского ботанического сада на юго-западе Узбекистана. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 40—45.

В результате сортоизучения, проведенного в 1960—1968 и 1970—1978 гг., выделены сорта с высокой урожайностью (Красавец Степи, Кремлевский). В зонах консервных заводов рекомендуется размножать

сорта Маяк и Златоглавы. Предполагается ввести в районирование сорт Кремлевский, характеризующийся высокой урожайностью и хорошим качеством плодов.

Табл. 1, библиограф. 2.

УДК 634.232:361.541.11

ЩЕРБАКОВА С. П. Перспективные семенные подвои для черешни. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 46—50.

В результате десятилетних наблюдений (1971—1980 гг.) выявлено, что наиболее высокие показатели по продуктивности, сохранности, общему состоянию, коэффициенту варьирования урожая и комплексной оценке деревьев имеют сорта, привитые на сеянцах вишни Гриот Остгеймский. Самые низкие показатели имеют все комбинации с антипкой, что свидетельствует о непригодности последней в качестве подвоя.

Табл. 3.

УДК 634.2.25:631.445.5

ИВАНОВ В. Ф. Почва, сорт, подвой и корни персика. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 51—56.

Показано распространение корней пяти сортов персика на подвое миндаль и трех — на подвое персик в темно-каштановой слабосолонцеватой почве и в солонце степном. Глубина распространения корней зависит от засоления почв, подвоя, а также от биологических особенностей конкретной сортоподвойной комбинации.

Ил. 4, библиограф. 6.

УДК 634.25:631.521

ЯРОШЕНКО Б. А., ОПАНАСЕНКО Н. Е. Реакция новых сортов алычи и черешни на свойства скелетных почв Степного Крыма. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 57—62.

В результате многолетнего изучения 23 сортов алычи (подвой алыча) и 13 сортов черешни (подвой антипка), выращиваемых на скелетных южных карбонатных черноземах в засушливых условиях южной степи Крыма, выделены устойчивые к неблагоприятным почвенным условиям сорта, отличающиеся хорошей урожайностью. Экономическая эффективность выращивания новых сортов указывает на возможность более широкого их распространения на слабо- и среднескелетных почвах района при орошении.

Табл. 3, библиограф. 3.

КОВАЛЬЧУК Ю. Г. О влиянии рекреационного фактора на известковый и фосфатный потенциалы почвенного покрова заповедных ландшафтов Южного берега Крыма. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 30—34.

Приводятся результаты изучения влияния рекреационных нагрузок (вытаптывания) на известковый и фосфатный потенциалы почвенного покрова заповедника «Мыс Мартьян». Установлено, что вытаптывание не влияет на известковый потенциал, но оказывает существенное воздействие на фосфатный потенциал, что является одним из факторов, препятствующих восстановлению растительности на территориях рекреационного назначения.

Табл. 2, библ. 8.

УДК 632.7:635.9

МИТРОФАНОВ В. И., ШАРОНОВ А. А. Биология и экология бурого плющевого клеща в Крыму. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 63—68.

Впервые приведены подробные сведения о биологии и экологии бурого плющевого клеща. Установлены температурный порог развития, потребность в биологически активном тепле, продолжительность развития в различных температурных условиях, количество генераций в году, плодовитость. Полученные данные могут быть использованы при разработке мер борьбы с вредителями.

Ил. 1, табл. 6, библ. 1.

УДК 595.796

ЛАЗАРЕВ М. А., ЛИХОВИДОВ В. Е., МАЛИИ Е. Н., БАРТЕНЕВ А. Ф. К изучению муравьев (Hymenoptera, Formicidae) заповедника «Мыс Мартьян». Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 69—73.

Сообщается о результатах проведенного впервые исследования фауны муравьев реликтовых можжевеловых ассоциаций заповедника в 1978—1980 гг. Приводится список 27 видов из двух семейств, дается зоогеографический анализ мирмекокомплекса. Показан характер консортных связей. Объясняется причина слабой заселенности фауных деревьев муравьями.

Библ. 6.

УДК 632.952

МИТРОФАНОВ В. И., ЕВМЕНЕНКО А. Ф., ДАНИЛЕНКО В. Ф. Сравнительная эффективность фунгицидов в борьбе с ржавчиной гвоздики в закрытом грунте. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 73—76.

Установлено, что фунгициды-карбаматы при раздельном применении против ржавчины уступают бордоской жидкости, но в бинарных смесях с фундазолом их эффективность значительно повышается, возможно, в результате синергизма.

Табл. 2.

УДК 581.112(02):635.967.4

ЛУКЪЯНОВА Н. М., РАДЧЕНКО С. С. О циркадной ритмике водного обмена вечнозеленых растений в условиях круглосуточного искусственного освещения. Бюллетень Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 77—81.

Изучалась суточная ритмика водного обмена вечнозеленых растений (аукубы японской одноцветной, плюща крымского, бересклета японского) при переходе с фотопериода на непрерывное освещение. Более светолюбивые растения дольше сохраняют циркадную ритмику и интенсивность водного обмена. Сохранность декоративности и жизнеспособности также коррелирует со степенью светолюбия.

Исследование циркадной ритмики водного обмена, по-видимому, можно использовать для экспериментального прогнозирования позедения вечнозеленых растений в условиях круглосуточного освещения, что важно при подборе ассортимента растений для внутреннего озеленения.

Ил. 1, табл. 1, библ. 6.

УДК 577.15.035

КУЗНЕЦОВ В. Н., ИЛЬНИЦКИЙ О. А., РАБОТЯГОВ В. Д., СЕМИН В. С. Некоторые методические аспекты анализа широкополосных спектров растительных материалов. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 81—87.

В работе рассмотрены некоторые методические аспекты количественного анализа оптических спектров образцов растительного происхождения. Предложен метод математической обработки спектров фотоиндуцированного свечения листьев. Метод позволил выявить достоверные различия между исследуемыми формами лаванды. Показано, что он с достаточной достоверностью позволяет выявить генетические различия между растениями и может быть использован в других селекционных исследованиях.

Ил. 1, библ. 2.

УДК 581.19.634.25

ДАВИДЮК Л. П., ВШИВКОВА Г. Ф. Сравнительное изучение целлюлозы в листьях консервных и столовых сортов персика. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 88—93.

По мере старения листьев содержание целлюлозы в них возрастает. Верхние (более молодые) листья содержат меньше целлюлозы, чем листья среднего и нижнего ярусов одного и того же побега.

Не обнаружено существенных различий в особенностях накопления целлюлозы листьями консервных и столовых сортов персика. Уровень содержания целлюлозы в листьях не коррелирует с особенностями строения мякоти плодов.

Табл. 3, библ. 6.

УДК 634.581.19

ИВАНОВА А. С. Сравнительная характеристика качественного состава плодов некоторых косточковых и субтропических культур. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 1982, вып. 47, с. 93—98.

Изучено содержание N, P, K, Ca, Mg и Fe в плодах 23 сортов инжира, 22 сортов зизифуса, 30 сортов персика, 22 сортов абрикоса и 30 сортов алычи, произрастающих на коричневой почве в условиях Южного берега Крыма. Отмечаются сходство и различия в количественном составе минеральных элементов в плодах исследуемых культур.

Плоды субтропических культур в расчете на сухую массу мякоти плодов уступают косточковым культурам только в содержании магния, а абрикосу — калия, но значительно превосходят их по содержанию азота и железа, а инжир и по содержанию кальция. В расчете на сырую массу плодов субтропические культуры значительно богаче минеральными солями, чем косточковые.

Ил. 3, библ. 3.

СОДЕРЖАНИЕ

Молчанов Е. Ф., Лищук А. И. Научно-исследовательская деятельность Государственного Никитского ботанического сада в 1981 г. и внедрение научных достижений в производство 5

Ботаника и охрана природы

Голубев В. Н. К методике эколого-биологических исследований редких и исчезающих растений в естественных растительных сообществах 11

Вольвач Ф. В., Молчанов Е. Ф., Чорная Н. Д., Ковальчук Ю. Г. Химическая модель водно-почвенной миграции веществ в пойменном ландшафте предгорий Крыма 16

Крайнюк Е. С., Голубев В. Н. Возрастная структура и численность ценопопуляций пырея узлового в можжевельниковых лесах Южного берега Крыма 21

Молчанов Е. Ф., Маслов И. И. О методике отбора и подготовки образцов водорослей к химическому анализу 26

Ковальчук Ю. Г. О влиянии рекреационного фактора на известковый и фосфатный потенциалы почвенного покрова заповедных ландшафтов Южного берега Крыма 30

Дендрология и декоративное садоводство

Максимов А. П. Особенности сезонного роста сосен на северо-западе Черноморского побережья Кавказа 35

Плодоводство

Орехова В. П. Результаты сортоизучения персика селекции Никитского ботанического сада на юго-западе Узбекистана. 40

Щербакова С. П. Перспективные семенные подвои для черешни 46

Агроэкология и питание растений

Иванов В. Ф. Почва, сорт, подвой и корни персика. 51

Ярошенко Б. А., Опанасенко Н. Е. Реакция новых сортов алычи и черешни на свойства скелетных почв степного Крыма 57

- Митрофанов В. И., Шаронов А. А. Биология и экология
бурого площевого клеща в Крыму 63
- Лазарев М. А., Лиховидов В. Е., Малий Е. Н., Барте-
нев А. Ф. К изучению муравьев (Hymenoptera, Formicidae)
заповедника «Мыс Мартыан» 69
- Митрофанов В. И., Евмененко А. Ф., Даниленко В. Ф.
Сравнительная эффективность фунгицидов в борьбе с ржав-
чиной гвоздики в закрытом грунте 73

Физиология растений

- Лукьянова Н. М., Радченко С. С. О циркадной ритмике
водного обмена вечнозеленых растений в условиях круглго-
суточного искусственного освещения 77
- Кузнецов В. Н., Ильницкий О. А., Работягов В. Д.,
Семиц В. С. Некоторые методические аспекты анализа
широкополосных спектров растительных материалов 81

Биохимия растений

- Давидюк Л. П., Вшивкова Г. Ф. Сравнительное изучение
целлюлозы в листьях консервных и столовых сортов персика 88
- Иванова А. С. Сравнительная характеристика качественного
состава плодов некоторых косточковых и субтропических
культур 93
- Рефераты 99

CONTENTS

- Molchanov E. F., Lishchuk A. I. Scientific-research activi-
ties of the State Nikita Botanical Gardens for 1981 and intro-
duction of scientific achievements into production 5

Botany and nature conservation

- Golubev V. N. On methods of ecologo-biological studies of rare
and threatened plants in natural plant communities 11
- Volvach F. V., Molchanov E. F., Chornai N. D. Ko-
valchuk Y. G. A chemical model of water-soil migration-
of substances in flood landscape of the Crimean foot-mountains. 16
- Krayniuk E. S., Golubev V. N. Age structure and coenopopu-
lation numbers of nodose wheat grass in juniper forests of the
Southern coast of the Crimea 21
- Molchanov E. F., Maslov I. I. To selection and preparation
procedure of algae samples for chemical analysis 26
- Kovalchuk Y. G. On influence of the recreation factor upon the
calcareous and phosphate potentials of reserved landscapes'
soil coverage of the Crimean South Coast 30

Dendrology and ornamental horticulture

- Maximov A. P. Special features of pines' seasonal growth under
conditions of North-western part of the Caucasian Black-sea-
coast 35

Fruit growing

- Orekhova V. P. Results of variety investigation of peaches
(bred by the Nikita Botanical Gardens) in Uzbekistan South-
west 40
- Shcherbakova S. P. Promising seed rootstocks for sweet
cherries 46

Agroecology and plant nutrition

- Ivanov V. F., Soil, variety, rootstock and roots of peach. 51

- Yaroshenko B. A., Opanasenko N. E. Response of new cherry plum and sweet cherry varieties to properties of the Steppe Crimean skeletal soils 57

Entomology and plant protection

- Mitrofanov V. I., Sharonov A. A. Biology and ecology of brown ivy mite in the Crimea 63
- Lazarev M. A., Likhovidov V. E., Malii E. N., Bartenev A. F. To study of ants (Hymenoptera, Formicidae) in the nature reserve „Cape Martian“ 69
- Mitrofanov V. I., Yevmenenko A. F., Danilenko V. F. Comparative efficiency of fungicides in carnation rust control under glas 73

Plant physiology

- Lukianova N. M., Radchenko S. S. On circadian rhythmicity of water exchange in ever-green plants under twenty-four-hour artificial lighting conditions 77
- Kuznetsov V. N., Ilnitsky O. A., Rabotyagov V. D., Syomin V. S. Some methodical aspect of broad-band spectra analysis of plant materials 81

Plant biochemistry

- Davidyuk L. P., Vshivkova G. F. A comparative study of cellulose in leaves of cling and free-stone peach varieties 88
- Ivanova A. S. A comparative characteristics of qualitative fruit composition of some stone and subtropical fruit crops 93
- Synopses 99

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета Никитского ботанического сада.

**БЮЛЛЕТЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО НИКИТСКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА.**

Выпуск 47

Редактор Т. К. Еремينا

Технический редактор В. З. Шпанер. Корректор Д. И. Заславская.

БЯ00617. Сдано в набор 15.V-1982 г. Подписано к печати 10.06-1982 г.
Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Высокая печать.

Литературная гарнитура. Объем 6,75 физ. п. л., Уч.-изд. л. 5,5.

Тираж 500 экз. Заказ 1084. Цена 40 коп.

334267. Ялта, Крымская обл., Никитский ботанический сад,

редакционно-издательская группа. Тел. 33-55-22.

Типография КСХИ, Кишинев, ул. Мичурина, 8.