

**ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ****ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ *THELIGONUM CYNOCRAMBE* L. (THELIGONACEAE) В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

Ю.С. ВОЛОКИТИН, кандидат биологических наук,

Л.Э. РЫФФ, кандидат биологических наук

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

**Введение**

*Theligionum cynocrambe* L. – единственный на территории нашей страны представитель семейства Theligionaceae Dumort., включающего один род и три вида. Это типичное средиземноморское растение, распространенное от Канарских островов и Португалии до Малой Азии, Сирии и Ирака. Встречается оно также на побережье Северной Африки. Южный берег Крыма является для его ареала северо-восточным эксклавом, так как ближайшие известные места произрастания находятся только в Болгарии и Турции.

*Theligionum cynocrambe* относится к редчайшим видам крымской флоры и предложен к включению в планируемую для издания Красную книгу Крыма [9]. Долгие годы на территории полуострова была известна единственная его популяция – на юго-западном склоне г.Аю-Даг. За последнее время представления о распространении и особенностях произрастания этого вида в регионе расширились, однако опубликованные сведения о биоэкологии телигонума в Крыму по-прежнему очень скудны [7, 10]. Это и послужило основанием для написания данной статьи.

**Объект и методика исследований**

Объектом исследования служили четыре известные к настоящему времени популяции *Theligionum cynocrambe* L. на Южном берегу Крыма. Изучались физико-географические и фитоценоотические условия произрастания этого вида в Крыму, а также его антропоэкологические особенности.

Выявление популяций проводилось традиционными для флористических исследований маршрутными методами. Фитоценоотическое обследование выполнено в соответствии с «Методическими рекомендациями по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма» [5]. Морфологическое описание репродуктивной сферы и характеристика ритмов цветения даны на основе «Методических рекомендаций по изучению антропоэкологических особенностей цветковых растений» [3, 4]. Латинские названия видов соответствуют названиям, приведенным в «Биологической флоре Крыма» [2].

При написании статьи использованы материалы Гербария Никитского ботанического сада [YALT] и имеющиеся по данному вопросу литературные сведения, а также данные Интернета.

**Результаты и обсуждение**

Впервые в Крыму *Theligionum cynocrambe* был обнаружен В.А. Траншелем в 1903 году у подножия юго-западного склона г.Аю-Даг [1]. На протяжении нескольких десятков лет он включался во флору Крыма на основании этой находки, однако в Гербарии Никитского сада сборов этого вида не было. В 1970-х годах телигонум был вновь найден в том же районе О.Н. Дубовик. В 1980 г. его популяция была достаточно подробно изучена В.Н. Голубевым, А.В. Сазоновым и Ю.С. Волокитиным [7]. По их сведениям, данное местонахождение располагается в гипсометрическом диапазоне 55-260 м н.у.м. и занимает около 3 га. Экотопами телигонума здесь являются кулуары и делли, ложбины которых (50-60<sup>0</sup> крутизны) перекрыты пролювиально-делювиальным и коллювиальным материалом, образовавшимся за счет денудации габбро-диабазов и роговиков, а также расположенные ниже конусы выноса (крутизной 25-30<sup>0</sup>). Отдельные растения попадают в трещинах по скалистым бортам кулуаров. Численность популяции довольно значительна и, в зависимости от условий увлажнения, по многолетним данным варьирует в разные годы от 10 до 80 тысяч особей.

В этот же период, в конце 1970-х годов, было обнаружено обособленное местообитание *Theligionum cynocrambe* в 2 км от первого – на юго-восточном (иногда не совсем верно именовавшимся коллекторами южным) приморском склоне Аю-Дага, на глинистой почве среди навалов габбро-диабазового щебня и глыб. В Гербарии НБС хранятся сборы М.И. Карасюка от 24.04.1977 г., определенные В.М. Косых, и В.Н. Голубева, А.В. Сазонова от 17.03.1981 г. из данного района. Популяция, обследованная А.В. Сазоновым, невелика, число особей в ней колеблется по годам всего от 7 до нескольких десятков [7].

В 1997 г. еще одно место произрастания телигонума было выявлено Л.Э. Рыфф примерно в 5 км северо-восточнее, в Кучук-Ламбате, у восточного входа в санаторий «Утес» [10]. Здесь также располагается небольшая популяция (от нескольких до немногих десятков особей) на каменистой осыпи, образованной в результате разрушения соседней скалы, сложенной интрузивными породами.

В 2006 г. установлено новое местообитание этого редкого вида в урочище Мертвая долина, расположенном восточнее п. Гурзуф. Популяция включает 1-2 тыс. особей, произрастающих на крутом, хорошо освещенном и прогреваемом склоне юго-восточной экспозиции, среди щебня и под небольшими глыбами известняка на глинистой карбонатной почве.

Ниже приведена экологическая и фитоценотическая характеристика популяций телигонума в Южном Крыму.

I – г.Аю-Даг, юго-западный склон, зарастающая каменная габбро-диабазовая однослойная шлейфовая осыпь; экспозиция юго-западная (240°), крутизна склона 37°, высота 210 м н.у.м., общее проективное покрытие – 50%. Описание выполнено 29.05.1997, автор Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – +, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – 2b, *Galium album* Mill. – 2a, *Vicia dasycarpa* Ten. – 2a, *Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz. – 2a, *Geranium purpureum* Vill. – 2a, *Picris pauciflora* Willd. – 1, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski – 1, *Scandix pecten-veneris* L. – +, *Euphorbia graeca* Boiss. et Sprun. – +, *Galium aparine* L. – +, *Rumex euxinus* Klok. – r, *Scariola viminea* (L.) F.W. Schmidt – r, *Fibigia clypeata* (L.) Medik. – r, *Oberna cserei* (Baumg.) Ikonn. – r.

II – г.Аю-Даг, юго-западный склон, зарастающая каменная габбро-диабазовая однослойная шлейфовая осыпь; экспозиция южная (180°), крутизна склона 28°, высота 120 м н.у.м., общее проективное покрытие – 65%. Описание выполнено 29.05.1997, автор Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – 1, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – 2b, *Galium album* Mill. – 2a, *Geranium purpureum* Vill. – 2a, *Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski – 2a, *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. – 2a, *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. – 2a, *Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz. – 1, *Scandix pecten-veneris* L. – 1, *Galium aparine* L. – 1, *Sherardia arvensis* L. – 1, *Legousia hybrida* (L.) Delarb. – 1, *Crucianella angustifolia* L. – +, *Convolvulus cantabrica* L. – +, *Achnatherum bromoides* (L.) Beauv. – +, *Galium tenuissimum* Bieb. – +, *Vicia cordata* Wulf. ex Hoppe – +, *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray – +, *Trifolium campestre* Schreb. – +, *Cerastium tauricum* Spreng. – +, *Securigera securidaca* (L.) Degen et Doerfl. – +, *Scariola viminea* (L.) F.W. Schmidt – r, *Fibigia clypeata* (L.) Medik. – r, *Stachys cretica* L. – r, *Hypericum perforatum* L. – r, *Pimpinella peregrina* L. – r.

III – г.Аю-Даг, юго-западный склон, небольшая каменная габбро-диабазовая однослойная осыпь-пятно; экспозиция южная (190°), крутизна склона 30°, высота 60 м н.у.м., общее проективное покрытие – 15%. Описание выполнено 31.03.2006, автор Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – 2a, *Galium aparine* L. – 1, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – 1, *Vicia dasycarpa* Ten. – 1, *Lathyrus setifolius* L. – 1, *Vicia lathyroides* L. – 1, *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray – +, *Geranium purpureum* Vill. – +, *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. – +, *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. – +, *Holosteum umbellatum* L. – +, *Sedum pallidum* Bieb. – +, *Anisantha madritensis* (L.) Nevski – +, *Veronica hederifolia* L. – +, *Melandrium album* (Mill.) Garcke – +, *Stellaria media* (L.) Vill. – r, *Lamium amplexicaule* L. – r.

IV – г.Аю-Даг, юго-восточный склон, мыс Муссеры, каменные навалы габбро-диабазов, экспозиция юго-восточная (115°), крутизна склона 20°, высота 120 м н.у.м., общее проективное покрытие – 85%. Описание выполнено 22.05.1996, авторы Сазонов А.В., Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – +, *Rhus coriaria* L. – 3, *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. – 3, *Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski – 2b, *Oberna cserei* (Baumg.) Ikonn. – 2b, *Jasminum fruticans* L. – 2b, *Festuca rupicola* Heuff. – 2a, *Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz. – 1, *Trifolium campestre* Schreb. – 1, *Poa bulbosa* L. – 1, *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. et Smith – 1, *Aegilops biuncialis* Vis. – 1, *Trifolium arvense* L. – 1, *Crupina vulgaris* Cass. – 1, *Scilla autumnalis* L. – 1, *Crocus angustifolius* Weston – 1, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – +, *Vicia lathyroides* L. – +, *Sedum pallidum* Bieb. – +, *Anisantha madritensis* (L.) Nevski – +, *Legousia hybrida* (L.) Delarb. – +, *Crucianella angustifolia* L. – +, *Cerastium tauricum* Spreng. – +, *Galium album* Mill. – +, *Scariola viminea* (L.) F.W. Schmidt – +, *Seseli gummiferum* Pall. ex Smith – +, *Ventenata dubia* (Leers) Coss. – +, *Velezia rigida* L. – +, *Vulpia ciliata* Dumort. – +, *Cynosurus echinatus* L. – +, *Cleistogenes serotina* (L.) Keng – +, *Picris pauciflora* Willd. – +, *Hordeum bulbosum* L. – +, *Scabiosa micrantha* Desf. – +, *Calamintha nepeta* (L.) Savi – +, *Geranium robertianum* L. – +, *Lathyrus sphaericus* Retz. – +, *Arabis verna* (L.) R. Br. – +, *Anisantha sterilis* (L.) Nevski – +, *Avena persica* Steud. – +, *Tragopogon dubius* Scop. – +, *Poa sterilis* Bieb. – +, *Dianthus marschallii* Schischk. – +, *Eryngium campestre* L. – +, *Arenaria serpyllifolia* L. – +, *Melica taurica* C. Koch – +, *Myosotis ramosissima* Rochel ex Schult. – +, *Convolvulus cantabrica* L. – r, *Hypericum perforatum* L. – r, *Euphorbia graeca* Boiss. et Sprun. – r, *Asparagus verticillatus* L. – r, *Dactylis glomerata* L. – r, *Linaria pontica* Kuprian. – r, *Stachys angustifolia* Bieb. – r, *Ceterach officinarum* Willd. – r, *Centaurea sterilis* Stev. – r, *Bromus mollis* L. – r, *Alyssum calycocarpum* Rupr. – r.

V – Кучук-Ламбат, небольшая каменная осыпь из микродиабазовых порфиритов под скалой у восточного входа в санаторий «Утес», экспозиция юго-восточная (120°), крутизна склона 35°, высота 80 м н.у.м., общее проективное покрытие – 30%. Описание выполнено 22.05.1997, автор Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – +, *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb. – 2a, *Geranium purpureum* Vill. – 2a, *Scandix pecten-veneris* L. – 2a, *Lolium loliaceum* (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz. – +, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – +, *Anisantha sterilis* (L.) Nevski – +, *Galium aparine* L. – +, *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertn. – +, *Vicia cordata* Wulf. ex Hoppe – +, *Securigera securidaca* (L.) Degen et Doerfl. – +.

VI – окр. п. Гурзуф, восточная оконечность урочища Мертвая долина, навалы известняковых глыб на крутом склоне, экспозиция юго-восточная (150°), крутизна склона 20-30°, высота 90 м н.у.м., общее проективное покрытие – 80%. Описание выполнено 15.05.2006, автор Рыфф Л.Э. Видовой состав фитоценоза: *Theligonum cynocrambe* L. – 1, *Elytrigia nodosa* (Nevski) Nevski – 3, *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng – 2b, *Teucrium chamaedrys* L. – 2b, *Securigera securidaca* (L.) Degen et Doerfl. – 2a, *Aegilops biuncialis* Vis. – 2a, *Convolvulus cantabrica* L. – 2a, *Aegilops triuncialis* L. – 2a, *Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby – 2m, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – 1, *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. et Smith – 1, *Crupina vulgaris* Cass. – 1, *Legousia*

*hybrida* (L.) Delarb. – 1, *Cerastium tauricum* Spreng. – 1, *Galium tenuissimum* Bieb. – 1, *Linum corymbulosum* Reichenb. – 1, *Linum nodiflorum* L. – 1, *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill. – 1, *Geranium columbinum* L. – 1, *Crucianella angustifolia* L. – +, *Cleistogenes serotina* (L.) Keng – +, *Scabiosa micrantha* Desf. – +, *Lathyrus sphaericus* Retz. – +, *Eryngium campestre* L. – +, *Festuca rupicola* Heuff. – +, *Carthamus lanatus* L. – +, *Ornithogalum flavescens* Lam. – +, *Clypeola jonthlaspi* L. – +, *Scandix australis* L. – +, *Lathyrus saxatilis* (Vent.) Vis. – +, *Coronilla scorpioides* (L.) Koch – +, *Trigonella gladiata* Stev. et Bieb. – +, *Alyssum parviflorum* Bieb. – +, *Althaea hirsuta* L. – +, *Centaurea salonitana* Vis. – +, *Poterium polygamum* Waldst. et Kit. – +, *Galium biebersteinii* Ehrend. +, *Stepitorhamphus tuberosus* (Jacq.) Grossh. – r.

Таким образом, в Крыму телигонум распространен только в нижнем высотном поясе южного макросклона гор (до 300 м н.у.м.). Этот типичный средиземноморец занимает наиболее теплые, но имеющие в период вегетации растений достаточный запас влаги местообитания, которые можно подразделить на два типа. Экоотопы первого типа – каменистые осыпи, сложенные коллювием интрузивных пород, часто притененные скалами или древесной растительностью. Специфичность телигонума для данных экоотопов позволила нам предложить его в качестве диагностического вида союза *Vicio hirsutae-Galion aparines* Ryff 1999, объединяющего растительные сообщества осыпей на бескарбонатных породах Горного Крыма [11]. Второй тип характерных для *Theligonum* местообитаний – крутые склоны южных экспозиций, покрытые осадочным чехлом из обломков габбро-диабазов или известняков. В других регионах вид произрастает в аналогичных экоотопах, а также в трещинах увлажненных и затененных скал и по морскому побережью. Встречается преимущественно в естественных ландшафтах, являясь компонентом хазмофитных фитоценозов или терофитных травянистых сообществ на каменистых почвах с различной реакцией (от кислой до нейтральной и щелочной). Предпочитает сухие или умеренно влажные участки. В странах Средиземноморья входит иногда в состав синантропной растительности, произрастая среди камней подпорных стен и на обрабатываемых землях в качестве сорного растения [12, 13]. В Крыму в настоящее время в антропогенных экоотопах не отмечен, но, по мнению В.Н. Голубева и А.В. Сазонова [6], приурочен к районам средневековых поселений.

*Theligonum cynocrambe* – травянистый однолетник с распростертыми или приподнимающимися, нередко почти от основания сильно разветвленными стеблями с хорошо развитым гипокотилем. Внешний облик растения отражен в его названии. Наименование рода *Theligonum* происходит от греческих корней «телис» – женский и «гонии» – колено, что связано с составным характером побега – коленчатостью [8].

Цветки неполные – тычиночные (мужские) и пестичные (женские); растение однодомное. Цветки симметричные, актиноморфные, части цветка сросшиеся. Цветки циклические, дициклические, безлепестные. Тычиночные цветки (Ca – (2), A – 2-28) без прицветников, с простым двух- или трех-, реже четырех-пятираздельным околоцветником, двух-многотычинковые. Пыльники четырехгнездные, свободные, открывающиеся щелями. Андроец свободный, полимерный, гаплостемонный.

Строение пестичного цветка своеобразно (Ca – (3, 4), G – (1)). Столбик, заключенный в спайнолепестный околоцветник, отходит сбоку от нижней завязи вблизи её основания. Пестик простой, завязь продолговато сплюснуто-эллиптическая, опушенная, одногнездная с одним семезачатком; плацентация базальная. Стилодий простой терминальный или верхушечный, становящийся в результате латерального роста завязи базальным. Рыльце незаметное, верхушечное, простое, бугорчатое, с сосочками, плоское. Гинецей апокарпный, однопестичный.

Общее соцветие – монотельный гомокладный тирс [8], в котором прослеживаются две части – сложная кисть мужских цветков, раскрывающихся в акропетальном порядке, и дихазий (клубок) женских цветков, функционирующих в центробежном направлении. Плод – ореховидная костянка, семя с согнутым зародышем, окруженным эндоспермом. По некоторым данным, семена снабжены элайосомами.

Вопрос о систематическом положении телигонума в связи со своеобразием его морфологического строения остается дискуссионным. Наряду с выделением этого рода в отдельное семейство существуют и другие точки зрения, в соответствии с которыми его сближают с Caryophyllaceae, Rubiaceae и другими таксономическими группами [8, 12].

По типу вегетации *Theligonum cynocrambe* – озимый эфемер, в Крыму прорастающий в благоприятные по условиям увлажнения годы в августе – сентябре, в более засушливые – поздней осенью или зимой (в декабре – феврале). Телигонум имеет среднезимне-поздневесенний ритм сезонного цветения. Активизация пыляще-воспринимающего комплекса индуцируется интенсивным повышением дневной температуры. Зимой подобная ситуация складывается в период солнечных «окоп» на фоне положительных температур. Постепенное возрастание температур вызывает массовое цветение и определяет переход к дневному, а затем к утренне-дневному цветению. В дальнейшем суточный ритм цветения смещается на утренние часы. К концу мая цветение заканчивается [7].

Однодневные цветки имеют ряд приспособлений, определяющих высокую эффективность опыления в зимне-весенний период: пыление носит взрывчатый характер, перенос пыльцы осуществляется комплексным вектором опыления, прорастание пыльцевых трубок и оплодотворение происходит в короткие сроки. Механизм опыления телигонума изображается формализованной моделью  $(a + b)^{2-5}$ , т.е. на различных репродуктивных уровнях от соцветия до популяции наблюдается сочетание анемофилии с барофилией. Репродуктивная стратегия вида относится к идиооксеногамному типу [4].

По ритму плодосозревания телигонум принадлежит к весеннему типу, диссеминация наблюдается в

средневесенне-раннелетний период. Судя по литературным данным, сходный ритм вегетации имеют растения и в других районах ареала. По способу диссеминации телигонум является зообарохором. В распространении его на значительные расстояния, очевидно, определенную роль играют птицы. Нельзя исключить вариант первоначального заноса данного вида в Крым именно орнитогенным путем.

Английское название телигонума *dog's cabbage* – «собачья капуста» – связано, видимо, с использованием в пищу его листьев и молодых побегов, вероятно они поедаются и животными. В народной медицине используется в качестве слабительного средства. В Крыму практического значения не имеет, что объясняется редкостью и малочисленностью этого растения.

#### Выводы

Таким образом, в настоящее время в Крыму известны четыре популяции *Theligonum cynocrambe*, произрастающие на участке от Гурзуфа до Малого Маяка. К этому же району приурочены находки и других редких видов сходной экологии (*Veronica cymbalaria* Bod., *Arabis verna* (L.) R. Br., *Bifora testiculata* (L.) Spreng. и др.), что наводит на мысль об общности их генезиса в Крыму. По всей вероятности, на территорию полуострова они попали относительно недавно, уже в историческое время, из средиземноморского региона. Однако до сих пор остается открытым вопрос об агенте их заноса. С равной долей вероятности можно считать, что эти растения были сознательно или, скорее всего, случайно завезены человеком в античное время или эпоху средневековья, когда крымское Южное побережье поддерживало тесные экономические связи с Грецией, Византией и другими странами Средиземноморья. Не менее реальным является и орнитогенный путь, так как Аю-Даг и соседние мысы являются важными пунктами на пути сезонной миграции, а участие птиц в расширении крымского ареала многих раритетов практически не вызывает сомнений. Что касается телигонума, то в пользу последней точки зрения говорит тот факт, что растение в Крыму не встречается в антропогенных экотопах. Как бы то ни было, очевидно, что *Theligonum cynocrambe* хорошо адаптирован к условиям нижнего пояса ЮБК и может считаться полноправным членом естественной флоры полуострова, заслуживающим дальнейшего изучения и охраны.

#### Список литературы

1. Вульф Е.В. Сем. *Theligonaceae* Dumort. // Флора Крыма: В 3 т. – Т. 2, вып. 1: Двудольные. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1947. – С. 117.
2. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма, 2-е изд. – Ялта: ГНБС, 1996. – 86 с.
3. Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветковых растений. Морфологическое описание репродуктивной структуры. – Ялта: ГНБС, 1986. – 43 с.
4. Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветковых растений. Функционально-экологические принципы организации репродуктивной структуры. – Ялта: ГНБС, 1986. – 37 с.
5. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта, 1985. – 37 с.
6. Голубев В.Н., Сазонов А.В. Эколого-биологическая структура скальнодубовых лесов заказника Аю-Даг. – Ялта, 1989. – 234 с. – Деп. в ВИНТИ 19.04.89, № 2795-89.
7. Голубев В.Н., Сазонов А.В., Волокитин Ю.С. К хорологии и биоэкологии *Theligonum cynocrambe* L. в Крыму // Флора и растительность Украины: Сб. науч. тр. – Киев: Наукова думка, 1986. – С. 16-19.
8. Кондорская В.Р. О соцветиях *Theligonum cynocrambe* L. // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1988. – Т. 93, Вып. 3. – С. 92-96.
9. Материалы к Красной книге Крыма // Вопросы развития Крыма. Науч.-практ. дискус.-аналит. сб. – Вып. 13. – Симферополь: Таврия-плюс, 1999. – 164 с.
10. Рыфф Л.Э. Флористические находки на денудационных склонах Горного Крыма // Матер. Междунар. конф. по садоводству «Соврем. научные исследования в садоводстве» (г. Ялта, 11-13 сент. 2000 г.). Ч.3. – Ялта, 2000. – С. 115-119.
11. Рыфф Л.Э. Флора и растительность каменистых обнажений Горного Крыма: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.05 / Никит. ботан. сад. - Ялта, 2004. - 20 с.
12. Rutishauser R., Ronse Decraene L.P., Smets E., Mendoza-Heuer I. *Theligonum cynocrambe*: Developmental morphology of a peculiar rubiaceae herb // *Plant Systematics and Evolution*. – 1998. – V. 210, № 1-2. – P. 1-24.
13. Tutin T.G. *Theligonaceae* // *Flora Europae*: in 5 vol. – Vol. 2. – Cambridge: University Press, 1968. – P. 312.

#### Growth peculiarities of *Theligonum cynocrambe* L. (*Theligonaceae*) in the conditions of the Crimean South Coast

Volokitin Yu.S., Ryff L.E.

The article is devoted to *Theligonum cynocrambe* L. – one of the rarest species in the Crimean flora. New data on spreading of this taxon, morphological and anthecological plants peculiarities of the, ecological and phytocoenotic population characteristics have been given. The question about the origin of *Theligonum* in the Crimea has been discussed.

## ***SOBOLEWSKIO SIBIRICAE – HERACLEETUM (THLASPIETEA ROTUNDIFOLII) – НОВАЯ АССОЦИАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИЯЙЛИНСКИХ ОСЫПЕЙ ГОРНОГО КРЫМА***

*Л.Э. РЫФФ, кандидат биологических наук*  
Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

### **Введение**

Своеобразие растительности каменистых осыпей, обусловленное экстремальностью условий обитания, позволяет говорить о так называемом “феномене осыпей” [9]. Осыпи представляют собой не очень благоприятную среду для поселения растений и формирования ценозов. Основными ограничивающими факторами являются подвижность субстрата, отсутствие почвенного покрова и глубокое расположение мелкогозема, большие колебания температурных показателей в суточном и годовом циклах, особый водный режим и т.д. В то же время, осыпи, как изначально свободные от растительности субстраты, создают простор для поселения видов, не выдерживающих конкуренции на более выгодных местообитаниях. Но жесткие условия существования приводят к экотопическому отбору, который могут выдержать лишь немногие жизненные формы. В результате на осыпях сложились высокоспециализированные сообщества видов, генотипически и фенотипически приспособленных к обитанию в данных условиях среды и обладающих особыми жизненными стратегиями [7, 8].

Растительность осыпей, благодаря своей специфичности и широкой распространенности соответствующих местообитаний во всех горных странах, привлекала внимание многих ботаников и на сегодняшний день достаточно хорошо изучена в большинстве регионов Европы. Для ее обозначения иногда используются термины «гляреофитон» или «подвижный петрофитон». Фитоценозы осыпей в Альпах были одним из первых объектов изучения для основателей франко-швейцарской школы. Именно на описании этих сообществ была отработана теория и методология современной европейской фитоценологии [8].

В Крыму описано два союза гляреофитной растительности: *Astrodauco-Salvion verticillatae* Korzhenevsky et Kljukin 1990 на осыпях из аргиллито-алевролитового материала в юго-восточной части полуострова [4] и *Vicio hirsutae-Galion aparines* Ryff 1999 на коллювии магматических пород и роговиков [5]. Некоторые петрофитные фитоценозы, в том числе щетинистопырейно-лигустиколистноборщевиково-скальнофиалковая ассоциация, произрастающая на краю полуподвижной щебнистой осыпи под «Беседкой ветров», были охарактеризованы В.Н. Голубевым [2 и др.] на основе доминантного подхода. Однако с позиций школы Ж. Браун-Бланке синтаксоны известняковых осыпей в Крыму ранее не классифицировались.

### **Объекты и методика исследований**

Объектом исследования служила растительность приайлинских осыпей Горного Крыма. Они образуются в результате денудации скальных обрывов яйлинской стены, сложенной верхнеюрскими известняками, и накопления под ней щебнисто-глыбового коллювиального шлейфа. Наиболее мощные осыпи, которые характеризуются высокой специфичностью экологических условий и своеобразием растительного покрова, располагаются в верхней части склонов самых высоких яйл (Ай-Петринской, Никитской, Гурзуфской, Бабуган-яйлы, Чатырдага). В климатическом отношении они находятся в пределах западного приайлинского лесного района, который характеризуется влажным климатом с умеренно прохладным вегетационным периодом и умеренно-мягкой зимой, и западного яйлинского района с избыточно-влажным климатом с прохладным вегетационным периодом и умеренно-прохладной зимой [1].

Сбор материала и классификационная процедура проводились в соответствии с общими установками метода Ж. Браун-Бланке и "Методическими рекомендациями по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма" [3]. В основу классификации положено свыше 50 геоботанических описаний, выполненных автором в 1996-2006 гг. Наименование синтаксонов отвечает требованиям "Кодекса фитосоциологической номенклатуры" [10]. Латинские названия растений приведены по сводке [6].

### **Результаты и обсуждение**

Растительность каменистых осыпей обобщается в рамках эколого-флористического направления классом *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanquet 1948. Система этого класса в Европе в последние годы достаточно хорошо разработана [9]. Подразделение на порядки и союзы произведено в зависимости от типа горной породы, из которой формируется осыпной материал, и высотного пояса. Растительность осыпей из горных пород основного состава в пределах альпийского и субальпийского пояса объединена порядком *Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et Jenny 1926. Хотя яйла и приайлинские участки Горного Крыма по абсолютной высоте не достигают пределов даже субальпийской зоны, но характер их флоры и растительности во многом аналогичен верхним поясам более высоких горных систем, что неоднократно

отмечалось в литературе [2 и др.]. К тому же флористический состав и условия произрастания растений на приайлинских осыпях существенно отличаются от тех, что складываются в более низких поясах Крымских гор. Поэтому мы считаем целесообразным рассматривать вновь описанные синтаксоны в рамках порядка *Thlaspietalia rotundifolii*. Практически полное отсутствие в Крыму видов, являющихся характерными для данного порядка в горах Европы, по нашему мнению, объясняется не только недостаточной абсолютной высотой, но и островным характером и историей формирования флоры Крыма. Этот факт не может служить препятствием при установлении высших единиц классификации, тем более, что наблюдается несомненная близость на уровне родов и секций.

**Синтаксономическая схема растительности приайлинских известняковых осыпей Горного Крыма**

Cl. *Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanquet 1948

Ord. *Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et Jenny 1926

All. *Rumici scutati-Heracleion stevenii* all. nov.

Ass. *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum* ass. nova

Subass. S. s.-H. *lamietosum glaberrimi* subass. nova

Subass. S. s.-H. *scarioletosum vimineae* subass. nova

**Характеристика растительных сообществ**

Класс *Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanquet 1948

Диагностические виды: *Heracleum stevenii*, *Rumex scutatus*, *Galium album*, *Oberna cserei*, *Coronilla varia*, *Linaria pontica*, *Scariola viminea*.

**Порядок *Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et Jenny 1926**

Диагностические виды: *Heracleum stevenii*, *Rumex scutatus*.

Типичные фитоценозы данного порядка, обобщающего растительность каменистых осыпей альпийского и субальпийского пояса в горах Европы, встречаются в Крыму только в верхнем поясе гор на осыпях из верхнеюрских известняков.

**Союз *Rumici scutati-Heracleion stevenii* all. nov.**

Диагностические виды: *Heracleum stevenii*, *Rumex scutatus*, *Allium erubescens*.

Номенклатурный тип: асс. *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum*.

Экология и распространение. Союз обобщает растительность каменистых осыпей на верхнеюрских известняках в верхнем поясе Крымских гор в зоне с гумидным климатом.

Характерные особенности. Приайлинские осыпи являются очень специфическими местообитаниями с экстремальными для растений условиями существования, поэтому многие виды, входящие в состав синтаксона, являются облигатными гляреофитами. Климатические условия района распространения и микроклиматические особенности, складывающиеся на осыпях, способствуют произрастанию мезофитов и ксеромезофитов, а также олиготермофитов. В составе союза описана одна ассоциация.

**Ассоциация *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum* ass. nova**

Диагностические виды: *Sobolewskia sibirica*, *Scrophularia goldeana*, *Lamium glaberrimum*, *Asperula taurica*, *Lagoseris callicephalia*, *Heracleum ligusticifolium*.

Номенклатурный тип: субасс. S. s.-H. *lamietosum glaberrimi*.

Экология и распространение. Эндемичная для Горного Крыма ассоциация, которая обобщает фитоценозы глыбовых, щебнистых и дресвяных осыпей на продуктах выветривания верхнеюрских известняков под обрывами наиболее высоких яйл Главной гряды Крымских гор (Чатырдаг, Бабуган, Гурзуфская, Никитская, Ай-Петринская). Типичные участки ассоциации распространены в гипсометрическом диапазоне от 1000 до 1400 м н.у.м., но их обедненные варианты могут встречаться и на более низких высотах (от 500 м н.у.м.). Климат влажный и избыточно влажный с умеренно прохладным и прохладным вегетационным периодом и умеренно прохладной зимой. Средняя годовая температура воздуха 3,5-6<sup>0</sup> С, годовое количество осадков 800-960 мм.

Характерные особенности. Большинство диагностических видов ассоциации являются редкими стенотопными эндемиками (в т.ч. реликтовыми), характерными только для данных местообитаний. В составе ассоциации описаны две субассоциации.

**Субассоциация S. s. - H. *lamietosum glaberrimi* subass. nova (табл. 1)**

Кроме того, единично встретились: оп. 1: *Allium rupestre*, *Anthemis jailensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Campanula bononiensis*, *Clematis integrifolia*, *Cystopteris fragilis*, *Delphinium fissum*, *Echinops bannaticus*, *Geranium robertianum*, *Lapsana intermedia*, *Leontodon hispidus*, *Microthlaspi perfoliatum*, *Myosotis popovii*, *Nepeta pannonica*, *Origanum vulgare*, *Polygala major*, *Urtica dioica*, *Vincetoxicum laxum*; оп. 2: *Androsace taurica*, *Asperula supina*, *Campanula taurica*, *Seseli lehmannii*, *Thymus pseudohumillimus*; оп. 3: *Poa pratensis*, *Potentilla geoides*; оп. 6: *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa tschatyrdaqi*; оп. 10: *Acachmena cuspidata*, *Asphodeline taurica*, *Centaurea sterilis*, *Noccaea praecox*, *Veronica taurica*; оп. 12: *Bunium ferulaceum*.

Локализация и дата выполнения описаний: Крым, оп. 1-3 – осыпи под «Беседкой ветров» на Гурзуфской яйле, 11.07.97; оп. 4-12 – юго-западный склон массива Чатырдаг, осыпи под г. Эклизи-Бурун, 04.06.98; автор Рыфф Л.Э.

Таблица 1

**Фитоценотическая характеристика субассоциации *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum lamietosum glaberrimi* subass. nova**

|  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                    |                    |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|--------------------|
| Высота н.у.м., м×10  | 134 | 135 | 135 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 121 | 121 |                    |                    |
| Экспозиция, град   | 75  | 90  | 90  | 165 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 180 | 180 |                    |                    |
| Уклон, град  | 25  | 28  | 28  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |                    |                    |
| Проективное покрытие, %  | 35  | 30  | 30  | 20  | 15  | 25  | 60  | 20  | 20  | 65  | 25  | 30  |                    |                    |
| Площадь описания, м <sup>2</sup>   | 25  | 25  | 25  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |                    |                    |
| Число видов  | 38  | 21  | 14  | 7   | 9   | 12  | 13  | 12  | 6   | 22  | 11  | 13  |                    |                    |
| Номер описания   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8*  | 9   | 10  | 11  | 12  | K <sub>1</sub>     | K                  |
| D.s. Ass. <i>Sobolewskio sibiricae-Heracleetum</i>   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                    |                    |
| <i>Sobolewskia sibirica</i>  | .   | .   | .   | 1   | 1   | 2a  | +   | 1   | .   | 2a  | 1   | 2a  | IV <sup>r-2a</sup> | V <sup>r-2a</sup>  |
| <i>Scrophularia goldeana</i>   | .   | .   | .   | +   | r   | +   | .   | +   | 2a  | +   | .   | .   | III                | III                |
| Dif. s. Subass. S. s.-H. <i>lamietosum glaberrimi</i>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                    |                    |
| <i>Lamium glaberrimum d Ass</i>  | +   | r   | +   | 1   | +   | +   | .   | +   | +   | .   | 1   | 1   | V <sup>r-1</sup>   | III                |
| <i>Heracleum ligusticifolium d Ass</i>   | r   | 2a  | 2a  | .   | +   | +   | .   | 2a  | .   | .   | .   | .   | III                | II                 |
| <i>Lagoseris callicephal d Ass</i>   | .   | +   | r   | .   | .   | .   | .   | r   | .   | 1   | 1   | +   | III                | II                 |
| <i>Asperula taurica d Ass</i>  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2a  | +   | 1   | +   | 2a  | 1   | III                | II                 |
| <i>Scutellaria orientalis</i>  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | 2a  | .   | r   | II                 | II                 |
| <i>Viola oreades</i>   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| D.s. All. <i>Rumici scutati-Heracleion stevenii</i> + D.s. Ord. <i>Thlaspietalia rotundifolii</i> + D.s. Cl. <i>Thlaspietea rotundifolii</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                    |                    |
| <i>Heracleum stevenii</i>  | 2a  | r   | .   | 2b  | 2a  | 2a  | 3   | 2a  | 2a  | 2a  | 2a  | 2b  | V <sup>r-3</sup>   | V <sup>r-4</sup>   |
| <i>Rumex scutatus</i>  | 2b  | 2a  | 2a  | 2a  | +   | 1   | 2a  | +   | 2a  | 2a  | 2a  | +   | V <sup>r-2b</sup>  | V <sup>r-2b</sup>  |
| <i>Allium erubescens</i>   | 1   | 1   | 1   | +   | 1   | +   | 1   | +   | .   | .   | 1   | +   | V <sup>r-1</sup>   | IV <sup>r-2a</sup> |
| <i>Galium album</i>  | +   | +   | +   | .   | +   | +   | 2a  | .   | .   | +   | +   | +   | IV <sup>r-2a</sup> | IV <sup>r-2b</sup> |
| <i>Oberna cserei</i>   | .   | .   | .   | r   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | 1   | r   | III                | III                |
| <i>Coronilla varia</i>   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | II                 | II                 |
| Другие виды  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                    |                    |
| <i>Euphorbia agrarian</i>  | +   | .   | .   | .   | .   | r   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | II                 | III                |
| <i>Sideritis catillaris</i>  | +   | .   | .   | .   | .   | .   | 2a  | .   | .   | 2a  | .   | .   | II                 | II                 |
| <i>Bupleurum exaltatum</i>   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | II                 | II                 |
| <i>Pimpinella lithophila</i>   | r   | +   | +   | .   | .   | .   | +   | r   | .   | 2a  | .   | .   | III                | II                 |
| <i>Alyssum rostratum</i>   | 1   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | II                 | II                 |
| <i>Teucrium chamaedrys</i>   | .   | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .   | 2a  | .   | .   | I                  | II                 |
| <i>Cruciata taurica</i>  | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2a  | .   | .   | I                  | II                 |
| <i>Melica monticola</i>  | r   | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | II                 |
| <i>Thalictrum minus</i>  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | r   | r   | .   | .   | .   | .   | II                 | I                  |
| <i>Cerastium bebersteinii</i>  | +   | +   | 2a  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | II                 | I                  |
| <i>Sedum hispanicum</i>  | r   | +   | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | II                 | I                  |
| <i>Elytrigia strigosa</i>  | +   | 2a  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| <i>Acinos eglanulosus</i>  | +   | .   | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| <i>Sedum acre</i>  | +   | .   | 1   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| <i>Onosma polyphylla</i>   | .   | +   | 2a  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| <i>Elytrigia scythica</i>  | .   | .   | .   | .   | +   | .   | 2a  | .   | .   | .   | .   | .   | I                  | I                  |
| <i>Euphorbia petrophila</i>  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | r   | I                  | I                  |

Примечания: K – константность в ассоциации *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum*; K<sub>1</sub> – константность в субассоциации *S. s.-H. lamietosum glaberrimi*; \* – номенклатурный тип субассоциации *S. s.-H. lamietosum glaberrimi* и ассоциации *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum*.

Дифференциальные виды: *Lamium glaberrimum*, *Asperula taurica*, *Lagoseris callicephal*, *Scutellaria orientalis*, *Viola oreades*, *Heracleum ligusticifolium*.

Номенклатурный тип: оп. 8 - осыпи на юго-западном склоне массива Чатырдаг под вершиной Эклизи-Бурун, 04.06.98; автор Рыфф Л.Э.

Экология и распространение. Эндемичные стенотопные гляреофитные сообщества, произрастающие на крупных, активных, подвижных, неразмываемых, глыбовых и щебнисто-глыбовых осыпях-шлейфах, подстилаемых мелкоземом, а также на древесных участках, сложенных подвижными мергелеподобными

продуктами выветривания верхнеюрских известняков, на высотах от 1100 до 1400 м н.у.м., в условиях гумидного климата.

Характерные особенности. Среди всех приводимых для Крыма на сегодняшний день синтаксонов растительности данная субассоциация отличается самой высокой долей эндемичных видов.

**Субассоциация *S.s.-H. scarioletosum vimineae* subass. nova (табл. 2)**

Таблица 2

**Фитоценологическая характеристика субассоциации *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum scarioletosum vimineae* subass. nova**

|  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |                    |                    |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|--------------------|--------------------|
| Высота н.у.м., м ×10   | 119 | 119 | 119 | 120 | 120 | 57  | 52  | 119 | 120  | 119 |                    |                    |
| Экспозиция, град   | 200 | 200 | 200 | 200 | 180 | 180 | 195 | 200 | 200  | 200 |                    |                    |
| Уклон, град  | 30  | 35  | 35  | 35  | 30  | 30  | 26  | 35  | 35   | 35  |                    |                    |
| Проективное покрытие, %  | 70  | 80  | 85  | 35  | 10  | 60  | 55  | 25  | 35   | 85  |                    |                    |
| Площадь описания, м <sup>2</sup>   | 10  | 10  | 10  | 25  | 25  | 100 | 10  | 10  | 10   | 10  |                    |                    |
| Число видов  | 13  | 10  | 18  | 8   | 5   | 24  | 16  | 5   | 7    | 17  |                    |                    |
| Номер описания   | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21** | 22  | K <sub>2</sub>     | K                  |
| <i>D.s. Ass. Sobolewskio sibiricae-Heracleetum</i>   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |                    |                    |
| <i>Sobolewskia sibirica</i>  | 2a  | 2a  | +   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2a  | 2a   | 2a  | V <sup>+2a</sup>   | V <sup>+2a</sup>   |
| <i>Scrophularia goldeana</i>   | .   | 2a  | 2a  | 2a  | .   | r   | .   | 2a  | 2a   | 2a  | IV <sup>r2a</sup>  | III                |
| <i>Dif. s. Subass. S. s.-H. scarioletosum vimineae</i>   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |                    |                    |
| <i>Scariola viminea d Cl</i>   | .   | +   | 1   | +   | .   | .   | .   | .   | +    | +   | II                 | II                 |
| <i>D.s. All. Rumici scutati-Heracleion stevenii + D.s. Ord. Thlaspietalia rotundifolii + D.s. Cl. Thlaspietea rotundifolii</i> |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |                    |                    |
| <i>Heracleum stevenii</i>  | 4   | 4   | 4   | 2b  | 2a  | 2b  | 2b  | 2a  | 2b   | 4   | V <sup>2a</sup>    | V <sup>r-4</sup>   |
| <i>Rumex scutatus</i>  | .   | .   | r   | 1   | r   | +   | .   | 2a  | 2a   | .   | III                | V <sup>r2b</sup>   |
| <i>Allium erubescens</i>   | 1   | 2a  | 2a  | 1   | .   | .   | .   | +   | +    | 1   | IV <sup>r-2a</sup> | IV <sup>r-2a</sup> |
| <i>Galium album</i>  | 2a  | 2b  | 2b  | .   | 2a  | 2a  | 2a  | .   | 2a   | 2b  | IV <sup>2b</sup>   | IV <sup>r-2b</sup> |
| <i>Oberna cserei</i>   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 2a  | .   | .    | +   | II                 | III                |
| <i>Coronilla varia</i>   | 1   | +   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .    | 1   | II                 | II                 |
| <i>Linaria pontica</i>   | .   | .   | .   | .   | .   | 1   | .   | .   | .    | .   | I                  | I                  |
| Другие виды  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |                    |                    |
| <i>Euphorbia agrarian</i>  | 1   | .   | +   | .   | .   | 1   | +   | .   | .    | +   | III                | III                |
| <i>Sideritis catillaris</i>  | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .    | +   | II                 | II                 |
| <i>Bupleurum exaltatum</i>   | r   | .   | r   | .   | .   | +   | .   | .   | .    | .   | II                 | II                 |
| <i>Teucrium chamaedrys</i>   | 2b  | .   | .   | .   | .   | +   | 2a  | .   | .    | +   | II                 | II                 |
| <i>Cruciata taurica</i>  | .   | .   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | .    | 1   | II                 | II                 |
| <i>Melica monticola</i>  | .   | +   | +   | .   | .   | r   | .   | .   | .    | .   | II                 | II                 |
| <i>Asphodeline taurica</i>   | 2a  | 2b  | 2b  | .   | .   | .   | .   | .   | .    | 2b  | II                 | II                 |
| <i>Alyssum rostratum</i>   | 1   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .    | .   | I                  | II                 |
| <i>Rosa canina</i>   | .   | .   | r   | r   | .   | +   | .   | .   | .    | .   | II                 | I                  |
| <i>Geranium sanguineum</i>   | +   | .   | 2a  | .   | .   | .   | .   | .   | .    | r   | II                 | I                  |
| <i>Laserpitium hispidum</i>  | .   | .   | r   | .   | .   | 1   | .   | .   | .    | .   | I                  | I                  |
| <i>Paeonia daurica</i>   | .   | .   | r   | .   | .   | .   | .   | .   | .    | +   | I                  | I                  |

Кроме того, единично встретились: оп. 13: *Hesperis steveniana*; оп. 14: *Galium aparine*; оп. 16: *Cotoneaster melanocarpus*; оп. 18: *Acachmena cuspidata*, *Campanula taurica*, *Centaurea sterilis*, *Clematis vitalba*, *Cotinus coggygia*, *Geranium robertianum*, *Ligustrum vulgare*, *Salvia tomentosa*, *Scorzonera hispanica*, *Thalictrum minus*; оп. 19: *Alyssum tortuosum*, *Anisantha sterilis*, *Berberis vulgaris*, *Euphorbia graeca*, *E. myrsinites*, *Linum marschallianum*, *Melampyrum arvense*, *Papaver rhoeas*, *Pimpinella lithophila*, *Seseli gummiferum*; оп. 22: *Delphinium fissum*, *Verbascum pyramidatum*.

Локализация и дата выполнения описаний: Крым, оп. 13-17, 20-22 – юго-западный склон Чатырдага, осыпи под г. Эклизи-Бурун, 04.06.98; оп. 18, 19 – осыпи под Ай-Петринской яйлой у Кастропольской стены, 26.06.97; автор Рыфф Л.Э.

Примечания: K – константность в ассоциации *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum*; K<sub>2</sub> – константность в субассоциации *S. s.-H. scarioletosum vimineae*; \*\* - номенклатурный тип субассоциации *S. s.-H. scarioletosum vimineae*.

**Дифференциальный вид: *Scariola viminea*.**

Номенклатурный тип: оп. 21 – Крым, известняковые осыпи на юго-западном склоне массива Чатырдаг, под вершиной Эклизи-Бурун, 04.06.98; автор Рыфф Л.Э.

Экология и распространение. Эта субассоциация, по сравнению с выше описанной, характеризуется

более широким экологическим диапазоном. Встречается на гипсометрическом уровне от 500 м н.у.м. и выше, чаще на глетчеровидных осыпях, небольших стабилизированных осыпях-пятнах или по окраинам мощных подвижных осыпей.

Характерные особенности. Включает обедненные по видовому составу варианты ассоциации и выделяется в основном по отсутствию типичных видов предыдущей субассоциации. Нередко наблюдается доминирование в фитоценозах мощного глубококостержнекорневого поликарпика *Heracleum stevenii*, дающего до 80% проективного покрытия и выполняющего стабилизирующую роль для подвижного субстрата осыпи.

### Выводы

Ассоциация *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum* описывает уникальные, эндемичные для верхнего пояса Горного Крыма растительные сообщества. Ядро их составляют стенотопные гляреофиты, многие из которых являются палеоэндемиками (*Lamium glaberrimum*, *Sobolewska sibirica*, *Lagoseris callicephalo*, *Heracleum ligusticifolium* и др.). Формирование этого типа растительности произошло, видимо, в достаточно отдаленную эпоху, когда, по мнению ряда геологов, горы Крыма имели значительно большую высоту и могли включать типичный альпийский пояс, представителями которого и являются некоторые реликтовые виды флоры. В настоящее время приайлинская осыпная растительность сохранилась в виде отдельных разобщенных фрагментов в наиболее труднодоступных местах полуострова. Несмотря на то, что большинство их располагается на заповедных территориях, в силу своей реликтовости и адаптированности к узкому диапазону экологических условий данные сообщества весьма уязвимы. Угрозу для них также представляют глобальные планы туристического освоения высокогорий Крыма, в частности создания здесь горнолыжного курорта, что может крайне негативно сказаться на состоянии природных комплексов яйлы. Поэтому, учитывая уникальность вышеописанных фитоценозов, их высокую значимость для науки и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, считаем целесообразным включить ассоциацию *Sobolewskio sibiricae-Heracleetum* в реестр редких растительных сообществ Крыма и Украины с приданием ей соответствующего природоохранного статуса.

### Список литературы

1. Вазов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. — 1977. — Т. 41. — С. 92-120.
2. Голубев В.Н. Подвижный петрофитон в высокогорьях Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. — 1992. — Вып. 74. — С.5-9.
3. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. — Ялта, 1985. — 37 с.
4. Корженевский В.В., Клюкин А.А. О синтаксонах-индикаторах склоновых процессов // Тр. Никит. ботан. сада. — 1990. — Т. 110. — С.90-103.
5. Рыфф Л.Э. Растительность осыпей на магматических породах и роговиках в Горном Крыму // Укр. фитоцен. зб. — 1999. — Сер. А, вып. 3 (14). — С.67-84.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. — 510 с.
7. Kosiński M. Roslinność piargów wysokogórskich: ekologia i zróżnicowanie // Wiad. Bot. — 1994. — Vol. 38, № 3-4. — S.45-52.
8. Valachovič M. Historický vývoj názorov na vyššie syntaxóny radu *Thlaspietalia rotundifolia* v Európe a na Slovensku // Preslia. — 1990. — Vol. 62, №2. — S. 131-137.
9. Valachovič M., Dierssen K., Dimopoulos P., Hadač E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F., Tomaselli M. The vegetation on screes – a synopsis of higher syntaxa in Europe // Folia Geobot. Phytotax. — 1997. — Vol. 32, №2. — P.173-192.
10. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological nomenclature. 3<sup>rd</sup> ed. // Journal of Vegetation Science. — 2000. — Vol. 11. — P.739-768.

### ***Sobolewskio sibiricae-Heracleetum (Thlaspietalia rotundifolia) – the new vegetation association on the yaila debreses of the Mountain Crimea***

**Ryff L.E.**

According to the principles of J. Braun-Blanquet school the new union (*Rumici scutati-Heracleion stevenii*) with one new association (*Sobolewskio sibiricae-Heracleetum*) and two vegetation subassociations on limestone debreses in upper zone of the Mountain Crimea has been described. Phytocoenotic tables and characteristic of syntaxons have been given. The important role of endemics in composition of this communities has been noted.

## КОНСПЕКТ ФЛОРЫ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ УРОЧИЩА МЕРТВАЯ ДОЛИНА (ЮЖНЫЙ БЕРЕГ КРЫМА)

*Л.Э. РЫФФ, кандидат биологических наук,*

*Ю.С. ВОЛОКИТИН, кандидат биологических наук*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

### Введение

В связи с развернувшимся в последние годы на Южном берегу Крыма процессом необдуманной застройки естественных ландшафтов особую актуальность приобрел вопрос немедленного заповедания участков с еще сохранившимися природными комплексами. Одним из них является хорошо известное ботаникам на протяжении многих десятилетий и неоднократно предлагавшееся нами для включения в природно-заповедный фонд Украины урочище Мертвая долина в окрестностях п. Гурзуф. Ранее были опубликованы общая физико-географическая и геоботаническая характеристика урочища [2, 3]. В данной статье мы хотим еще раз вернуться к этой проблеме, представив результаты многолетних мониторинговых исследований в виде полного на сегодняшний день конспекта флоры Мертвой долины.

### Объекты и методы исследований

Объектом изучения являлся видовой состав растительности урочища Мертвая долина, расположенного на восточной окраине п. Гурзуф (ЮБК). Оно занимает водораздел между долинами рек Суук-Су и Хаста и охватывает площадь около 10 га. В ландшафтном плане Мертвая долина представляет собой водораздельно-склоновое урочище на древнеоползневом известняковом массиве (породы массандровской свиты). Территория урочища ограничена тектоническими разломами и автомобильными дорогами. Мертвая долина занимает доминирующее положение в рельефе и имеет вид ступени сnivelированного гребня с неровной поверхностью, крутизна которой изменяется от 5-10° в приводораздельных участках до 30-40° на склонах, иногда встречаются почти вертикальные скалистые обрывы и отдельные известняковые скалы останцового происхождения. Экспозиция склонов от северо-восточной до западной. Максимальная высота 137 м над уровнем моря [2, 3].

Изучаемая территория относится к западному южнобережному субтропическому району, климат которого определяется как средиземноморский субтропический засушливый, жаркий, с умеренно-теплой зимой (средняя годовая температура воздуха 12-14°, годовое количество осадков 550 мм) [1].

Почвенный покров представлен коричневыми карбонатными почвами со слабообразованным профилем. Гумусовый горизонт почти повсеместно смыт, лишь в незначительных по площади понижениях рельефа встречаются намытые варианты почв. Значительную часть площади занимают выходы скальной породы.

Сложность рельефа и особенности микроклимата способствуют формированию разнообразных экотопов, что определяет флористическое богатство и неоднородность растительного покрова Мертвой долины. На территории урочища преобладают средиземноморские степи, кальцефильный эфемеретум, кустарниковые ценозы с доминированием ладанника и сумаха, молодые можжевельниковые и фисташковые редколесья, а также сообщества брекчиевидных известняковых скал и щебнистых осыпей. На пологих участках наблюдается формирование фрагментов дубово-грабинникового шибляка.

Мертвая долина была выбрана в качестве ботанического стационара для изучения травяно-кустарниковой растительности средиземноморского типа на Южном берегу Крыма. Мониторинговые полевые исследования велись здесь авторами с 1990 по 2006 гг.

Флористические и геоботанические описания выполнялись по стандартной методике [5]. Параллельно проводился сбор гербарных образцов, которые в количестве около 300 листов переданы в фонды Гербария Никитского ботанического сада (YALT). Определение собранного материала осуществлялось с помощью традиционных современных руководств [7-10]. Названия таксонов приведены в соответствии с «Биологической флорой Крыма» [4], за исключением отдельных видов, отсутствующих в этом издании. Из того же источника взяты сведения об эндемичности видов, охранный статус растений дан на основе «Материалов к Красной книге Крыма» [6].

Степень встречаемости растений на территории урочища характеризовалась по трехбалльной шкале: обычно, изредка, единично. Обычными считались виды, распространенные на значительной части территории Мертвой долины с высоким обилием. За изредка встречающиеся принимались виды, произрастающие на отдельных участках с относительно небольшим обилием. Встречающимися единично признаны таксоны, представленные единичными экземплярами (для крупных растений) или немногочисленными популяциями (для мелких однолетников), сконцентрированными в определенном узком локалитете, в том числе регистрируемые не каждый год.

### Результаты и обсуждение

Ниже приводится практически полный конспект флоры высших сосудистых растений урочища Мертвая долина с указанием их встречаемости и экологического значения.

Таким образом, по последним данным, на территории урочища Мертвая долина произрастает 313 видов из 218 родов 65 семейств высших сосудистых растений. Показатель  $\alpha$ -разнообразия составляет 31 вид/га, что существенно выше, чем для располагающихся в том же нижнем приморском поясе объектов природно-

заповедного фонда – ландшафтного заказника «Аюдаг» и природного заповедника «Мыс Мартыан».

К раритетному генофонду относятся 42 таксона. Из них в Красный список угрожаемых растений МСОП включено 4 вида, в Европейский красный список – 4 вида, охраняется Международной конвенцией “О международной торговле видами дикой фауны и флоры, которые находятся под угрозой исчезновения” (СИТЕС) 1 вид, включено во 2-е издание Красной книги Украины (1996 г.) или планируется к включению в 3-е ее издание 10 видов, рекомендуется к включению в Красную книгу Крыма 16 видов, заповеданы решением Ялтинского исполкома 5 видов. Эндемитами Крыма являются 9 таксонов. Мертвая долина является единственным известным в Крыму и Восточной Европе местом произрастания *Bifora testiculata* (L.) Spreng. и *Avena eriantha* Durieu, а также одним из единичных в указанном регионе местонахождений для 7 редких таксонов (*Minuartia wiesneri* (Stapf) Schischk., *Lathyrus saxatilis* (Vent.) Vis., *Fumaria thuretii* Boiss., *Anisantha diandra* (Roth) Tutin, *Asterolinon linum-stellatum* (L.) DUBY, *Garidella nigellastrum* L., *Theligonum cynocrambe* L.). Здесь встречаются еще 10 средиземноморских видов с резко сокращающимися в Крыму ареалами из-за уничтожения их местообитаний.

В Мертвой долине отмечено 19 адвентивных видов, в основном средиземноморского происхождения. Большинство из них представлено единичными экземплярами, занесенными птицами из близлежащих парков либо проникшими на окраины урочища из придорожных посадок.

### Выводы

Из вышеприведенных данных очевидна уникальность урочища Мертвая долина, характеризующегося хорошей степенью сохранности типичных природных комплексов крымского субсредиземноморья и одним из наиболее высоких для объектов ЮБК уровней флористического разнообразия. На наш взгляд, Мертвая долина вполне заслуживает получения статуса ботанического заказника, тем более что из-за резко возросшего за последние годы антропогенного пресса и серьезной угрозы застройки данной территории необходимость ее охраны становится все более актуальной. Поэтому мы считаем целесообразным включить урочище Мертвая долина в окрестностях п. Гурзуф в реестр приоритетных для сохранения биоразнообразия территорий и как можно быстрее придать ему охранный статус.

### Конспект флоры урочища «Мертвая долина»

|   |   |
|---|---|
| <i>Alliaceae</i> I. Agardh                              |   |
| <i>Allium paczoskianum</i> Tuzs. – Об                   | <i>Allium rupestre</i> Stev. – Ед                         |
| <i>Allium rotundum</i> L. – Об                          | <i>Allium saxatile</i> Bieb. – Из                         |
| <i>Anacardiaceae</i> Lindl.                             |   |
| <i>Cotinus coggygria</i> Scop. – Об                     | <i>Rhus coriaria</i> L. – Об                              |
| <i>Pistacia mutica</i> Fisch. et Mey. – Об; ККУ (II), Я |   |
| <i>Apiaceae</i> Lindl.                                  |   |
| <i>Bifora testiculata</i> (L.) Spreng. – Из; 1          | <i>Physocaulis nodosus</i> (L.) Koch – Из                 |
| <i>Bupleurum asperuloides</i> Heldr. ex Boiss. – Из     | <i>Pimpinella peregrina</i> L. – Из                       |
| <i>Bupleurum rotundifolium</i> L. – Из                  | <i>Scandix australis</i> L. – Об                          |
| <i>Daucus carota</i> L. – Ед                            | <i>Scandix pecten-veneris</i> L. – Об                     |
| <i>Eryngium campestre</i> L. – Об                       | <i>Seseli dichotomum</i> Pall. ex Bieb. – Об              |
| <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. – Ед                    | <i>Seseli gummiferum</i> Pall. ex Smith – Из              |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. – Ед; А                 | <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. – Ед                 |
| <i>Orlaya daucoides</i> (L.) Greuter – Об               |   |
| <i>Araceae</i> Juss.                                    |   |
| <i>Arum elongatum</i> Stev. – Из                        |   |
| <i>Araliaceae</i> Juss.                                 |   |
| <i>Hedera helix</i> L. – Ед                             |   |
| <i>Asparagaceae</i> Juss.                               |   |
| <i>Ruscus ponticus</i> Woronow ex Grossh. – Из; ККК, Я  | <i>Asparagus verticillatus</i> L. – Из                    |
| <i>Aspleniaceae</i> Mett. ex Frank                      |   |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. – Ед                   | <i>Ceterach officinarum</i> Willd. – Из                   |
| <i>Asteraceae</i> Dumort.                               |   |
| <i>Anthemis ruthenica</i> Bieb. – Из                    | <i>Leontodon crispus</i> Vill. – Из                       |
| <i>Anthemis subtinctoria</i> Dobroc. – Об               | <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass. – Из                    |
| <i>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljian. – Из          | <i>Picris pauciflora</i> Willd. – Из                      |
| <i>Carduus cinereus</i> Bieb. – Из                      | <i>Picris rigida</i> Ledeb. ex Spreng. – Ед               |
| <i>Carthamus lanatus</i> L. – Из                        | <i>Ptilostemon echinocephalus</i> (Willd.) Tamamsch. – Ед |
| <i>Centaurea diffusa</i> Lam. – Из                      | <i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn. – Из            |
| <i>Centaurea salonitana</i> Vis. – Об                   | <i>Scariola viminea</i> (L.) F.W. Schmidt – Об            |

|  |  |
|--|--|
| <i>Chondrilla juncea</i> L. – Из                             | <i>Scolymus hispanicus</i> L. – Ед                         |
| <i>Crepis alpina</i> L. – Из                                 | <i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit. – Из               |
| <i>Crepis micrantha</i> Czer. – Из                           | <i>Senecio vulgaris</i> L. – Об                            |
| <i>Crupina vulgaris</i> Cass. – Об                           | <i>Sonchus oleraceus</i> L. – Из                           |
| <i>Echinops bannaticus</i> Rochel ex Schrad. – Ед            | <i>Steptorhamphus tuberosus</i> (Jacq.) Grossh. – Из       |
| <i>Helichrysum graveolens</i> (Bieb.) Sweet – Ед             | <i>Taraxacum erythrospermum</i> Andrz. – Об                |
| <i>Hieracium glaucescens</i> Bess. – Из                      | <i>Taraxacum hybernum</i> Stev. – Об; Э                    |
| <i>Inula ensifolia</i> L. – Из                               | <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. – Из                     |
| <i>Inula oculus-christi</i> L. – Из                          | <i>Tragopogon dubius</i> Scop. – Об                        |
| <i>Jurinea sordida</i> Stev. – Об; Э                         | <i>Xeranthemum annuum</i> L. – Из                          |
| <i>Lagoseris sancta</i> (L.) K. Maly – Из                    | <i>Xeranthemum cylindraceum</i> Sibth. et Smith – Об       |
| <b>Boraginaceae</b> Juss.                                    |  |
| <i>Aegonichon purpureo-caeruleum</i> (L.) Holub – Из         | <i>Myosotis incrassata</i> Guss. – Об                      |
| <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnst. – Об               | <i>Myosotis litoralis</i> Stev. ex Bieb. – Ед; ККУ         |
| <i>Echium biebersteinii</i> Locaita – Из                     | <i>Onosma rigida</i> Ledeb. – Об                           |
| <i>Echium vulgare</i> L. – Ед                                |  |
| <b>Brassicaceae</b> Burnett                                  |  |
| <i>Acachmena cuspidata</i> (Bieb.) H.P. Fuchs – Об           | <i>Clypeola microcarpa</i> G. Moris – Ед; ККК              |
| <i>Alyssum calycocarpum</i> Rupr. – Из; МСОП (R), ЕКС (R), Э | <i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC. – Об                    |
| <i>Alyssum parviflorum</i> Bieb. – Об                        | <i>Erophila praecox</i> (Stev.) DC. – Об                   |
| <i>Arabis auriculata</i> Lam. – Об                           | <i>Iberis taurica</i> DC. – Из                             |
| <i>Arabis caucasica</i> Schlecht. – Из; Я                    | <i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K. Mey. – Из        |
| <i>Arabis turrita</i> L. – Ед                                | <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. – Об                    |
| <i>Clypeola jonthlaspi</i> L. – Об                           | <i>Sisymbrium orientale</i> L. – Из                        |
| <b>Cactaceae</b> L.  |  |
| <i>Opuntia humifusa</i> Raf. – Ед; А                         |  |
| <b>Caesalpiniaceae</b> R. Br.                                |  |
| <i>Cercis siliquastrum</i> L. – Из; А                        |  |
| <b>Campanulaceae</b> Juss.                                   |  |
| <i>Campanula taurica</i> Juz. – Ед                           | <i>Legousia hybrida</i> (L.) Delarb. – Об                  |
| <b>Caprifoliaceae</b> Juss.                                  |  |
| <i>Lonicera caprifolium</i> L. – Ед; А                       | <i>Viburnum tinus</i> L. – Ед; А                           |
| <i>Lonicera fragrantissima</i> Lindl. – Ед; А                |  |
| <b>Caryophyllaceae</b> Juss.                                 |  |
| <i>Arenaria leptoclados</i> (Reichenb.) Guss. – Об           | <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke – Об                |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. – Об                        | <i>Minuartia pseudohybrida</i> Klok. – Об; Э               |
| <i>Bufonia tenuifolia</i> L. – Из                            | <i>Minuartia wiesneri</i> (Stapf) Schischk. – Ед; 2        |
| <i>Cerastium glutinosum</i> Fries – Из                       | <i>Paronychia cephalotes</i> (Bieb.) Bess. – Об            |
| <i>Cerastium tauricum</i> Spreng. – Об                       | <i>Pleconax subconica</i> (Friv.) Sourkova – Из            |
| <i>Dianthus marschallii</i> Schischk. – Об                   | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. – Ед                     |
| <i>Holosteum umbellatum</i> L. – Об                          | <i>Velezia rigida</i> L. – Из                              |
| <i>Kohlrauschia prolifera</i> (L.) Kunth – Об                |  |
| <b>Celtidaceae</b> Link                                      |  |
| <i>Celtis glabrata</i> Stev. ex Planch. – Из                 |  |
| <b>Cistaceae</b> Juss.                                       |  |
| <i>Cistus tauricus</i> C. Presl – Об; ККУ (III), ККК         | <i>Helianthemum orientale</i> (Grosser) Juz. et Pozd. – Из |
| <i>Fumana arabica</i> (L.) Spach – Об                        | <i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill. – Об           |
| <i>Fumana procumbens</i> (Dun.) Gren. et Godr. – Об          |  |
| <b>Convolvulaceae</b> Juss.                                  |  |
| <i>Convolvulus cantabrica</i> L. – Об                        |  |
| <b>Cornaceae</b> Dumort.                                     |  |
| <i>Cornus mas</i> L. – Ед                                    |  |
| <b>Corylaceae</b> Mirb.                                      |  |
| <i>Carpinus orientalis</i> Mill. – Об                        |  |
| <b>Crassulaceae</b> DC.                                      |  |
| <i>Sedum acre</i> L. – Из                                    | <i>Sedum hispanicum</i> L. – Об                            |
| <i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC. – Ед; ККК                | <i>Sedum pallidum</i> Bieb. – Об                           |
| <b>Cucurbitaceae</b> Juss.                                   |  |

|  |  |
|--|--|
| <i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich. – Ед; С               |  |
| <i>Cupressaceae</i> Bartl.                                     |  |
| <i>Cupressus sempervirens</i> L. – Ед; А                       | <i>Juniperus oxycedrus</i> L. – Об                         |
| <i>Juniperus excelsa</i> Bieb. – Об; ККУ (II), ККУ, Я          |  |
| <i>Cuscutaceae</i> Dumort.                                     |  |
| <i>Cuscuta alba</i> J. et C. Presl – Об                        | <i>Cuscuta monogyna</i> Vahl – Из                          |
| <i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L. – Из                          |  |
| <i>Cyperaceae</i> Juss.  |  |
| <i>Carex hallerana</i> Asso – Об                               |  |
| <i>Dipsacaceae</i> Juss.                                       |  |
| <i>Cephalaria coriacea</i> (Willd.) Steud. – Об                | <i>Scabiosa micrantha</i> Desf. – Об                       |
| <i>Cephalaria transsilvanica</i> (L.) Roem. et Schult. – Из    |  |
| <i>Ephedraceae</i> Dumort.                                     |  |
| <i>Ephedra distachya</i> L. – Из                               |  |
| <i>Euphorbiaceae</i> Juss.                                     |  |
| <i>Andrachne telephioides</i> L. – Ед                          | <i>Euphorbia helioscopia</i> L. – Из                       |
| <i>Euphorbia chamaesyce</i> L. – Ед                            | <i>Euphorbia rigida</i> Bieb. – Об                         |
| <i>Euphorbia graeca</i> Boiss. et Sprun. – Об                  |  |
| <i>Fabaceae</i> Lindl.   |  |
| <i>Coronilla cretica</i> L. – Из; С                            | <i>Psoralea bituminosa</i> L. – Об                         |
| <i>Coronilla emeroides</i> Boiss. et Sprun. – Из               | <i>Securigera securidaca</i> (L.) Degen et Doerfl. – Из; С |
| <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch – Об                    | <i>Spartium junceum</i> L. – Ед; А                         |
| <i>Coronilla varia</i> L. – Об                                 | <i>Trifolium angustifolium</i> L. – Из                     |
| <i>Dorycnium herbaceum</i> Vill. – Об                          | <i>Trifolium campestre</i> Schreb. – Об                    |
| <i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L. – Из; С                     | <i>Trifolium scabrum</i> L. – Об                           |
| <i>Lathyrus aphaca</i> L. – Из                                 | <i>Trigonella gladiata</i> Stev. et Bieb. – Из             |
| <i>Lathyrus saxatilis</i> (Vent.) Vis. – Ед; ККК, 2            | <i>Trigonella monspeliaca</i> L. – Об                      |
| <i>Lathyrus sphaericus</i> Retz. – Из                          | <i>Vicia bithynica</i> (L.) L. – Ед                        |
| <i>Lens ervoides</i> (Brign.) Grande – Из; С                   | <i>Vicia cordata</i> Wulf. ex Hoppe – Об                   |
| <i>Medicago falcata</i> L. – Об                                | <i>Vicia dasycarpa</i> Ten. – Об                           |
| <i>Medicago minima</i> (L.) Bartalini – Об                     | <i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray – Ед                   |
| <i>Medicago praecox</i> DC. – Из                               | <i>Vicia lathyroides</i> L. – Об                           |
| <i>Melilotus tauricus</i> (Bieb.) Ser. – Ед                    | <i>Vicia laxiflora</i> Brot. – Ед                          |
| <i>Ononis pusilla</i> L. – Из                                  | <i>Vicia pilosa</i> Bieb. – Из                             |
| <i>Fagaceae</i> Dumort.  |  |
| <i>Quercus ilex</i> L. – Ед; А                                 | <i>Quercus pubescens</i> Willd. – Из                       |
| <i>Fumariaceae</i> DC.   |  |
| <i>Fumaria kralikii</i> Jord. – Ед                             | <i>Fumaria vaillantii</i> Loisel. – Из                     |
| <i>Fumaria thuretii</i> Boiss. – Ед; ККК, 2                    |  |
| <i>Geraniaceae</i> Juss.                                       |  |
| <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. – Об                     | <i>Geranium purpureum</i> Vill. – Из                       |
| <i>Geranium columbinum</i> L. – Об                             | <i>Geranium robertianum</i> L. – Из                        |
| <i>Geranium molle</i> L. – Из                                  | <i>Geranium rotundifolium</i> L. – Из                      |
| <i>Hypericaceae</i> Juss.                                      |  |
| <i>Hypericum perforatum</i> L. – Об                            |  |
| <i>Iridaceae</i> Juss.   |  |
| <i>Crocus angustifolius</i> Weston – Из; МСОП (I), ККУ (II), Я |  |
| <i>Lamiaceae</i> Lindl.  |  |
| <i>Acinos e glandulosus</i> Клок. – Из                         | <i>Scutellaria albida</i> L. – Из                          |
| <i>Ajuga chia</i> Schreb. – Ед                                 | <i>Sideritis comosa</i> (Rochel ex Benth.) Stank. – Об     |
| <i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi – Об                        | <i>Stachys cretica</i> L. – Из                             |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L. – Об                             | <i>Stachys iberica</i> Bieb. – Об                          |
| <i>Marrubium peregrinum</i> L. – Ед                            | <i>Teucrium chamaedrys</i> L. – Об                         |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> L. – Ед; А                       | <i>Teucrium polium</i> L. – Об                             |
| <i>Salvia tomentosa</i> Mill. – Об                             | <i>Thymus callieri</i> Borb. ex Velen. – Об; Э             |
| <i>Salvia virgata</i> Jacq. – Об                               | <i>Ziziphora capitata</i> L. – Ед                          |
| <i>Liliaceae</i> Juss.   |  |
| <i>Gagea callieri</i> Pasch. – Ед; ЕКС (I), ККК, Э             | <i>Ornithogalum flavescens</i> Lam. – Об                   |

|  |  |
|--|--|
| <i>Muscari neglectum</i> Guss. – Из                            | <i>Ornithogalum ponticum</i> Zahar. – Из                   |
| <i>Ornithogalum fimbriatum</i> Willd. – Из                     | <i>Scilla autumnalis</i> L. – Об                           |
| <i>Linaceae</i> S.F. Gray                                      |  |
| <i>Linum corymbulosum</i> Reichenb. – Об                       | <i>Linum tenuifolium</i> L. – Из                           |
| <i>Linum nodiflorum</i> L. – Об                                |  |
| <i>Malvaceae</i> Juss.   |  |
| <i>Althaea cannabina</i> L. – Из                               | <i>Malva erecta</i> J. et C. Presl – Из                    |
| <i>Althaea hirsuta</i> L. – Из                                 |  |
| <i>Oleaceae</i> Hoffm. et Link                                 |  |
| <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl – Из                         | <i>Jasminum fruticans</i> L. – Об                          |
| <i>Orchidaceae</i> Juss.                                       |  |
| <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz – Ед; СИТЕС, ККУ (II) |  |
| <i>Orobanchaceae</i> Vent.                                     |  |
| <i>Orobanche pubescens</i> D'Urv. – Из                         |  |
| <i>Papaveraceae</i> Juss.                                      |  |
| <i>Glaucium flavum</i> Crantz – Ед; ККУ (II), ККК              | <i>Papaver hybridum</i> L. – Ед                            |
| <i>Papaver dubium</i> L. – Из                                  | <i>Papaver rhoeas</i> L. – Из                              |
| <i>Pinaceae</i> Lindl.   |  |
| <i>Cedrus atlantica</i> Manetti – Ед; А                        | <i>Pinus pallasiana</i> D. Don – Ед                        |
| <i>Pinus halepensis</i> Mill. – Ед; А                          |  |
| <i>Plantaginaceae</i> Juss.                                    |  |
| <i>Plantago lanceolata</i> L. – Об                             |  |
| <i>Poaceae</i> Barnhart  |  |
| <i>Achnatherum bromoides</i> (L.) Beauv. – Об                  | <i>Festuca callieri</i> (Hack.) Markgraf – Из              |
| <i>Aegilops biuncialis</i> Vis. – Об                           | <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin – Об                       |
| <i>Aegilops triuncialis</i> L. – Об                            | <i>Hordeum bulbosum</i> L. – Из                            |
| <i>Alopecurus vaginatus</i> (Willd.) Pall. ex Kunth – Из       | <i>Hordeum leporinum</i> Link – Ед                         |
| <i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin – Ед; 2                  | <i>Lolium loliaceum</i> (Bory et Chaub.) Hand.-Mazz. – Об  |
| <i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski – Об                  | <i>Melica taurica</i> C. Koch – Об                         |
| <i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski – Из                     | <i>Milium vernale</i> Bieb. – Из                           |
| <i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski – Из                     | <i>Nardurus krausei</i> (Regel) V. Krecz. et Bobr. – Ед; С |
| <i>Avena eriantha</i> Durieu – Из; ККК, 1                      | <i>Poa bulbosa</i> L. – Об                                 |
| <i>Avena trichophylla</i> C. Koch – Об                         | <i>Poa sterilis</i> Bieb. – Из                             |
| <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng – Об                    | <i>Scleropoa rigida</i> (L.) Griseb. – Об                  |
| <i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. et Schult. – Об      | <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. – Ед                    |
| <i>Brizochloa humilis</i> (Bieb.) Chrtek et Hadac – Из         | <i>Stipa capillata</i> L. – Об; ККУ (III)                  |
| <i>Bromus japonicus</i> Thunb. – Об                            | <i>Stipa brauneri</i> (Pacz.) Klok. – Из; ККУ (II), ККК    |
| <i>Cleistogenes serotina</i> (L.) Keng – Из                    | <i>Stipa lithophila</i> P. Smirn. – Из; ККУ (III), ККК, Э  |
| <i>Dactylis glomerata</i> L. – Из                              | <i>Trachynia distachya</i> (L.) Link – Об                  |
| <i>Echinaria capitata</i> (L.) Desf. – Ед; С                   | <i>Vulpia ciliata</i> Dumort. – Из                         |
| <i>Elytrigia nodosa</i> (Nevski) Nevski – Об; Э                |  |
| <i>Polygalaceae</i> R. Br.                                     |  |
| <i>Polygala major</i> Jacq. – Об                               |  |
| <i>Polygonaceae</i> Juss.                                      |  |
| <i>Rumex euxinus</i> Klok. – Об                                |  |
| <i>Portulacaceae</i> Juss.                                     |  |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. – Из; А                           |  |
| <i>Primulaceae</i> Vent.                                       |  |
| <i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby – Об; ККК, С, 2   |  |
| <i>Ranunculaceae</i> Juss.                                     |  |
| <i>Clematis vitalba</i> L. – Из                                | <i>Nigella elata</i> Boiss. – Из                           |
| <i>Garidella nigellastrum</i> L. – Из; 2                       |  |
| <i>Resedaceae</i> S.F. Gray                                    |  |
| <i>Reseda lutea</i> L. – Из                                    |  |
| <i>Rhamnaceae</i> Juss.  |  |
| <i>Paliurus spina-christi</i> Mill. – Из                       | <i>Rhamnus alaternus</i> L. – Из; А                        |
| <i>Rosaceae</i> Juss.  |  |
| <i>Amygdalus communis</i> L. – Из; А                           | <i>Poterium polygamum</i> Waldst. et Kit. – Об             |

|  |   |
|--|---|
| <i>Aphanes arvensis</i> L. – Ед                                | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. – Из; А           |
| <i>Cotoneaster tauricus</i> Pojark. – Ед; МСОП (R), ЕКС (R), Э | <i>Prunus spinosa</i> L. – Ед                     |
| <i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex Bieb. – Ед                | <i>Pyracantha coccinea</i> (L.) M. Roem. – Ед     |
| <i>Malus sylvestris</i> Mill. – Ед; А                          | <i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall. – Ед             |
| <i>Mespilus germanica</i> L. – Из                              | <i>Rosa canina</i> L. – Из                        |
| <i>Potentilla astrachanica</i> Jacq. – Об                      | <i>Rosa tschatyrdagi</i> Chrshan. – Ед            |
| <i>Potentilla semilaciniosa</i> Borb. – Из                     | <i>Sorbus domestica</i> L. – Ед                   |
| Rubiaceae Juss.  |   |
| <i>Asperula stevenii</i> V. Krecz. – Об                        | <i>Galium humifusum</i> Bieb. – Ед                |
| <i>Crucianella angustifolia</i> L. – Из                        | <i>Galium tenuissimum</i> Bieb. – Из              |
| <i>Galium album</i> Mill. – Об                                 | <i>Galium verticillatum</i> Danth. – Об           |
| <i>Galium aparine</i> L. – Из                                  | <i>Sherardia arvensis</i> L. – Из                 |
| <i>Galium biebersteinii</i> Ehrend. – Об                       |   |
| Rutaceae Juss.   |   |
| <i>Dictamnus gymnostylis</i> Stev. – Из                        |   |
| Santalaceae R. Br.   |   |
| <i>Thesium arvense</i> Horvatovszky – Из                       |   |
| Saxifragaceae Juss.  |   |
| <i>Saxifraga tridactylites</i> L. – Об                         |   |
| Scrophulariaceae Juss.   |   |
| <i>Antirrhinum majus</i> L. – Ед; А                            | <i>Verbascum orientale</i> (L.) All. – Из; ККК, С |
| <i>Linaria pontica</i> Kuprian. – Ед                           | <i>Veronica cymbalaria</i> Bod. – Ед; ККК         |
| <i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC. – Из; С                    | <i>Veronica hederifolia</i> L. – Об               |
| <i>Odontites vulgaris</i> Moench – Из                          | <i>Veronica multifida</i> L. – Об                 |
| <i>Scrophularia bicolor</i> Smith – Об                         | <i>Veronica polita</i> Fries – Из                 |
| Simaroubaceae DC.  |   |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle – Из; А             |   |
| Theligonaceae Dumort.  |   |
| <i>Theligonum cynocrambe</i> L. – Из; ККК, 2                   |   |
| Ulmaceae Mirb.   |   |
| <i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Suckow – Ед                 |   |
| Urticaceae Juss.   |   |
| <i>Parietaria diffusa</i> Mert. et Koch – Из                   | <i>Parietaria serbica</i> Panc – Из               |
| Valerianaceae Batsch   |   |
| <i>Valerianella echinata</i> (L.) DC. – Из; С                  | <i>Valerianella turgida</i> (Stev.) Betcke – Ед   |
| Violaceae Batsch   |   |
| <i>Viola sieheana</i> W. Beck. – Из                            |   |
| Zygophyllaceae R. Br.  |   |
| <i>Tribulus terrestris</i> L. – Ед                             |   |

## Примечания.

1. Встречаемость: Об – обычный вид, Из – встречается изредка, Ед – встречается редко, единично.

2. Созологическое значение: МСОП – вид включен в Красный список угрожаемых растений МСОП (1998 г.), ЕКС – в Европейский красный список (1991 г.), СИТЕС – охраняется Международной конвенцией “О международной торговле видами дикой фауны и флоры, которые находятся под угрозой исчезновения” (1973 г.), ККУ – вид включен во 2-е издание Красной книги Украины (1996 г.) и планируется к включению в 3-е издание, ККК – предлагается к включению в Красную книгу Крыма, Я – заповедан решением Ялтинского исполкома (1982); Э – крымский эндемик (по [4]); С – редкий в Крыму средиземноморский вид с резко сокращающимся ареалом; А – адвентивный таксон; 1 – вид известен в Крыму и Восточной Европе только из единственного местонахождения в Мертвой долине; 2 – вид известен в Крыму и Восточной Европе из немногих (2-10) местонахождений.

## Список литературы

1. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 41. – С. 92-120.
2. Волокитин Ю.С., Рыфф Л.Э. Природно-географическое описание урочища Мертвая долина на Южном берегу Крыма // Тезисы Междунар. совещания «Состояние растительных ресурсов Восточной Европы» (Ульяновск, 11-14 февр. 1992 г.). – Ульяновск: Печатный двор, 1992. – С. 127-130.

3. Волокитин Ю.С., Рыфф Л.Э. Урочище "Мертвая долина" (ЮБК) – территория, перспективная для сохранения биоразнообразия // Матер. II научн. конф. «Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа» (г. Симферополь, 25-26 апр. 2002 г.). – Симферополь, 2002. – С. 43-46.
4. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма, 2-е изд. – Ялта: ГНБС, 1996. – 86 с.
5. Голубев В.Н., Корженевский В.В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – Ялта, 1985. – 37 с.
6. Материалы к Красной книге Крыма // Вопросы развития Крыма. Науч.-практ. дискус.-аналит. сб. – Вып. 13. – Симферополь: Таврия-плюс, 1999. – 164 с.
7. Определитель высших растений Крыма / Под общ. ред. Н.И.Рубцова. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1972. – 550 с.
8. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
9. Davis P.H. Flora of Turkey and the East Aegean Islands: in 9 vol. – Edinburgh: University Press, 1965-1985. – 9 vol.
10. Flora Europae: in 5 vol. – Cambridge: University Press, 1964-1980. – 5 vol.

**Flora synopsis of high vascular plants from locality Myortvaya Dolina (South Coast of the Crimea)  
Ryff L.E., Volokitin Yu.S.**

Flora synopsis from Myortvaya Dolina (Dead valley) near Gurzuf is given in the article. The territory is perspective for conservation of Mediterranean vegetation in the South Crimea. The list includes 313 species from 218 genera and 65 families of high vascular plants. 42 taxa relate to rare component of genofund. To organize a botanical reservation in this locality is proposed.

**К ИЗУЧЕНИЮ ДОННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
СОЛЁНЫХ ОЗЁР КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (КРЫМ)**

*С.Е. САДОГУРСКИЙ, кандидат биологических наук*  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

**Введение**

Вдоль морских берегов Степного Крыма располагаются многочисленные мелководные солёные озёра. Их котловины представляют собой эрозионные балки или тектонические депрессии, которые при повышении уровня моря оказались затопленными. Образовавшиеся заливы и бухты в дальнейшем были изолированы от моря аккумулятивными макроформами, а со временем в значительной мере заполнены многометровой толщей илистых осадков [7]. В понимании И.А.Правоторова и В.П.Зенковича, водоёмы такого генезиса называются лагунными озёрами или просто лагунами [8, 10]. Практически все они периодически восстанавливают (пусть и не надолго) связь с прилегающей морской акваторией вследствие локальных размывов аккумулятивных макроформ морскими волнами или при переполнении котловин тальми и дождевыми водами. Питание лагунных озёр, как правило, смешанное, но в засушливый летний период преобладают морские воды, фильтрующиеся через тело пересыпей и интенсивно испаряющиеся с обширного водного зеркала. В результате гидрологический режим водоёмов характеризуется экстремальными градиентами температуры, солёности (вплоть до выпадения самосадочной соли) и других гидрологических характеристик, при этом их выраженный сезонный ход нередко нарушается, например, летними ливнями и т.п. [7].

Лагунные акватории являются важнейшим элементом приморских территориально-аквальных комплексов Степного Крыма. Здесь постоянно или временно обитают, находя убежище и пищу, многие представители морской и сухопутной фауны, среди которых немало промысловых и раритетных видов. Подобные водоёмы, благодаря специфическому гидрологическому режиму, могут являться своеобразными флористическими и фаунистическими рефугиумами. Поэтому изучение макроскопической флоры и донной растительности этих водоёмов, попадающих под определения Конвенции о водно-болотных угодьях (г. Рамсар, Иран, 1971 г.), представляет интерес как с точки зрения выявления уровня фиторазнообразия региона, так и в связи с выявлением кормовой базы животных [5].

**Краткая характеристика района исследований**

Исследования проводились на юго-востоке Керченского полуострова в границах территории Такыл (№ 26), имеющей II (очень высокий) уровень приоритетности для сохранения биоразнообразия Крыма [1]. Территория расположена в зоне полупустынных степей и солончаков Керченского географического района. Своё наименование она получила по названию мыса Такиль (Такыл), который со стороны крымского берега

определяет южную границу Керченского пролива.

Рельеф участка представляет собой всхолмлённую равнину, расположенную у юго-восточной оконечности Парпачского гребня и резко обрывающуюся к морю. Постоянная гидрографическая сеть отсутствует, однако равнина расчленена многочисленными балками, наполняющимися водой во время дождей.

Севернее м. Такиль, вдоль берега, друг за другом располагаются два небольших прибрежных лагунных озера: Такильское и Янышское (рис.). По происхождению, современным размерам и конфигурации озёра аналогичны. Котловины водоёмов находятся в устьях балок с глинистыми берегами, поэтому в плане они имеют форму треугольника (с длиной сторон 300-700 м), обращённого основанием к морю, от которого отгорожены ракушечно-песчаными пересыпями шириной 50-100 м. В периоды обильных осадков и снеготаяния по овражно-балочной сети в водоёмы поступает большое количество воды, которая, по свидетельству местных жителей, регулярно прорывает пересыпи (но промоины быстро затягиваются). Кроме того, по нашим наблюдениям, озёра имеют и подземное питание, о чём свидетельствует выклинивание холодных родников ниже установившегося уровня воды. Грунт дна илистый, в период отбора материала температура воды в центре водоёма составляла около 30<sup>0</sup>С, глубина не превышала 40-50 см. Минерализация воды в Такильском оз. составляла 47,5 г/л (для Янышского оз. минерализация не определялась). Берега обоих водоёмов окружены тростниковыми зарослями. На этом их сходство заканчивается, различия же обусловлены разным уровнем антропогенного влияния. Янышское озеро, ранее находившееся на окраине пос.Заветное, ныне оказалось практически в его черте и используется как отстойник канализационных вод. На момент обследования вода в озере была непрозрачной, имела интенсивный зелёный цвет, по периферии наблюдались скопления пены, ощущался запах сероводорода. Признаков снижения уровня воды не отмечено. Озеро Такильское находится на 1,5-2 км южнее, в урочище Печка (рис.). Плохие дороги, отсутствие жилья и пляжей определяют низкий уровень антропогенного присутствия, хотя северный, более пологий склон балки к настоящему времени уже распахан. По периферии водоёма отмечены признаки снижения уровня воды на 10-15 см и отступления водного зеркала на 1-3 м от берега.

#### Материалы и методы исследований

Материал отбирался в Такильском оз. в июле 2000 г. по общепринятой гидробиотической методике [6] в пятикратной повторности рамкой 25х25 см. Станции имеют следующие параметры: I – расстояние от берега  $l \approx 10-15$  м глубина  $h \approx 0,20-0,25$ ; II –  $l \approx 60-80$  м и  $h \approx 0,35-0,40$  м.

Номенклатура и систематическое положение представителей отделов Chlorophyta даны по А.Д. Зиновой [4] и "Разнообразию водорослей Украины" [11], Charophyta - по М.М. Голлербаху и Г.М. Паламарь-Мордвинцевой [3], Magnoliophyta - по С.К. Черепанову [20]. Определялся сырой вес макрофитов; при статистической обработке устанавливались средние значения параметров ( $\bar{x}$ ), ошибка среднего ( $\pm S_{\bar{x}}$ ). Минерализацию воды в озере определяли выпариванием по сухому остатку, высушенному до постоянной массы, при температуре 105<sup>0</sup>С.

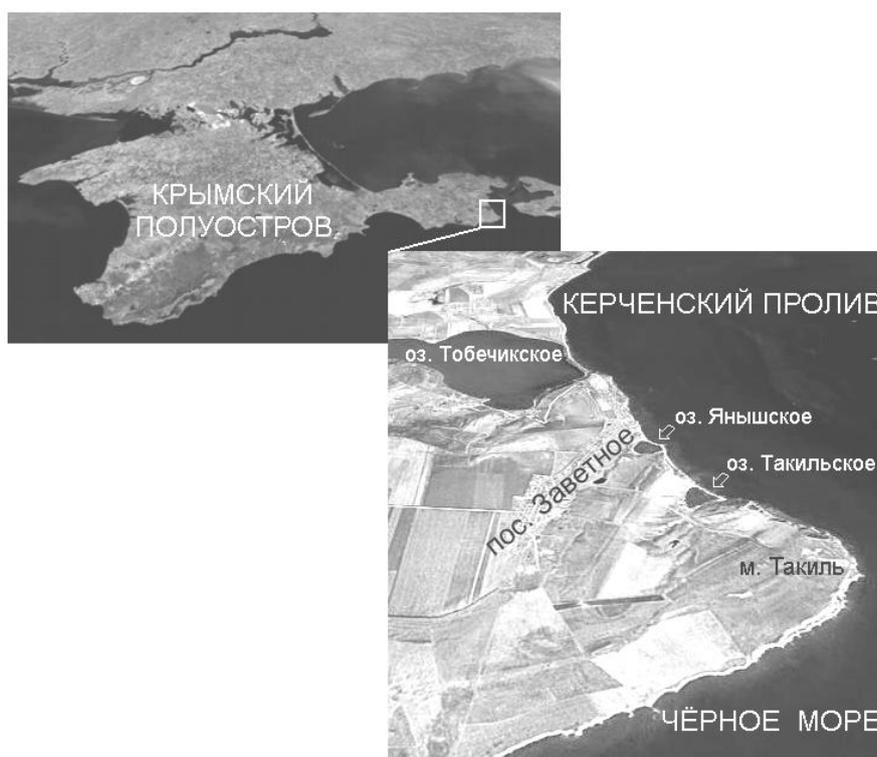


Рис. Схематическая карта района исследований

### Результаты исследований

Акватория Янышского озера лишена постоянного растительного покрова. Об этом свидетельствует полное отсутствие не только растительных остатков в воде и на берегу, но и фрагментов корневищ в илах. Вместе с тем, в непосредственной близости от водоёма имеется ряд изолированных мелких антропогенных депрессий с небольшим количеством воды, в которых обнаружены корневища и фрагменты побегов *Ruppia sp.*

Отбор проб в Такильском озере (Станция I) показал, что по периферии водоёма, полосой не менее 40-60 м шириной, развивается сообщество *Zannichellia pedunculata*, в котором при биомассе 898 г/м<sup>2</sup> и проективном покрытии 100% отмечено три вида макрофитов. Среди густых зарослей цанникеллии, достигающих поверхности воды (табл.), встречается *Rhizoclonium implexum* (Dillw.) Kütz. (не образующий измеримой биомассы) и повсеместно регистрируются небольшие скопления *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. (0,75±0,50 г/м<sup>2</sup>). Талломы энтероморфы не прикреплены к субстрату и в большинстве своём обесцвечены. Нельзя исключить, что хотя бы часть их попала в озеро непосредственно из моря в весенний период, когда штормовая деятельность ещё достаточна для переброса вод через пересыпь (впоследствии высокие летние температура и солёность вызвали гибель энтероморфы). Но, вероятно, большая часть отмеченных скоплений, перенесена ветром с пересыпи из береговых выбросов. По краям озера из-за снижения уровня воды произошло обнажение наиболее мелководных участков дна и зарослей, покрывающих илистый грунт.

Центральная часть водоёма (Станция II) занята сообществом *Ruppia cirrhosa* + *Zannichellia pedunculata* – *Lamprothamnium papulosum* в котором при биомассе 401 г/м<sup>2</sup> и проективном покрытии 40-70% отмечено четыре вида макрофитов. Высокое варьирование биомассы и проективного покрытия, возможно, в немалой степени обусловлены орнитогенным влиянием. Ранее мы показывали, что именно птицы, кормящиеся в центральных частях прибрежных лагунных водоёмов (где меньше факторов риска), с одной стороны повреждают растительный покров, с другой – определяют высокую мозаичность и динамичность растительного покрова [12, 13].

В специальной литературе отмечается, что *Lamprothamnium papulosum* является чрезвычайно полиморфным таксоном, поэтому его внутривидовые систематика и номенклатура неоднократно пересматривались [2, 3, 23]. В процессе исследований у берегов Керченского полуострова нами отмечены, по крайней мере, две морфы. К первой относятся растения, зарегистрированные в морских прибрежных акваториях у о.Тузла и м.Чауда [15, 16]. Они характеризуются светло-зелёным цветом и относительно большими размерами слоевищ, общим "крепким" строением, невыраженностью "лисохвостных" головок и почти полным отсутствием клубеньков в узлах корневых побегов, что в своё время послужило причиной их ошибочной идентификации как представителей рода *Chara* L.<sup>1</sup> Растения, отмеченные в Такильском озере, относятся к другой морфе: густо разветвлённые и спутанные коричневатозелёные талломы имеют относительно небольшие размеры, обнаруживают значительное количество клубеньков на корневых побегах и увенчиваются типичными жёсткими плотными головками. Такие же мы наблюдали в озере Аджиголь, примыкающем к акватории Феодосийского залива [18]. Это свидетельствует о том, что вторая морфа, очевидно характерна для прибрежных солоноводных озёр лагунного типа.

Таблица

Длина побега и биомасса макрофитов, доминирующих в акватории Такильского озера

| Вид  | Станция | Биомасса, г/м <sup>2</sup> | Длина побега (таллома), см |
|--|---------|----------------------------|----------------------------|
| <i>Zannichellia pedunculata</i> Reichenb.    | I       | 897,60±81,8                | 20,33±3,46                 |
|  | II      | 40,80±14,99                | 24,33±4,18                 |
| <i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) Grande      | II      | 116,40±42,94               | 30,71±4,64                 |
| <i>Lamprothamnium papulosum</i> (Wallr.) Gr. | II      | 243,60±82,83               | 14,57±3,15                 |

Судя по имеющимся аэрофотоснимкам, в летне-осенний период водоём часто пересыхает, что сопровождается значительным возрастанием минерализации воды. Вместе с тем нами отмечено, что илы на осушках изобилуют жизнеспособными корневищами *Zannichellia pedunculata*, благодаря чему при повышении уровня воды (затоплении пустой котловины) по окончании засушливого сезона макроскопическая растительность, несомненно, быстро восстанавливается. Литературные данные свидетельствуют, что *Lamprothamnium papulosum* также хорошо переносит не только широкий градиент солёности, но и периодическое пересыхание водоёмов [23].

Отметим, что в момент обследования сильный ветер вызвал снижение прозрачности воды, особенно в центральной части озера и у более крутого глинистого южного берега. В то же время по периферии, где растительность наиболее густая и высокая, вода оставалась практически прозрачной.

<sup>1</sup> Только взаиморасположение оогониев и антеридиев, обнаруженных при дополнительном просмотре большого количества материала, позволило окончательно диагностировать систематическую принадлежность растений у о. Тузла [15].

### Заключение

Таким образом, видовой состав макрофитобентоса Такильского озера небогат (всего зарегистрировано 5 видов: Magnoliophyta - 2, Chlorophyta - 2, Charophyta - 1), что достаточно характерно для изолированных от моря прибрежных лагунных водоёмов Крыма [13-15, 18], а также лиманов Северного Причерноморья [9], отличных от лагун по генезису, но схожих с ними по комплексу основных гидрологических характеристик [8]. Вместе с тем, урочище Печка (включая Такильское озеро и верховья балки) в совокупности с территорией м. Такиль и прилегающей морской акваторией образуют целостный территориально-аквальный комплекс, типичный для юго-востока Керченского полуострова и расположенный на пересечении экоридоров формирующейся Национальной экологической сети Украины. Здесь, как и везде, где сохранились не затронутые антропогенной трансформацией фрагменты водно-болотных угодий, отмечено обилие околоводных птиц. Отметим, что *Lamprothamnium papulosum*, несмотря на широкое распространение по планете, – один из наиболее угрожаемых видов водорослей (как, собственно, и большинство других харофитов). Из-за уничтожения типичных местообитаний (солонководных и солонатоводных морских лагун) и эвтрофирования ареал и плотность популяций этого реликтового таксона неуклонно уменьшаются, поэтому в ряде стран Западной Европы принимаются специальные меры для его сохранения [21, 22, 24]. В Крыму *L. papulosum* также регистрируется достаточно редко и, с учётом тенденции хозяйственно-рекреационного освоения береговой зоны моря, очевидно, требует не только включения в Красные списки, но и резервирования участков с выявленными локалитетами. При этом, прилегающие к урочищу земли уже превращены в сельхозугодья, которые на картосхеме хорошо различимы, благодаря своим правильным геометрическим формам (рис.). В итоге, от участка, ранее выделенного в качестве приоритетного для сохранения биоразнообразия, осталось около трети прежней площади и лишь придание заповедного статуса может стабилизировать ситуацию. При этом подчеркнём, что заповедание отдельных, пусть и многочисленных территориально-аквальных комплексов является важным, но лишь тактическим направлением, препятствующим непосредственному их уничтожению в ходе распашивания земель, застройки и т.п. (чтобы в ближайшем будущем не получить ещё одно мёртвое озеро). Стратегией сохранения, восстановления и рационального использования природного и культурного наследия Керченско-Таманского региона должно стать создание трансграничного Национального природного парка, включающего обширные морские акватории и прибрежные лагунные озёра [17, 19]. Охарактеризованный выше территориально-аквальный комплекс целесообразно включить в перечень его абсолютно заповедных участков.

### Список литературы

1. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы "Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму". – Вашингтон: BSP, 1999. – 257 с.
2. Голлербах М.М., Красавина Л.К. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли – Charophyta. – Л.: Наука, 1983. – 140 с.
3. Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Визначник прісноводних водоростей України. Харові водорості (Charophyta). – К.: Наукова думка, 1991. – Т. 6. – 500 с.
4. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. – М.-Л.: Наука, 1967. – 400 с.
5. Иваненко І.Б., Клестов М.Л., Матвеев С.Р. та ін. Законодавчі засади збереження і раціонального використання водно-болотних угідь України. – Київ: Wetlands International – АЕМЕ, 1999. – 64 с.
6. Калугина А.А. Исследование донной растительности Чёрного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. – М., 1969. – С.105-113.
7. Курнаков Н.С., Кузнецов В.Г., Дзенс-Литовский А.И., Равич М.И. Соляные озёра Крыма. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 278 с.
8. Морская геоморфология. Терминологический справочник. Береговая зона: процессы, понятия, определения / Науч. ред. В.П.Зенкович и Б.А.Попова. – М.: Мысль, 1980. – 280 с.
9. Погребняк И.И. Донная растительность лиманов Северо-Западного Причерноморья и сопредельных им акваторий Чёрного моря: Автореф. дис.... д-ра. биол. наук: Одесский гос. ун-т. – Одесса, 1965. – 31 с.
10. Правоторов И.А. Опыт геоморфологической классификации лагунных водоёмов северо-западной части Чёрного моря // Биол. проблемы океанографии южных морей: Мат-лы юбилейной сессии учёного совета Одесского отделения ИнБЮМ. – К.: Наукова думка, 1969. – С.51-54.
11. Разнообразие водорослей Украины / Под.ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. – 2000. – 10, №4. – 295 с.
12. Садогурский С.Е. Орнитогенное влияние на донную растительность лиманов, прилегающих к заповеднику "Лебяжьих острова" // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона. – Симферополь: Сонат, 1999. – С.68-69.
13. Садогурский С.Е. К изучению макрофитобентоса заповедника "Лебяжьих острова" (Чёрное море) // Труды Никит. ботан. сада. – 2001. – Т.120. – С.131-139.
14. Садогурский С.Е. К изучению макрофитобентоса прибрежных лагун Северо-Западного Крыма // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2003. – Т.5. – С.55-61.

15. Садогурский С.Е. Макрофитобентос водоёмов острова Тузла и прилегающих морских акваторий (Керченский пролив) // Альгология. – 2006. – Т. 16, №3 – С.337-354.
16. Садогурский С.Е., Белич Т.В. Современное состояние макрофитобентоса Прибрежного аквального комплекса у мыса Чауда (Чёрное море) // Альгология. – 2005. – Т. 15, № 2 – С.181-194.
17. Садогурский С.Е., Белич Т.В., Садогурская С.А. Морской фитобентос у берегов Керченского полуострова: современное состояние и пути сохранения // Мат-ли XII зїзду УБТ (Одеса, 15-18 травня 2006 р.) – Одеса, 2006. – С.161.
18. Садогурский С.Е., Садогурская С.А. К изучению макрофитобентоса солёного озера Аджиголь (Украина, Крым) // Альгология. – 1998. – Т.8, №3. – С.295-300.
19. Садогурский С.Е., Садогурская С.А., Белич Т.В. О стратегии охраны территориально-аквальных комплексов // Междунар. науч. конф. "Проблемы биологической океанографии XXI века", посв. 135-летию ИнБЮМ, 19-21.09.2006 г., Севастополь. – Севастополь, 2006. – С.81.
20. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – С.-Петербург: Мир и семья, 1995. – 992 с.
21. Blindow I. Saellsynta och hotade kransalger i Sverige // Sven. Bot. Tidskr. – 1994. – 88, №2. – P.65-73.
22. Blindow I., Langangen A. Kransalgen *Lamprothamnium papulosum* i Sverige // Ibid. – 1995. – 89, №3. – P. 171-174.
23. Guerlesquin M. Systematics and biogeography of the genus *Lamprothamnium* (Characeae) typical of the brackish-water biotopes // Rev. Scs. Eau. – 1992. – Vol. 5, №3. – P.415-430.
24. Moore J.A. *Lamprothamnium papulosum*, a pioneer in the conservation of Characeae and their habitats // Bull. Soc. Bot. Fr. – 1991. – 138. – P.73-74.

### **The benthic vegetation studying of salt lakes on Kerch peninsular (Crimea) Sadogursky S.E.**

The modern state of benthic vegetation Takylskoe salt lake (Crimea: priority area of Takyl) have been characterized. 5 species of macrophytes have been registrated: Magnoliophyta - 2, Chlorophyta - 2, Charophyta - 1. Phytocoenosis *Zannichellia pedunculata* and *Ruppia cirrhosa* + *Zannichellia pedunculata* – *Lamprothamnium papulosum* have been selected. The obtained facts show the importance of the aquatic complex in the support of ecological balance in this region. Recommendations for organization of the object reservation are given.

## **ДЕНДРОЛОГИЯ И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО**

### **РОЛЬ СПОНТАННЫХ ПОЧКОВЫХ МУТАЦИЙ В ЭВОЛЮЦИИ САДОВЫХ РОЗ**

*К.И. ЗЫКОВ, кандидат технических наук;*

*З.К. КЛИМЕНКО, доктор биологических наук*

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Ранее, в основном на основании изучения радиационной изменчивости окраски цветков и устойчивости растений к грибным заболеваниям у соматических (вегетативных) мутантов садовых роз, нами была выдвинута гипотеза о том, что мутационные изменения некоторых признаков и свойств садовых роз могут быть связаны главным образом с проявлением у них вследствие мутаций потенциальных возможностей, имеющих уже в генотипе исходных форм [2-4].

Хотя современная генетика располагает многочисленными тонкими методами и подходами к изучению проблем наследственной изменчивости, понимание механизмов и закономерностей возникновения мутаций представляет собой по-прежнему трудную задачу, требующую для своего решения тщательно спланированных и очень масштабных экспериментов. Эта масштабность обусловлена необходимостью получения большого количества мутантов для анализа, что очень трудно сделать в случае роз из-за сложности их размножения, перекрёстного опыления, полиплоидности и высокой гетерозиготности большинства разновидностей.

Однако, за всю историю культивирования садовых роз накопилось уже очень много сортов, возникших в результате спонтанных соматических мутаций. Это, так называемые, спорты, полученные при отборе почковых вариаций. Из опубликованных данных [11-13] следует, что приблизительно 10% сортов от их общего количества, полученных в мире до 1986 года, являются спортами. В настоящее время нами собраны данные приблизительно на 2000 сортов – спортивных.

Учитывая это, нами с 1995 года проводятся теоретические исследования изменчивости признаков и свойств роз при их спонтанном мутировании. При этом указанная выше гипотеза была подтверждена для таких качественных признаков, как окраска цветков (антоциановая или ациановая), кратность цветения (однократное

или ремонтантное), габитус растений (кустовой или плетистый) и их рост (нормальный или карликовый) [5], и таких количественных признаков, как обилие цветения и шиповатость побегов [7], интенсивность антоцианового окрашивания и аромата цветков, их размер и степень махровости [1, 6].

Почковые мутации имеют существенное значение в формообразовательном процессе. В результате их происходит изменение признаков и свойств растений. В перечисленных выше работах исследовалась зависимость мутационной изменчивости от генотипа исходных форм. Современный мировой сортимент роз создан в результате очень длительного процесса, связанного с отбором и селекцией новых форм растений, наиболее полезных для человека. Этот процесс начался ещё до нашей эры и продолжается до сих пор. В результате эволюции садовых роз появилось около 30 000 сортов, относящихся к различным садовым группам.

Очевидно, что почковые мутации оказывали определённое влияние на эволюцию садовых роз. Некоторые мутации приводили к появлению таких форм роз, которые по своим признакам и свойствам уже не соответствовали той садовой группе, к которой принадлежал исходный сорт, и оригинатор причислял их к какой-то другой группе. Представляет большой интерес исследование зависимости такой мутационной изменчивости от положения на “эволюционной лестнице” садовой группы, к которой принадлежит исходный сорт, то есть от происхождения исходной садовой группы, с целью выявления влияния мутаций на эволюцию садовых роз.

### Цель исследований

Целью исследований являлось выявление влияния мутаций на эволюцию садовых роз.

### Объекты и методы исследований

Данные об отобранных в мировой селекционной практике сортах и их исходных сортах (например, о принадлежности их к той или иной садовой группе) брались из имеющейся у нас картотеки сортов (около 2000 форм), созданной в предыдущие годы в результате анализа мировой справочно-информационной литературы о розах. Эти же источники использовались для изучения родословной исходных сортов [11-13]. О происхождении же основных садовых групп роз судили на основании схемы их возникновения, разработанной Сааковым С.Г. [9]. Анализировалась зависимость попадания мутантных форм в другие садовые группы, отличные от исходной, от происхождения исходной садовой группы.

### Результаты и обсуждение

Среди сортов роз есть и такие, которые по своим признакам и свойствам отнесены оригинаторами не к той садовой группе, к которой принадлежит исходный сорт, а к какой-либо другой, то есть имеет место переход вследствие мутаций из одной садовой группы в другую. Всего мы выявили 38 таких сортов, или таких переходов. Эти переходы указаны в таблице. Мы разделили их условно на «прямые», «обратные» и прочие.

В данной работе мы будем понимать под прямыми и обратными переходами перемещение сортов соответственно из более эволюционно продвинутой садовой группы в предшествующую, менее продвинутую и, наоборот, из менее эволюционно продвинутой в последующую – более продвинутую. Некоторые из основных путей эволюции садовых роз представлены на рис.1. Приведённая на нём схема происхождения современных роз основана на аналогичной схеме, разработанной Сааковым С.Г. [9], которая нами была несколько упрощена с целью освещения конкретно здесь рассматриваемых случаев. На рис.1 после названия садовой группы указан год создания сорта, считающегося родоначальником этой группы.

Из таблицы видно, что больше всего сортов (21) образовалось в результате прямых переходов и меньше – вследствие обратных переходов (13). Имеется также 4 сорта, изменение принадлежности к садовой группе которых трудно увязать с предлагаемой схемой происхождения роз. Среди прямых переходов больше всего (12) произошло из самой современной и сложной по происхождению садовой группы грандифлора (Гранд; Grandiflora, Gr) в предшествующие ей группы: чайно-гибридную (Чг; Hybrid Tea, HT) и флорибунда (Фл; Floribunda, F), в результате гибридизации которых она (Gr) образовалась. Число переходов Gr → HT (5) примерно равно числу переходов Gr → F (7). Мы объясняем это тем, что розы грандифлора сочетают в себе признаки и свойства роз HT и F примерно в равных соотношениях. Подавление у сортов вследствие мутаций признаков и свойств какой-либо одной группы приводит к преобладанию у них, соответственно, признаков и свойств другой группы, к которой эти сорта и причислили отобравшие их оригинаторы. Обратных переходов из HT или F в Gr при этом ожидать маловероятно. Действительно, соответствующих сортов нами не обнаружено.

Следует отметить исходный сорт Queen Elizabeth (Gr. 1954), продуцировавший сразу 5 сортов, один из которых отнесён к чайно-гибридным розам (Summer Queen, 1964) и 4 к флорибундам (Evellyn Ellice, 1966; Radome, 1966; Pearly Queen, 1963 и White Queen Elizabeth, 1965). Остальные переходы типа Gr → HT следующие: Queen of Bermuda, 1956 → Alt Wien, 1965; Montezuma, 1955 → September Wedding, 1964 и Angara, 1983; Roundelay, 1954 → Betty Cuthbert, 1964. К остальным же переходам типа Gr → F относятся: Sonia, 1974 → Jolitali, 1976 и Kyria (Pitica), 1976; Pink Parfait, 1960 → Joy Parfait, 1965.

Изменение принадлежности сортов к той или иной садовой группе по отношению к группе исходных сортов

| Прямые переходы * |          | Количество переходов | Обратные переходы |          | Количество переходов | Прочие переходы |          | Количество переходов |
|-------------------|----------|----------------------|-------------------|----------|----------------------|-----------------|----------|----------------------|
| из группы         | в группу |                      | из группы         | в группу |                      | из группы       | в группу |                      |
| Gr                | HT       | 5                    | HT                | F        | 3                    | HT              | Min      | 1                    |
| Gr                | F        | 7                    | Pol               | F        | 2                    | C               | M        | 2                    |
| F                 | HT       | 1                    | HP                | HT       | 1                    | N               | T        | 1                    |
| F                 | Pol      | 2                    | HMult             | Pol      | 4                    |                 |          |                      |
| HT                | HP       | 3                    | Pol               | Gr       | 1                    |                 |          |                      |
| HT                | HFt      | 1                    | HFt               | Cl.HT    | 1                    |                 |          |                      |
| LCI               | R        | 2                    | D                 | HP       | 1                    |                 |          |                      |
|                   | Всего    | 21                   |                   | Всего    | 13                   |                 | Всего    | 4                    |

\* – О «прямых» и «обратных» переходах смотри в тексте.

Садовые группы: Gr – грандифлора, F – флорибунда, HT – чайно-гибридная, Pol – полиантовая, HP – ремонтантная, HFt – гибриды *R. foetida*, R – плетистая, HMult – гибриды *R. multiflora*, D – дамаская, LCI – плетистая крупноцветковая, Cl. HT – клэйминги чайно-гибридных роз, C – центифольная, N – нуазетовая, Min – миниатюрная, M – моховая, T – чайная.

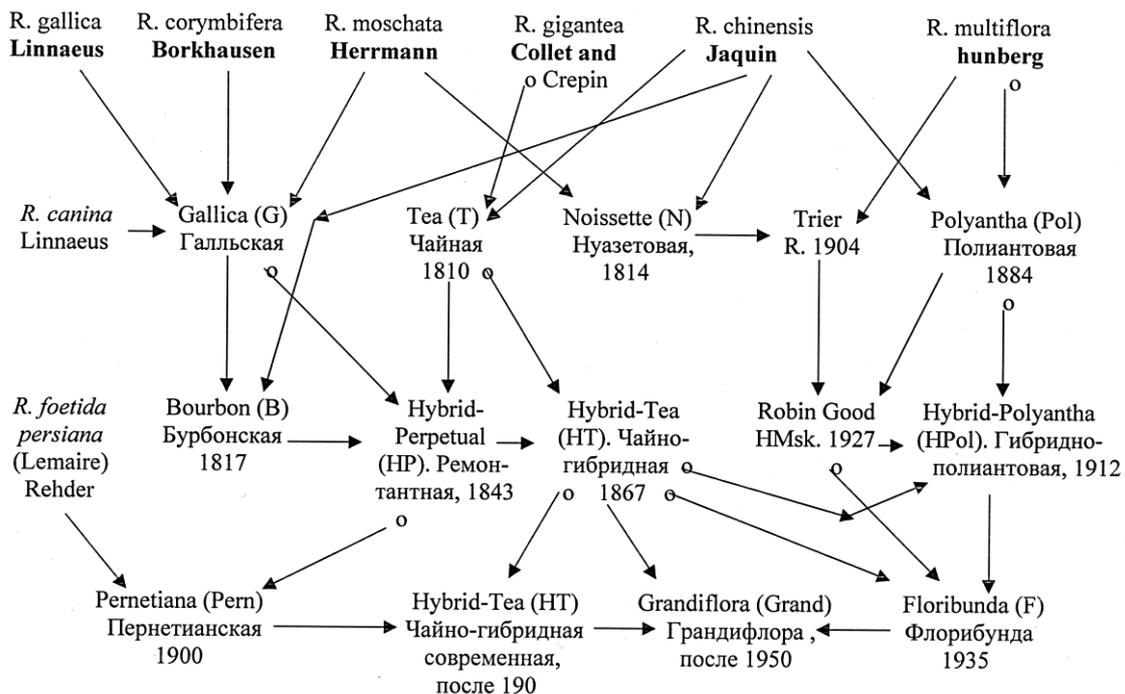


Рис.1. Некоторые из основных путей происхождения современных садовых роз.  
 o → — предки, признаки и свойства которых преобладают. Цифры после названия садовой группы обозначают год выведения родоначального сорта этой группы

Основными тремя источниками происхождения роз группы флорибунда (F) являются чайно-гибридные (HT), мускусные гибриды (Hybrid) *Rosa moschata*, или Musk Rosa (HMsk), и полиантовые (Пол; Polyantha, Pol) розы. С полиантовыми розами они внешне сходны плотностью, глянцеветостью и размером листьев, а также продолжительностью цветения. Однако, у роз группы флорибунда преобладают всё-таки хозяйственно ценные признаки чайно-гибридных и особенно мускусных роз. От них они наследуют размер цветков и лепестков, махровость и расположение цветков, непрерывность цветения и, главное, аромат цветков, хотя иногда и слабый. Вили А.П. (Wylie A.P.) считает, что розы флорибунда должны быть отнесены к гибридам мускусных роз, то есть в этой группе преобладают признаки и свойства *R. moschata* Herrmann [14]. Исходя из этого, можно ожидать, что при определённом подавлении признаков и свойств мускусных и чайно-гибридных или только мускусных роз вследствие мутаций будут появляться спорты с большим фенотипическим проявлением признаков и свойств, соответственно, полиантовых или чайно-гибридных роз. Действительно, от сорта флорибунда Whisky (1954) отобран спорт Harvest Moon (1976), по своим признакам и свойствам отнесённый к чайно-гибридным розам. Известны также и переходы спортов из группы исходного сорта флорибунда в группу полиантовых роз: Stoplite (1955) → Dubonnet (1958) и Garnette (1951) → Mother Marie (1954).

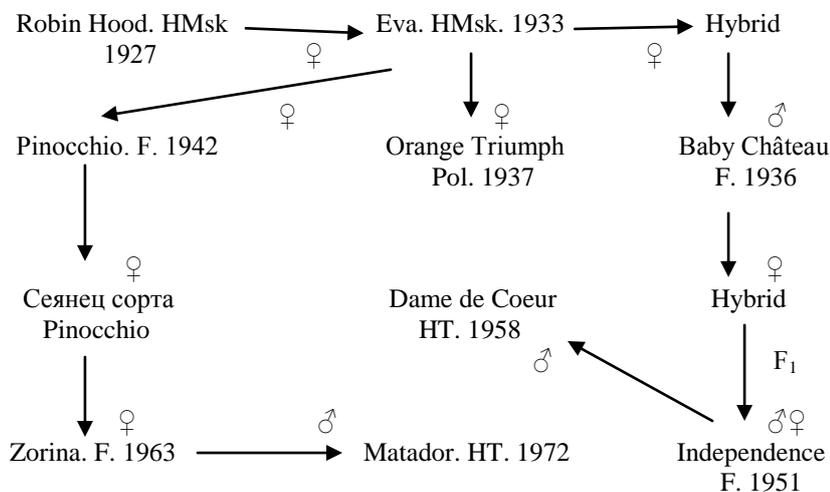


Рис.2. Роль мускусных роз (HMsk, гибридов *R. moschata*) в происхождении сортов: Orange Triumph, Dame de Coeur и Matador

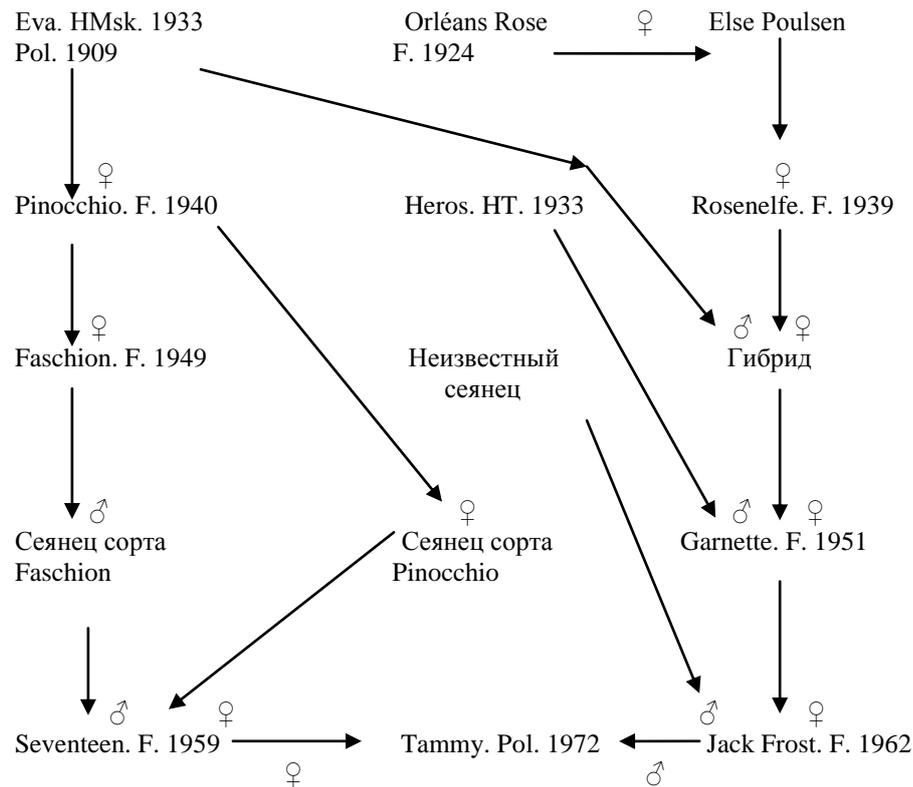


Рис.3. Происхождение сорта Tammy.

Наряду с прямыми переходами из садовой группы флорибунда в группу чайно-гибридных и полиантовых роз, имеют место и обратные переходы, а именно: 3 перехода в группу флорибунда из чайно-гибридной группы и 2 – из полиантовой группы: Dame de Coeur (HT, 1958) → Josef Angendoehr (F, 1982); Matador (Esther Ofarin) (HT, 1972) → Lady of Stifford (F, 1981); Rumba (HT, 1956) → Orange Rumba (F, 1962); Orange Triumph (Pol, 1937) → Cherry Ripe (F, 1949) и Scarlet Triumph (F, 1951). Особенно впечатляет отбор от полиантового исходного сорта Orange Triumph сразу двух сортов, отнесённых к флорибундам, минуя промежуточную стадию гибридно-полиантовых роз (Hybrid Polyantha, HPol).

Нами изучено происхождение указанных выше исходных сортов. Оказалось, что 3 из них, а именно Orange Triumph, Matador и Dame de Coeur, среди предков имеют мускусную розу Eva (HMSk, 1933), соответственно, в 1-м, 4-м и 5-м поколениях (рис.2). Материнским же родителем сорта Eva является мускусная роза Robin Hood (HMSk, 1927), происхождение которой, как видно из рис.1, восходит через нуазетовые розы (Noisette, N) к *R. moschata*. Нуазетовая роза была использована в 1904 году при создании сорта Trier – родителя сорта Robin Hood. Последний получен относительно недавно, а именно в 1927 г. Каким-то образом оказалось, что у него сильно проявились признаки и свойства дикого вида *R. moschata*. Через Robin Hood они были вторично переданы розам при создании садовой группы флорибунда.

Первично же признаки и свойства *R. moschata* были переданы садовым розам через нуазетовые розы гораздо раньше, а именно в 1814 г., то есть после создания группы нуазетовых роз. Последние в дальнейшем скрещивались с розами из различных садовых групп, хотя такие скрещивания не были основополагающими в эволюции садовых роз, и они не обозначены на схеме основных путей происхождения садовых роз, представленных на рис.1. Так у исходного сорта Rumba среди известных предков 4-го поколения по материнской линии также имеется нуазета, а именно Ophirie (N, 1841), происходящая, как и все нуазеты, от *R. moschata*. В родословную сорта Rumba нуазетовая роза Ophirie была введена в 1886 г. в качестве материнской формы предка Dr. Grill, то есть тоже сравнительно недавно. Таким образом, все 4 исходных сорта, а именно чайно-гибридные Dame de Coeur, Matador и Rumba и полиантовый Orange Triumph содержат в своём генотипе многие задатки признаков и свойств мускусных роз при доминировании, в основном, признаков и свойств чайно-гибридных или полиантовых роз.

Природу обратных переходов в данном случае мы объясняем следующим образом. Как отмечалось выше, розам садовой группы флорибунда свойственны многие признаки и свойства, унаследованные от *R. moschata*. Однако, у перечисленных выше 4-х исходных чайно-гибридных и полиантовых сортов фенотипическое проявление их не достигло ещё того оптимального уровня, при котором их можно было бы отнести к садовой группе флорибунда. Обычно дополнительное выщепление скрытых в генотипе рецессивных задатков, идущих от *R. moschata*, достигалось в результате скрещивания между собой форм, подобных указанным выше исходным сортам. Но тот же эффект мог быть достигнут и при некотором оптимальном

подавлении вследствие мутаций доминантных задатков, унаследованных от чайно-гибридных и полиантовых предков, в результате чего возникшие спорты по внешним признакам и свойствам можно было уже отнести к флорибундам.

Известны 3 перехода из группы чайно-гибридных роз в ремонтантную группу (Рем; Hybrid Perpetual, HP): Mme. Caroline Testout (1890) → Admiral Dowey (1899); Captain Christy (1873) → Captain Christy blanc. (1902) и Captain Christy rose fonce (1898). Известен также один прямой переход из чайно-гибридной группы (HT) в группу, классифицированную как гибриды *R. foetida* (HFt), а именно Mme. Edouard Herriot (1913) → Andree Aubriot (1926). Замечательно, что исходные сорта Mme. Caroline Testout и Captain Christy созданы ещё в прошлом веке, до того, как в генофонд садовых роз были введены признаки вида *R. foetida persiana* (Lemaire) Rehder. У таких исходных сортов нельзя было ожидать, по нашему мнению, появления спортов, подобных гибридам указанного типа. Напротив, исходный сорт Mme. Edouard Herriot, согласно Саакову С.Г. [14], относится к пернеттианским розам (Перн; Pernetiana, Pern), происходящим от *R. foetida persiana*, поэтому появление у него спорта, причисленного к HFt, кажется нам закономерным явлением.

Здесь следует пояснить, однако, что в современной классификации садовых роз не делают уже различий между пернеттианскими, чайно-гибридными и современными чайно-гибридными розами, объединяя их в единую группу чайно-гибридных роз. Однако с точки зрения наших исследований такое деление групп весьма существенно. Кстати, в современной классификации не выделяют и гибридно-полиантовые розы, относя последние либо к полиантам, либо к флорибундам.

Напротив, если у первичных гибридов *R. foetida persiana* с садовыми розами преобладают признаки дикого вида, то их ослабление вследствие мутаций может привести к появлению спортов, которые можно отнести к более сложным по происхождению садовым группам. Видимо, так и образовался спорт Mrs. Haworth C.V., Climbing (1932), классифицированный как чайно-гибридный (точнее чайно-гибридный клайминг (Climbing Hybrid Tea, Cl.HT), возникший у исходного сорта Mrs. Haworth C.V. (1919), относящегося к HFt и имеющего, наверное, среди ближайших предков какую-либо чайно-гибридную розу.

Полиантовые розы (Пол) – это производные *R. chinensis* Jaquin и *R. multiflora* Thunberg, в которых оптимально (для указанной садовой группы) совмещены признаки и свойства этих видов. Но у их первичных гибридов обычно доминируют признаки и свойства *R. multiflora* (особенно плетистость и однократность цветения), и их обозначают, как гибриды последней (HMult). Подобно описанному выше примеру спортирования исходного сорта из группы HFt, в данном случае усиление влияния в потомстве *R. chinensis* и ослабление влияния *R. multiflora* может привести к обратному переходу типа HMult → Pol. В этом отношении замечателен сорт Echo (HMult, 1914), от которого отобрано сразу 4 полиантовых спорта: Eva Teschendorf (1923), Direktor Struve (1929), Klein Echo (1925) и Brilliant Echo (1927).

Известен также один обратный переход в группу HT из группы ремонтантных роз: Juliet (1910) → Juliet Staunton Clark (1933). Наше объяснение этого явления подобно объяснению обратных переходов в группу флорибунда. Среди признаков и свойств чайно-гибридных роз преобладают унаследованные от чайных роз (Ч; Tea, T), которые являются также и предками ремонтантных роз (см. схему происхождения садовых роз – рис. 1). Однако у ремонтантных роз преобладают признаки и свойства роз гальских (Галл; Gallica, G). Некоторое мутационное подавление у исходных ремонтантных сортов доминантных задатков гальских роз и проявление вследствие этого рецессивных задатков чайных роз может привести к усилению внешних признаков чайных роз и появлению вследствие этого чайно-гибридного спорта.

Кардинальным обратным переходом является переход из группы полиантовых роз сразу в наиболее эволюционно продвинутую группу грандифлора: Tammy (1972) → Song Bird (1978). Интересно это сопоставить с происхождением исходного сорта (рис.3). Сразу бросается в глаза, что оба его родителя относятся к флорибундам, от скрещивания которых с наибольшей вероятностью можно было бы ожидать появления гибрида, классифицирующегося как флорибунда или даже грандифлора. Однако, в данном конкретном сеянце комбинация фенотипических признаков оказалась соответствующей более простым по происхождению полиантовым розам. Очевидно, что оба родителя имели в генотипе рецессивные задатки, свойственные этой группе роз. Откуда взялись эти задатки, мы не знаем, так как многие близкие предки исходного сорта Tammy нам не известны. Так, в литературе отсутствуют сведения о 3-х предках Tammy 2-го поколения из 4-х. Скорее всего, именно некоторые из этих предков относятся к полиантовым розам. Среди же известных предшественников к группе полиант принадлежит только предок 6-го поколения Orléans Rose (1909).

Как бы то ни было, схема происхождения полиантового сорта Tammy свидетельствует о значительном содержании в его генотипе рецессивных задатков теперь уже таких сложных по происхождению роз, как флорибунда. Например, среди известных предков первых 5-ти поколений флорибунд шесть, а одна роза – чайно-гибридная. Столь важный для садовых групп флорибунда и грандифлора предок, как мускусная роза Eva (1933), является предком 5-го поколения и принимает участие в происхождении исходного сорта Tammy как по материнской, так и по отцовской линиям. В связи с изложенным, очень вероятно, что усиление фенотипического проявления указанных задатков вследствие мутаций и привело к появлению спорта Song Bird, отнесённого к садовой группе грандифлора.

Среди спортов роз нами выявлены 2 плетистых мелкоцветковых (Плт; Rambler, R), в то время как исходные сорта были крупноцветковыми плетистыми (Кр. Плт; Large-flowered Climber, LCl). Группа плетистых

крупноцветковых роз (LCl) более сложная по природе, чем группа плетистых роз (R), которая предшествует первой по происхождению. Здесь мы также встречаемся с прямыми переходами типа LCl → R. Укажем эти переходы, а также происхождение исходных сортов.

(*R. wichuraiana* Crepin x *R. setigera* Michaux) x red Hybrid Perpetual → American Pillar (LCl, 1902) → General Testard (R, 1918);

(*R. multiflora* Thunberg x *R. chinensis* Jaquin) x ? → Mrs. F.W. Flight (LCl, 1906) → Mrs. Gerard Leigh (R, 1913).

Происхождение исходных крупноцветковых сортов American Pillar и Mrs. F.W. Flight очень наглядно показывает, что у них в генотипе могут иметься рецессивные задатки мелкоцветковости, унаследованные ими от диких видов, соответственно, *R. wichuraiana* Crepin и *R. multiflora* Thunberg, которые вновь фенотипически проявились у сортов в процессе мутирования. Отобранные сорта General Testard и Mrs. Gerard Leigh можно классифицировать также как гибриды, соответственно, *R. wichuraiana* (HWich) и *R. multiflora* (HMult).

Хотя первые нуазетовые и чайные розы не происходят одна от другой, как следует из рис. 1, со временем нуазеты скрещивались как с чайными, так и с бурбонскими (Б; Bourbon, B) розами, так что можно говорить, например, о чайных нуазетах. Одной из них является сорт Marechal Niel (N, 1864). Действительно, хотя отцовский родитель его не известен, тем не менее, по материнской линии он имеет в 3-м поколении чайного предка, являющегося к тому же одной из самых первых чайных роз, интродуцированных в Европу, а именно Park's Yellow Tea-Scented China. От него к указанному исходному сорту ведёт цепочка Park's Yellow Tea-Scented China (Т, интродуцирован в 1824 г.) → Lamarque (N, 1830) → Cromatella (N, 1843) → Marechal Niel (N, 1864). Нами выявлен чайный спорт, полученный от Marechal Niel, а именно Weisse Marechal Niel (Т, 1896). Этот переход (N → Т) относится, таким образом, фактически также к прямым переходам, хотя из рис. 1 это не следует. Он также связан, видимо, с фенотипическим проявлением у исходного нуазетового сорта рецессивных задатков, свойственных чайным розам.

От исходного чайно-гибридного сорта Pease (1945) отобран миниатюрный (Мин; Miniature, Min) спорт Baby Pease (1962). Среди известных предков Pease миниатюрных (карликовых) роз нами не обнаружено, однако происхождение этого сорта по отцовской линии изучено плохо, так как в литературе не известны родители отцовского сорта McGredy (HT, 1927). Тем не менее, происхождение очень многих современных роз восходит к карликовой розе *R. chinensis minima* (Sims) Voss, и, видимо, поэтому известно немало рассмотренных нами ранее примеров [5] возникновения у них карликовых сортов. Очень возможно, что рецессивные гены, обуславливающие карликовость, были переданы рассматриваемому нами исходному сорту Pease по отцовской линии и фенотипически проявились при его мутировании, что и привело к появлению миниатюрного спорта Baby Pease. Итак, этот обнаруженный нами переход (HT → Min) также, возможно, относится к типу прямых переходов.

Последний же выявленный нами обратный переход связан со спортированием портландской розы (Порт; Portland Rose, P): Rose du Roi (P, 1815) → Panachee de Lyon (HP, 1895). Розы портландского типа входят в объединённую садовую группу галльских роз (G) и уже обладают свойством поторного цветения, которое является основным свойством ремонтантных роз (группа HP). Как видно из схемы происхождения садовых роз, признаки и свойства галльских роз преобладают в группе HP. Замечательно, что наряду с отбором от Rose du Roi спорта Panachee de Lyon, классифицированного как ремонтантный, она является и родителем первого сорта ремонтантных роз, полученного в результате скрещивания её, видимо, с какой-то бурбонской розой [13]. Таким образом по своим признакам и свойствам Rose du Roi очень близка к садовой группе ремонтантных роз. Неудивительно, что даже совсем небольшое их (признаков) изменение вследствие мутаций, подавляющих признаки менее окультуренных галльских роз, могло привести к появлению спорта отнесённого к ремонтантной группе.

Остаётся рассмотреть два случая отбора так называемых моховых сортов (Мох; Moss, M) от центифольных исходных сортов (Цент; Centifolia, C). Как моховые, так и центифольные розы входят в объединённую группу галльских роз (G).

Rose de Meaux (C, 1789) → Mossy Rose de Meaux (M, известен с 1801 г.); Unique Blanche (C, 1775) → Unique Moss (M, 1844).

Моховые розы отличаются от всех остальных роз сложной структурой мохоподобных желез по всей наружной поверхности чашелистиков и верхней части цветоножки. Эти розы появились в результате почковых мутаций центифольных роз. Среди предков центифольных роз нет резко выраженной моховости, хотя в некоторой степени этот признак присущ и другим представителям *R. gallica* L., а также *R. moschata*, да и других видов. Только эти 2 из рассмотренных здесь мутаций мы не можем связать с возможным проявлением рецессивных задатков, имеющихся уже в генотипе исходных форм.

### Заключение

В результате теоретического изучения мирового сортимента садовых роз выявлено 38 сортов-спортов, возникших в результате отбора естественных почковых мутаций, которые отнесены оригинаторами не к той садовой группе, к которой принадлежат исходные формы, а к какой-либо другой. Анализ происхождения садовых групп, к которым относятся исходные формы, позволил предположить, что указанные сорта

возникли в результате дополнительного проявления у исходных форм вследствие мутаций потенциальных задатков признаков и свойств, присущих садовой группе, к которой отнесён новый сорт-спорт, и содержащихся уже генотипе исходных форм. Тем самым под новым углом зрения ещё раз подтверждена разрабатываемая нами концепция, согласно которой мутационная изменчивость признаков и свойств садовых роз и, видимо, других вегетативно размножаемых высоко гетерозиготных культур, связана, главным образом, с проявлением у них вследствие мутаций потенциальных возможностей, имеющих уже в генотипе исходных форм.

### Список литературы

1. Зыков К.И. Спонтанная мутационная изменчивость количественной выраженности некоторых признаков садовых роз // Цитология и генетика. — 2002. — Т. 36. — № 4. — С. 37-48.
2. Зыков К.И., Клименко З.К. Изменение окраски цветков у мутантов садовых роз // Радиобиология. — 1983. — Т. 23. — № 4. — С. 553-558.
3. Зыков К.И., Клименко З.К. Мутагенез розы садовой // Цитогенетические и эмбриологические исследования многолетних растений. Сб. науч. трудов Никит. ботан. сада. — 1983. — Т. 91. — С. 114-123.
4. Зыков К.И., Клименко З.К., Сёмина С.Н. Поражаемость грибными болезнями мутантных форм роз // Бюл. Главн. ботан. сада. — 1995. — Вып. 172. — С. 111-116.
5. Зыков К.И., Клименко З.К. Мутационная изменчивость некоторых качественных признаков садовых роз // Известия Российской АН. Сер. биол. — 1999. — № 3. — С. 282-289.
6. Зыков К.И. Изменчивость окраски цветков у спонтанных мутантов садовых роз // Известия Российской АН. Сер. биол. — 2000. — № 5. — С. 553-562.
7. Зыков К.И., Клименко З.К. Обильно цветущие и бесшипные спонтанные мутанты садовых роз // Физиологические и эмбриологические исследования высших растений. Сб. науч. трудов Никит. ботан. сада. — 2005. — Т. 125. — С. 122-130.
8. Зыков К.И., Клименко З.К., Глазурина А.Н., Бескаравайная М.А., Чемарин Н.Г. Методические рекомендации по применению гамма-радиации в селекции декоративных растений. — Ялта: ГНБС, 1981. — 40 с.
9. Сааков С.Г. Происхождение садовых роз и направление работ в селекции их. Комаровские чтения XVIII. — Москва-Ленинград: Наука, 1965. — 24 с.
10. Сааков С.Г. Сортообразование у роз путём почковых мутаций // Формообразование и селекция декоративных растений / Под ред. Аврорина Н.А. — Ленинград: Наука, 1969. — С. 69-103.
11. Jäger A. Rosenlexikon. — Leipzig-Antiquarität der DDR, 1960. — 768 S.
12. Modern roses 7 / Preface by R.C. Allen. — Harrisburg, Pennsylvania: The McFarland Company, 1969. — 172 p.
13. Modern roses 9 / Edited by P.A. Haring. — Shreveport, Louisiana: The American Rose Society, 1986. — 402 p.
14. Schadlak Ichann. Rosa moschata – ihre Bedeutung für die Zuchtung der Gegenwart // Der Deutsche Gartebau. — 1995. — № 7. — S.191.

### The role of spontaneous buds mutations in evolution of gardens roses

Zykov K.I., Klimenko Z.K.

38 varieties-sports (natural buds mutants) related by the originators to the other garden group in comparison with initial varieties have been determined. The analysis of gardens groups origin to which the initial forms belonged have been done. Authors suppose, that given sports appeared as a result of mutation of initial forms inherent in gardens group to which the new variety-sport have been related. These inborn qualities may have already been in the genotype of initial forms.

### ДЕНДРОФЛОРА МАССАНДРОВСКОГО ПАРКА И ОЦЕНКА ЕЁ СОСТОЯНИЯ В НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЯ

УЛЕЙСКАЯ Л.И., кандидат биологических наук

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

В настоящее время в одном из старейших парков Южного берега Крыма – Массандровском сосредоточено немало количество редких интродуцентов, красота некоторых экземпляров является уникальной. Это настоящий резерват сохранения редких видов и форм древесных растений. Размещение их на данной территории связано с созданием здесь в прошлом парка, питомника декоративных культур, а также соседством Никитского ботанического сада. К сожалению, публикации по данному парку очень редки и не восполняют информационный пробел о его дендрофлоре. За весь период существования парка можно отметить наиболее полную в дендрологическом плане работу Волошина М.П., со времен выхода которой в

свет прошло более полувека [2]. За последние десятилетия из-за нерационального использования территории парка и отсутствия надлежащего ухода за растениями некоторые виды утрачены.

#### Цель и задачи исследований

Основной целью данной работы явилось изучение дендрофлоры Нижнего парка Массандры. В связи с этим были поставлены следующие задачи: изучить дендрологический состав парка, дать таксономическую и эколого-декоративную оценку существующим древесным насаждениям.

#### Методы исследований

В 2004-2005 гг. с помощью метода маршрутного экскурсирования по схеме Бунькова [1] было проведено обследование дендрофлоры Массандровского парка. Критериями оценки для определения эколого-декоративных характеристик древесно-кустарниковой растительности были: высота растения, диаметр ствола, диаметр кроны и оценка жизнеспособности. Оценка проводилась по следующей методике: высоту растения определяли с помощью высотомера; диаметр ствола (на уровне груди – 1,3 м) – с помощью мерной вилки. У растений с большим диаметром ствола измеряли длину окружности, разделив которую на число 3,14, вычисляли диаметр. У многоствольных деревьев измеряли диаметр каждого ствола.

Оценка жизнеспособности растений осуществлялась по методике Куликова Г.В. [6]. Для оценки жизнеспособности использовалась 5-балльная шкала:

5 баллов (отличное) – растение не повреждено вредителями и болезнями, не имеет сухих веток, сохраняет естественную для своего вида форму ствола и кроны, ежегодно цветет и плодоносит;

4 балла (хорошее) – растение имеет сухие ветви, повреждено вредителями;

3 балла (удовлетворительное) – растение имеет сухие ветви, цветет, но не плодоносит, повреждено вредителями и болезнями, не имеет естественной формы ствола и кроны;

2 балла (плохое) – растение имеет сухие ветви, поражено вредителями и болезнями, не имеет естественной формы ствола и кроны;

1 балл (отмирающее) – усыхающее в надземной части растение.

#### Результаты исследований

Известно, что в Массандровском парке в разное время произрастало 200-250 видов, форм деревьев и кустарников [4]: в 1950-е годы - 118 видов [2], в 1980-е - около 200 [7], в 1998 г. - 250 [8].

Нами было выявлено 142 таксона деревьев и кустарников, которые, согласно жизненным формам, распределились следующим образом: листопадных деревьев – 25; листопадных кустарников – 20; листопадных лиан – 5; хвойных деревьев – 38; вечнозеленых лиственных деревьев – 6; пальм и юкк – 2; вечнозеленых лиственных кустарников – 29; вечнозеленых кустарничков – 2; бамбука – 1; вечнозеленых лиан – 4; полувечнозеленых кустарников – 8; хвойных кустарников – 2. Дендрофлора Массандровского парка представлена в табл.1.

Таблица 1

#### Дендрофлора Массандровского парка

| №   | Вид, форма   | Семейство              | Жизненная форма | Оценка жизнеспособности |
|-----|--|------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1.  | Абелия крупноцветковая ( <i>Abelia grandiflora</i> (Andre) Rehd.)                        | <i>Caprifoliaceae</i>  | 11              | 5                       |
| 2.  | Айва японская ( <i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.)                             | <i>Rosaceae</i>        | 2               | 5                       |
| 3.  | Акация ленкоранская ( <i>Albizia julibrissin</i> Durazz.)                                | <i>Mimosaceae</i>      | 1               | 2-4                     |
| 4.  | Аукуба японская пестролистная ( <i>Aucuba japonica</i> 'Variegata')                      | <i>Aucubaceae</i>      | 7               | 4-5                     |
| 5.  | Багряник обыкновенный ( <i>Cercis siliquastrum</i> L.)                                   | <i>Caesalpiniaceae</i> | 1               | 4-5                     |
| 6.  | Барбарис Юлиана ( <i>Berberis julianae</i> Schneid.)                                     | <i>Berberidaceae</i>   | 7               | 4-5                     |
| 7.  | Бересклет японский ( <i>Euonymus japonicus</i> Thunb.)                                   | <i>Celastraceae</i>    | 7               | 3-5                     |
| 8.  | Б.я. белопестрый ( <i>E. j.</i> 'Argenteovariegatus')                                    | -/-                    | 7               | 4-5                     |
| 9.  | Б.я. желтоокаймленный ( <i>E. j.</i> 'Aureomarginatus')                                  | -/-                    | 7               | 4-5                     |
| 10. | Бирючина блестящая ( <i>Ligustrum lucidum</i> Ait.)                                      | <i>Oleaceae</i>        | 7               | 5                       |
| 11. | Бирючина обыкновенная ( <i>Ligustrum vulgare</i> L.)                                     | -/-                    | 11              | 5                       |
| 12. | Бобовник анагириolistный ( <i>Laburnum anagyroides</i> Medic.)                           | <i>Fabaceae</i>        | 2               | 5                       |
| 13. | Боярышник однопестичный ( <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.)                               | <i>Rosaceae</i>        | 1               | 5                       |
| 14. | Виноград культурный ( <i>Vitis vinifera</i> L.)  | <i>Vitaceae</i>        | 3               | 5                       |
| 15. | Володушка кустарниковая ( <i>Bupleurum fruticosum</i> L.)                                | <i>Apiaceae</i>        | 7               | 5                       |
| 16. | Вяз обыкновенный ( <i>Ulmus laevis</i> Pall.)  | <i>Ulmaceae</i>        | 1               | 5                       |
| 17. | Гледичия трехколючковая ( <i>Gleditschia triacanthos</i> L.)                             | <i>Caesalpiniaceae</i> | 1               | 5                       |
| 18. | Глициния пышноцветущая фиолетово-махровая ( <i>Wisteria floribunda</i> 'Violacea-Plena') | <i>Fabaceae</i>        | 3               | 5                       |
| 19. | Граб восточный ( <i>Carpinus orientalis</i> Mill.)                                       | <i>Betulaceae</i>      | 1               | 5                       |

|     |  |                        |    |       |
|-----|--|------------------------|----|-------|
| 20. | Гранат обыкновенный ( <i>Punica granatum</i> L.)                                     | <i>Punicaceae</i>      | 1  | 4     |
| 21. | Даная ветвистая ( <i>Danae racemosa</i> (L.) Moench.)                                | <i>Ruscaceae</i>       | 7  | 4-5   |
| 22. | Девичий виноград пятилисточковый ( <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. ) | <i>Vitaceae</i>        | 3  | 5     |
| 23. | Дейция шершавая ( <i>Deutzia scabra</i> Thunb.)                                      | <i>Philadelphaceae</i> | 2  | 4     |
| 24. | Дуб пушистый ( <i>Quercus pubescens</i> Willd.)                                      | <i>Fagaceae</i>        | 1  | 4-5   |
| 25. | Д. Каменный ( <i>Q. ilex</i> L.)   | -//-                   | 5  | 2;5   |
| 26. | Д. пробковый ( <i>Q. suber</i> L.)   | -//-                   | 5  | 1;5   |
| 27. | Ель колючая сизая ( <i>Picea pungens</i> 'Glauca')                                   | <i>Pinaceae</i>        | 4  | 3     |
| 28. | Жасмин кустарниковый ( <i>Jasminum fruticans</i> L.)                                 | <i>Oleaceae</i>        | 11 | 5     |
| 29. | Ж. голоцветковый ( <i>J.nudiflorum</i> Lindl.)                                       | -//-                   | 2  | 5     |
| 30. | Жимолость вечнозеленая ( <i>Lonicera sempervirens</i> L.)                            | -//-                   | 10 | 5     |
| 31. | Ж. Душистая ( <i>L. fragrantissima</i> Lindl.et Paxt.)                               | -//-                   | 11 | 5     |
| 32. | Ж. Стендиша ( <i>L. standishii</i> Jacq.)  | <i>Caprifoliaceae</i>  | 11 | 5     |
| 33. | Ж. Шапочная ( <i>L. pileata</i> Oliv.)   | -//-                   | 7  | 5     |
| 34. | Ж. Японская ( <i>L. japonica</i> Thunb.)   | -//-                   | 10 | 5     |
| 35. | Жестер вечнозеленый ( <i>Rhamnus alaternus</i> L.)                                   | <i>Rhamnaceae</i>      | 7  | 5     |
| 36. | Зверобой чашечковый ( <i>Hypericum calycinum</i> L.)                                 | <i>Hypericaceae</i>    | 11 | 5     |
| 37. | Земляничник крупноплодный ( <i>Arbutus unedo</i> L.)                                 | <i>Eriacaceae</i>      | 5  | 5     |
| 38. | З. мелкоплодный ( <i>A andrachne</i> L.)   | -//-                   | 5  | 4     |
| 39. | Иглица понтийская ( <i>Ruscus ponticus</i> Grossh.)                                  | <i>Liliaceae</i>       | 8  | 5     |
| 40. | И. подъязычная ( <i>R. hypoglossum</i> L.)   | -//-                   | 8  | 5     |
| 41. | Каликант цветущий ( <i>Calycanthus floridus</i> L.)                                  | <i>Calycanthaceae</i>  | 2  | 5     |
| 42. | Калина вечнозеленая ( <i>Viburnum tinus</i> L.)                                      | -//-                   | 7  | 4-5   |
| 43. | К. морщинистолистная ( <i>V. rhytidophyllum</i> Hemsl.)                              | <i>Caprifoliaceae</i>  | 7  | 5     |
| 44. | Камписис укореняющийся ( <i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.)                         | <i>Bignoniaceae</i>    | 3  | 5     |
| 45. | Кедр атласский ( <i>Cedrus atlantica</i> Manetti)                                    | <i>Pinaceae</i>        | 4  | 5     |
| 46. | К.а. сизый ( <i>C. a. 'Glauca'</i> )   | -//-                   | 4  | 5     |
| 47. | К.а. сизый плакучий ( <i>C. a. 'Glauca Pendula'</i> )                                | -//-                   | 4  | 5     |
| 48. | К.гималайский ( <i>C. deodara</i> (D.Don) G.Don)                                     | -//-                   | 4  | 5     |
| 49. | К.ливанский ( <i>C. libani</i> A.Rich.)  | -//-                   | 4  | 5     |
| 50. | К.л. плакучий ( <i>C. l. 'Pendula'</i> )   | -//-                   | 4  | 5     |
| 51. | К. гибрид К. атласского х К. гималайского ( <i>C. sp.</i> )                          | -//-                   | 4  | 5     |
| 52. | Кизил мужской ( <i>Cornus mas</i> L.)  | <i>Cornaceae</i>       | 2  | 4-5   |
| 53. | Кизильник горизонтальный ( <i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.)                   | <i>Rosaceae</i>        | 2  | 4-5   |
| 54. | К. двурядный ( <i>C. distichus</i> Lange.)   | -//-                   | 7  | 5     |
| 55. | К. иволистный ( <i>C. salicifolius</i> Franch.)                                      | -//-                   | 7  | 5     |
| 56. | К. мелколистный ( <i>C. microphyllus</i> Wan.)                                       | -//-                   | 7  | 5     |
| 57. | К. розовый ( <i>C. roseus</i> Edgew.)  | -//-                   | 2  | 5     |
| 58. | К. сетчатый ( <i>C. reticulatus</i> Rehd.et Wils.)                                   | -//-                   | 11 | 5     |
| 59. | К. сизоватый ( <i>C. glaucophyllus</i> Franch. var. <i>vestitus</i> W.W Smith.)      | -//-                   | 7  | 5     |
| 60. | К. с. поздний ( <i>C. g. f. serotinus</i> (Hutchins.) Stapf. f.)                     | -//-                   | 7  | 5     |
| 61. | К. Франше ( <i>C. franchetii</i> Boiss.)   | -//-                   | 11 | 5     |
| 62. | Кипарис аризонский ( <i>Cupressus arizonica</i> var. <i>arizonica</i> Greene.)       | <i>Cupressaceae</i>    | 4  | 3-4   |
| 63. | К. а. сизый ( <i>C. a. 'Glauca'</i> )  | -//-                   | 4  | 4-5   |
| 64. | К. вечнозеленый пирамидальный ( <i>C. sempervirens</i> 'Stricta')                    | -//-                   | 4  | 1-5   |
| 65. | К. в. горизонтальный ( <i>C. s. 'Horizontalis'</i> )                                 | -//-                   | 4  | 5     |
| 66. | К. в. колонновидный ( <i>C. s. 'Fastigiata'</i> )                                    | -//-                   | 4  | 5     |
| 67. | К. плакучий ( <i>C. funebris</i> Endl.)  | -//-                   | 4  | 5     |
| 68. | К. гваделупский ( <i>C. guadalupensis</i> Wats.)                                     | -//-                   | 4  | 5     |
| 69. | К. крупноплодный ( <i>C. macrocarpa</i> Hartw.ex Gordon)                             | -//-                   | 4  | 2;4-5 |
| 70. | К. Макнаба ( <i>C. macnabiana</i> A. Murr.)  | -//-                   | 4  | 5     |
| 71. | К. ( <i>C. sp.</i> )   | -//-                   | 4  | 5     |
| 72. | Кипарисовик Лавсона ( <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.                  | -//-                   | 4  | 4     |
| 73. | Клен полевой ( <i>Acer campestre</i> L.)   | <i>Aceraceae</i>       | 1  | 4     |
| 74. | Лавр благородный ( <i>Laurus nobilis</i> L.)   | <i>Lauraceae</i>       | 7  | 5     |

|      |  |                       |       |     |
|------|--|-----------------------|-------|-----|
| 75.  | Лавровишня лекарственная ( <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)              | <i>Rosaceae</i>       | 7     | 5   |
| 76.  | Л. португальская ( <i>L. lusitanica</i> (L.) Roem.)                            | -/-                   | 7     | 4-5 |
| 77.  | Лагерстремия индийская ( <i>Lagerstroemia indica</i> L.)                       | <i>Lythraceae</i>     | 2     | 5   |
| 78.  | Лещина обыкновенная ( <i>Corylus avellana</i> L.)                              | <i>Corylaceae</i>     | 2     | 5   |
| 79.  | Либоцедрус сбежистый ( <i>Libocedrus deccurens</i> Torr.)                      |                       | 4     | 5   |
| 80.  | Липа мелколистная ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)                                | <i>Tiliaceae</i>      | 1     | 5   |
| 81.  | Листоколосник черный ( <i>Phyllostachys nigra</i> (Lodd.) Munro)               | <i>Poaceae</i>        | 12    | 5   |
| 82.  | Лох колючий ( <i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.)                                 | <i>Elaeagnaceae</i>   | 7     | 2;5 |
| 83.  | Магнолия крупноцветковая ( <i>Magnolia grandiflora</i> L.)                     | <i>Magnoliaceae</i>   | 5     | 4   |
| 84.  | М. Сулажа ( <i>M.x soulangiana</i> Soul-Bod.)                                  | -/-                   | 1     | 5   |
| 85.  | Магония падуболистная ( <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.)               | <i>Berberidaceae</i>  | 7     | 5   |
| 86.  | Маклюра оранжевая ( <i>Maclura aurantiaca</i> Nutt.)                           | <i>Moraceae</i>       | 1     | 5   |
| 87.  | Маслина европейская ( <i>Olea europaea</i> L.)                                 | <i>Oleaceae</i>       | 5     | 5   |
| 88.  | Миндаль обыкновенный ( <i>Amygdalus communis</i> L.)                           | <i>Rosaceae</i>       | 1     | 5   |
| 89.  | Можжевельник высокий ( <i>Juniperus excelsa</i> Bieb.)                         | <i>Cupressaceae</i>   | 4     | 5   |
| 90.  | М. казацкий ( <i>J. sabina</i> L.)   | -/-                   | 12    | 5   |
| 91.  | М. колючий ( <i>J. oxycedrus</i> L.)   | -/-                   | 12    | 4   |
| 92.  | Олеандр обыкновенный ( <i>Nerium oleander</i> L.)                              | <i>Apocynaceae</i>    | 7     | 5   |
| 93.  | Османтус душистый ( <i>Osmanthus fragrans</i> Lour.)                           | <i>Oleaceae</i>       | 7     | 5   |
| 94.  | Пираканта огненно-красная ( <i>Pyracantha coccinea</i> Roem.)                  | <i>Rosaceae</i>       | 7     | 5   |
| 95.  | Пихта испанская ( <i>Abies pinsapo</i> Boiss.)                                 | -/-                   | 4     | 5   |
| 96.  | П. кавказская ( <i>A. nordmanniana</i> (Stev.) Spach)                          | -/-                   | 4     | 5   |
| 97.  | П. нумидийская ( <i>A. numidica</i> De Lann.ex Carr.)                          | <i>Pinaceae</i>       | 4     | 5   |
| 98.  | П. н. сизая ( <i>A. n. 'Glauca'</i> )  | -/-                   | 4     | 1;5 |
| 99.  | Платан кленолистный ( <i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.)              | <i>Platanaceae</i>    | 1     | 5   |
| 100. | Платан восточный ( <i>Platanus orientalis</i> L.)                              | -/-                   | 1     | 5   |
| 101. | Плющ колхидский ( <i>Hedera colchica</i> K.Koch)                               | <i>Araliaceae</i>     | 10    | 5   |
| 102. | П. Крымский ( <i>H. helix</i> var. <i>taurica</i> (Tobler) Rehd.)              | -/-                   | 10    | 5   |
| 103. | Псевдотсуга Менциза ( <i>Pseudotsuga menziessi</i> (Mirb.) Franco)             | <i>Pinaceae</i>       | 4     | 5   |
| 104. | <i>Fabaceae</i>  | 1                     | 1;3-5 |     |
| 105. | Роза ( <i>Rosa</i> sp.)  | <i>Rosaceae</i>       | 2     | 5   |
| 106. | Роза ( <i>Rosa</i> sp.) плетистая  | -/-                   | 3     | 5   |
| 107. | Рябинник рябинолистный ( <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Br.)                | -/-                   | 2     | 5   |
| 108. | Рябина глоговина ( <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.)                      | -/-                   | 1     | 5   |
| 109. | Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.)                              | -/-                   | 1     | 5   |
| 110. | Самшит баlearский ( <i>Buxus balearica</i> Lam.)                               | <i>Buxaceae</i>       | 7     | 3   |
| 111. | С. вечнозеленый ( <i>B. sempervirens</i> L.)                                   | -/-                   | 7     | 2-5 |
| 112. | С.в. ( <i>B.s. 'Argenteovariegata'</i> )                                       | -/-                   | 7     | 5   |
| 113. | Секвойя вечнозеленая ( <i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl.)              | -/-                   | 4     | 1-4 |
| 114. | Секвойядендрон гигантский ( <i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchholz) | <i>Taxodiaceae</i>    | 4     | 1;5 |
| 115. | Сирень китайская ( <i>Syringa x chinensis</i> Willd.)                          | <i>Oleaceae</i>       | 2     | 5   |
| 116. | С. обыкновенная ( <i>S. vulgaris</i> L.)                                       | -/-                   | 2     | 5   |
| 227. | Слива вишнелистная ( <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.)                           | <i>Rosaceae</i>       | 1     | 5   |
| 118. | С. колючая ( <i>P. spinosa</i> L.)   | -/-                   | 1     | 5   |
| 119. | С. растопыренная ( <i>P. divaricata</i> Ledel)                                 | -/-                   | 1     | 5   |
| 120. | Сосна алепская ( <i>Pinus halepensis</i> Mill.)                                | <i>Pinaceae</i>       | 4     | 5   |
| 121. | С. Бунге ( <i>P. bungeana</i> Zucc. ex Endl.)                                  | -/-                   | 4     | 5   |
| 122. | С. итальянская ( <i>P. pinea</i> L.)   | -/-                   | 4     | 5   |
| 123. | С. Крымская ( <i>P. pallasiana</i> Lamb.)                                      | -/-                   | 4     | 5   |
| 124. | С. Монтезумы ( <i>P. montezumae</i> Lamb.)                                     | -/-                   | 4     | 5   |
| 125. | С. приморская ( <i>P. pinaster</i> Ait.)                                       | -/-                   | 4     | 5   |
| 126. | С. Суданская ( <i>P. pityusa</i> Stev.)  | -/-                   | 4     | 5   |
| 127. | Смолосемянник разнолистный ( <i>Pittosporum heterophyllum</i> Franchet)        | <i>Pittosporaceae</i> | 7     | 5   |
| 128. | Скумпия кожевенная ( <i>Cotinus coggygia</i> Scop.)                            | <i>Anacardiaceae</i>  | 2     | 5   |
| 129. | Спирея Вангутта ( <i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zab.)                    | -/-                   | 2     | 5   |
| 130. | С. кантонская ( <i>S. cantoniensis</i> Lour.)                                  | -/-                   | 2     | 5   |
| 131. | Спирея японская ( <i>S. japonica</i> L.)                                       | -/-                   | 2     | 5   |

|     |  |                        |   |     |
|-----|--|------------------------|---|-----|
| 132 | Таксодиум обыкновенный ( <i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.)       | <i>Taxodiaceae</i>     | 4 | 5   |
| 133 | Тис ягодный ( <i>Taxus baccata</i> L.)                               | <i>Taxaceae</i>        | 4 | 5   |
| 134 | Трахикарпус Форчуна ( <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl.) | <i>Arecaceae</i>       | 6 | 5   |
| 135 | Туя западная ( <i>Thuja occidentalis</i> L.)                         | <i>Cupressaceae</i>    | 4 | 4-5 |
| 136 | Фисташка туполистная ( <i>Pistacia mutica</i> Fisch.et Mey.)         | <i>Anacardiaceae</i>   | 1 | 5   |
| 137 | Форзиция европейская ( <i>Forsythia europaea</i> Deg.et Bald.)       | <i>Oleaceae</i>        | 2 | 5   |
| 138 | Чубушник кавказский ( <i>Philadelphus rachybotrys</i> Koehne)        | <i>Philadelphaceae</i> | 2 | 5   |
| 139 | Шелковица белая ( <i>Morus alba</i> L.)                              | <i>Moraceae</i>        | 1 | 4   |
| 140 | Юкка трекуля ( <i>Yucca treculiana</i> Cartf.)                       | <i>Agavaceae</i>       | 6 | 4   |
| 141 | Ясень обыкновенный ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)                   | <i>Oleaceae</i>        | 1 | 5   |
| 142 | Я.остроплодный ( <i>F. oxycarpa</i> Willd.)                          | -/-                    | 1 | 5   |

Примечание: жизненная форма: 1 – листопадное дерево; 2 – листопадный кустарник; 3 – листопадная лиана; 4 – хвойное дерево; 5 – вечнозеленое лиственное дерево; 6 – пальмы и юкки; 7 – вечнозеленый лиственный кустарник; 8 – вечнозеленый кустарничек; 9 – бамбук; 10 – вечнозеленая лиана; 11 – полувечнозеленый кустарник; 12 – хвойный кустарник.

Согласно оценке жизнестойкости, эколого-декоративные качества у большинства деревьев и кустарников Массандровского парка соответствуют 5 баллам. Однако, секвойдендрон гигантский и несколько кипарисов на Круглой поляне; пихта нумидийская сизая, секвойя вечнозеленая на входе в главную аллею; дуб пробковый на Солнечной поляне получили 1 балл и в настоящее время представляют собой отмирающие деревья. В удовлетворительном состоянии (имеют сухие ветви, цветут, но не плодоносят, повреждены вредителями и болезнями) в парке некоторые экземпляры бересклета японского, ель колючая сизая на входе в главную аллею, кипарис арizonский в Розовой аллее, ленкоранская акация, робиния лжеакация, самшит балкарский.

Как отмечал Колесников А.И., только кипарисов в Массандровском парке насчитывалось четырнадцать видов и форм [4]. Из них нами выявлено десять таксонов. Кипарис плакучий, к. Макнаба, к. гваделупский встречаются в парках Южнобережья крайне редко. Малораспространенными древесными экзотами являются до сих пор и сосна Бунге с живописным мозаично-пятнистым стволом, кипарис болотный с ажурно пониклыми ветвями.

На территории парка произрастает шесть видов деревьев и кустарников, занесенных в Красную книгу Украины: земляничник мелкоплодный, можжевельник высокий, фисташка туполистная, тис ягодный, сосна судакская, иглица понтийская.

Видовой состав деревьев и кустарников Массандровского парка распределился по 45 семействам. Наибольшее число видов характерно для следующих семейств: *Rosaceae* – 27; *Pinaceae* – 20; *Cupressaceae* – 15; *Oleaceae* – 11. Семейства *Vuxaceae*, *Celastraceae*, *Fabaceae*, *Fagaceae*, *Taxodiaceae* – представлены 3 видами, остальные 36 семейств – 1-2 видами. Процентное соотношение семейств по количеству видов показано в табл.2.

Таблица 2

**Распределение видов по семействам**

| Семейство  | Количество видов | % от общего числа видов |
|--|------------------|-------------------------|
| <i>Rosaceae</i>  | 27               | 34%                     |
| <i>Pinaceae</i>  | 20               | 26%                     |
| <i>Cupressaceae</i>  | 15               | 19%                     |
| <i>Oleaceae</i>  | 11               | 14%                     |
| <i>Vuxaceae</i> , <i>Celastraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Fagaceae</i> , <i>Taxodiaceae</i> | 3                | 4%                      |
| Остальные*   | 1-2              | 3%                      |

Примечание: \* - *Aceraceae*, *Agavaceae*, *Anacardiaceae*, *Aprocynaceae*, *Apiaceae*, *Araliaceae*, *Arecaceae*, *Aucubaceae*, *Berberiaceae*, *Betulaceae*, *Bignoniaceae*, *Caesalpiniaceae*, *Calycanthaceae*, *Caprifoliaceae*, *Cornaceae*, *Corylaceae*, *Ericaceae*, *Elaeagnaceae*, *Hypericaceae*, *Lauraceae*, *Liliaceae*, *Lythraceae*, *Magnoliaceae*, *Mimosaceae*, *Moraceae*, *Philadelphaceae*, *Pittosporaceae*, *Platanaceae*, *Poaceae*, *Punicaceae*, *Rhamnaceae*, *Ruscaceae*, *Taxaceae*, *Tiliaceae*, *Ulmaceae*, *Vitaceae*.

На рис.1 представлено распределение видов по семействам.

Деревья и кустарники Массандровского парка использованы здесь во многих типах насаждений, таких как солитеры, группы, массивы, рощи, аллеи. Значительную декоративную ценность парка представляют крупные солитеры из числа декоративнолистных, красивоцветущих и красивоплодных древесных растений, а также видов, отличающихся формой кроны, эффектной окраской, текстурой коры и др. Это растущий выше Круглой поляны 500-летний экземпляр дуба пушистого, декоративный даже в безлистном состоянии, с витиевато изогнутыми могучими ветвями. Наиболее эффектными солитерами парка являются два великолепных экземпляра кедра атласского сизого плакучего высотой 3 м, диаметром кроны до 15 м и диаметром ствола до 48 см. Недалеко от них, широким конусом кроны возносится вверх мощное дерево пихты

нумидийской высотой 14 м с диаметром кроны 4,5 м и диаметром ствола 57 см. Самым эффектным украшением парка считают отдельно стоящие друг от друга два экземпляра кедра ливанского со своеобразно расположенными в одной плоскости ветвями, параллельными земле, высотой 13 и 14 м с диаметром кроны 15 и 14 м, диаметром ствола 140 и 150 см соответственно. Выше кедров раскинулись два уникальных многоствольных 300-летних экземпляра тиса ягодного высотой 9 м, с диаметром кроны 14 м; на Солнечной поляне – два столетних экземпляра дуба пробкового. В аллее роз сохранились: сосна алеппская, стволы которой имеют своеобразный наклон на юго-запад; кипарис плакучий с ниспадающим каскадом ветвей, сосна Бунге с мозаично-пятнистым стволом, похожим на ствол платана, 300-летняя сосна приморская высотой 17 м. Для лучшего представления красоты солитеров в парке использован фон открытых пространств - полян.

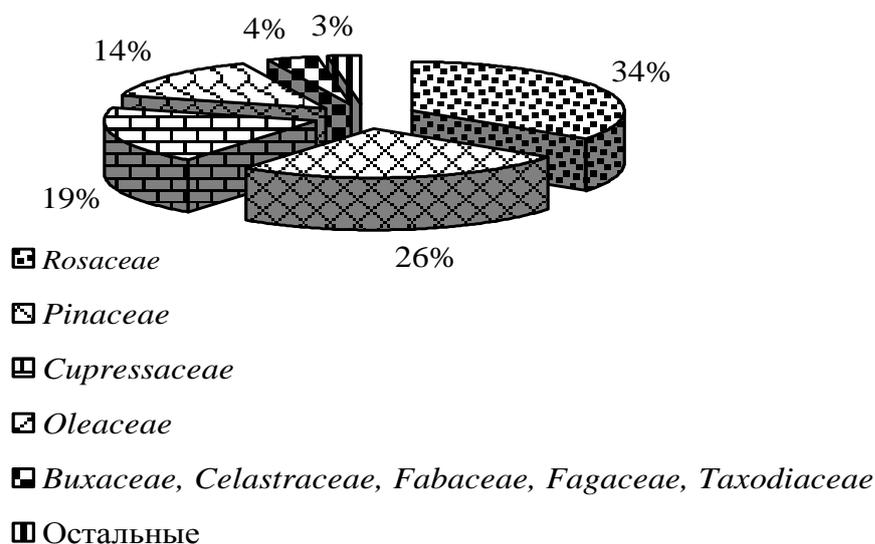


Рис.1. Распределение видов растений по семействам

Сохранились некоторые групповые посадки из двух и более экземпляров. Это группа из шести сосен итальянских, образующих единую зонтичную крону и придающая парку средиземноморский колорит. В центральной части представлена группа из четырех экземпляров лагерстремиа индийской высотой 5-6 м. В течение всего года они привлекают внимание своими необычными гладкими серебристо-серыми с лиловым оттенком, пятнистыми стволами, но особенно декоративны в период цветения пышными кистями ярко-розовых, малиновых и сиреневых цветков.

Наиболее монументальные композиции, полученные путем сгущения групповых посадок, представлены в Массандровском парке аллейними посадками кипариса вечнозеленого пирамидального, обрамляющими живой стеной поляны, а также кулисами - амфитеатрами из 100-летних дубов пушистых с максимальной высотой 13 м, диаметром кроны 13 м, диаметром ствола до 1 м. В центре парка сохранилась аллеинная посадка из 15 экземпляров пальмы китайской веерной высотой 5 м, с диаметром кроны до 1,5 м. Своеобразный габитус растений придает фрагменту южную экзотичность.

Формирование монорощ из одного вида высокодекоративных деревьев и кустарников нашло свое отражение в рощах сосен алеппской, итальянской, приморской; кипарисовой роще. Особую ценность до сих пор представляет столетняя роща кизила мужского, где когда-то были собраны лучшие сорта. Однако отсутствие надлежащего ухода значительно снизило ее декоративность и привело к потере сортов.

Возможно предположить, что в западной и центральной частях парка в прошлом широкое применение имела растительная пластика, воплощенная в стриженных живых изгородях, бордюрах, шаровидных формах из самшита вечнозеленого, калины вечнозеленой, лавра благородного, лоха колючего, османтуса душистого, смолосемянника разнолистного. В настоящее время от этой зеленой геометрии остались высокие кусты лавровишни португальской, когда-то образующие зеленую арку. Не менее пышно были представлены здесь и свободно растущие живые изгороди из красивоцветущих кустарников: роз, спирей, олеандра, сирени. Знаменитая аллея роз, заложенная еще К. Кебахом и насчитывающая ранее 900 кустов различных сортов, в настоящее время полностью утрачена и нуждается в восстановлении [5]. Не сохранилась аллея из спирей кантонской, но нами в этом районе был обнаружен сплошной боскет из неё.

### Выводы

Дендрофлора Массандровского парка до сих пор представляет собой сосредоточение ценнейших древесных и кустарниковых интродуцентов. В настоящее время она насчитывает 142 таксона, которые по жизненным формам распределились следующим образом: листопадных деревьев – 25; листопадных кустарников – 20; листопадных лиан – 5; хвойных деревьев – 38; вечнозеленых лиственных деревьев – 6; пальм

и юкк – 2; вечнозеленых лиственных кустарников – 29; вечнозеленых кустарничков – 2; бамбука – 1; вечнозеленых лиан – 4; полувечнозеленых кустарников – 8; хвойных кустарников – 2. Видовой состав деревьев и кустарников охватывает 45 семейств; наибольшее количество видов представлено: *Rosaceae* – 27; *Pinaceae* – 20; *Cupressaceae* – 15; *Oleaceae* – 11.

Дендрофлора Массандровского парка за последние полвека катастрофически сократилась: в среднем на 80-100 таксонов. В настоящее время она остро нуждается в охране и восстановлении. Большинство деревьев и кустарников по оценке жизнеспособности соответствуют 5 баллам, но некоторые ценные экземпляры получили 1 балл и в настоящее время могут считаться выпавшими. Сохранить уникальный резерват древесных экзотов Массандровского парка – общегосударственная задача, которая должна решаться, в первую очередь, на уровне органов местного управления. Особенную ценность на территории парка представляют шесть видов растений, занесенных в Красную книгу Украины. Сохранившиеся примеры композиционных решений древесно-кустарниковых насаждений (солитеры, группы, массивы, рощи, аллеи) в Массандровском парке до сих пор остаются наглядным учебным пособием для ландшафтных архитекторов и дендрологов.

### Список литературы

1. Буньков Ю. Массандра. Путеводитель. – Симферополь: Крым, 1970. – 60 с.
2. Волошин М.П. Парки ЮБК и перспективы их развития // Бюлл. Главн. ботан. сада. – 1954. – Вып. 17. – С. 35-38.
3. Волошин М.П. Парки Крыма. – Симферополь: Крым, 1964. – 97 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М.: Гос. Из-во по строит., архит. и строительным материалам, 1960. – 675 с.
5. Пальчикова А.П. Дворец. Парк. Усадьба. Новый Крымский Путеводитель. – Симферополь: "Сонат", 2002. – 153 с.
6. Прокофьева Е.А. Некоторые аспекты эколого-биологического состояния деревьев Алушкинского парка. // Современные научные исследования в садоводстве, 2000. – Ч.1 – С.109-111.
7. Родичкин И.Д. Сады, парки и заповедники Укр. ССР. – М.: Строительство и архитектура, 1985. – С. 121-124.
8. Сергеева В.С. Силуэты ялтинского побережья. – Ялта: Яникс, 1998. – 222 с.

### Massandra Park dendroflora and evaluation of its condition at the beginning of the XXI century. Uleiskaya L.I.

The analysis and dendroflora list of one of the oldest parks on the Crimean Southern Coast (Massandra Park) has been given. There are 142 taxons in it. During last 50 years dendroflora lost 80 – 100 taxons. Most trees and shrubs have mark 5 according to the evaluation of its vitality. Six species included in the Ukraine Red Book grow on the park. Trees and shrubs are used in many types of plantations: soliters, groups, massifs, groves, alleys.

### ЮЖНОЕ ПЛОДОВОДСТВО

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ ЯБЛОНИ ЗАМОРОЗКАМИ В СТЕПНОМ КРЫМУ

*Н.А.ЛИТЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук*  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Весенние заморозки наносят существенный вред урожаю яблони, повреждая бутоны, цветки, завязи. Позднее цветение уменьшает вероятность повреждения цветковых почек весенними заморозками. Важным направлением селекции этой культуры является получение сортов, у которых сроки цветения наступают позже, чем у распространенных сортов. Такая работа ведется в течение многих лет, однако поздноцветущие сорта имеют плоды низких вкусовых качеств, поэтому исследования в этом направлении необходимо продолжать [3].

#### Объекты и методы исследования

В 2004 г. В Степном отделении Никитского ботанического сада (НБС) проведена оценка степени повреждения заморозками 72 сортов и 66 селекционных форм яблони. Исследования проводились на базе коллекционных и селекционных насаждений яблони. Степное отделение в системе агроклиматического районирования Крыма относится к центральному равнинно-степному району, отличающемуся засушливым климатом с умеренно жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой. Самые поздние заморозки здесь наблюдаются в начале мая, а в конце апреля они возможны один раз в четыре года [1].

По степени повреждения бутонов сорта и формы яблони делили на следующие группы: 0 –

подмерзаний нет; 1 – очень слабое подмерзание (погибло до 10% бутонов); 2 – слабое подмерзание (11-25%); 3 – среднее подмерзание (26-50%); 4 – сильное подмерзание (51-75%); 5 – очень сильное подмерзание (более 75% бутонов). По интенсивности проявления заморозки в начале апреля 2004 г. отнесены к сильным (от  $-6^{\circ}\text{C}$  и ниже) и затяжным (более 12 ч) [3]. Фенологию цветения культуры изучали по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2].

### Результаты исследований

Степень повреждения бутонов зависит от температуры и продолжительности заморозка, генетических особенностей сорта и фазы развития цветка. Для большинства плодовых культур критическая температура гибели бутонов находится в интервале  $-1,1$ – $-6,6^{\circ}\text{C}$ . Наиболее чувствительной частью цветка является пестик.

Устойчивость к низким температурам рассматривают как динамичную величину в зависимости от степени развития органа. У цветков способность противостоять холоду уменьшается и доходит до минимума ко времени завязывания плодов. Сорта плодовых культур по этому признаку находятся на разном уровне. При оценке холодостойкости трудно отделить дифференциацию, связанную с различиями в развитии, от сортовой устойчивости. Отдельные почки в пределах дерева и в одной соцветии развиваются неодинаково, и под влиянием мороза замерзают цветки, находящиеся в определенной фазе развития. Они чувствительны к понижению температуры воздуха на поздних стадиях развития, а столбики у них наиболее восприимчивы к повреждениям [3].

Погодные условия, сложившиеся в Степном отделении в начале апреля 2004 г., позволили провести оценку устойчивости сортов и форм яблони к заморозкам. Второго апреля началось резкое снижение температуры воздуха до  $-5,2^{\circ}\text{C}$ . Четвертого апреля в ночные часы температура воздуха составила  $-10,6^{\circ}\text{C}$ , на почве  $-12^{\circ}\text{C}$ . Мороз усиливали такие неблагоприятные факторы, как малая облачность, низкая относительная влажность воздуха (30-40%), отсутствие осадков. Соцветия яблони в это время находились в начале фенологической фазы выдвижения бутонов.

Степень повреждения бутонов у сортов и форм имела значительные различия. Не было симптомов повреждения заморозками у распространенных сортов яблони Голден Делишес, Ренет Симиренко, Салгирское; сорта селекции НБС Бужор, сортов зарубежной селекции Азербайджанское, Ванс Делишес, Мелроуз, Россошанское Вкусное, Россошанское Лежкое, Синап Алма-Атинский, Фурсайд и перспективных форм селекции НБС 5/17 – 38, 6/17 – 24. Не повредился заморозком сорт Зимнее Лимонное селекции Краснокутской опытной станции садоводства. В условиях степного Крыма он отличается поздним цветением и созреванием, высокой урожайностью и вкусовыми качествами, длительной лежкостью плодов. Азербайджанское, сорт селекции Азербайджанского НИИ садоводства, виноградарства и субтропических культур и Ставропольской опытной станции садоводства характеризуется как зимостойкий. Россошанское Вкусное и Россошанское Лежкое получены М.М.Ульянищевым на Россошанской станции, где они отличаются зимостойкостью. Синап Алма-Атинский выведен в Казахском НИИ садоводства и виноградарства, зимостоек. Позднелимонный сорт американской селекции Мелроуз–среднелимонное.

Очень слабое подмерзание бутонов (до 10%) имели районированный сорт Таврия, сорт селекции НБС Вагнера Новое, сорта Ренетное Сидоренко, Уманское Зимнее, Яскраве, сорта зарубежной селекции: Дюк оф Кларенс, Моллис Делишес, селекционные формы НБС 4/18 – 5; 5/17 – 45; 6/17 – 17; 6/17 – 24; 6/17 – 31. Очень зимостойкий сорт Таврия получен на Крымской опытной станции садоводства. Сорт Ренетное Сидоренко выведен на Донецкой опытной станции садоводства, где отличается высокой зимостойкостью. Уманское Зимнее и Яскраве получены в Украинском НИИ садоводства, отмечается их высокая зимостойкость. Дюк оф Кларенс получен в Новой Зеландии, в условиях степного Крыма для него характерны высокая урожайность и хорошие товарные качества, длительная лежкость плодов. Летний сорт американского происхождения Моллис Делишес имеет компактную крону, плоды высоких вкусовых качеств, почти не поражается грибными болезнями. Устойчивость к заморозкам усиливает ценность этого образца, позволяя выращивать его в Степном Крыму.

Слабое подмерзание (11-25% бутонов) наблюдали у сортов селекции НБС Румяный Альпинист, Флуераш; иммунного к парше зарубежного сорта Либерти; перспективной формы селекции НБС 6/20 – 35. Очень сильное подмерзание (погибло более 75% бутонов) отмечено у сортов селекции НБС Колорит, Тоамна, Фокушор, сортов зарубежной селекции: Гала, Голден Резистент, Кливия, Принц Альберт Прусский, Пскентское №3, Хасылдар (табл. 1).

Наиболее чувствительными к воздействию заморозков оказались образцы ранних сроков цветения (начало  $-25$ – $-26$  апреля): Аугуст, Гала, Колорит, Кливия, Нафис, Прима, Пскентское № 3, Хасылдар, 1 – 4 – 25б, 2 – 19 – 28, 3 – 6 – 74б, 4 – 9 – 24. Значительная устойчивость к воздействию низких температур отмечена у сортов и форм поздних сроков цветения (начало  $-29$ – $-30$  апреля) Голден Делишес, Елоуспур, Мек.Спур, Подарок Юбилею, Салгирское, Таврия, Яскраве, 4/18 – 19, 5/17 – 38, 6/17 – 29. Чувствительность к заморозкам у цветков яблони возрастает по мере развития бутонов. Наибольшая вероятность избежать повреждения характерна для сортов с длительным периодом развития цветков. Такая особенность отмечена у сорта Моллис Делишес и форм 8/4 – 33, 9/4 – 26.

Таблица 1

**Степень повреждения бутонов яблони заморозками в Степном отделении НБС, 2004 г.**

| 0   | до 10%   | 11 – 25%  | 26 – 50%   | 51 – 75%   | Более 75%   |
|---|--|---|--|--|---|
| Азербайджанское, Анисовое, Беллголдспур, Бужор, Ванс Делишес, Гартфилд, Голден Делишес, Елоуспур, Зимнее Лимонное, Мелроуз 109, Онандага, Подарок Юбилею, Ренет Симиренко, Россошанское Вкусное, Россошанское Лежкое, Салгирское, Синап Алма-Атинский, Синап Белогорский, Старк Спур, Голден Делишес, Стенбок, Фурсайд, Юбилейное Самаркандское, 2 – 6 – 31а, 2 – 9 – 53б, 5/2 – 1, 5/17 – 38, 5 – 11 – 6 – 46, 6/17 – 8, 8/4 – 33, 8/6 – 47, 11/5 – 1, 11/5 – 12, 11/6 – 50, 17/1 – 8, 940 | Аргус, Вагнера Новое, Дюк оф Кларенс, Кандиль Спур, Мек. Спур (6 – 48 – 1), Мек. Спур, Моллис Делишес, Приам, Ренетное Сидоренко, Таврия, Уманское Зимнее, Яскраве, 4/18 – 5, 5/3 – 3 – 38, 5/17 – 45, 6/5 – 35, 6 – 9 – 98, 6/17 – 17, 6/17 – 24, 6/17 – 29, 6/17 – 31, 11/5 – 8, 814 | Малиновый Делишес, Утренняя Зорька, Флорина, 2 – 2 – 86а, 5/10 – 4 – 13, 6/4 – 8, 6а – 6 – 40 | Аврора, Либерти, Ренет Бурхардта, Румяный Альпинист, Флуераш, 5/10 – 3 – 3, 6/2 – 22, 6/4 – 25, 6 – 5 – 74, 6/20 – 35, 9/4 – 26, 11/5 – 31, 11/5 – 49, 11/7 – 11 | Аугуст, Боровинка Ташкентская, Гузаль Алма, Кальвиль Молдавский Нафис, Плат, Питер Броух, Рубиновое, 2 – 10 – 76, 3/2 – 40, 4/6 – 31, 8/5 – 6, 11/6 – 31, 11/7 – 6, 16/6 – 39, 934 | Валова Бьюти, Велспур, Гала, Голден Резистент, Глоккенапфель, Заря Подилля, Канада Красная, Колорит, Кливия, КООП – 10, Мек. Спур (8 – 43 – 1), Мичуринец, Нурсиджан, Прима, Принц Альберт Прусский, Пскентское №3, Скороплодная Слава, Тоамна, Фокушор, Хасылдар, Чулпан, 1 – 4 – 25б, 2 – 6 – 23б, 2 – 19 – 28, 3 – 36 – 74б, 4 – 9 – 24, 6/4 – 21, 7/2 – 17, 7/4 – 28, 8/6 – 48, 9/4 – 26, 10/3 – 17, 10/4 – 21, 11/2 – 39, 11/5 – 17, 11/5 – 46, 13/5 – 8, 14/2 – 8, 93б, 942, 946, 947 |

Таблица 2

**Интенсивность цветения яблони в Степном отделении НБС, 2004 г.**

| 0   | 0,1 – 1,1 балл   | 1,1 – 2,0 балла  | 2,1 – 3,0 балла  | 3,1 – 4,0 балла   |
|---|--|--|--|---|
| Валова Бьюти, Голден Резистент, Канада Красная, Колорит, Мек. Спур (8 – 43 – 1), Мичуринец, Нурсиджан, Прима, Пскентское №3, Роджерс Мекинтош, Тоамна, 937, 946 | Анисовое, Аугуст, Вагнера Новое, Вечерняя Заря, Гузаль Алма, Дюк оф Кларенс, Зимнее Лимонное, Моллис Делишес, Мелроуз 109, Нафис, Питер Броух, Плат, Ренетное Сидоренко, Румяный Альпинист, Скороплодная Слава, Старк, Сърпрайс, Утренняя Зорька, Флорина, Фурсайд, Чулпан, 2 – 10 – 76, 4 – 9 – 24, 5/2 – 1, 6/2 – 22, 6/4 – 21, 6/4 – 25, 6/5 – 35, 8/2 – 6, 8/6 – 48, 11/2 – 39, 11/5 – 1, 11/5 – 17, 11/5 – 31, 11/5 – 49, 11/6 – 31, 11/7 – 6, 11/7 – 11, 13/5 – 8, 14/2 – 8, 934 | Аврора, Ванс Делишес, Велспур, Голден Делишес, Глоккенапфель, Кальвиль Молдавский, Кандиль Синап, Кливия, КООП – 10, Либерти, Мек Спур, Рубиновое, Россошанское Лежкое, Ренет Симиренко, Старк Спур, Голден Делишес, Стенбок, Синап Алма-Атинский, Таврия, Флуераш, 3/2 – 40, 4/6 – 31, 5/10 – 4 – 31, 5/11 – 6 – 46, 6 – 9 – 98, 6/17 – 24, 6/20 – 35, 8/4 – 33, 8/6 – 48, 10/3 – 17, 947 | Беллголдспур, Боровинка Ташкентская, Гартфилд, Елоуспур, Прима, Синап Белогорский, Фокушор, 2 – 9 – 53б, 2/19 – 21б, 3 – 6 – 74б, 4/18 – 5, 6а – 6 – 40, 93б | Азербайджанское, Аргус, Подарок Юбилею, Россошанское Вкусное, Уманское Зимнее, Юбилейное Самаркандское, Яскраве, 1 – 4 – 25б, 2 – 2 – 86а, 2 – 6 – 31а, 5/10 – 3 – 3, 5/17 – 38, 6/17 – 17, 6/17 – 29 |

В 2004 г. изучали интенсивность цветения яблони после воздействия весенних заморозков. Начало цветения культуры было самым поздним за последние пять лет (25 апреля). Такая особенность обусловлена резким понижением температуры воздуха в начале месяца. Не наблюдали цветения у сортов с максимальным повреждением бутонов заморозками: Голден Резистент, Колорит, Прима, Пскентское № 3, Тоамна. Слабое цветение (0,1-1 балл) было у сортов, незначительно поврежденных морозом – Вагнера Новое, Дюк оф Кларенс, Зимнее Лимонное, Моллис Делишес, Румяный Альпинист, Ренетное Сидоренко, Утренняя Зорька. Интенсивное цветение (3,1-4 балла) отмечено у образцов, устойчивых к заморозкам – Азербайджанское, Россошанское

Вкусное, Уманское Зимнее, Яскраве, 5/17 – 38, 6/17 – 17, 6/17 – 29 (табл.2). Интенсивность цветения культуры зависела от степени повреждения бутонов низкими температурами и уровня закладки плодовых почек в 2004 г. В 2003 г. этот показатель был высоким, поскольку для яблони характерна периодичность плодоношения, в 2004 г. он существенно снизился.

#### Выводы

1. Сорта и формы яблони существенно различались по степени повреждения заморозками.
2. Минимальный процент повреждения бутонов под воздействием низких температур отмечен у сортов со средней и высокой степенью зимостойкости.
3. Незначительное повреждение заморозками наблюдали у сортов и форм яблони средних и поздних сроков начала цветения, а также имеющих длительный период развития цветков.
4. Выделены перспективные формы яблони селекции НБС, устойчивые к весенним заморозкам: 4/18 – 19, 5/17 – 38, 6/17 – 29.

#### Список литературы

1. Антюфеев В.В., Вазов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 8 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 606 с.
3. Селекция плодовых растений. – М.: Колос, 1981. – 760 с.

#### Damange of apple by spring frosts in steppe part of the Crimea

Litchenko N.A.

The results of investigation of apple varieties and forms on stability to spring frosts are presented.

#### НОВЫЕ СВЕРХРАННИЕ И РАННЕСПЕЛЫЕ СОРТА ПЕРСИКА

*В.К.СМЫКОВ, доктор сельскохозяйственных наук; А.В.СМЫКОВ, кандидат сельскохозяйственных наук;  
А. А.РИХТЕР, кандидат биологических наук; В.Ф.ЛОБАНОВСКАЯ, О.С.ФЕДОРОВА*  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Персик является потенциально высокопродуктивной плодовой породой, характеризующейся скороплодностью и стабильностью плодоношения. Однако для полной реализации ее возможностей необходимо соответствие почвенно-климатических условий зоны культивирования и агротехнического фона биологическим особенностям персика. При их обеспечении основным элементом агросистемы становятся сортовой состав, сортоподвойные комбинации. Многие, даже южные регионы Украины, имеют жесткие условия окружающей среды. Это предопределяет необходимость использования сортов с повышенной засухоустойчивостью и зимостойкостью, устойчивостью к весенним заморозкам и болезням.

Засушливые условия последних лет показали значительную засухоустойчивость персика даже в неполивных условиях. Выявились и сортовые различия. Весьма рациональным оказалось использование сверхранних и раннеспелых сортов, способных в условиях ограниченного орошения или даже в неполивных условиях (при водосберегающей агротехнике) формировать урожай и закладывать цветковые почки до наступления засушливого периода. В то же время к раннеспелым персикам предъявляются высокие требования по товарности и качеству продукции [3].

В связи с изложенным, были проведены исследования по созданию новых сверхранних и раннеспелых сортов с плодами высоких товарных и вкусовых достоинств по сравнению с контрольными сортами Фаворита Мореттини и Крымский Фейерверк [3].

#### Методы исследований

На разных этапах работы методические подходы совершенствовались и дополнялись специфическими методами различных специальностей [2]. В общем виде они сформировались к 1999 г.[1]. Контрольными сортами служили Фаворита Мореттини и Крымский Фейерверк.

#### Результаты исследований

В итоге многолетних исследований были созданы новые сверхранние сорта персика. По срокам созревания они заполнили период между сортами Фаворита Мореттини и Крымский Фейерверк (7-17 июля). Все образцы существенно превосходили сорт Фаворита Мореттини по товарности и качеству плодов, созревая раньше Крымского Фейерверка. Первичное изучение на миндальном подвое позволило охарактеризовать их

основные особенности.

Гранатовый. Сорт созревает в среднем 9 июля, на 2 дня позднее сорта Фаворита Мореттини, но превосходит его по размерам плодов, их товарности и вкусовым качествам.

Дерево большое, с метельчатой формой кроны. Цветковые почки закладывает умеренно на смешанных побегах и букетных веточках. Морозостойкость и устойчивость к болезням - средние. Цветки колокольчатые. Урожайность 122 ц/га.

Плоды среднего размера (106 г). Форма округлая. Основная окраска желтая, покровная – карминовая, занимающая 75-100% поверхности. Опушение среднее, войлочное. Кожица средней толщины, с плода снимается с трудом. Мякоть желтая, волокнистая, тающая, гармоничного десертного вкуса. Дегустационная оценка 4,5 балла. Общее содержание сахаров составляет 10,4%, кислот – 0,4%, витамина С – 8,7 мг/100 г. Косточка средней величины, от мякоти не отделяется. Плоды хороши на десерт, а также для приготовления соков, пюре.

Юбилейный Ранний. Выделяется раннеспелостью, созревает на 3 дня позднее сорта Фаворита Мореттини, но существенно превосходит его по величине плодов, их товарности и вкусовым качествам.

Дерево среднерослое, с раскидистой кроной средней густоты. В пору плодоношения вступает на 3-4-й год. Цветет на 2 дня позднее контроля. Цветки колокольчатые, средней величины. Урожайность хорошая, в 5-летнем возрасте составляет 121 ц/га, в то время как у сорта Фаворита Мореттини лишь 77 ц/га. Аналогичные данные получены и на участках производственного испытания в агрофирме «Дружба Народов» Красногвардейского района Крыма.

Плоды средние, 120 г (в контроле 95 г). Форма округлая. Основная окраска желтая с карминово-бордовым румянцем, занимающим 80-100% поверхности. Мякоть желтая, волокнистая, гармоничного вкуса. Средняя дегустационная оценка 4,6 балла (у контрольного сорта 4,2 балла). При одинаковой кислотности (0,6%) содержание сахаров составляет 12,5%, в контроле – 10,0%. Косточка от мякоти не отделяется. Плоды хороши на десерт, для переработки на соки, пюре.

Лакомый. Отличается раннеспелостью, созревая на 4 дня позднее сорта Фаворита Мореттини, но на неделю раньше Крымского Фейерверка. Выделяется транспортабельностью и отличной товарностью плодов.

Дерево среднерослое, с раскидистой кроной. Плодоносит на букетных веточках и смешанных побегах. Цветковые почки закладывает умеренно. Цветки колокольчатые. Зимостойкость и устойчивость к болезням средние. Средняя урожайность 115 ц/га.

Плоды средние, 110 г. Форма округло-овальная. Основная окраска желтая, покровная – карминовая, занимающая 75-100% поверхности. Опушение среднее, бархатистое, средней толщины, с плода не снимается. Мякоть желтая, волокнистая, средней плотности, тающая, отличного вкуса. Дегустационная оценка 5 баллов, в чем существенно превосходит контроль. Содержание сахаров составляет 11,4%, кислот – 0,6%, витамина С – 7,3 мг/100 г. Косточка среднего размера, от мякоти не отделяется. Кроме использования на десерт в свежем виде, плоды пригодны для получения соков, приготовления пюре.

Памятный Никитский. Характеризуется раннеспелостью, созревая на 5 дней раньше Крымского Фейерверка, высокой товарностью и десертными качествами плодов.

Дерево большое, с метельчатой формой кроны. Плодоносит в основном на букетных веточках. Морозостойкость и засухоустойчивость - повышенные. Устойчивость к болезням средняя. Цветки колокольчатые. Средняя урожайность 145 ц/га.

Плоды средние, 112 г. Форма округлая. Основная окраска кремовая, покровная – с малиновым размытым полосатым румянцем, занимающим почти всю поверхность. Опушение бархатистое, кожица с плода не снимается. Мякоть светло-кремовая, волокнистая, тающая, десертного вкуса. Дегустационная оценка 4,6 балла. Содержание сахаров составляет 14,5%, кислот – 1,0%, витамина С – 8,5 мг/100 г. Косточка средняя, от мякоти не отделяется.

Подарок Невесте. Выделяется раннеспелостью, созревая на 4 дня раньше Крымского Фейерверка, нарядными плодами высоких вкусовых качеств.

Дерево среднерослое, с раскидистой средней густоты кроной. В плодоношение вступает на 3-4-й год. Плодоносит в основном на побегах смешанного типа и частично на букетных веточках. Цветки розовидные, крупные. Сорт урожайный – 160 ц/га. Зимостойкость и устойчивость к болезням средние.

Плоды средней величины, 120 г, округлые. Кожица со слабым бархатистым опушением, нежная, с плода снимается легко. Окраска кремовая, с очень красивым карминово-малиновым размытым румянцем, занимающим до 3/4 поверхности. Внешний вид очень привлекательный. Мякоть белая, сочная, нежноволокнистая, очень ароматная. Дегустационная оценка 4,7 балла. Содержание сахаров составляет 13,2%, кислот – 0,36%, витамина С – 7,0 мг/100 г. Косточка средних размеров, от мякоти не отделяется. Плоды хороши на десерт, а также для производства соков с мякотью.

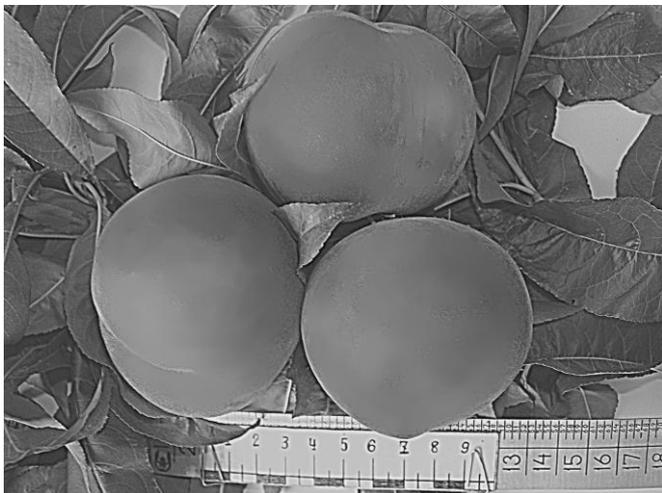
Понтийский. Выделяется раннеспелостью, высокой товарностью и десертными качествами плодов.

Дерево среднерослое, с округлой кроной. Цветковые почки закладывает умеренно на смешанных побегах и букетных веточках. Цветки розовидные. Средняя урожайность составляет 120 ц/га.

Плоды средней величины, 110 г, созревают на 3 дня раньше Крымского Фейерверка. Форма округлая. Основная окраска желтая, покровная – темно-красная, занимающая почти весь плод. Мякоть желтая,

волокнистая, тающая, десертного вкуса. Дегустационная оценка 4,7 балла. Содержание сахаров составляет 14,3%, кислот – 0,89%, витамина С – 7,8 мг/100 г. Косточка средней величины, от мякоти отделяется плохо. Плоды хороши на десерт и соки с мякотью.

Демерджинский. Характеризуется отличными товарными и вкусовыми качествами плодов, высокой зимостойкостью цветковых почек в зимне-весенний период (рис. 1).



Дерево среднерослое. Крона раскидистая, средней густоты. Цветки розовидные. В плодоношение вступает на 3-й год. Урожайность высокая, стабильная, в среднем 150 ц/га.

Плоды средней величины, 110 г. Созревает на 2 дня раньше Крымского Фейерверка. Форма округлая. Основная окраска желтая с красивым карминово-бордовым, размытым со штрихами румянцем, занимающим почти всю поверхность плода. Мякоть желтая, сочная, десертного вкуса. Дегустационная оценка 4,7 балла. Содержание сахаров составляет 12,6%, кислот – 0,79%, витамина С – 8 мг/100 г. Косточка от мякоти не отделяется. Плоды хороши на десерт и соки с мякотью.

Любимый. Характеризуется повышенной засухоустойчивостью, нарядностью и высокими вкусовыми качествами плодов (рис. 2).



Дерево среднерослое, с раскидистой кроной. Засухоустойчивость высокая. Цветковые почки закладывает умеренно на смешанных побегах и букетных веточках. Цветки розовидные, средняя урожайность 118 ц/га. Плоды созревают на 4-5 дней раньше Пушистого Раннего. Величина их средняя, масса 116 г. Форма плоско-округлая. Основная окраска желтая, покровная – карминовая, покрывающая почти весь плод. Мякоть желтая, волокнистая, тающая, отличного вкуса. Дегустационная оценка 4,8 балла. Общее содержание сахаров составляет 14,4 %, кислот – 0,6 %, витамина С – 6,5 мг/100г. Косточка средней величины, от мякоти не отделяется. Плоды хороши на десерт и для приготовления соков, пюре.

Украинский. Выделяется десертными качествами плодов, зимостойкостью, устойчивостью цветков к весенним заморозкам.

Дерево среднего размера, быстрорастущее, с шаровидной кроной. Побегообразовательная способность высокая. Цветковые почки закладывает умеренно на всех типах прироста. Цветки колокольчатые. Средняя урожайность 5-6-летних деревьев составляет 30 кг/дер.

Плоды созревают на 3-4 дня раньше Пушистого Раннего. По размеру довольно крупные, 140 г. Форма округлая. Опушение нежное. Основная окраска желтая с карминовым румянцем, занимающим около половины поверхности плода. Мякоть желтая, плотная, десертного вкуса. Дегустационная оценка составляет 4,7 балла. Косточка небольшая, полуотделяющаяся. Плоды хороши на десерт и для приготовления соков, пюре.

Сагдиец. Отличается повышенной зимостойкостью цветков к весенним заморозкам, десертными качествами плодов.

Дерево среднерослое, с шаровидной кроной средней густоты. Практически не поражается мучнистой росой. Цветки колокольчатые. Средняя урожайность 5-летних деревьев составляет 22 кг/дер.

Плоды созревают чуть раньше сорта Пушистый Ранний, но значительно превосходят его по размеру и вкусовым качествам, они крупные со средней массой 160 г. Форма округлая. Основная окраска желтая, покровная – красная, нарядная, занимающая до 40% поверхности. Мякоть желтая, плотная, десертного вкуса. Дегустационная оценка составляет 4,8 балла. Косточка средней величины, полуотделяющаяся. Плоды хороши на десерт, для приготовления соков, пюре.

### Выводы и перспективы использования

Созданные сверхранние и раннеспелые сорта персика позволяют существенно расширить промышленный ареал культуры в южных регионах Украины, используя под сады площади с ограниченным орошением. Одновременно новые сорта могут служить исходным материалом в селекционных исследованиях по раннеспелости.

### Список литературы

1. Интенсификация селекции плодовых культур / Под ред. В.К.Смыкова, А.И.Лищука. – Ялта. 1999 – 216 с.
2. Методические рекомендации по селекции персика / Под ред. В.К.Смыкова. – М.: ВАСХНИЛ. 1990. – 51 с.
3. Помология. Т. 3 Абрикос, персик, алыча. – К.: Урожай, 1997. – 279 с.

### New superearly and early ripening peaches

*Smykov V.K., Smykov A. V., Richter A.A., Lobanovskaya V.F., Fedorova O.S.*

The brief description of new superearly and early peaches, ripening in first half of July, is resulted.

## КОЛЛЕКЦИЯ ВИДОВ РОДА *AMYGDALUS* L. В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

*И.Г. ЧЕРНОБАЙ*, кандидат сельскохозяйственных наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,

Целенаправленная работа по выведению новых сортов миндаля проводится в Никитском ботаническом саду с 20-х годов прошлого века. За этот период были достигнуты значительные успехи в деле создания сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям юга Украины [3]. Все они имеют длительный период зимнего покоя, отличаются поздним цветением и регулярной урожайностью. Культивирование этих сортов в хозяйствах Крыма доказало экономическую эффективность выращивания миндаля. Более широкому распространению культуры будет способствовать создание сортов, лучше приспособленных к почвенно – климатическим условиям Украины. Актуальным в настоящее время является получение сортов и форм, отличающихся растянутым сроком цветения, самосовместимых и рано созревающих.

Эффективная селекционная работа не может быть успешной без вовлечения в селекционный процесс генетического разнообразия, как видового, так и внутривидового. Коллекция миндаля создавалась в Никитском саду в течение длительного времени, начиная с периода его основания, и в настоящее время насчитывает более 1000 образцов. Определенное место в ней занимают виды и межвидовые гибриды миндаля. Образцы видов миндаля были привлечены в коллекцию благодаря интродукционной работе и экспедиционным сборам в районах первичного генцентра формообразования рода *Amygdalus*. В настоящее время кроме значительного количества сортов и форм миндаля обыкновенного она насчитывает 10 форм миндаля бухарского (*A. bucharica* Korsh.), 12 форм миндаля Веббии (*A. webbii* Spach), 1 форму миндаля Вавилова (*A. vavilovii* M.Pop.), 3 формы миндаля низкого (*A. nana* L.), 1 образец миндаля Петунникова (*A. petiunnikovii* Litv.), 12 образцов миндаля Фенцеля (*A. fenzliana* (Fritsch) Lipsky), 1 образец миндаля скопария (*A. scoparia* Spach).

**Целью настоящей работы** является изучение биологических особенностей представленных в коллекции видовых образцов миндаля и возможности их использования для получения новых сортов с ценными хозяйственно – биологическими характеристиками.

**Объекты и методы исследования.** В течение 10 лет изучали биологические и хозяйственно – значимые признаки 9 образцов миндаля относящихся к 4 видам, культивируемым в коллекционно – селекционных насаждениях НБС-ННЦ. Изучение проводили по общепринятым методикам.

**Результаты исследования.** В процессе исследования получены данные об особенностях морфологического строения вегетативных и генеративных органов, характере ростовых процессов, сроках и продолжительности цветения, устойчивости к болезням и вредителям, урожайности, времени созревания и качестве плодов. В результате отобраны формы с ценными хозяйственными признаками, использование которых в селекционной работе представляется весьма перспективным.

**Миндаль бухарский** (*A. bucharica*). Один из наиболее распространенных в Средней Азии дикорастущих видов миндаля. Ареал его распространения в основном приурочен к системе Памиро-Алая [1]. Из всех среднеазиатских миндалей этот вид наиболее близок к миндалю обыкновенному по морфологическим признакам и биологическим свойствам. Отличается ранним созреванием плодов и стабильной урожайностью. Может быть использован в селекции для получения позднестеющих и скороспелых форм. А.А.Рихтер [2], указывал, что при скрещивании миндаля обыкновенного с миндалем бухарским были получены гибриды, отличающиеся высокой урожайностью и ранним созреванием плодов. Растения миндаля бухарского, произрастающие в коллекции Никитского ботанического сада, представлены кустарниковыми формами различной высоты, с раскидистой кроной. Сроки цветения различаются в широких пределах, однако большая

часть растений цветет раньше, чем образцы миндаля обыкновенного. Наибольший интерес для использования в селекционной работе представляют следующие формы миндаля бухарского.

№ 10/8. Отобран в Таджикистане в результате экспедиционных сборов в 1981 году. В настоящее время представлен кустарником высотой 1,7 м. Крона раскидистая, сравнительно разреженная, в поперечнике около 1,5 м. Ветви прямо торчащие, без колочек. На многолетних ветвях обилие укороченных веточек. Кора на однолетних побегах с солнечной стороны красно-коричневая, с теневой – светло-зеленая, на многолетних ветвях – серая. Одно-трехлетние веточки густо опушены по всей поверхности или только у основания. Листья сравнительно мягкие, на удлинённых побегах, очередные, на укороченных веточках более мелкие, сближены в пучок. Черешки 15-20 мм длиной, голые или рассеянно опушенные. Пластинки листа овальные, с наибольшей шириной в середине, в основании округлые, на верхушке туповатые, 3 см длиной, 2 см шириной. Листья голые или рассеяно-волосистые снизу. Край листовой пластинки зубчатые. Цветение в условиях Южного берега Крыма обычно начинается в конце февраля и продолжается до конца марта-начала апреля. Цветение начинается с периферии дерева. В последнюю очередь распускаются цветки на нижних или затененных внутренних веточках. Цветки обоеполые, диаметром 35 мм, распускаются раньше листьев. Лепестки бледно – розовые, округло-продолговатые. Тычинок много. Пестик тонкий, расположен выше тычинок.

Зеленые плоды коротко-войлочно-опушенные, яйцевидно-овальные, на верхушке туповатые. Мезокарп при созревании растрескивается нешироко. Плоды созревают в первой декаде июля. Косточки ширококлиновидные, с боков сильно сжатые в основании чуть косо усеченные, у верхушки оттянутые с острым носиком, неравнобокие, по спинному шву меньше. Длина в среднем 21 мм, ширина 13,5 мм, толщина 8 мм. Скорлупа 1 мм толщиной, плотная. Цвет скорлупы светло-коричневый, поверхность гладкая, лоснящаяся, у основания неглубоко бороздчатая. Брюшной шов без кия, с неглубокой бороздкой. Средняя масса плода 0,9 г.

Семена светло-коричневые, сжатые с боков, яйцевидные, с оттянутым носиком, округлые в основании, длиной в среднем 16 мм, шириной 11 мм, массой в среднем 0,4 г. Вкус ядра сладкий.

Интерес для использования в селекционных программах представляют также имеющиеся в коллекции образцы миндаля Вебби, полученные в 1979 г. из Югославии. В настоящее время ареал этого вида охватывает западные районы Малой Азии и горные районы Балканских стран. По данным Грассели [4], растения миндаля Вебби встречаются в Югославии, Греции, Болгарии, на Сицилии. В естественных условиях растения этого вида чаще представлены колючими кустарниками с мелкими листьями. А.А. Рихтер [2], ссылаясь на Буасье, указывал, что при посеве семян м. Вебби появляются формы, несхожие между собой и связывающие миндаль обыкновенный с миндалем восточным – *A. orientalis* Mill. В нашей коллекции особый интерес представляют следующие формы.

Форма 7/9. Небольшое деревце, в 20-летнем возрасте высотой 1,3 м с прямоторчащими, слегка отклоненными побегами и немногочисленными, довольно длинными колючками, образовавшимися в результате усыхания верхушек побегов. Укороченных побегов много, нередко укороченный побег прорастает в удлинённый. Кора однолетних побегов красновато-бордовая, с теневой стороны зеленая. Многолетние побеги серо-коричневые.

Листья слегка кожистые, светло-зеленые, на удлинённых побегах очередные, на укороченных веточках сближены в пучок. Черешки голые, часто, особенно на молодых побегах, красно-бордового (бурого) цвета. Листовая пластинка ланцетовидная, обычно согнута по центральной жилке, в среднем длиной 4,6 см, шириной 0,8 см. Край листа слабозазубрен. Листья на укороченных побегах значительно варьируют по размеру.

Цветки обоеполые, распускаются немного раньше листьев, сидят на коротких цветоножках, на укороченных побегах расположены в пучке, на удлинённых побегах - одиночные. Диаметр цветка 2,4-2,7 см. Лепестки нежно розового цвета. Тычинок много, пестик один, редко два. Время цветения в условиях ЮБК – конец марта-середина апреля.

Плоды неправильно-яйцевидные, сжатые с боков, в основании округлые, на верхушке слабозаостренные, неравнобокие, длиной в среднем 32 мм, шириной 23 мм. Околоплодник - толстый, покрыт белесым опушением; при созревании желтоватый с малиновым румянцем на солнечной стороне. После созревания растрескивается, освобождая семена. Косточки неправильно-яйцевидные, сжатые с боков, в основании округлые, у верхушки туповатые с небольшим острым носиком; неравнобокие, больше изогнутые по брюшному шву. Средняя длина 25,8 (29-22) мм, ширина 17,3 (19-14) мм, толщина 12 (13-10) мм. Скорлупа толстая, 3 мм, плотная, золотисто-коричневая, гладкая, ямчатая. Спинной шов нитевидно-углубленный, брюшной шов слегка выдающийся, острый. Средняя масса косточки 1,5 г.

Семена яйцевидной формы, с маленьким острым носиком в среднем длиной 18 (21-10) мм, шириной 11,6 (12-9) мм, толщиной 5,6 (7-4) мм. Средняя масса семени 0,52 г. Кожица коричневая, шершавая, слегка морщинистая. Вкус семян сладкий.

Представляет интерес для селекционной работы благодаря компактной форме кроны, продолжительному цветению, сладкому вкусу ядра.

Форма № 5/29 представлена небольшим деревом высотой 2 м в 20-летнем возрасте. Ветви прямо торчащие, с многочисленными колючками, образовавшимися в результате усыхания небольших веточек. Крона очень густая, укороченных побегов много. Кора однолетних побегов бордовая, с теневой стороны зеленая. Многолетние побеги серо-коричневые. Листья слегка кожистые, зеленые, на удлинённых побегах

очередные, на укороченных веточках сближены в пучок. Черешки голые, часто красно-бордового цвета. Листовая пластинка ланцетная, обычно согнута по центральной жилке, в среднем длиной 4,8 см, шириной 1,2 см. Край листа слабо зубчат. На укороченных побегах листья несколько мельче.

Цветки обоеполые, распускаются раньше листьев, сидят на укороченных цветоножках. Диаметр цветка 1,5-2,1 см. Лепестки розового цвета. Тычинок много, пестик один, редко два. Время цветения в условиях ЮБК – конец марта-начало апреля. Цветение обильное, продолжительное.

Плоды неправильно-яйцевидной формы, сжатые с боков, в основании округлые, длиной в среднем 26 мм, шириной 17 мм, толщиной 10,5 (10-11,5) мм. Созревают в конце июля-августе. Околоплодник опушен, во время созревания желтоватый, с румянцем на солнечной стороне, растрескивается. Косточки неправильно-яйцевидной формы, в основании округлые, у верхушки тупые, больше изогнуты по брюшному шву. Средняя длина 19,2 (16,5-22) мм, ширина 14 (12,5-16) мм, толщина 10,5 (10-11,5) мм. Скорлупа плотная, золотисто-коричневая, гладкая, ямчатая. Брюшной шов слегка выдающийся. Средняя масса косточки 1,9 г.

Эта форма миндаля Веббии используется в селекционной работе для получения сортов с продолжительным цветением, высокой урожайностью и ранним созреванием плодов.

**Выводы.** Изучение особенностей морфологического строения и хозяйственно значимых признаков у образцов, составляющих основу видовой коллекции миндаля Никитского сада, показало, что некоторые из них, обладая такими ценными свойствами, как продолжительное цветение, высокая и стабильная урожайность и очень раннее созревание плодов, с успехом могут быть использованы в селекционных программах по получению высококачественных сортов миндаля.

### Список литературы

1. Пахомова М.Г. Миндали Узбекистана. – Ташкент: Изд-во АН Узбекской ССР, 1961. – 233 с.
2. Рихтер А.А. Миндаль // Труды Никит. ботан. сада. – 1972. – 57. – 111 с.
3. Шоферистов Е.П., Шоферистова Е.Г., Комар-Темная Л.Д., Чернобай И.Г., Горина В.М. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений в Крыму // Бюл. Главн. ботан. сада РАН. – 2003. – Вып. 186. – С.175-185.
4. Grasselly Ch. Les especes sauvages d'amandiers // Options mediterraneentes. – 1976. – N 32. – Н. 28 – 43.

### Collection of species of genus *Amygdalus* L. in Nikita Botanical Gardens. Chernobay I.G.

The data about specific content of collection of genus *Amygdalus* L. in Nikita Botanical Gardens have been given in article. The description of forms *A. bucharica* Korsh. and *A. webbii* Spach. differed by sweet taste of kernel, high yield capacity and regular fruiting have been given.

### ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ФЕЙХОА

Е.Л. ШИШКИНА, кандидат сельскохозяйственных наук  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Род *Feijoa* Berg. (2n=22) семейства (*Myrtaceae*) Juss. (Миртовые; надпорядок *Myrtales*) объединяет 3 вида: *F. sellowiana* Berg. – ф. Селлова, *F. shenkiana* Kiaersk – ф. Шенка и *F. obovata* Berg. – ф. обратнойцевидная, которые в диком состоянии растут в Уругвае, Парагвае, Южной Бразилии и Северной Аргентине. Там же сложился первичный генцентр формообразования фейхоа. Из трех видов лишь первый введен в культуру, и отлично акклиматизирован на Черноморском побережье Кавказа, от Сочи до Батуми [2, 4].

В Никитском ботаническом саду также произрастает *F. sellowiana*. Эта вечнозеленая плодовая субтропическая культура показала себя одним из самых холодо- и морозостойких субтропических растений, способных выдерживать более суровые условия, чем наблюдаются на ее родине. В последнее время интерес к ней начали проявлять садоводы-любители не только на Южном берегу Крыма, но и в других регионах как к культуре закрытого грунта. Славится фейхоа ароматными лечебными плодами, которые употребляются в свежем и переработанном виде. В настоящее время сорта и формы, отобранные из лучших сортов отечественной или зарубежной селекции, успешно выращивают в любительских коллекциях, используя довольно простую агротехнику.

Фейхоа размножается семенами и вегетативным путем. В основном используется более легкое семенное размножение, хотя при этом получается неоднородный посадочный материал. Неоднородность проявляется как в морфологических признаках растений (габитус, окраска побегов, листьев, опушенность и т. д.), так и в разнообразии плодов, различающихся между собой по форме, величине, окраске кожицы, ее толщине, бугристости, консистенции мякоти, вкусовым качествам. Различия обнаруживаются по срокам

цветения, созревания плодов, урожайности [1, 6]. Плодоношение при семенном размножении наступает позже на 2-3 года.

Распространению фейхоа в широких масштабах всегда препятствовала биологическая особенность культуры – трудность вегетативного размножения. Поэтому все промышленные посадки закладывали посадочным материалом семенного происхождения. Одной из причин трудной укореняемости черенков является образование между корой и флоэмной частью сплошного кольца толстостенных волокон, препятствующих образованию придаточных корней. Содержание большого количества дубильных веществ и эфирных масел также отрицательно сказывается на укоренении черенков фейхоа [6]. Вегетативное размножение осуществляется путем отводок и укоренением одревесневших и полуодревесневших черенков. Хороший процент укоренения дают черенки, заготовленные от молодых растений и от поросли, труднее укореняются те, что взяты с многолетних растений [3]. В связи с изложенным, поиск методики, способствующей повышению укореняемости черенков и увеличению выхода посадочного материала фейхоа, является весьма актуальной проблемой.

### Цель работы

Изучение методов размножения выделенных форм фейхоа, которые представляют практический интерес для садоводства открытого грунта, и самоплодных форм, необходимых для закрытого грунта.

### Задачи

Выявить оптимальные сроки размножения и подобрать стимуляторы роста для культуры.

### Условия, объекты и методы исследований

Исследования проводили в Никитском ботаническом саду в отделе южного плодоводства в течение семи лет (1998-2004 гг.). Укоренение осуществляли в теплице закрытого грунта на базе питомника декоративных культур.

Объект исследования – однолетние черенки, которые заготавливали у растений от поросли плодоносящих форм фейхоа Ранняя Ароматная и Ялтинская. Формы выделяются ранними сроками созревания (2-я декада октября), массой плода (25-35 г) и хорошими вкусовыми достоинствами.

Для лучшего укоренения черенки обрабатывали ростовыми веществами: индолилмасляной кислотой (ИМК) в различных концентрациях (25, 50, 100, 150, 200 мг/л), Чаркором (1 мл на 1 л воды), Фумаром (1% раствор, 1 мл на 0,2 л воды) и Еместимом. Индолилмасляную кислоту растворяли сначала в небольшом количестве (5 см<sup>3</sup>) горячей воды или спирта, а затем доводили до нужного объема [7].

Нарезанные черенки связывали в пучки по 25 шт. (в каждом варианте по 100 шт.) так, чтоб их нижние срезы находились на одном уровне, затем погружали на глубину 2-4 см в приготовленный раствор. Черенки выдерживали в растворе 18 ч, при температуре от +18 до +20°C. Вынутые из раствора черенки промывали водой и сразу высаживали в закрытый грунт. В качестве субстрата использовали крупнозернистый морской песок. Оптимальная длина черенков 12-15 см. Верхние одну-две пары листьев на черенке оставляли целыми или наполовину срезанными. Посадку черенков производили в стеллажи на глубину 3-5 см, схема посадки 3 x 3 см. Для сохранения влажности почвы и воздуха стеллажи укрывали рамой, покрытой полиэтиленовой пленкой. Полив высаженных черенков проводили по мере необходимости.

### Результаты и обсуждение

В наших опытах отсутствовала способность к укоренению черенков, заготовленных с верхней части побега независимо от сроков и стимулятора роста. Различий по изученным формам также не наблюдали.

Верхушечная часть побега имела зеленую окраску, характеризовалась меньшей степенью одревеснения, рыхлым строением и короткими междоузлиями. Черенки, взятые с такой части побега, быстро загнивали (на 5-7 день) и полностью погибали. Такую же картину наблюдали с очень тонкими черенками и черенками с длинными междоузлиями. В дальнейших опытах такие черенки не использовали, а брали только со средней и нижней части побега.

В 2000 г. отдельно ставили опыт по укоренению черенков в различных концентрациях ИМК в апреле и октябре (табл.1).

Таблица 1

**Результаты укореняемости одревесневших черенков фейхоа в индолилмасляной кислоте в 2000 г. (%)**

| Форма и сроки             | ИМК, 50 мг/л | ИМК, 100 мг/л | ИМК, 200 мг/л | ИМК, 300 мг/л |
|---------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Ранняя Ароматная, апрель  | 0,0          | 0,8           | 0,1           | 0,0           |
| Ранняя Ароматная, октябрь | 18,4         | 20,0          | 13,5          | 1             |
| Ялтинская, апрель         | 0,0          | 0,5           | 0,0           | 0,0           |
| Ялтинская, октябрь        | 3            | 19,8          | 0,8           | 2,3           |

При воздействии на черенки ИМК в различных разведениях положительные результаты были отмечены в варианте 100 мг/л (осенние сроки). Укореняемость составила 19,8-20% (табл.1). В мае-месяце укоренившиеся черенки пересаживали в пакеты объемом 1 л. Надо отметить, что корневая система у таких

растений была очень слабой, и растения погибали в большом количестве (до 50%) после пересадки. Остальные укореняющиеся черенки часто хлорозили и долго не вегетировали.

В табл.2,3 приведены результаты укоренения черенков фейхоа после обработки ростовыми веществами при осенних сроках черенкования за семь лет исследований.

Укоренение черенков в контрольных вариантах (без обработки ростовыми веществами) не дало положительных результатов. Обработка черенков ростовыми веществами в различной степени активизировала образование корней. Наименьший эффект наблюдали при воздействии на черенки препарата Еместим: процент укоренения составил в различные годы от 0,3 до 5,1. При использовании препарата Чаркор процент укоренения был несколько выше (8,5-17,8).

После 5-7 месяцев укоренения растения фейхоа в этих вариантах имели слабую корневую систему, а прирост составлял 1-2 см.

Положительные результаты были отмечены при применении ростового вещества Фумар. Укоренение было самым высоким и составило от 20,4 до 27,3%. Растения отличались хорошо развитой мочковатой корневой системой и хорошо переносили пересадку. Прирост составлял 10-15 см.

Таблица 2

**Влияние ростовых веществ на укореняемость черенков фейхоа формы Ялгинская 7 (%)**

| Вариант опыта   | 1998 г. | 1999 г. | 2000 г. | 2001 г. | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ИМК 25          | 0,9     | 2,4     | –       | –       | –       | –       | –       |
| ИМК 100         |         |         | 19,8    | 13,3    | 14,7    | 9,7     | 8,4     |
| Чаркор          | 8,5     | 10,1    | 11,7    | 11,4    | –       | 17,8    | 14,2    |
| Еместим         | 3,8     | 0,3     | 1,0     | –       | 4,6     | 2,6     | 3,5     |
| Фумар           | –       | –       | –       | 20,4    | 24,6    | 27,3    | 26,9    |
| Контроль (вода) | 0       | 0,5     | 0       | 0,7     | 0       | 0       | 1,1     |

Таблица 3

**Влияние ростовых веществ на укореняемость черенков фейхоа формы Ранняя Ароматная (%)**

| Вариант опыта   | 1998 г. | 1999 г. | 2000 г. | 2001 г. | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ИМК 25          | 1,3     | 1,6     | –       | –       | –       | –       | –       |
| ИМК 100         | –       | –       | 20,0    | 10,8    | 15,3    | 11,3    | 10,6    |
| Чаркор          | 6,9     | 8,7     | 10,2    | 10,0    | –       | 15,6    | 15,0    |
| Еместим         | 3,4     | 1,1     | 0,6     | –       | 5,1     | 4,3     | 2,4     |
| Фумар           | –       | –       | –       | 21,6    | 20,9    | 26,0    | 27,1    |
| Контроль (вода) | 1,2     | 0       | 0       | 0       | 0,3     | 0       | 0,1     |

В 1998 г. проводили размножение растений фейхоа отводками с последующим окучиванием поросли почвой. При этом побеги должны быть молодые, более эластичные, чтобы избежать поломок в процессе укладки их в канавку. Отводки окучивали в мае и обильно поливали водой. Из-за недостаточной влагообеспеченности растений в течение укоренения (6 месяцев) выход саженцев оказался достаточно низким (47%). Корневая система была слабой. Есть смысл оставлять такие растения на доращивание еще на один год, чтобы получить стандартный посадочный материал. Недостаток такого размножения – небольшое количество отводков или их отсутствие.

**Выводы**

Процесс укоренения черенков фейхоа длится пять-семь месяцев.

В наших условиях не было положительных результатов укоренения черенков, взятых с верхней части побега. Такие черенки характеризовались травянистостью и загнивали на 7-10 день.

Оптимальным сроком черенкования является осенний (октябрь).

Черенки необходимо обрабатывать ростовыми веществами. В контрольном варианте (без применения стимулятора роста) черенки погибали (99,9%).

Наилучшим стимулятором роста проявил себя препарат Фумар (1%-ный раствор): процент укореняемости составил 27. Растения отличались развитой мочковатой корневой системой и хорошо переносили пересадку.

Существенных различий у изученных форм фейхоа по степени укореняемости черенков и отводков не отмечено.

На приживаемость черенков большое влияние оказывают внешние экологические факторы. Низкие температуры воздуха в зимний период при высокой влажности субстрата вызывают загнивание, а сухость воздуха в летний период приводит к гибели растений.

### Список литературы

1. Арендт Н.К., Ржевкин А.А. Субтропические плодовые культуры (инжир, хурма, гранат, фейхоа). – Симферополь, 1949. – 116 с.
2. Витковский В.Л. Фейхоа // Плодовые растения мира. – СПб.: Лань, 2003. – С.498-500.
3. Горгошидзе Г.М. Размножение фейхоа укоренением отводков // Субтропические культуры.–1970.– №4. – С.105-108.
4. Жуковский П.М. Мировой генофонд растений для селекции (мега- и микрогенцентры) // Генетические основы селекции растений / Под ред. Н.П. Дубинина.– М.: Наука, 1971.– С.33-88.
5. Коваль И.И. Оптимальные сроки укоренения черенков фейхоа // Субтропическое растениеводство на Черноморском побережье.– Сочи, 1982. – Вып. 29.– С.133-142.
6. Кулиев Ф.А. Фейхоа.– Баку: Азернешр, 1985.– 138 с.
7. Ядров А.А., Синько Л.Т., Казас А.Н., Шолохова В.А. Орехоплодные и субтропические плодовые культуры. – Симферополь: Таврия, 1990. – 160 с.

#### Vegetative propagation of feijoa. Shishkina E.L.

The experiments on vegetative propagation of feijoa have been carried out in Nikita Botanical Gardens with cuttings in green houses and root scions. Feijoa belongs to difficulty rooted crops. The optimal periods for rooting of feijoa cuttings is autumn. The cuttings need to be processed with the growth stimulators. The best results of rooting were obtained by using the growth stimulator "Fumar, 1% solution".

### ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

#### НОВІ СОРТИ АРОМАТИЧНИХ, ЛІКАРСЬКИХ ТА БАРВНИХ РОСЛИН СЕЛЕКЦІЇ НІКІТСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

В.Д. РАБОТЯГОВ, доктор біологічних наук; Г.В. ХОДАКОВ, кандидат хімічних наук;  
І.С. ЛОГВІНЕНКО, кандидат біологічних наук; Л.А. ХЛИПЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук;  
В.І. МАШАНОВ, доктор сільськогосподарських наук  
Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр

#### Вступ

Створення нових сортів ефірноолійних, пряно-ароматичних, лікарських та барвних культур збагачує асортимент сільськогосподарських культур для використання їх як сировини в ефірноолійній, харчовій та фармацевтичній промисловості.

У підвищенні врожайності та поліпшенні якості врожаю провідна роль належить селекції. Сорт є фактором збільшення продуктивності рослин. За 75 років існування ВІЛАР створено 76 сортів лікарських і ароматичних культур [4]. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (ДРУ), включені 22 сорти селекції НБС-ННЦ [2].

У 1996 р. було розпочато конкурсне випробування перспективних сортотразків ефірноолійних, пряно – ароматичних, лікарських та барвних культур. Мета досліджень – виділення високопродуктивних сортотразків нових ефірноолійних, пряно – ароматичних, лікарських та барвних культур, які є кращими за попередні сорти, для передачі їх в державне випробування (ДВ) з подальшим районуванням та включенням до ДРУ.

У 1998-2000 рр. конкурсне випробування пройшов 91 сортотразок 29 видів: 5 сортотразків цмину італійського (*Helichrysum italicum* (Roth.) Guss.), 4 сортотразки гринделії цільнолистої (*Grindelia integrifolia* DC.), 3 – змієголовнику молдавського (*Dracocephalum moldavica* L.), 3 – лофанту анісового (*Lophanthus anisatus* Benth.), 4 – ельшольції Стаунтона (*Elsholtzia stauntonii* Benth.), 3 – ельшольції вийчатої *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl.), 3 – чабру садового (*Satureja hortensis* L.), 3 – гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.), 3 – фенхелю звичайного (*Foeniculum vulgare* Mill.), 4 сортотразки лаванди (*Lavandula*), 5 – монарди (*Monarda*) і 3 – чебрецю (*Thymus*). Було висаджено 4 сортотразки майорану садового (*Majorana hortensis* Moench), 2 сорти розмарину (*Rosmarinus officinalis* L.).

У 2001-2005 рр. об'єктами досліджень були сортотразки гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.), козлятника лікарського (*Galega officinalis* L.), козлятника східного (*Galega orientalis* Lam.), ельшольції Стаунтона (*Elsholtzia stauntonii* Benth.), лавандину (*Lavandula hybrida* Reverchon), лофанту анісового (*Lophanthus anisatus* Benth.), майорану садового (*Majorana hortensis* Moench), котячої м'яти лимонної (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck.), кореопсісу (*Coreopsis* L.), полину естрагон (*Artemisia dracuncululus* L.),

п.лимонного (*A.balchanorum* H.Krasch.), п.волотистого (*A.scoparia* Waldst. et Kit), п.однорічного (*A.annua* L.), п.кримського (*A.taurica* Willd.), п.лікарського (*A.abrotanum* L.); рожі рожевої (*Alcea rosea* L.), розмарину лікарського (*Rosmarinus officinalis* L.), чабру гірського (*Satureja montana* L.); ч. садового (*Satureja hortensis* L.), чебрецю Річарда (*Thymus richardii* Pers. subsp. *nitidus* (Guss.) Jalas), ч.камфорного (*Th. camphoratus* Hofm. et Link.) та ч.борознистого (*Th. striatus* Vahl.), чисту (*Cistus* L.), цмину італійського (*Helychrisum italicum* (Roth.) Cuss.), шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.), меліси лікарської (*Melissa officinalis* L.)

### Матеріали і методи досліджень

Кращі сортозразки представлених культур відбиралися за допомогою порівняльного аналізу головних господарсько цінних ознак: врожайності, кількості та якості цільового продукту (ефірної олії та барвника). Кількість ефірної олії визначалася методом гідродистиляції рослинної сировини за Гінзбергом [3], з подальшим перерахуванням на суху вагу. Якість ефірної олії визначалася методом газорідинної хроматографії [8]. Кількість барвника визначалася екстракційним методом Лукса-Касперської [5], його якість – фотометричним методом [7]. Для відібраних кращих сортозразків були проведені фенологічні описи за методикою Бейдемана [1] і визначалися параметри рослин. Вивчення сортозразків проводили за методикою державного випробування [6].

### Результати і обговорення

За 2001–2005 рр. в ДРУ занесено дванадцять сортів ефірноолійних культур, два – пряно-ароматичних, по одному – барвних та лікарських культур. Ефірноолійні культури: полин естрагон (*Artemisia dracunculus* L.) – Смарагд, п.волотистий (*A.scoparia* Waldst. et Kit) – Гілчастий, п. однорічний (*A.annua* L.) – Новачок, п.лимонний (*A.balchanorum* H.Krasch.) – Елада, ельшольція Стаунтона (*Elsholtzia stauntonii* Benth.) – Розове облако, лавандин (*Lavandula hybrida* Reverchon) – Темп, розмарин (*Rosmarinus officinalis* L.) – Горизонт, чист (*Cistus* L.) – Zenit, гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) – Нікітський білий, лофант анісовий (*Lophanthus anisatus* Benth.) – Пам'ять Капелева, чабер садовий (*Satureja hortensis* L.) – Март'ян, чебрець Річарда (*Thymus richardii* Pers. subsp. *nitidus* (Guss.) Jalas) – Фантазія. Пряно-ароматичні культури: полин естрагон (*Artemisia dracunculus* L.) – Травневий, майоран садовий (*Majorana hortensis* Moench) – Прекрасний. Барвна культура – рожа рожева (*Alcea rosea* L.) – Україночка. Лікарська культура – козлятник лікарський (*Galega officinalis* L.) – Лідія.

Зараз на державному випробуванні знаходяться шість ефірноолійних культур. Це сортозразки цмину італійського, чабру гірського, чебрецю камфорного, котячої м'яти лимонної, полину кримського, п.лікарського. Для цих сортозразків були проведені порівняльні дослідження головних господарсько цінних ознак, фенологічні спостереження і визначені біометричні показники, на основі яких були відібрані кращі сортозразки, які можуть стати претендентами для включення їх до ДРУ. Кожному сортозразку було дано свою назву.

Конкурсне дослідження головних господарсько цінних показників двох сортозразків полину кримського і двох сортозразків полину лікарського визначило кращі. Цим сортозразкам були дані назви Алупка та Евксін відповідно. Під цими назвами вони надійшли на державне випробування. Кожен з них перевершує інший сортозразок за усіма показниками: врожаєм, вмістом ефірної олії на сиру і суху масу та збором ефірної олії. Алупка – перспективний ефірноолійний сорт. Його олія, головним компонентом якої є туйон, призначається для застосування у парфумерній промисловості та медицині. Сорт Евксін призначено для збільшення асортименту ефірноолійних культур. Його олія, головними компонентами якої є 1,8-цинеол і  $\alpha$ -туйон, має гострий, приємний аромат, призначається для застосування у гомеопатії і в парфумерній та харчовій промисловості.

На державне випробування було надіслано два сортозразки цмину італійського, які порівнювали з районованим в Україні сортом Осіпівський. Представлені сортозразки містять менш ефірної олії на сиру масу сировини, однак перевершують сорт Осіпівський за виходом сировини і, внаслідок цього, за збором ефірної олії. Цим сортозразкам були дані назви ВІМ і Кристал. Головною складовою ефірної олії першого сортозразку є ліналоол (31%), другого – неріацетат (23%). Вони призначені для збільшення асортименту сортів ефірноолійних культур і для застосування у медицині.

На конкурсне випробування було надіслано сортозразок котячої м'яти лимонної, який порівнювали з районованим в Україні сортом Ювілей Вавілова. Сортозразок перевершує сорт за усіма показниками, через це йому було дано назву Переможець-3, під якою він надійшов на державне випробування як перспективний для розширення асортименту ефірноолійних сортів з цитрусовим ароматом, що особливо цінується у парфумерно-косметичній і харчовій промисловості.

Чабер гірський Кримський смарагд призначається для застосування у парфумерно-косметичній і харчовій промисловості. Головним компонентом ефірної олії цього сортозразка є карвакрол.

Таблиця 1

## Характеристика сортозразків ефірнолійних і лікарських культур по головним господарсько цінним показникам за 2003 – 2005 рр.

| Культура                | Сорт                 | Врожай<br>ц/га |        |       |       | Масова частка ефірної<br>олії від сирової маси (%) |      |      |       | Збір олії, кг/га |       |       |       | % до<br>контролю |
|-------------------------|----------------------|----------------|--------|-------|-------|--|------|------|-------|------------------|-------|-------|-------|------------------|
|                         |                      | 2003           | 2004   | 2005  | серед | 2003   | 2004 | 2005 | серед | 2003             | 2004  | 2005  | серед |                  |
| Полин<br>кримський      | Алупка               | 88,56          | 93,60  | 90,5  | 90,89 | 0,67   | 0,64 | 0,9  | 0,74  | 59,34            | 59,90 | 81,5  | 66,91 | 124              |
|                         | Контроль             | 56,16          | 75,60  | 89,4  | 73,72 | 0,78   | 0,67 | 0,75 | 0,73  | 43,80            | 50,65 | 67,05 | 53,83 | 100              |
| Полин<br>лікарський     | Евксін               | 55,08          | 100,80 | 90,5  | 82,13 | 0,25   | 0,2  | 0,38 | 0,28  | 13,77            | 20,16 | 34,39 | 22,77 | 156              |
|                         | Контроль             | 34,92          | 97,20  | 97,20 | 76,44 | 0,28   | 0,10 | 0,25 | 0,21  | 9,78             | 9,72  | 24,3  | 14,6  | 100              |
| Котяча м'ята<br>лимонна | Переможець-3         | 92,00          | 65,00  | 62,5  | 73,17 | 0,48   | 0,52 | 0,50 | 0,5   | 44,16            | 33,80 | 31,25 | 36,40 | 198              |
|                         | Ювілей<br>Вавілова   | 47,94          | 67,20  | 58,42 | 57,85 | 0,34   | 0,25 | 0,38 | 0,32  | 16,30            | 16,80 | 22,20 | 18,40 | 100              |
| Цмин<br>італійський     | ВІМ                  | 67,33          | 79,84  | 76,9  | 74,69 | 0,20   | 0,15 | 0,07 | 0,14  | 13,50            | 12,0  | 5,4   | 10,3  | 108              |
|                         | Кристал              | 102,60         | 98,71  | 94,1  | 98,47 | 0,22   | 0,17 | 0,14 | 0,18  | 22,6             | 16,8  | 13,2  | 17,5  | 183              |
|                         | Осіпівський          | 104,76         | 114,50 | 72,3  | 97,19 | 0,07   | 0,06 | 0,2  | 0,11  | 7,33             | 6,87  | 14,46 | 9,55  | 100              |
| Чабер<br>гірський       | Кримський<br>смарагд | 80,50          | 90,00  | 82,0  | 84,2  | 0,78   | 0,44 | 0,70 | 0,64  | 62,80            | 39,60 | 57,4  | 53,27 | 203              |
|                         | Контроль             | 51,30          | 54,00  | 57,8  | 54,37 | 0,45   | 0,33 | 0,65 | 0,48  | 23,1             | 17,8  | 37,6  | 26,2  | 100              |
| Чебрець<br>камфорний    | Світлячок            | 34,03          | 34,43  | 33,4  | 34,0  | 1,30   | 1,44 | 1,2  | 1,31  | 42,6             | 49,5  | 39,4  | 43,8  | 129              |
|                         | Контроль             | 30,29          | 29,01  | 31,12 | 30,14 | 1,01   | 1,23 | 1,14 | 1,13  | 30,59            | 35,68 | 35,57 | 33,95 | 100              |

Зі сорту чебрецю камфорного Світлячок одержують ефірну олію, що є аналогом олії із цинеольного евкаліпту. Вона збагачена 1,8-цинеолом (80%) і признається для застосування у медицині (табл.1).

У 2005 р. було отримано перші сезонні дані з державних випробувань щодо представлених сортотразків. В результаті порівняльного аналізу встановлено, що господарсько цінні показники для цих сортів є на рівні попередніх років досліджень.

У цей час на конкурсному сортотразкуванні знаходяться сортотразки таких культур: меліси лікарської – три сортотразки, кореопсису – три сортотразки, козлятника східного – один сортотразок, шавлії лікарської – три сортотразки, чебрецю борознистого – один сортотразок.

Для сортотразків шавлії лікарської та чебрецю борознистого були отримані перші сезонні дані про фенологічні спостереження і конкурсне дослідження головних господарсько цінних показників. Вихід сухої рослинної маси шавлії лікарської у сортотразка 04 перевищив контроль на 21% і складав 44,06 ц/га. Збір ефірної олії чебрецю борознистого перевищив контроль на 61% (27 кг/га).

Одержано дворічні дані з врожаєм перспективних сортотразків козлятника східного. Середній вихід рослинної маси цього сортотразку сягає 118,15 ц/га, що перевищує контроль на 17%.

Були одержані п'ятирічні дані конкурсного сортотразкування трьох сортотразків кореопсису. Також вивчали вихід рослинної маси меліси лікарської і врожай квіток кореопсису у фазі масового цвітіння. В результаті порівняльного аналізу виділилися сортотразок під номером 02 з врожайністю 17,23 ц/га, що становить 132% від контролю.

У результаті порівняльного дослідження господарсько цінних показників були відібрані перспективні сортотразки – кандидати в сорти.

### Висновки

1. За 2001-2005 рр. проведено конкурсне випробування 14 сортотразків ефірноолійних культур, з них виділено 7 кращих і матеріали надіслано до Держсортслужби: полин кримський (*A. taurica Willd.*) – Алушка, п. лікарський (*A. abrotanum L.*) – Евксін, чебрець камфорний (*Thymus camphoratus Hoffm. et. Link*) – Світлячок, чабер гірський (*Satureja montana L.*) – Кримський смарагд, цмин італійський (*Helichrisum italicum (Roth.) Guss.*) – ВІМ та Кристал, котяча м'ята лимонна (*Nepeta cataria L. var. citriodora Beck.*) – Переможець-3.

2. За 2001-2005 рр. до конкурсного випробування прийняті сортотразки наступних культур: меліса лікарська (*Melissa officinalis L.*), кореопсис (*Coreopsis L.*), козлятник східний (*Galega orientalis Lam.*), шавлія лікарська (*Salvia officinalis L.*), чебрець борознистий (*Thymus striatus Vahl.*), за якими було проведено фенологічні спостереження і одержано дані щодо основних господарсько цінних показників. Створення високопродуктивних сортів цих культур актуально у зв'язку зі зростанням попиту на сировину для харчової промисловості.

### Список літератури

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2001-2004 рр. (витяг). – Київ: Вид.Держ.служби з охорони прав на сорти рослин, 2001-2004. – 230 с.
3. Ермаков А.Е. и др. Методы биохимического исследования растений. – М.: Наука, 1952. – С.438-439.
4. Конон Н.Т., Морозов В.И., Кирцова Н.В. Итоги селекции и семеноводства лекарственных и ароматических растений. // Труды Международ.конф.«Лекарственное растениеводство».– М.: ВИЛАР, 2006. – С. 269-274.
5. Лукс Ю.А., Касперская Т.В. Желтый пищевой краситель из кореопсиса //Растительные ресурсы. – 1971. – Том 7. – Вып. 4. – С.592-597.
6. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. – Київ. – 2003. – 297 с.
7. Спектрофотометрический метод количественной оценки содержания полифенолов в сухом экстракте из надземной части *Melilotus officinalis (L.) Pall.* и в его лекарственной форме (таблетках)/ Чемесова И.И., Чубарова С.Л., Саканян Е.И., Котовский Б.К., Чижов Д.В. // Растительные ресурсы. – 2000. – Том 36. – Вып.1. – С.86-90.
8. Jennings W., Shibamoto T. Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. – New-York: Academie Press, 1980. – 400 p.

### New varieties of aromatic, medical and dyeing plants of the Nikita Botanical Gardens selection

**Rabotyagov V.D., Khodakov G.V., Logvinenko I.E., Khlypenko L.A., Mashanov V.I.**

Cultivars of twenty seven cultures of new aromatic and medicinal cultures department of Nikita Botanical Gardens selection have been in competitive and State tests (2001-2005). Six cultures were included in State test for studying the basic economical – valuable parameters. Productivity of plants and quantity of main products in them (dry vegetative mass, dry leaves, essential oil, dyeing etc.) are belonged to the main economical – valuable parameters.

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ****ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ЯБЛОНИ**

*Н.А. ЛИТЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук*  
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Одним из важнейших свойств современных сортов яблони является высокая продуктивность. Это качество проявляется в достаточно высокой степени при устойчивости растений к абиогенным факторам среды обитания. Недостаток влаги в воздухе и почве препятствует нормальному росту и развитию растений, нарушая течение физиологических процессов в организме. Вода составляет основную часть всех клеток, ее содержание в различных органах и тканях неодинаково. Она поддерживает тургор, необходимый для сложных процессов транспирации и роста растений. Большая потеря воды вызывает задержку роста, устойчивый недостаток – приводит к необратимым процессам и гибели растений.

Вопросы водного режима и засухоустойчивости очень важны для растений. Жизненные процессы могут протекать при определенной оводненности тканей. Содержание воды зависит от возраста и физиологического состояния растительного организма и его органов. Наиболее правильное представление о водном режиме побега дает стебель [7]. Засуха влияет на растение в двух направлениях: она вызывает обезвоживание и перегрев. В связи с этим важно выявить реакцию растений на воздействие абиотических факторов [1].

У плодовых растений различают три типа адаптации к засухе, которые определяются анатомо-физиологическими особенностями их строения. Для яблони характерен второй тип адаптации. Этой культуре свойственно сильно развитое жилкование, крупные устьица при небольшом их числе, дорзовентральный тип строения листа, хорошо развитая проводящая система черешка и побега [3].

Адаптация растений идет на субклеточном, клеточном и тканевом уровнях, особенно на организменном. Организм, как целое, интегрируя происходящие в отдельных частях и звеньях процессы, структурные изменения и всю организацию клеток и тканей, отвечает целесообразно, нейтрально или нецелесообразно на воздействие внешней среды. Высокой засухоустойчивостью обладают ксерофиты, многие из них имеют приспособления, повышающие их устойчивость к засухе (мощная корневая система, опушение, восковой налет) [1].

Целью проводимых исследований явилось установление связи засухоустойчивости с морфо-физиологическими хозяйственно ценными признаками сортов яблони.

**Материалы и методы исследований**

Засухоустойчивость исследовали у 20 сортов яблони селекции и интродукции Никитского ботанического сада, произрастающих в коллекционных насаждениях Степного отделения. Общую оводненность побегов определяли методом высушивания при температуре 105°C до постоянного веса. Водоудерживающую способность изучали методом завядания срезанных побегов (без листьев) в течение 36 часов. Затем побеги помещали во влажную камеру на 48 ч для восстановления тургора. Исследования проводили по методике отбора засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений [5].

Были изучены следующие морфологические признаки: высота и форма кроны, характер опушенности побегов. Вычисляли суммарную продуктивность за шесть лет промышленного плодоношения. Работу выполняли по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6].

**Результаты исследований и обсуждение**

В результате исследования оводненности побегов выявлены сортовые различия этого показателя. Максимальная оводненность побегов отмечена у сорта селекции Кабардино-Балкарской ОСС Ренет Кабардинский (61,3%), минимальная – у сорта селекции НБС – Луминица (52,8%). Содержание воды в побегах других сортов лежит в этих пределах.

При завядании побегов в течение 8 часов у сортов яблони наблюдали существенные различия в процентах потери воды. У Ренета Кабардинского, с высокой оводненностью побегов, этот показатель составил 9,2%, у Луминицы с минимальной оводненностью – 3,8%. Сорта селекции НБС после 8 ч завядания теряют от 6,2% воды (Утренняя Зорька) до 8,8% (Малиновый Делишес). Завядание побегов у сорта Ренет Кабардинский в течение 24 ч приводит к потере 20,4% воды, у сорта Луминица и Спиголд - 9,8 и 12,2% соответственно. При завядании в течение 36 ч максимальная потеря воды отмечена у сортов Малиновый Делишес (27,6%) и Ренет Кабардинский (27,2%); минимальная – у сортов Луминица (13,4%), Лунная Соната (16,6%) и Спиголд (17%).

Важным показателем адаптации растений к засушливым условиям обитания является восстановление тургора во влажной камере через 48 ч. У сорта Луминица побеги почти полностью восстановили тургор после завядания (97%). У сортов Ванс Делишес и Рубиновое при значительной потере воды после завядания отмечено восстановление тургора побегами на 17 и 19% соответственно. Для побегов сорта Спиголд характерна незначительная потеря воды (17%), тургор побегов после завядания восстановился на 46%.

На основании полученных результатов, у сортов яблони можно отметить четыре типа особенностей завядания и восстановления тургора побегов: потеря значительного количества воды и высокий процент

восстановления тургора (Гаммертош, Кардинал, Кокс Оранж Ренет, Лучафэр, Пепин Молдавский, Плай, Ренет Кабардинский, Утренняя Зорька, Челлини); потеря значительного количества воды и слабое восстановление тургора после завядания (Ванс Делишес, Зимнее Лимонное, Кальвиль Донецкий, Малиновый Делишес, Рубиновое); незначительная потеря воды и слабое восстановление тургора (Лунная Соната, Спиголд), незначительная потеря воды и высокий процент восстановления тургора отмечен у сорта Луминица (табл.1).

У сортов яблони изучали взаимосвязь засухоустойчивости и ряда морфологических признаков: высота дерева, форма кроны, опушенность побегов. Учитывали урожайность за шесть лет полного плодоношения. Было выявлено, что среднерослые сорта Гаммертош, Зимнее Лимонное, Кокс Оранж Ренет, Малиновый Делишес и слаборослые – Лучафэр, Ренет Кабардинский, характеризовались максимальной потерей воды побегами после завядания в течение 36 ч. Минимальная потеря воды побегами при тех же условиях отмечена у среднерослых сортов Луминица, Спиголд и слаборослого сорта Лунная соната. Следовательно, нами не установлена взаимосвязь высоты дерева и особенностей потери воды побегами при завядании, что может быть обусловлено влиянием формирования кроны на истинную, генетически обусловленную высоту растений. В то же время отмечено значительная потеря воды побегами при их завядании у сортов с раскидистой кроной (Гаммертош, Ренет Кабардинский), широко-метловидной (Кокс Оранж Ренет), плакучей (Лучафэр). Минимальной потерей воды побегами характеризуются сорта с компактной шаровидной кроной дерева (Луминица, Лунная Соната, Спиголд). Для сортов яблони с шаровидной кроной характерно интенсивное восстановление тургора после завядания побегов. У сорта Голден Делишес клон VF этот показатель составил 77% , Кардинал – 85% , Луминица – 97%, Пепин Молдавский – 87%.

Важнейшим хозяйственно ценным признаком сортов при оценке их адаптационных способностей к засушливым условиям произрастания является урожайность. Суммарную продуктивность за 6 лет полного плодоношения изучали в связи со следующими признаками: потеря воды при завядании побегов, восстановление тургора после завядания, форма кроны дерева. У сорта с раскидистой кроной (Гаммертош) получен урожай 80,2 кг с дерева, побеги при завядании теряли воду интенсивно (24,8%), но хорошо восстанавливали тургор (63%). У сорта с шаровидной кроной (Луминица) урожай с дерева составил 58,2 кг, потеря воды при завядании – 13,4%, восстановление тургора – 97%, а у менее урожайного (15,9 кг с дерева) сорта с такой же кроной (Зимнее Лимонное) потеря влаги побегами при завядании составила 25,2% восстановление тургора – 28%. У урожайного сорта (64,4 кг) с округлой кроной (Малиновый Делишес) побеги теряли до 27,6% воды, восстанавливали тургор на 30%, а у слабоурожайного (18,2 кг с дерева) сорта (Лунная Соната), с округлой кроной дерева наблюдалась потеря воды побегами до 16,6%, восстановление тургора на 16%.

Таблица 1

**Водоудерживающая способность и восстановление тургора после завядания побегов яблони**

| Сорт                   | Общая оводненность – %, % | Потеря воды при завядании от общего, % |     |     |      |      |      | Воста – новления тургора, % |
|------------------------|---------------------------|--|-----|-----|------|------|------|-----------------------------|
|                        |                           | 2 ч                                    | 4 ч | 8 ч | 12 ч | 24 ч | 36 ч |                             |
| Вагнера Новое          | 54,4                      | 1,8                                    | 4,2 | 7,6 | 9,6  | 18,4 | 24,0 | 53                          |
| Ванс Делишес           | 56,9                      | 2,2                                    | 4,4 | 6,6 | 10,4 | 16,6 | 24,4 | 17                          |
| Гаммертош              | 60,1                      | 2,6                                    | 4,4 | 7,4 | 10,6 | 17,6 | 24,8 | 63                          |
| Голден Делишес клон VF | 54,3                      | 2,0                                    | 4,0 | 6,4 | 9,2  | 15,2 | 20,8 | 77                          |
| Зимнее Лимонное        | 53,7                      | 2,2                                    | 4,6 | 7,8 | 9,4  | 19,0 | 25,2 | 28                          |
| Кальвиль Донецкий      | 55,6                      | 1,6                                    | 3,6 | 6,0 | 7,4  | 14,8 | 20,6 | 32                          |
| Кардинал               | 56,4                      | 2,0                                    | 3,6 | 6,2 | 9,6  | 16,0 | 23,2 | 85                          |
| Кодровское             | 55,0                      | 2,2                                    | 3,8 | 6,6 | 10,0 | 16,0 | 21,2 | 85                          |
| Кокс Оранж Ренет       | 59,1                      | 2,4                                    | 4,2 | 7,4 | 11,0 | 18,4 | 24,2 | 78                          |
| Луминица               | 52,8                      | 1,0                                    | 2,2 | 3,8 | 5,4  | 9,8  | 13,4 | 97                          |
| Лунная Соната          | 55,0                      | 1,8                                    | 3,2 | 6,0 | 8,8  | 15,6 | 16,6 | 16                          |
| Лучафэр                | 60,3                      | 3,0                                    | 4,4 | 8,6 | 11,2 | 20,6 | 25,8 | 68                          |
| Малиновый Делишес      | 55,7                      | 2,6                                    | 4,8 | 8,8 | 10,4 | 20,6 | 27,6 | 30                          |
| Пепин Молдавский       | 59,5                      | 2,4                                    | 5,0 | 8,0 | 10,8 | 18,2 | 24,0 | 87                          |
| Плай                   | 56,9                      | 2,6                                    | 4,2 | 7,2 | 10,6 | 17,6 | 23,8 | 73                          |
| Ренет Кабардинский     | 61,3                      | 3,0                                    | 5,4 | 9,2 | 12,6 | 20,4 | 27,2 | 70                          |
| Рубиновое              | 55,2                      | 2,4                                    | 4,6 | 7,6 | 11,6 | 19,2 | 26,6 | 19                          |
| Спиголд                | 54,6                      | 1,2                                    | 3,0 | 4,8 | 5,6  | 12,2 | 17,7 | 46                          |
| Утренняя Зорька        | 58,4                      | 2,0                                    | 4,2 | 6,2 | 9,8  | 16,6 | 22,0 | 60                          |
| Челлини                | 59,3                      | 2,0                                    | 4,2 | 7,4 | 11,2 | 18,2 | 24,4 | 85                          |

Одним из важных морфологических признаков приспособления растений к засухе является опушенность побегов. Для основной массы изученных сортов характерна средняя опушенность. Сорт Луминица обладает компактной кроной дерева, имеет сильноопушенные, медленно завядающие побеги,

которые быстро восстанавливают тургор и высокую урожайность. У среднеурожайного сорта с шаровидной кроной (Пепин Молдавский), с сильным опушением побегов, отмечалось их интенсивное завядание и хорошее восстановление тургора. (табл.2).

Таблица 2

**Морфологические и хозяйственные признаки сортов яблони**

| Сорт                   | Высота дерева | Форма кроны        | Опушенность побега | Сумма урожаев за 6 лет полного плодоношения, кг с дерева |
|------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--|
| Вагнера Новое          | среднее       | округлая           | средняя            | 55,3   |
| Ванс Делишес           | среднее       | округлая           | средняя            | 31,5   |
| Гаммертош              | среднее       | раскидистая        | слабая             | 80,2   |
| Голден Делишес клон VF | среднее       | шаровидная         | слабая             | 80,2   |
| Зимнее Лимонное        | среднее       | округлая           | сильная            | 15,9   |
| Кальвиль Донецкий      | среднее       | шаровидная         | сильная            | 34,4   |
| Кардинал               | среднее       | шаровидная         | средняя            | 39,2   |
| Кодровское             | среднее       | округлая           | сильная            | 48,6   |
| Кокс Оранж Ренет       | среднее       | широко метловидная | средняя            | 25,3   |
| Луминица               | среднее       | шаровидная         | сильная            | 58,2   |
| Лунная Соната          | низкое        | округлая           | средняя            | 18,2   |
| Лучафэр                | низкое        | плакучая           | слабая             | 58,9   |
| Малиновый Делишес      | среднее       | округлая           | средняя            | 64,4   |
| Пепин Молдавский       | среднее       | шаровидная         | сильная            | 41,6   |
| Плай                   | высокое       | раскидистая        | средняя            | 71,2   |
| Ренет Кабардинский     | низкое        | раскидистая        | средняя            | 46,7   |
| Рубиновое              | среднее       | широко – округлая  | средняя            | 20,2   |
| Спиголд                | среднее       | округлая           | слабая             | 26,6   |
| Утренняя Зорька        | среднее       | округлая           | сильная            | 21,0   |
| Челлини                | высокое       | раскидистая        | средняя            | 39,3   |

В результате изучения ряда признаков адаптации яблони к засухе, максимальное их количество выявлено у сорта Луминица: незначительная потеря воды при завядании побегов, высокий процент восстановления тургора, компактная крона дерева, сильная опушенность побегов, высокая урожайность. Сорт даже в годы с сильной засухой имеет хороший урожай, но невысокий вкус плодов. Для сорта Голден Делишес клон VF характерны следующие признаки: интенсивная потеря воды при завядании побегов, значительное восстановление тургора, высокая урожайность, шаровидная форма кроны дерева, слабая опушенность побегов. У высокопродуктивного сорта Плай – интенсивная потеря воды при завядании, высокий процент восстановления тургора, однако крона раскидистая и опушенность побегов средняя. Низкоурожайный сорт Лунная Соната имеет только два признака, характеризующих степень его засухоустойчивости: незначительная потеря воды при завядании побегов и округлая форма кроны дерева. Высокопродуктивные сорта яблони обычно имеют больше морфологических и физиологических признаков адаптации растений к засушливым условиям произрастания.

**Выводы**

1. Общая оводненность побегов у изученных сортов яблони отличается незначительно (от 52,8% у сорта Луминица до 61,3% - у сорта Ренет Кабардинский).
2. На основании особенностей потери воды при завядании и восстановления тургора побегов, сорта яблони объединены в четыре группы: первая группа отличается значительной потерей воды при завядании и высоким процентом восстановления тургора (Гаммертош, Кардинал, Кокс Оранж Ренет, Лучафэр, Пепин Молдавский, Плай, Ренет Кабардинский); вторая группа при значительной потере воды слабо восстанавливает тургор (Ванс Делишес, Зимнее Лимонное, Кальвиль Донецкий, Малиновый Делишес, Рубиновое); третья – при незначительной потере воды слабо восстанавливает тургор (Лунная Соната, Спиголд); четвертая – при незначительной потере воды в процессе завядания практически полностью восстанавливает тургор (Луминица).
3. У высокопродуктивных сортов яблони отмечено максимальное количество признаков адаптации к засушливым условиям произрастания: незначительная потеря воды при завядании побегов, высокая способность восстановления тургора, компактная крона, сильная опушенность побегов.

**Список литературы**

1. Генкель П. А. Физиология жаро — и засухоустойчивости растений. — М.: Наука, 1982. — 280 с.
2. Дженик Д. Основы садоводства. — М.: Колос, 1975. — 544 с.
3. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. — Кишинев: Штиинца, 1975. — 216 с.

4. Манойленко К.В. Эволюционные аспекты проблемы засухоустойчивости растений. — Л.: Наука, 1983. — 244 с.
5. Методические рекомендации по отбору засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений/ Сост. Еремеев Г.Н., Лищук А.И. — Ялта, 1974. — 18 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Орел: ВНИИСПК, 1995. — 606 с.
7. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. — М.: АН СССР, 1961. — 280 с.

#### **The drought — resistance of apples varieties.**

**N.A. Litchenko**

The investigation results of drought — resistance for 20 apple varieties bred in the Nikita Botanical Gardens have been given. The correlation of adaptational abilities and some physiological and morphological characteristics of varieties have been determined. The prospective varieties for apple breeding have been selected.

### **ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ В БЛИЖНЕМ ИНФРАКРАСНОМ ИЗЛУЧЕНИИ В СВЯЗИ С ИХ ВОДНЫМ РЕЖИМОМ**

*О. А. ИЛЬНИЦКИЙ, доктор биологических наук,  
С.С. РАДЧЕНКО, доктор биологических наук, И.С. ЛИСКЕР, доктор биологических наук,  
И.Н. ПАЛИЙ, Н.С. РАДЧЕНКО*

Никитский ботанический сад - Национальный научный центр

Исследования оптических свойств листьев растений в видимой части спектра связаны с состоянием пигментной системы и структуры листьев [1,2,5,10,11]. Исследования водного статуса растений проводились, в основном, в диапазоне длин волн более 1000 нм. Для определения водного стресса растений путем анализа измерений отражения на нескольких ключевых длинах волн, называемых «полосами воды» использовались интерференционные и лазерные спектрометры. Наиболее известными «полосами» воды, являются 1400 и 1900 нм. Показано, что отражение на этих длинах волн соответствует содержанию воды в тканях растений [8,9]. Однако, эти спектрометры довольно дороги. К тому же, трудно измерить водный стресс на этих длинах волн дистанционно из-за высокого уровня поглощения парами воды земной атмосферы.

Сегодня существуют несколько недорогих спектрометров на кремниевых диодах, пригодных для точных измерений длин волн до 1000 нм, в том числе и для дистанционных измерений. Полоса 970 нм исторически считалась слишком маленькой для точного измерения водного стресса, однако было показано, что она может быть использована для индикации водного стресса сомкнутых посевов, где индекс листовой поверхности не слишком варьирует [9]. Даллон, используя современный относительно недорогой спектрометр на кремниевых диодах, провел экспериментальное сравнение тестов на оводненность листьев в полосах 970 и 1400 нм. Показана высокая корреляция ( $r^2=0.97$ ) между результатами в этих полосах, хотя диапазон изменений отраженной радиации на длине волны 970 нм в 30 раз меньше, чем на длине волны 1450 нм. Результаты были получены на листьях, подвергнутых быстрому и сильному обезвоживанию после их отсечения от растения. На интактных листьях подобные исследования не проводились.

Целью наших исследований являлось изучение оптических свойств листьев растений. Данная работа посвящена исследованию поглощения листьями растений ближнего инфракрасного (БИК) излучения, методике измерения и вычисления коэффициента поглощения в так называемой «водной полосе» 970 нм.

Проведены исследования поглощения ближней инфракрасной радиации (в диапазоне 970 нм) интактных органов растений ряда декоративных растений и плодовых культур на фоне изменяющегося водного режима. Инструментом исследования служил переносной лазерный фотометр «Перфот-93» и микрометр. Установлена линейная зависимость поглощения и высокая корреляция (0,97) оптических параметров листьев с толщиной (оводненностью) интактных листовых пластинок. Поглощение излучения в полосе 970 нм зависит не только от содержания воды в листе, но и от особенностей структуры тканей листа.

Во взаимодействии листьев растений с оптическим излучением существуют аспекты, которые были в свое время отмечены в научной литературе, но фактически остались неисследованными и мало обсуждаемыми. Это проблема применимости законов классической оптики к распространению излучения в тканях листьев и особенностям взаимодействия со светом верхней и нижней поверхностей листьев. В данной работе, экспериментальная часть которой содержит исследования только в БИК-диапазоне, обсуждаются оптические свойства листьев не только в этом диапазоне, но и в видимой части спектра излучения.

#### **Методика**

Основным инструментом исследования послужил полупроводниковый лазерный прибор «Перфот-93». Полоса его излучения имеет максимум на длине волны 935 нм, находящийся в полосе резонансного поглощения воды в

области 900-1000 нм [4]. «Перфот-93» позволяет одновременно регистрировать значения интегральных коэффициентов отражения, поглощения и прохождения излучения и использовался для дискретных измерений. Изменения оптических характеристик листьев сопоставлялись с состоянием водного режима интактных растений — нарастанием водного дефицита, реакцией на полив. Для быстрого обезвоживания листьев их срезали с растения. Толщина листьев во всех опытах использовалась в качестве характеристики их оводненности. Измерения толщины листьев в описываемой серии экспериментов выполнены с помощью специально приспособленного циферблатного микрометра (цена деления 10 мкм).

### Результаты и обсуждение

#### Толщина листа и поглощение лучистой энергии

В видимой области спектра измерения поглощения обычно проводятся с целью найти корреляцию поглощения с содержанием пигментов в листьях, в БИК-области — в связи с водным режимом растений [1-3,6,7]. Поэтому, если в роли поглощающей субстанции или «растворенного вещества» в видимой области спектра выступают пигменты, то в БИК-области таковой является вода. На практике процедура измерения оптических параметров листа состоит в регистрации падающей, отраженной и проходящей радиации, а коэффициент поглощения традиционно вычисляется по формуле:

$$A = 100 - (T + R), \quad (1)$$

где  $A$  - поглощение (коэффициент поглощения, %);

$T$  - прохождение, %;

$R$  - отражение, %.

В фотометре «Перфот-93» производится измерение падающего, отраженного и прошедшего излучения, а поглощение вычисляется автоматически по формуле (1).

Наряду с отмеченным, существует еще одна особенность оптических свойств листьев. Леман [3] отмечает, что в видимой части спектра поглощение зависит от того, падает ли излучение на верхнюю (адаксиальную) или на нижнюю (абаксиальную) поверхность листа. Если излучение падает на верхнюю поверхность, то поглощение его будет в среднем на 10% больше, чем при падении на нижнюю поверхность. Объясняется это, прежде всего, тем, что у большинства растений нижняя сторона листа значительно светлее верхней. Благодаря этому отражение лучистой энергии на 10-12% больше. Прохождение излучения также зависит от особенностей анатомии листа, от того, в какие ткани сначала попадает лучистая энергия. Если лист освещается сверху, на пути лучистой энергии сначала встретится столбчатая паренхима, а затем губчатая, и количество прошедшей энергии будет на 2-3% меньше, чем при освещении нижней поверхности листа.

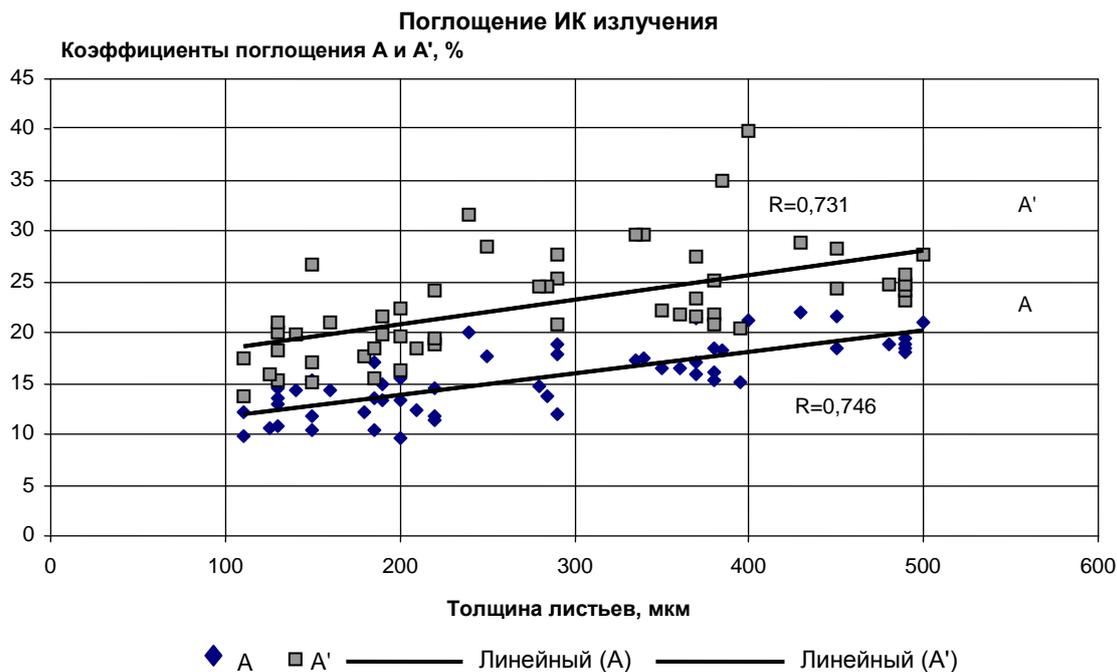
Формула (1) не вполне подходит для исследования связи между поглощением и структурой листа, поскольку результат оценки поглощения зависит от отражения. Способ определения поглощения излучения некими средами перенесен в область ботаники и физиологии растений из области физики, как уже было отмечено. Вероятно, при изучении оптических свойств косных объектов не возникала проблема различий отражательных способностей верхней и нижней поверхностей, хотя это и не очевидно. В физиологических исследованиях характеристику поглощения чаще всего связывают с содержанием какого-то компонента листа. Если в силу каких-то причин отражение  $R$  увеличилось, то это означает уменьшение доли  $A+T$ , а это может подвести к ложному выводу о том, что поглощение снизилось из-за неких изменений свойств внутренних тканей листа, хотя таковых не было, и их поглотительные свойства остались без изменений. Поскольку основной характеристикой листьев, исследуемой в ИК-диапазоне, является их оводненность, поглощение излучения листом должно определяться толщиной листа, его структурой и его влажностью, но не его отражательной способностью. Эти же рассуждения относятся и к видимой части спектра при обсуждении связи поглощения излучения с содержанием пигментов. Поэтому логично было бы при анализе поглотительных свойств среды исключить влияние величины отражения на оценку поглощения и прохождения лучистой энергии.

Мы провели измерение оптических параметров 58 образцов интактных листьев различных видов растений, включая декоративные растения, из них эфиромасличных — 4 (*Nepeta cataria* L., *Lophanthus anisatus* Benth и др. цветочных — 3, кустарниковых — 5, декоративных травянистых — 1, плодовых — 23, декоративных деревьев — 18, суккулентов — 4). Толщина листовой пластины этих видов находилась в диапазоне от 125 мкм до 1600 мкм. Наблюдается линейная зависимость оптических свойств от оводненности листа в диапазоне изменения последней от 100 до 65%, или при уменьшении толщины листа в диапазоне 0-35% от максимальной толщины (рис.1).

Для того, чтобы исключить влияние различий в отражательных свойствах верхней и нижней поверхностей листа, строим график зависимостей, вычисленных по формуле

$$A' = \frac{A}{A + T}, \quad (2)$$

т.е. вычисляем поглощение не как составляющую падающего излучения, а как часть излучения, которое проникло в лист. Поскольку пока нет канонизированного термина для обозначения этой части излучения, можно условно назвать ее «проникшей» в лист.



**Рис.1. Зависимость поглощения БИК-излучения от толщины листьев.**  
**A** — коэффициент поглощения; **A'** =  $A/(A+T)$ ;

Не канонизированный термин «удельное поглощение» есть частное от деления среднего значения поглощения на среднее значение толщины листа и характеризует наклон соответствующих линий трендов A и A' на рис.2. Эта зависимость имеет простой вид:

$$A = C + Kd, \quad (3)$$

где C - постоянная, d - толщина листа,  $K = A/d$  — удельное поглощение и по существу — показатель экстинкции для линейной зависимости поглощения БИК-излучения от толщины листьев растений с размерностью  $\% / \text{мкм}$ .

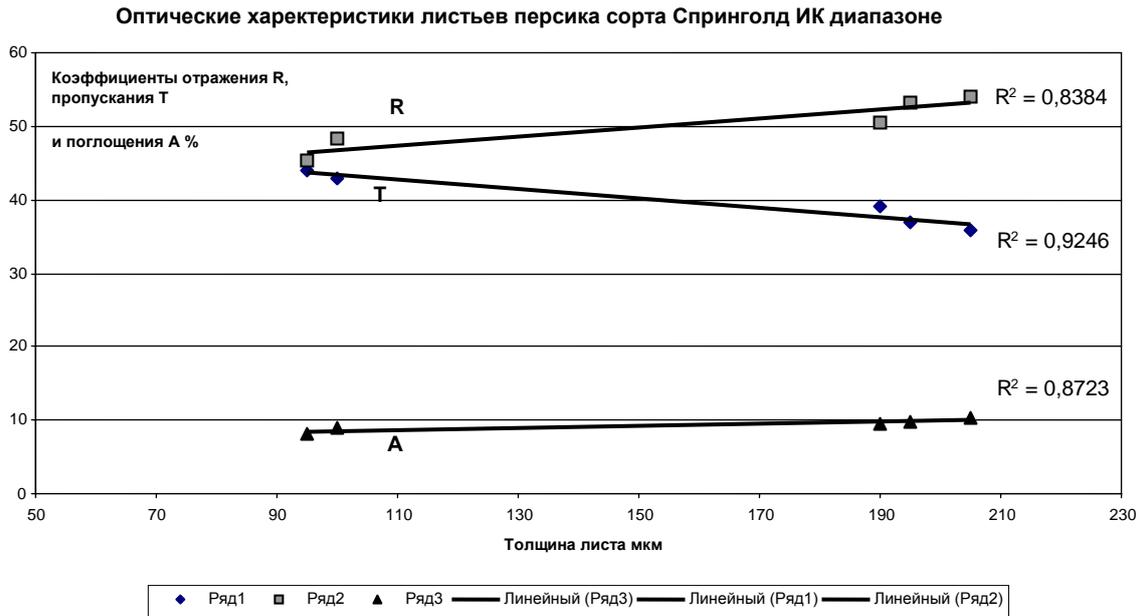
Как известно, термин экстинкция означает ослабление пучка света при его распространении в веществе как результат комбинированного действия поглощения и рассеяния света.

Нужно отметить такой важный момент: при воздействии на листья излучением в БИК — диапазоне их нижняя поверхность отражает меньше, чем верхняя. В то же время, при облучении листьев видимой областью спектра наблюдается обратная картина — нижняя поверхность отражает больше, чем верхняя. Соответственно, при вычислении поглощения БИК-излучения по формуле (1) значения поглощения нижней стороной листьев выше, чем верхней. Следует заметить, что абсолютные значения средних уровней оптических характеристик листьев и их разностей могут сильно варьировать в зависимости от типа измерительной аппаратуры, поскольку аппаратура использует излучатели различных типов и обладает различными полосами пропускания. Однако на знак разности это не влияет, различие действительно существует и, вероятно, имеет некоторый экологический смысл: верхняя поверхность листьев меньше отражает излучение в видимой области спектра, так называемой ФАР, и больше отражает БИК-излучение влияющее на температуру листьев. Ранее в литературе факт различий в поглощении видимой и инфракрасной областей спектра верхней и нижней поверхностями листьев не был отмечен.

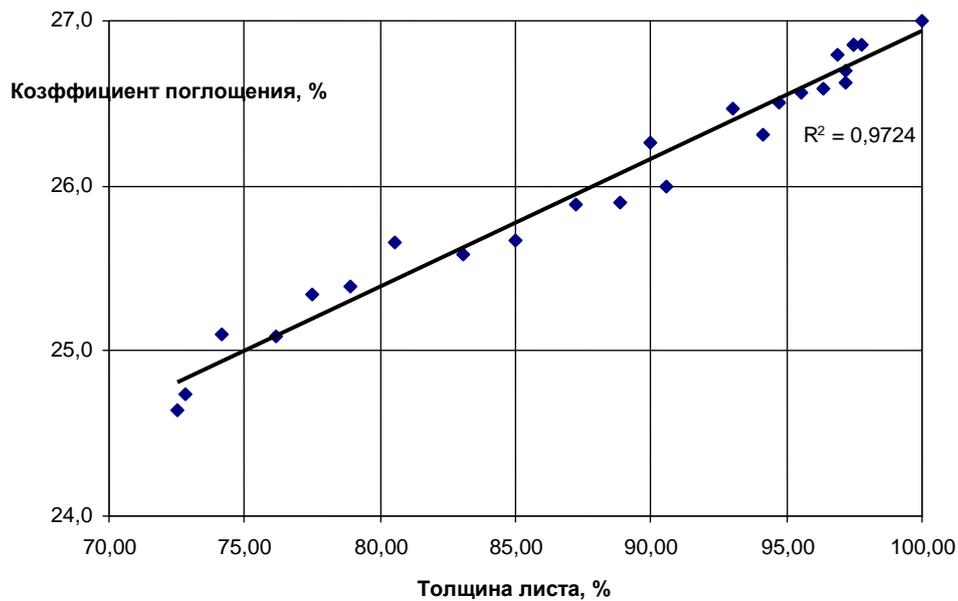
Довольно большой разброс точек измерения вокруг линии тренда отчасти можно объяснить спецификой анатомии листа (результаты измерений на жилках и между ними могут существенно различаться), а также различной влажностью листьев.

#### Водный режим и поглощение БИК-излучения

Помимо утолщения листьев в процессе роста основными причинами изменения их толщины являются изменения оводненности вследствие естественного суточного хода, под влиянием водного дефицита либо полива. Обратимые прижизненные изменения толщины листовых пластинок могут достигать трети или даже половины максимальной величины [5]. Это, естественно, должно сказываться на величине поглощения БИК-излучения. Рассмотрим вначале изменение всех оптических характеристик листьев персика сорта Спринголд (рис.2).



**Рис. 2.** Оптические параметры листа персика сорта Спринголд при различной оводненности.



**Рис. 3.** Поглощение БИК-излучения листом ириса при различной оводненности.

Характеристика поглощения БИК-излучения листом бегонии также имеет линейный характер (рис. 4).

Характеристики построены в соответствии с традиционной формулой (1).

В результате, при увеличении оводненности прохождения либо практически не снижается, либо даже повышается. Таким образом, само явление экстинкции или ослабления света при прохождении им листа, как бы отсутствует. В такой ситуации применимость закона Бугера-Ламберта-Бэра-Вавилова (1) более чем проблематична. Точнее, закон неприменим. Это еще один аргумент в пользу нашей версии не учитывать отраженное излучение при рассмотрении распространения БИК-излучения в тканях листьев. Поэтому в дальнейшем будут фигурировать экспериментальные данные, вычисленные по формуле (2), т.е. как часть «проникшего» излучения. Зависимость изменения поглощения БИК-излучения листом томата в результате его утолщения после полива растения имеет линейный характер с высоким коэффициентом корреляции (рис. 3).

Итак, обе эти характеристики имеют вид линейного уравнения:

$A' = Kd + C$  (3), где  $d$  — толщина листа,  $K$  и  $C$  — константы. В численном виде уравнения представлены на графиках. Коэффициент  $K$  по существу является некоей «внесистемной» характеристикой экстинкции для листьев данных культур с размерностью [% поглощения на % изменения толщины листа]. Еще один вид этой характеристики, характеризующий чувствительность изменения поглощения к изменению содержания воды

(толщины) в листьях культуры — это удельное поглощение с размерностью [% поглощения / мкм толщины листа].

Удельное поглощение =  $\Delta A' / \Delta d$ .

Значения удельного поглощения БИК-излучения листьями ириса и бегонии различаются существенно, и эти различия нельзя объяснить различиями толщины и относительной влажностью листьев. Остается объяснить это некими различиями структуры листьев. Вероятно, именно в структурных особенностях листьев различных культур состоит причина большого разброса экспериментальных точек рис.1. Этот вопрос ждет своего исследования.

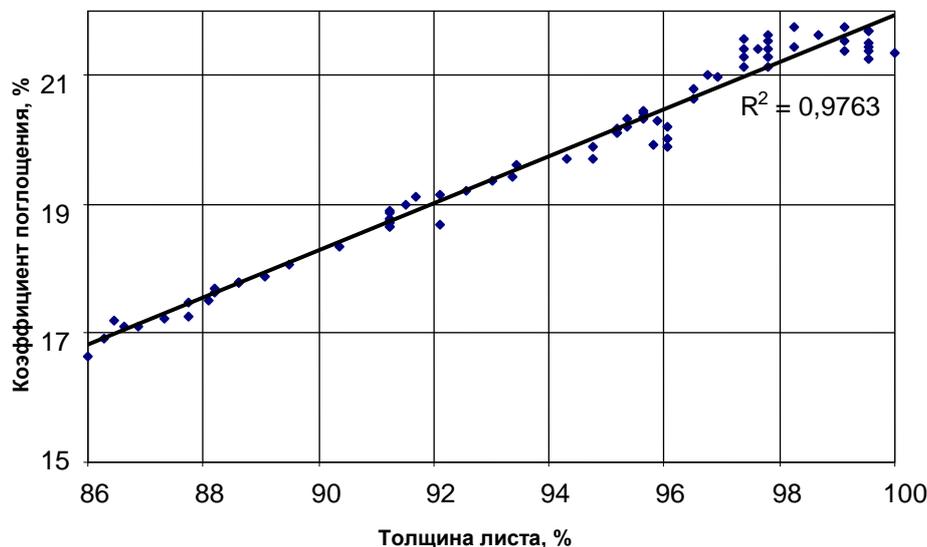


Рис. 4. Поглощение БИК излучения листом бегонии при различной оводненности.

### Выводы

- Существует градуальная зависимость поглощения БИК — излучения от толщины листа. В диапазоне небольших изменений толщины листа зависимость имеет линейный характер.
- Характеристикой экстинкции при линейной аппроксимации поглощения излучения как функции толщины листа может служить крутизна линии тренда этой функции.
- Поглощение БИК-излучения в полосе 970 нм зависит не только от содержания воды в листе, но и от особенностей структуры тканей листа.

### Список литературы

1. Брандт А.В., Тагеева С.В. Оптические параметры растительных организмов. — М.: Наука, 1967. — 301 с.
2. Клешнин А.Ф. Растение и свет. — М.: Изд. АН СССР, 1954. — 456 с.
3. Леман В.М. Курс светокультуры растений. — М.: Высшая школа, 1961. — 206 с.
4. Лискер И.С. Лазерно-оптические методы, устройства и системы автоматизированного исследования растений и семян // Агрофизические методы и приборы, в 3-х т. - Т.3. Растения и среда их обитания. — СПб.: АФИ, 1998. — С. 299-311.
5. Лискер И.С., Радченко С.С. Лазерно-оптические и гидромеханические методы диагностики стрессов в растениях в онтогенезе // Полевые эксперименты — для устойчивого землепользования. Труды 3-го Международного коллоквиума. — Т.1. — СПб., 1999. — С.51-52.
6. Радченко С.С. Иванова В.М., Маричев Г.А., Черняева Е.В. Методика мониторинга толщины листовой пластинки // Методика мониторинга толщины листовой пластинки.— С. 159-166.
7. Шульгин И.А. Растение и солнце. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — 251 с.
8. Dallon, D. Measurement of water stress: Comparison of reflectance at 970 and 1450 nm //Utah State University, Crop Phys. Lab. 2005. - P. 1-5.
9. Penuelas, J., Pinol J., Ogaya R., and Filella I. Estimation of plant water concentration by the reflectance water index WI (R900/R970) // Int. J. Remote Sens. 1997. V. 18: P. 2869-2875.
10. Penuelas J., Filella, C. Bell, L., Serrano, and R. Save. The reflectance at the 950 — 970 nm region as an indicator of plant water status. Int. J. Remote Sens. 1993. V. 14: 1887-1905.
11. Surin V.G. Precision field spectrometry: possibilities and prospects // Earth Obs. Rem. Sens. 1997. Vol. 14. P. 973-984.

### Optical peculiarities of leaves in the infrared radiation and their water regime

O.A.Ilnitsky, S.S.Radchenko, I.S.Lisker, I.N.Paliy, N.S.Radchenko

This work is dedicated to the analysis of near infrared radiation absorption in plants' leaves and to the methods of measuring and calculating the leaves' absorption ratio in so — called "water stripe" at 970 nm. The absorption of near infrared radiation (970 nm) was analyzed on intact leaves of several ornamental and fruit plants exposed to changing water regime. As a result, linear dependency of absorption ratio on leaves' thickness (water content), as well as high correlation (0.97) of leaves' optical characteristics and their thickness (water content) has been identified. It has been also discovered that the radiation absorption at 970 nm depends not only on leaves' thickness (water content) but also on their structural peculiarities.

### ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ АЛЫЧИ СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Р.А. ПИЛЬКЕВИЧ, кандидат биологических наук

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр

При закладке промышленных насаждений плодовых культур большое значение имеет правильный подбор наиболее перспективных сортов и форм, устойчивых к болезням и неблагоприятным условиям среды. Значительная часть плодовых насаждений в Крыму, южных районах Украины из-за климатических условий ещё недостаточно обеспечивается водой, растения подвергаются действию суховея. Увеличение производства плодов станет возможным при интенсификации садоводства, важным фактором которой является повышение устойчивости плодовых насаждений к неблагоприятным экологическим условиям. При размещении садовых насаждений необходимо научное обоснование зон промышленного производства плодовых культур с учётом природно-климатических факторов и биологических особенностей видов и сортов.

В Никитском ботаническом саду на основе работ К.Ф. Костиной [4] создан обширный генофонд сортов и форм алычи, представляющих интерес для производственного испытания, промышленной культуры и как исходный материал для селекции. Главными качествами алычи являются нетребовательность к почвам и агротехнике, скороплодность (2-3-й год после посадки), сравнительно раннее созревание, универсальность использования плодов. Эта культура может восполнить потребность в сырье консервных заводов в июне и июле. Из плодов алычи изготавливают компоты, соки, варенье. Плоды содержат до 25% сухих веществ, 16% сахаров, 1,5-4,0% кислот, аскорбиновой кислоты — 15 мг/100 г., витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, Р, РР, соли фосфора, кальция, железа, натрия. Содержание калия достигает 188 мг/100 г. Высокое содержание пектина (0,5-5,0%) позволяет приготовить из плодов алычи отличного качества джем, повидло, желе, мармелад. Большинство сортов характеризуются высокой и регулярной урожайностью, многие — хорошей транспортабельностью [6].

Однако при высокой потенциальной урожайности (до 200 ц/га) в отдельные годы, даже при обильном цветении алыча плодоносит слабо. Причина состоит в том, что растения алычи являются перекрёстными энтомоопылителями, а неблагоприятные метеорологические условия затрудняют работу насекомых в период цветения, что значительно снижает урожайность.

Для решения проблемы возникла необходимость создания самоплодных или частично самоплодных сортов. В качестве донора этого признака К.Ф.Костиной в Никитском ботаническом саду, в 1964 г. была вовлечена в гибридизацию с другими видами косточковых плодовых культур Альпийская слива *Prunus brigantia*. Небольшие (до 2-2,5 м) деревья этого вида характеризуются поздним цветением, высокой самоплодностью, ранним вступлением в плодоношение, повышенной зимостойкостью цветковых почек, высокой ежегодной урожайностью [2]. Гибриды Альпийской сливы стойко наследуют эти признаки и устойчиво передают последующим поколениям. В настоящее время в Никитском ботаническом саду создан большой фонд гибридов Альпийской сливы, среди которых отобраны наиболее зимостойкие с хорошим качеством плодов [8,9]. Коллекция постоянно пополняется новыми образцами, требующими изучения.

Большое влияние на стабильность плодоношения оказывает устойчивость к засухе. В условиях дефицита влаги резко снижается закладка генеративных почек, уменьшается размер плодов, снижается урожайность, поэтому большой интерес представляют сорта и формы с повышенной засухоустойчивостью и жаростойкостью. В литературных источниках данные о водном режиме и реакциях на воздействие засухи гибридов Альпийской сливы с алычей и абрикосом незначительны. Поэтому изучение особенностей их водного режима и природы приспособления к недостатку водообеспечения является важной задачей в теоретическом и практическом плане.

### Материал и методы исследования

Объектами изучения служили 5 сортов алычи селекции/интродукции Никитского ботанического сада, японская иволжистая слива Бербанк, краснолистная алыча *Prunus pissardi*, альпийская слива *Prunus brigantiaca* и 6 гибридов с алычой и абрикосом: *P. Brigantiaca*×*P. Cerasifera*, *P. Brigantiaca*×(*P. Salicina*×*P. Cerasifera*), (*P. Brigantiaca*×*P. Cerasifera*)×*Armeniaca vulgaris*.

Повреждения листового аппарата деревьев оценивали визуально по методике А.И. Лищука и Р.А. Пилькевич [10]. Оводнённость тканей листьев и влажность почвы определяли весовым методом; водоудерживающую способность и стойкость к обезвоживанию — методами, описанными в методических рекомендациях Г.Н. Еремеева и А.И. Лищука [1], А.И. Лищука [7]; водный дефицит — по методике М.Д. Кушниренко, Г.П. Курчатовой, Е.В. Крюковой [3].

### Результаты исследований

Визуальные наблюдения показали, что наиболее сильно подвергались воздействию неблагоприятных условий вегетационного периода 2004-2005 гг. Альпийская слива *P. brigantiaca*, (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671 и (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463 (табл.1, 2). У листьев данных объектов наблюдались: потеря тургора, пожелтение, ожоги и преждевременное опадение.

В меньшей степени пострадали от действия почвенной засухи и высоких температур воздуха сорта алычи Василиса и Duarte. Не выглядели угнетёнными комплексной засухой Бербанк, сорта алычи Альцина, Южнеда, гибриды (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648, Бригантиака×Пурпуровая 7319, Бригантиака×Пурпуровая 7321, (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794.

Установлено, что снижение оводнённости листьев происходило более интенсивно в первой половине вегетации и менее значительно — во второй. В течение вегетационного периода 2004 г. наиболее низкая оводнённость отмечалась в тканях листьев Альпийской сливы *P. brigantiaca*, сорта алычи Василиса, гибрида (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463, относительно повышенная — в листьях Бербанк, сортов Альцина и Южнеда (табл. 3). В 2005 г. повышенное содержание воды отмечено в тканях листьев гибридных форм Бригантиака×Пурпуровая 7321, (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463 и Бригантиака×Пурпуровая 7319. Наиболее низкой была оводнённость у гибрида (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671 (табл. 4).

Таблица 1  
Визуальный учёт повреждений листьев сортов алычи (полевой опыт, июль 2004 г.)

| Сорт или гибрид                               | Опавших листьев, % от общего количества | Пожелт. листьев, % от имеющихся на дереве | Завядших листьев, % от имеющихся на дереве | Общее состояние растений по 5-балльной шкале |
|---|---|---|--|--|
| Альцина                                       | 1                                       | —   | —  | 5  |
| Бербанк                                       | —                                       | —   | —  | 5  |
| Василиса                                      | 5                                       | 3   | —  | 4  |
| Duarte  | 2                                       | 10  | —  | 5  |
| Писсарда Крупная                              | 2                                       | 1   | 1  | 4  |
| Студенческая                                  | 1                                       | —   | —  | 5  |
| Южнеда  | —                                       | —   | —  | 5  |
| Бригантиака                                   | —                                       | 15  | —  | 4  |
| Бригантиака×Пурпуровая 7319                   | —                                       | 1   | —  | 5  |
| Бригантиака×Пурпуровая 7321                   | —                                       | 1   | —  | 5  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463         | 1                                       | 10  | —  | 3  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648       | 2                                       | 1   | —  | 5  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671          | 10                                      | 30  | —  | 3  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794 | —                                       | —   | —  | 5  |

Таблица 2

## Визуальный учёт повреждений листьев сортов алычи (полевой опыт, август 2005 г.)

| Сорт или гибрид                                | Опавших листьев, % от общего количества | Пожелт. листьев, % от имеющихся на дереве | Завядших листьев, % от имеющихся на дереве | Общее состояние растений по 10-балльной шкале |
|--|---|---|--|---|
| Бригантиака                                    | 50                                      | 90  | 100  | 2   |
| Бригантиака×Пурпуровая 7319                    | 5                                       | 5   | 15   | 8   |
| Бригантиака×Пурпуровая 7321                    | —                                       | 1   | 20   | 7   |
| (Бригантиака×Пурпуровая) ×абрикос 7463         | 5                                       | 10  | 20   | 6   |
| (Бригантиака×Пурпуровая) ×Отличница 7648       | 1                                       | 1   | —  | 10  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671           | 10                                      | 100                                       | 25   | 3   |
| (Бригантиака×Пурпуровая) ×Ширазский Белый 8794 | 1                                       | 2   | —  | 9   |

Таблица 3

## Водоудерживающая способность и восстановление тургора сортов и гибридов алычи (2004 г.)

| Сорт или гибрид                                 | Содержание воды в листьях, % на сырую массу | Отдано воды в процессе завядания (%), через: |          |          | % листьев, восстан. тургор |
|---|---|--|----------|----------|----------------------------|
|   |   | 3 ч  | 6 ч      | 9 ч      |                            |
| Альцина   | 61,9±1,4                                    | 13,8±1,0                                     | 22,4±0,8 | 28,0±0,6 | 100                        |
| Бербанк   | 60,0±2,2                                    | 25,5±0,8                                     | 32,9±1,1 | 43,1±0,7 | 50                         |
| Василиса  | 54,8±1,6                                    | 29,7±0,5                                     | 38,4±2,1 | 46,8±1,9 | 20                         |
| Duarte  | 59,5±1,4                                    | 18,8±0,7                                     | 24,6±1,3 | 35,1±1,7 | 98                         |
| Писсарда Крупная                                | 58,5±1,3                                    | 26,3±1,6                                     | 35,2±1,2 | 41,4±1,5 | 35                         |
| Студенческая                                    | 58,7±1,3                                    | 19,3±1,1                                     | 26,7±0,8 | 32,2±1,7 | 85                         |
| Южнеда  | 60,5±2,1                                    | 24,6±1,3                                     | 31,8±1,7 | 40,2±2,2 | 60                         |
| Бригантиака                                     | 52,1±1,3                                    | 23,3±0,7                                     | 32,5±2,0 | 40,4±0,9 | 15                         |
| Бригантиака ×Пурпуровая 7319                    | 57,5±0,7                                    | 16,1±1,0                                     | 25,2±1,2 | 30,8±0,4 | 80                         |
| Бригантиака ×Пурпуровая 7321                    | 58,9±1,7                                    | 20,8±1,3                                     | 30,4±2,2 | 42,7±1,8 | 40                         |
| (Бригантиака ×Пурпуровая) ×абрикос 7463         | 55,8±1,4                                    | 21,2±0,9                                     | 34,8±1,3 | 46,1±1,8 | 25                         |
| (Бригантиака ×Пурпуровая) ×Отличница 7648       | 58,8±1,6                                    | 14,4±0,8                                     | 23,3±1,5 | 31,7±1,4 | 96                         |
| (Бригантиака ×Пурпуровая) ×Победа 7671          | 57,7±1,2                                    | 22,6±0,9                                     | 30,8±1,2 | 42,7±1,8 | 30                         |
| (Бригантиака ×Пурпуровая) ×Ширазский Белый 8794 | 59,2±1,6                                    | 15,2±0,7                                     | 24,7±1,5 | 32,6±2,0 | 90                         |

После продолжительного периода завядания (8-9 ч) высокая способность тканей листьев к восстановлению тургора отмечена у сортов алычи Альцина, Студенческая, Duarte; гибридных форм (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648 и (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794 (табл. 3, 4). Низкая восстановительная способность наблюдалась у алычи Писсарда Крупной, сорта алычи Василиса; гибридов (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463, Бригантиака×Пурпуровая 7321 и (Бригантиака ×Пурпуровая) ×Победа 7671.

Таблица 4

## Водоудерживающая способность и восстановление тургора гибридных форм алычи (2005 г.)

| Сорт или гибрид             | Содержание воды в листьях, % на сырую массу | Отдано воды в процессе завядания (%), через: |          |          | % листьев, восстан. тургор |
|-----------------------------|---|--|----------|----------|----------------------------|
|                             |   | 3 ч  | 6 ч      | 8 ч      |                            |
| Бригантиака                 | 58,1±0,9                                    | 21,4±2,7                                     | 30,5±0,7 | 35,7±0,7 | 45                         |
| Бригантиака×Пурпуровая 7319 | 63,4±1,1                                    | 14,4±0,9                                     | 26,4±1,2 | 33,3±1,3 | 85                         |
| Бригантиака×Пурпуровая 7321 | 66,7±1,8                                    | 21,2±0,6                                     | 33,8±1,3 | 39,9±1,8 | 20                         |

|   |          |          |          |          |    |
|---|----------|----------|----------|----------|----|
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×абрикос 7463         | 65,4±1,6 | 22,4±0,5 | 37,6±0,7 | 44,9±1,5 | 5  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Отличница 7648       | 60,1±1,4 | 12,3±0,5 | 22,3±1,2 | 28,4±1,5 | 95 |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Победа 7671          | 52,1±1,3 | 20,3±0,7 | 38,0±0,7 | 47,4±0,9 | 0  |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Ширазский Белый 8794 | 57,5±0,7 | 16,1±1,0 | 25,2±1,2 | 30,8±0,4 | 80 |

Максимальный водный дефицит наблюдался в листьях Альпийской сливы, несколько меньший — у гибридной формы (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463, минимальный — в листьях гибридов Бригантиака×Пурпуровая 7319 (табл. 5).

Таблица 5

**Стойкость к завяданию и восстановительная способность листьев гибридных форм алычи после обезвоживания (август 2005 г.)**

| Сорт или гибрид                                   | Водный дефицит в листьях, % | Время, за которое листья теряют 35% воды | % листьев, восстановивших тургор |
|---|-----------------------------|--|----------------------------------|
| Бригантиака                                       | 20,2                        | 9 ч 25 мин.                              | 40                               |
| Бригантиака×Пурпуровая 7319                       | 7,6                         | 6 ч 10 мин.                              | 30                               |
| Бригантиака×Пурпуровая 7321                       | 10,4                        | 6 ч 15 мин.                              | 15                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×абрикос 7463         | 13,3                        | 6 ч 20 мин.                              | 10                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Отличница 7648       | 10,7                        | 11 ч 10 мин.                             | 80                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Победа 7671          | 10,9                        | 5 ч 15 мин.                              | 0                                |
| (Бригантиака×Пурпуровая)<br>×Ширазский Белый 8794 | 9,7                         | 8 ч 35 мин.                              | 70                               |

В опытах с одинаковым обезвоживанием установлено, что полнее восстанавливают тургор листья объектов, у которых период потери определённого количества воды длится от 8 до 12 часов. Это сорта алычи Альцина, Студенческая, Duarte, Южнеда; гибридные формы (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648 и (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794 (табл. 6).

Таблица 6

**Стойкость к завяданию и восстановительная способность листьев сортов и гибридных форм алычи после обезвоживания (июль 2004 г.)**

| Сорт или гибрид                               | Время, за которое листья теряют 30% воды | % листьев, восстановивших тургор |
|---|--|----------------------------------|
| Альцина                                       | 12 ч 10 мин.                             | 90                               |
| Бербанк                                       | 8 ч 50 мин.                              | 40                               |
| Василиса                                      | 7 ч 25 мин.                              | 35                               |
| Duarte  | 11 ч 15 мин.                             | 80                               |
| Писсарда Крупная                              | 7 ч 30 мин.                              | 30                               |
| Студенческая                                  | 10 ч 30 мин.                             | 80                               |
| Южнеда  | 9 ч 05 мин.                              | 75                               |
| Бригантиака                                   | 7 ч 40 мин.                              | 20                               |
| Бригантиака×Пурпуровая 7319                   | 10 ч 10 мин.                             | 70                               |
| Бригантиака×Пурпуровая 7321                   | 9 ч 15 мин.                              | 65                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463         | 8 ч 40 мин.                              | 45                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648       | 12 ч 15 мин.                             | 92                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671          | 8 ч 20 мин.                              | 60                               |
| (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794 | 8 ч 35 мин.                              | 90                               |

В различные по напряжённости метеофакторов вегетационные периоды 2004 и 2005 гг. низкая восстановительная способность наблюдалась у объектов, утративших 30-35% воды за более короткий отрезок времени - от 5 до 8 ч. Это Альпийская слива *P. brigantica* и гибридные формы: (Бригантиака×Пурпуровая)×абрикос 7463, Бригантиака×Пурпуровая 7321, (Бригантиака×Пурпуровая)×Победа 7671, а также *P. pissardi* и сорт алычи Василиса (табл. 5, 6).

### Выводы

По итогам результатов исследования можно сделать выводы, что наилучшими адаптивными реакциями и стабильностью водного режима в засушливых условиях отличаются сорта алычи Альцина, Студенческая, Duarte, гибридные комбинации (Бригантиака×Пурпуровая)×Отличница 7648 и (Бригантиака×Пурпуровая)×Ширазский Белый 8794. Указанные объекты характеризуются повышенной засухоустойчивостью и рекомендованы для использования в дальнейшей селекционной работе.

### Список литературы

1. Еремеев Г.Н., Лищук А.И. Отбор засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений. Методические указания. — Ялта, 1974. — 18 с.
2. Костина К.Ф. Значение альпийской сливы (*Prunus brigantia* Vill.) в селекции алычи на самоплодность и позднее цветение // Сельскохозяйственная биология. М.: Колос, 1974. — Т. IX. — № 2. — С.306-307.
3. Кушниренко М.Д., Курчатова Г.П., Крюкова Е.В. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений. — Кишинёв: «Штиинца», 1976. — 21 с.
4. Костина К.Ф. Селекция алычи // Селекция и технология выращивания плодовых культур. — М.: Колос, 1978. — С.132-137.
5. Костина К.Ф. Гибриды альпийской сливы с алычой и абрикосом // Отдалённая гибридизация растений и животных. Труды Никитского ботанического сада. — 1978. — Т.76. — С.111-121.
6. Ерёмин Г.В. Алыча. — М.: Агропромиздат, 1989. — 112с.
7. Лищук А.И. Методика определения водоудерживающей способности к обезвоживанию листьев плодовых культур // Физиологические и биофизические методы в селекции плодовых культур. Методические рекомендации. — Москва, 1991. — С. 33-36.
8. Горина В.М., Поляниченко Е.В. Альпийская слива в селекции абрикоса // Материалы IV Междунар. конф. «Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства, виноградарства и виноделия». — Ялта, 1996. — Т. 2. — С.17-20.
9. Смыков В.К., Горина В.М. Селекция алычи в южной зоне садоводства // Сб. трудов: Интенсификация селекции плодовых культур. — Ялта, 1999. — Т. 18. — С.73-78.
10. Лищук А.И., Пилькевич Р.А. Полевой метод оценки устойчивости к засухе и высоким температурам // Интенсификация селекции плодовых культур. — Ялта, 1999. — Т. 18. — С. 113-116.

### Peculiarities of water regime in different varieties and hybrids of cherry — plum bred in Nikita Botanical Gardens

*Pilkevitch R.A.*

The drought resistance studying results of cherry — plum varieties bred in Nikita Botanical Gardens are given. Indicators of leaves water keeping ability and their rehabilitation level of turgor after wilting allow us to select varieties resistant to drought: Altsina, Studencheskaya, Duarte, (*Brigantia*×*Purpurovaya*)×*Otlichnitsa* 7648, (*Brigantia*×*Purpurovaya*)×*Shirazsky Bely* 8794.

### БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

### ПОЛИМОРФИЗМ ЭСТЕРАЗЫ У РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ, МЕЖВИДОВЫХ И МЕЖРОДОВЫХ ГИБРИДОВ МИНДАЛЯ И ПЕРСИКА

*Г.Ф.ВШИВКОВА,*

*А.А.РИХТЕР, кандидат биологических наук,*

*Н.Г.ПОПОК, кандидат сельскохозяйственных наук*

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр

Одним из возможных приёмов селекции миндаля является обогащение генофонда культивируемых сортов путём межвидовой и межродовой гибридизации с генотипами дикорастущих сородичей, несущими гены устойчивости против болезней, вредителей и неблагоприятных условий окружающей среды. Эффективность селекционной работы с косточковыми плодовыми растениями существенно зависит от наличия методов изучения внутривидовой изменчивости и наличия другой информации об имеющихся генетических ресурсах.

Филогенетическая близость, выражающаяся в способности к скрещиванию с образованием фертильного потомства, определяется в основном гомологией генетического материала [2].

В предыдущей работе было показано, существование у *Amygdalus communis* L. семи аллелей локуса Est — 1, осуществляющих контроль аллоэнзимов мономерной эстеразы, и двух аллелей локуса Est — 2, определяющих полиморфизм димерной эстеразы. Высокий уровень аллельного полиморфизма эстеразных локусов позволяет проводить регистрацию генотипов сортов и форм миндаля [1].

В этой связи представляют интерес результаты исследования ферментативного полиморфизма у популяций диких видов и спонтанных гибридов миндаля и других косточковых растений, позволяющие обеспечить их идентификацию и установить степень генетического родства.

Сопоставление накопленных и систематизированных данных по изменчивости изоферментов у диких видов с аллоэнзимной изменчивостью у культивируемого *A. communis* может быть использовано для установления генетической дивергенции между ними, изучения эволюционных и систематических взаимосвязей.

**Цель настоящей работы** — исследовать полиморфизм димерной эстеразы у различных видов миндаля и персика, а также показать возможность их идентификации на примере некоторых их гибридов.

### Объекты и методы исследования

Работу выполняли на собранных в ботанической коллекции Степного отделения Никитского ботанического сада (НБС) различных видах рода *Amygdalus* L.: *A. communis* L., *A. fenzliana* (Fritsch) Lipsky, *A. nana* L., *A. vavilovii* M. Pop., *A. bucharica* Korsh., *A. webbi* Spach, *A. spinosissima* Bunge., *A. petunnicowii* Litv.; рода *Persica* Mill.: *P. vulgaris* Mill., *P. vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof., *P. mira* (Koehne) Koval. et Kostina, *P. kansuensis* (Rehd.) Koval. et Kostina, *P. davidiana* Carr.

Изучали также виды, относящиеся к другим родам подсемейства *Prunoideae* Focke, в частности рода *Armeniaca* Scop.: *A. vulgaris* Lam.; *Louiseania* (Carr.) Pachom.: *L. ulmifolia* (Franch.) Pachom., *L. triloba* (Lindl.) Pachom.; *Microcerasus* *Webb emend. Spach*: *M. tomentosa* (Thunb.) Erem. et Jusch., *M. incana* (Pall.) Roem., *M. pumila* (L.) Erem. et Jusch. var. *besseyi* (Bailey) Erem. et Jusch.; *Prunus* L.: *P. cerasifera* Ehrh. из Кафана, *P. cerasifera* — Фермонте красная, Фермонте желтая. Использованы также некоторые межвидовые гибриды рода *Amygdalus* (*A. fenzliana* × *A. communis*, *A. bucharica* × *A. communis*, *A. fenzliana* × *A. bucharica*, *A. nana* × *A. communis* сорт Приморский, *A. spinosissima* × *A. communis*) и межродовые гибриды между отдельными представителями подсемейства *Prunoideae*: *Prunus subcordata* var. *rubicunda* (Jepson) Murray [5] и его гибрид с *Amygdalus communis*, №1 (*Louiseania ulmifolia* × *Amygdalus communis*), №2 (*Louiseania ulmifolia* × *Amygdalus communis*), №1 (*Armeniaca vulgaris* × *Amygdalus communis*), №2 (*Armeniaca vulgaris* × *Amygdalus communis*), *Microcerasus pumila* var. *besseyi* × *Persica vulgaris*, *Louiseania ulmifolia* × *Prunus cerasifera*, *Amygdalus communis* × *Persica vulgaris* (Курбан Шонд), *Amygdalus communis* × *Persica vulgaris* (Табачка №9), GF 677 (*Persica vulgaris* × *Amygdalus communis*).

Для выделения фермента использовали молодые активно растущие листья в начале вегетации растений. Экстракцию проводили в растворе 0,1 М трис — глицинового буфера, pH 8,6, содержащего 0,1% цистенингидрохлорида, 0,1% аскорбиновой кислоты, 1,0% ПЭГ (М.в. 3000), 10,0% поливинилпирролидона (М.в. 40 000), 1,8% сахарозы. Соотношение навески и экстрагирующего раствора составляло 1:10. Вертикальный диск — электрофорез проводили в пластинах 10,0% ПААГ по Дэвису [4]. В одну лунку вносили 20 мкл экстракта. Продолжительность электрофореза составляла 2 ч 35 мин. В качестве субстрата использовали смесь α- и β-нафтилацетата в соотношении 1:1. Гистохимическое окрашивание проводили стандартным способом [3].

### Результаты и их обсуждение

Анализ фенотипов зимограмм показал, что у всех представителей подсемейства *Prunoideae* две зоны быстромигрирующих изоферментов неспецифической эстеразы продуцируются двумя локусами Est-1 и Est-2 (рис. 1).

Аллельные варианты эстеразы по локусу Est-1 соответствуют аллоэнзимной изменчивости мономерного фермента и контролируются тем же составом аллелей, что и у *A. communis*. Est-2-димер, изоферменты которого формируются у дикорастущих видов миндаля при ассоциации трёх типов субъединиц, контролируемых аллелями Est-2b и Est-2c у видов секции *Euamygdalus* Spach. и Est-2a и Est-2c у представителей секции *Chamaeamygdalus* Spach. — *A. nana*, *A. petunnicowii*.

Сравнительное изучение полиморфизма мономерной эстеразы у диких видов миндаля показало, что гомозиготный Est-1dd, преобладающий по Est-1 у *A. communis*, распространён и у его близкородственных видов секции *Euamygdalus* Spach. (*A. bucharica*, *A. fenzliana*), а также у вида секции *Liciooides* Spach. *A. spinosissima*. У *A. webbi* выявлен только гомозиготный Est-1ee, тогда как у *A. vavilovii* — Est-1bb. У межвидовых гибридов *A. communis* с *A. spinosissima* обнаружены Est-1dd и Est-1de генотипы, с *A. bucharica* — Est-1dd, 1ee, 1bd, а с *A. fenzliana* — Est-1dd, 1be, 1bd и редкий Est-1ae, тогда как у *Prunus subcordata* var. *rubicunda* и его гибрида с *A. communis* — только Est-1bd. Теоретически у отдалённых гибридов, формирующихся при естественном скрещивании *A. communis* с дикорастущими видами миндаля могут, встречаться все аллельные варианты

мономерной эстеразы, выявленные ранее у *A. communis*.

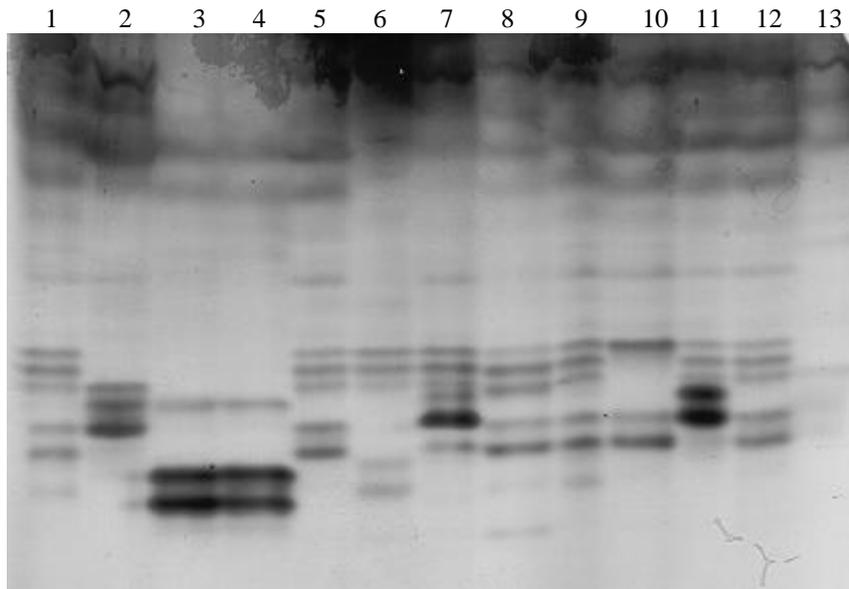


Рис. 1. Типы спектров эстеразы у видов миндаля и их гибридных форм с отдельными представителями подсемейства *Prunoideae*: 1 — межвидовой гибриды миндаля F<sub>1</sub> 1276 (*A. bucharica* x *A. communis*); 2 — тройной межродовой миндале — персико — алычовый гибриды F<sub>2</sub> 444 [(*A. communis* x *P. vulgaris*) x *P. cerasifera*]; 3, 4, 5, 6 — дикие виды миндаля (*A. nana*; *A. spinosissima*; *A. vavilovii*); — межвидовые гибриды миндаля: 7 — [*A. spinosissima* x *A. communis* (сорт Полосанский)]; 8 — (*A. fenzliana* x *A. bucharica*); 9 — межродовой миндале — персиковый гибриды *P. subcordata* var. *rubicunda*; 10, 11 — дикие виды миндаля *A. fenzliana* и *A. webbi*; 12 — межродовой миндале — персиковый гибриды *A. communis* x *P. vulgaris* (Табачка); 13 — дикий вид миндаля *A. bucharica*.

На рис. 2 представлены типы спектров эстеразы, встречающиеся у видов, межвидовых и межродовых гибридов миндаля. У двух видов миндаля секции *Chamaemygdalus* Spach. — *A. nana* и *A. petunnicowii* — обнаружены редкие типы энзимогамм, резко отличающиеся от таковых у других видов миндаля.

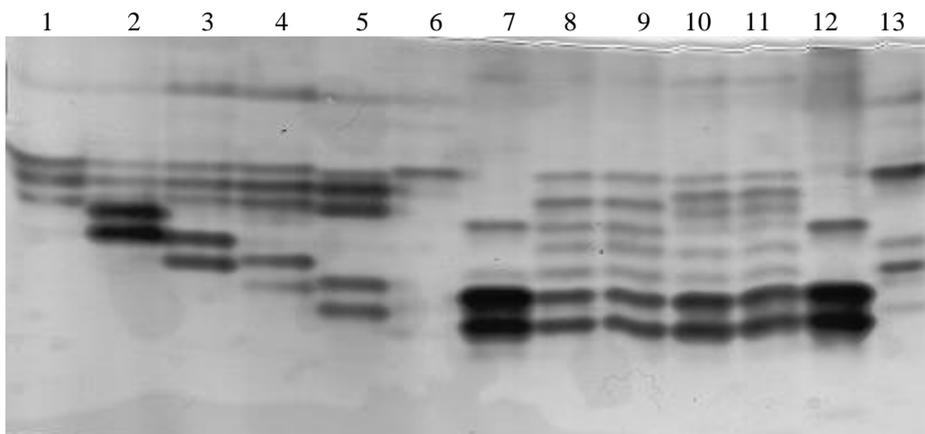


Рис. 2. Типы спектров эстеразы у видов миндаля *A. communis*, *A. nana* и их гибридов. 1 — Est-1nn, Est-2bc — *A. communis* (cv. Rof); 2 — Est-1ee, Est - 2bc — *A. communis* (cv. Retzou); 3 — Est-1dd, Est-2bc — *A. communis* (Самаркандский-52); 4 — Est-1cc, Est-2bc — *A. communis* (Гурзуфский); 5 — Est-1bb, Est-2bc — *A. communis* (Никитский-53); 6 — Est-1aa, Est-2ee — *A. communis* (Десертный); 7 — Est-1b'b', Est-2aa — *A. nana*; 8 — Est-1b'd, Est-2ac — F<sub>1</sub> 6035 [*A. nana* x *A. communis* (Приморский)]; 9 — Est-1b'd, Est-2ac — F<sub>1</sub> 6091 [*A. nana* x *A. communis* (Приморский)]; 10 — Est-1b'd, Est-2bc — F<sub>1</sub> 6050 [*A. nana* x *A. communis* (Приморский)]; 11 — Est-1b'd, Est-2be — F<sub>1</sub> 6052 [*A. nana* x *A. communis* (Приморский)]; 12 — Est-1b'b', Est-2aa — *A. nana*; 13 — Est-1bd, Est-2cc — *A. communis* (Приморский).

*A. nana* по Est-1 имеет гомозиготный Est-1b'b', а *A. petunnicowii* — гетерозиготный Est -1b'c, только у

этих видов миндаля встречается редкий Est-2a, формирующий у *A. nana* гомодимер Est-2aa, а у *A. petunnicowii* — гетеродимер Est-2ac. Гибриды F<sub>1</sub> [*A. nana* x *A. communis* (сорт Приморский)] также имеют редкий генотип Est — 1b'd. У гибридов F<sub>1</sub> 6035, 6091 Est-2ac сформирован аллелью Est-2a *A. nana* и Est-2c *A. communis* (сорт Приморский), а гибриды F<sub>1</sub> 6050, 6052 имеют генотип родительского сорта Приморский.

Таким образом, по локусам Est-1 и Est-2 найдены чёткие диагностические маркёры видов рода *Amygdalus* L. — *A. petunnicowii* и *A. nana*, а также межвидовых гибридов *A. nana* с *A. communis*, позволяющие надёжно проводить их идентификацию. Дифференциация других видов миндаля возможна по аллельному составу двух локусов.

Между отдельными видами рода *Persica* по Est-1 различий не выявлено. Основной по локусу Est-1dd является наиболее типичным и широко распространённым генотипом не только у большинства видов рода *Amygdalus*, но и у всех видов рода *Persica*. Степень различий между видами персика определяется разнообразием аллельных состояний по локусу димерной эстеразы. У таксонов персика обыкновенного (*P. vulgaris*), персика тибетского (*P. mira*), нектарина (*P. vulgaris* subsp. *nectarina*) в локусе Est-2 обнаружен Est-2b аллель, у дикого вида персика *P. kansuensis* — Est-2c, а у других диких видов персика *P. mira* и *P. davidiana* — оба аллельных варианта гена. У межродовых миндале — персиковых гибридов (*A. communis* x *P. vulgaris*) — встречаются только Est-1dd генотипы.

На рис.3 приведены типы спектров эстеразы, встречающиеся у видов различных родов подсемейства *Prunoideae* Focke.

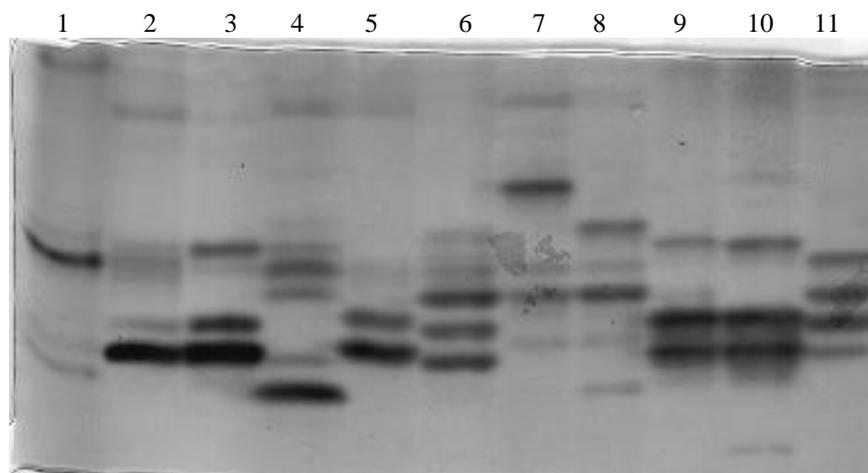


Рис. 3. Типы спектров эстеразы у видов разных родов и их гибридов в подсемействе *Prunoideae*: 1, 2 — *Armeniaca vulgaris*; 3 — *Armeniaca vulgaris* x *Amygdalus communis*; 4 — *Prunus cerasifera* (из Кафана); 5 — *Microcerasus pumila* var. *besseyi* x *Persica vulgaris*; 6 — *Amygdalus communis* (Приморский); 7 — GF 677 (*Persica vulgaris* x *Amygdalus communis*); 8, 9 — *Amygdalus nana*; 10 — *Louiseania triloba*; 11 — *Louiseania ulmifolia* x *Amygdalus communis* (смесь пыльцы).

Наличие Est-1b' в генотипах *M. pumila* var. *besseyi*, *L. triloba*, *L. ulmifolia*, *P. cerasifera*, *A. vulgaris* позволяет предположить генетическое родство *A. nana* и *A. petunnicowii* с видами этих родов подсемейства *Prunoideae*. Идентичные гомозиготные генотипы Est-1b'b' выявлены у *A. nana*, *P. cerasifera*, *M. pumila* var. *besseyi*, однако наиболее вероятными видами, участвующими в генезисе видов миндаля секции *Chamaeamygdalus* Spach., можно считать микровишни (в том числе *M. pumila* var. *besseyi*). Так присутствие аллеля Est-1b' у *A. petunnicowii*, *A. nana* и *M. pumila* var. *besseyi* подтверждает представление о возможном участии микровишен в происхождении этих видов миндаля.

### Выводы

Выявленная дифференциация *A. communis* по локусу Est-1 косвенно подтверждает представление о возможном возникновении его окультуренных форм в ходе спонтанной отдалённой гибридизации с другими видами рода *Amygdalus*. Наличие общих аллелей Est-1d, 1e, 1b в генотипе эстеразы у *A. communis* и исследованных диких видов миндаля указывает на его гибридогенное происхождение с этими видами.

Для большинства культивируемых сортов *A. communis* и некоторых дикорастущих видов (*A. bucharica*, *A. fenzliana*, *A. spinosissima*), а так же для всех видов рода *Persica* общим генотипом является Est-1dd. Высокая степень гомологии молекулярных маркёров предполагает подобие между родами *Amygdalus* и *Persica* на генетическом уровне.

### Список литературы

1. Вшивкова Г.Ф., Жебентяева Т.Н., Попок Н.Г. Полиморфизм эстеразы у миндаля обыкновенного // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2002. — Вып. 84. — С. 79-81.
2. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. — М.: Агропромиздат, 1985. — 279 с.
3. Левитес Е.В. Генетика изоферментов растений. — Новосибирск: Наука, 1986. — 145 с.
4. Davis B.J. Disc electrophoresis. 2. Method and application to human serum protein // Ann. N.Y. Acad. Sci. — 1964. — Vol.121. — P. 67-75.
5. Index kewensis / Pinner J.L.M., Bence T.A., Davies R.A., Lloyd K.M. / Ed. Davies R.A. — Oxford: Clarendon press, 1987. — Suppl. 18. — 346 p.

#### **Esterase polymorphism in different species, interspecific and intergenus hybrids of almond and peach Vshivkova G.F., Richter A.A., Popok N.G.**

Esterase polymorphism of 6 almond species, 6 peach species and some distant hybrids has been studied with the help of isofermental analysis method. The specific diagnostic markers have been revealed according to locus Est-1 and Est-2 in *Amygdalus nana* and *A. petunnikowii*, allowed to identify these species and also interspecific hybrids *A.nana* x *A. communis* among other almond species and hybrids. Esterase polymorphism in other investigated species of almond is determined by the same alleles composition to locus Est-1 monomeric and Est-2 dimeric esterase founded earlier in *A. communis*. Existence of allele Est-1b' in genotypes of *A. nana*, *A. petunnikowii* and *Microcerasus pumila* var. *besseyi* means the participation of microcherry in genesis of these species.

### ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ И ФИТОМЕДИЦИНА

#### **СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПАРКОВОЙ СРЕДЫ НА КАРДИО-РЕСПИРАТОРНУЮ И НЕРВНУЮ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ**

*Т.В.ГАВЕНКО, А.М.ЯРОШ, доктор медицинских наук*  
Никитский ботанический сад — Национальный научный центр

Парки являются важным рекреационным фактором [1,2], однако сезонным вариациям влияния среды парка на человека и, соответственно, сезонным вариациям рекреационной эффективности парков не уделялось достаточного внимания. Целью нашего исследования являлось изучение сезонных вариаций влияния среды городского парка (на примере Массандровского парка г. Ялты) на функции кардио-респираторной и нервной систем детей.

#### **Объекты и методы исследования**

Исследования проводились летом (июль-август), осенью (октябрь), зимой (февраль-март) и весной (апрель-май) во время прогулок по Массандровскому парку. В качестве объекта исследования взяты дети в возрасте 9-15 лет (мальчиков и девочек примерно поровну). Летом в исследованиях участвовало 25 детей, осенью — 24, зимой — 15 и весной — 18. Группа одновременно тестируемых детей обычно состояла из 4-5 человек. Во время прогулки дети двигались шагом в среднем темпе с тремя остановками продолжительностью по 10-15 минут для отдыха. Маршрут включал в себя горизонтальные участки, подъемы и спуски крутизной до 10°. Прогулки обычно начинались в 14 часов и продолжались в среднем два часа. Дети были одеты по погоде.

Метеоусловия на маршруте во время прогулок характеризовались следующими показателями. Летом температура воздуха составляла в среднем  $24,5 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность  $60,7 \pm 1,5\%$ , осенью, соответственно,  $17,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ,  $70,5 \pm 1,0\%$ , зимой —  $11,0 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ,  $57,8 \pm 1,6\%$ , весной —  $14,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ ,  $75,4 \pm 1,6\%$ . Скорость ветра во все сезоны не превышала 1 м/сек.

Тестирование проводилось до и после прогулки. Исходные данные получены при обследовании детей в помещении, итоговые — в месте прогулки. Для характеристики функции кардио-респираторной системы измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление, объем форсированного выдоха (ОФВ), время задержки дыхания на вдохе (ВЗД) [1]. По результатам измерений вычисляли [1] ударный объем сердца (УОС) по Старру в нашей модификации для детей, минутный объем кровотока (МОК) и общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) - с использованием модифицированного УОС.

Функции центральной нервной системы оценивали на основании методик определения умственной работоспособности и краткосрочной памяти: корректурный тест с определением продуктивности (Е) и точности (А) работы, тест на запоминание 10 слов [4]. Кроме того, вычисляли вегетативный индекс Кердо [5].

На основании первичных данных вычисляли эффект прогулки как отношение значений показателя после и до прогулки. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики. Достоверность различий оценивали с использованием *t* — критерия Стьюдента и *Z* — критерия Тейлора.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Результаты исследований приведены в табл.1-3.

Таблица 1

**Влияние двухчасовой прогулки по парку в разные сезоны на состояние кардио-респираторной системы детей (M±m, P)**

| Показатель                          | Лето, n=25             |                       | Осень, n=24              |                       | Зима, n=15               |                        | Весна, n=18                    |                       |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                                     | до прогулки            | эффект, %             | до прогулки              | эффект, %             | до прогулки              | эффект, %              | до прогулки                    | эффект, %             |
| Ч С С<br>уд/мин<br>P<               | 90,5<br>±3,1<br>o0,05  | 110,0<br>±4,0<br>0,05 | 82,2<br>±2,0             | 110,0<br>±3,2<br>0,01 | 94,7<br>±2,7<br>o0,001   | 102,0<br>±3,3          | 96,4<br>±2,9<br>o0,001         | 91,7<br>±1,9<br>0,01  |
| А Д С<br>мм рт.<br>ст. P<           | 106,8<br>±2,2          | 100,2 ±2,6            | 99,1<br>±2,2<br>лв0,05   | 97,2<br>±1,8          | 101,0<br>±3,1            | 104,5<br>±2,6          | 107,0<br>±2,1                  | 97,1<br>±1,2<br>0,05  |
| А Д Д<br>мм рт.ст<br>P<             | 69,7<br>±1,6<br>oз0,05 | 101,7 ±2,6            | 63,9<br>±1,6             | 99,5<br>±2,1          | 64,0<br>±2,1             | 101,5<br>±2,6          | 66,9<br>±1,8                   | 91,3<br>±3,4<br>0,05  |
| У О С<br>мл<br>P<                   | 42,5<br>±1,2           | 99,5 ±2,8             | 39,9<br>±0,6<br>л0,1     | 99,8<br>±1,5          | 37,4<br>±2,0<br>л0,05    | 103,5<br>±2,7          | 39,2<br>±1,7                   | 102,7<br>±2,4         |
| МО К<br>л<br>P<                     | 2,80<br>±0,13          | 108,8<br>±6,2         | 2,57<br>±0,04            | 105,4<br>±3,8         | 2,87<br>±0,17<br>o0,05   | 104,2<br>±3,1          | 3,03<br>±0,19<br>o0,01         | 99,9<br>±4,7          |
| ОПСС<br>дин.с/см <sup>3</sup><br>P< | 2595,4<br>±153,2       | 105,6 ±5,9            | 2362,6<br>±54,2          | 96,5<br>±4,2          | 2206,7<br>±125,3<br>л0,1 | 98,8<br>±2,9           | 2270,8<br>±154,1               | 102,1<br>±4,6         |
| ОФ В<br>л<br>P<                     | 2,62 ±0,09<br>овз0,05  | 108,7 ±3,2<br>0,05    | 2,27<br>±0,10<br>лвз0,05 | 115,4<br>±3,5<br>0,01 | 1,86<br>±0,10            | 118,2<br>±4,2<br>0,01  | 1,80<br>±0,10                  | 138,6<br>±8,1<br>0,01 |
| В З Д<br>сек<br>P<                  | 45,5<br>±3,5<br>з0,001 | 107,0<br>±5,2         | 44,2<br>±3,2<br>з0,001   | 102,2<br>±5,8         | 26,7<br>±2,1             | 151,2<br>±11,1<br>0,01 | 37,2<br>±2,0<br>з0,01<br>ло0,1 | 115,0<br>±5,4<br>0,05 |

Примечание:

Буквы перед значениями: P - обозначение сезона, от которого достоверно отличается данный сезон по указанному параметру. о-осень, з-зима, в-весна, л-лето.

Как видно из табл.1, исходное значение некоторых показателей состояния кардио-респираторной системы зависит от сезона. ЧСС и МОК имеют наименьшее значение осенью. АДС также осенью ниже, чем летом и весной. АДД и УОС осенью и зимой меньше, чем летом. ОПСС не имеет существенной динамики в течение года. Лишь зимой отмечается тенденция к меньшему его значению, чем летом.

Наиболее выражено влияние прогулок в парке на функции сердечно-сосудистой системы весной. Оно проявляется снижением значений ЧСС, АДС и АДД. Летом и осенью влияние прогулки на сердечно-сосудистую систему характеризуется только некоторым увеличением ЧСС. Зимой достоверных сдвигов функции сердечно-сосудистой системы после прогулки не отмечено.

Что касается функции дыхания, то ОФВ наиболее велик летом, несколько ниже осенью и имеет самые низкие значения зимой и весной. После прогулки по парку ОФВ во все сезоны увеличивается, причем в наибольшей степени весной, когда его исходное значение наименьшее, а менее всего — летом при наибольшем исходном значении. То есть в результате прогулки происходит выравнивание значений ОФВ.

ВЗД исходно имеет наименьшее значение зимой, наибольшее — летом и осенью и промежуточное — весной. Соответственно, после прогулки оно в наибольшей степени возрастает зимой, в меньшей — весной и практически не изменяется летом и осенью. То есть и здесь видно выравнивающее влияние прогулки.

Зависит от сезона и исходное состояние нервной системы. Так для зимы и весны характерен симпатикотонический сдвиг вегетативного равновесия в сравнении с летом и осенью. В это же время отмечаются более низкие, чем летом, исходные значения продуктивности Е и точности А умственной работы. Точность работы и осенью ниже, чем летом.

Таблица 2

**Влияние двухчасовой прогулки по парку в разные сезоны на вегетативное равновесие и умственную работоспособность детей ( $M \pm m, P$ )**

| Показатель                      | Лето, n=25                    |                        | Осень, n=24                     |                        | Зима, n=15            |                         | Весна, n=18           |                         |                       |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                 | до прогулки                   | эффект, %              | до прогулки                     | эффект, %              | до прогулки           | эффект, %               | до прогулки           | эффект, %               |                       |
| Вегетативный индекс Кердо<br>P< | 21,6<br>±2,4<br>з0,01<br>в0,1 | 187,9<br>±41,6<br>0,01 | 21,7<br>±1,9<br>з0,001<br>в0,05 | 171,0<br>±30,0<br>0,01 | 32,1<br>±2,0          | 102,5<br>±43,0          | 29,3<br>±3,1          | 107,2<br>±15,3          |                       |
| Корректурная проба<br>P<        | A                             | 0,94<br>±0,01          | 104,3<br>±1,8<br>0,05           | 0,88<br>±0,02<br>л0,01 | 109,8<br>±2,9<br>0,01 | 0,91<br>±0,02<br>л0,1   | 108,3<br>±2,2<br>0,01 | 0,91<br>±0,01<br>л0,05  | 104,3<br>±1,8<br>0,05 |
|                                 | E                             | 315,5<br>±21,0         | 113,7<br>±2,9<br>0,01           | 272,0<br>±18,8         | 127,3<br>±4,9<br>0,01 | 239,9<br>±14,7<br>л0,05 | 118,5<br>±5,6<br>0,01 | 231,8<br>±16,6<br>л0,01 | 122,9<br>±4,3<br>0,01 |
|                                 | P<                            |                        |                                 |                        |                       |                         |                       |                         |                       |

Примечание: буквы перед значениями P те же, что в табл.1.

Влияние прогулки в парке на вегетативное равновесие состоит в сдвиге в сторону симпатикотонии летом и осенью. Зимой и весной, когда исходно выражен симпатикотонический сдвиг в сравнении с летом и осенью, достоверной динамики индекса Кердо не отмечено. Таким образом, и по этому параметру прогулка в парке действует выравнивающе. Продуктивность и точность умственной работы после прогулки по парку увеличиваются во все сезоны. Причем, по этим показателям эффект выравнивания не наблюдается: они увеличивается после прогулки в парке во все сезоны примерно в одинаковой степени.

Сезонные вариации характерны и для исходных значений краткосрочной памяти (табл.3).

Таблица 3

**Влияние двухчасовой прогулки по парку в разные сезоны на краткосрочную память детей (тест на запоминание десяти слов: % запоминания слов в столбце повтора) ( $M \pm m, P$ )**

| Показатель                 | Лето, n=25  |              | Осень, n=24           |                       | Зима, n=15             |                       | Весна, n=18            |                                 |                        |
|----------------------------|-------------|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
|                            | до прогулки | эффект, %    | до прогулки           | эффект, %             | до прогулки            | эффект, %             | до прогулки            | эффект, %                       |                        |
| Столбцы повтора слов<br>P< | 1           | 55,6<br>±3,2 | 125,9<br>±7,9<br>0,01 | 44,2<br>±2,7<br>л0,01 | 136,4<br>±8,0<br>0,01  | 46,0<br>±3,2<br>л0,1  | 160,7<br>±14,2<br>0,01 | 35,0<br>±3,3<br>л0,01<br>оз0,05 | 177,5<br>±23,0<br>0,01 |
|                            | 2           | 62,4<br>±3,5 | 131,9<br>±8,0<br>0,01 | 62,5<br>±4,1          | 145,1<br>±11,1<br>0,01 | 62,0<br>±3,7          | 144,9<br>±7,6<br>0,05  | 55,5<br>±4,7                    | 142,5<br>±12,7<br>0,01 |
|                            | 3           | 78,8<br>±3,4 | 115,5<br>±6,2<br>0,01 | 78,3<br>±3,1          | 121,9<br>±5,2<br>0,01  | 70,0<br>±2,9<br>л0,01 | 144,5<br>±6,2<br>0,01  | 64,4<br>±3,7<br>л0,01           | 131,1<br>±11,0<br>0,05 |
|                            | 4           | 88,0<br>±2,7 | 105,9<br>±2,9<br>0,1  | 81,2<br>±3,9          | 116,6<br>±3,8<br>0,01  | 78,7<br>±3,7<br>л0,05 | 123,9<br>±4,6<br>0,05  | 75,0<br>±4,6<br>л0,05           | 140,8<br>±21,4<br>0,1  |
|                            | 5           | 92,4<br>±2,2 | 106,0<br>±2,4<br>0,05 | 92,5<br>±2,2          | 109,9<br>±4,9<br>0,1   | 79,3<br>±5,0<br>л0,01 | 124,1<br>±7,3<br>0,05  | 82,7<br>±4,1<br>л0,05           | 126,0<br>±9,1<br>0,05  |

Примечание: Буквы перед значениями P те же, что в табл.1.

Наиболее высокие исходные значения запоминания по тесту 10 слов наблюдаются летом, несколько ниже — осенью (хуже, чем летом, при первом предъявлении 10 слов). Наиболее низкие исходные показатели характерны для зимы (хуже, чем летом, при первом и четвертом предъявлении и чем летом и осенью — при третьем и пятом) и весны (хуже, чем летом и осенью, при всех предъявлениях, кроме 2-го, и чем зимой — при первом).

Прогулка по парку во все сезоны приводит к улучшению краткосрочной памяти с эффектом «выравнивания»: степень улучшения памяти зимой и весной выше, чем летом и осенью.

Таким образом, прогулка по парку во все сезоны действует на кардио-респираторную и нервную системы ребенка в целом положительно. Такое влияние в большей мере проявилось в функциях дыхания и нервной системы: увеличение ОФВ, ВЗД, точности и продуктивности умственной работы, краткосрочной памяти. При этом в функциях дыхания и памяти отчетливо проявился эффект выравнивания: относительный прирост после прогулки тем больше, чем меньше исходное значение соответствующего показателя. В результате относительный положительный эффект прогулки оказался более высоким зимой и весной, когда исходные показатели были хуже, чем летом и осенью. В умственной работоспособности такого эффекта не было. Относительный прирост значений показателей был примерно одинаковым во всех случаях.

Менее однозначно влияние прогулки по парку на сердечно-сосудистую систему. Только весной было отмечено достоверное влияние прогулки на показатели ее функции. Оно может быть расценено как снижение напряженности функционирования этой системы. В остальные сезоны существенных сдвигов, несмотря на наличие сезонных вариаций функции, не отмечено. Не исключено, что весной на сердечно-сосудистую систему повлияли биологически активные вещества цветущих растений, находящиеся в воздухе парка.

### Выводы

1. Прогулка в парке во все сезоны года оказывает положительное влияние на кардио-респираторную и нервную систему человека.
2. Положительное влияние на нервную систему проявилось в увеличении примерно в одинаковой степени во все сезоны точности и продуктивности умственной работы, а также в улучшении краткосрочной памяти.
3. В улучшении функции дыхания (увеличение объема форсированного выдоха и времени задержки дыхания на вдохе) наблюдался эффект «выравнивания» — увеличение было тем большим, чем меньше исходное значение показателя.
4. Достоверное положительное влияние прогулки на сердечно-сосудистую систему отмечено только весной. В остальные сезоны достоверных сдвигов в состоянии этой системы не отмечено.

### Список литературы

1. Витрук С.К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы. — К.: Здоровье, 1990. — 224 с.
2. Гродзинский М.Д. Основы ландшафтной экологии — Київ: Либідь, 1993. — 224 с.
3. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых. — Киев: Будивельник, 1977. — 160 с.
4. Словарь — справочник по психологической диагностике. / Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М.; Отв.ред. Крымский С.Б. — Киев: Наукова думка, 1989. — 200 с.
5. Справочник по клинической нейровегетологии. /Под ред. В.А.Берсенева, Г.П.Губы, О.А.Пятака. — К.:Здоровья, 1990. — 240 с.

### **The seasonal special features of parks influence on cardio — respiratory and nervous systems of children Gavenko T.V., Yarosh A.M.**

It is shown that the children walks in the park (Massandra park in Yalta) during all studied seasons (summer, autumn, winter, spring) lead to the improvement of respiratory function and the nervous system (mental capacity and brief memory). The influence of walks on cardiovascular system is less than on nervous system and respiration. Only in spring walks lead to tension lessening in this system function.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ**

*А. А. ТИХОМИРОВ, кандидат медицинских наук; А. М. ЯРОШ, доктор медицинских наук.*  
Никитский ботанический сад — Национальный научный центр.

В настоящее время в Украине работает около 200 предприятий — производителей птичьего мяса. Одна из основных проблем промышленного птицеводства — инфекционные заболевания птицы. В процессе выращивания цыплят происходит интенсивное накопление микрофлоры в помещениях, на самой птице и яйцах. Возбудители — кокцидии, бактерии, микоплазмы, вирусы и другие микроорганизмы — поступают с кормами, водой, при контакте с дикими птицами, грызунами, вызывают вспышки инфекционных заболеваний в стаде и падеж цыплят. Эти же микроорганизмы становятся причиной заболеваний обслуживающего персонала и потребителей продукта.

Моноинфекции в стаде птицы встречаются редко, обычно наблюдаются ассоциированные инфекции, которые обуславливают клинически более тяжелое течение заболевания с осложнениями и рецидивами. При этом опасными становятся даже непатогенные микроорганизмы [9].

Для профилактики заболеваний лекарственные препараты в лечебно-профилактических дозах назначают с первых дней посадки бройлеров на выращивание, когда цыплята выглядят еще вполне здоровыми, а количество бактерий не слишком велико [13]. Но применение препаратов регламентируется требованиями низкой токсичности антибиотиков и сроками убоя птицы — количество их в мясе должно быть минимальным, а остатки должны разрушаться при термообработке [1].

Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам очень усложняет процесс лечения и профилактики заболеваний. Штаммы *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa* — обычные находки при бактериологическом обследовании на птицефабриках — исходно мало чувствительны ко многим препаратам. У других микроорганизмов устойчивость к антибиотикам быстро повышается при контакте с ними.

Аналогичным образом обстоит вопрос с заболеваниями птицы вирусной этиологии: набор действенных противовирусных препаратов и вакцин (в основном импортных) весьма ограничен [18].

Разнообразие и изменчивость микроорганизмов, вопросы экологической безопасности отрасли требуют разработки новых безвредных и эффективных средств борьбы с возбудителями инфекций. Для нас особый интерес представляет использование для этой цели веществ растительного происхождения [6, 8], и, в частности, эфирных масел (ЭМ) как антибактериальных средств и иммуномодуляторов.

Комплексные исследования действия эфирных масел на микроорганизмы, культуры клеток, животных и человека показали их способность угнетать развитие бактерий, микоплазм, L-форм бактерий, вирусов и патогенных грибов [2, 10]. Эфирные масла потенцируют действие антибиотиков, а устойчивость микроорганизмов к самим эфирным маслам практически не вырабатывается, т. е. микроорганизмы теряют способность реализовывать свои механизмы защиты. В присутствии ЭМ у микроорганизмов повышалась чувствительность к гентамицину и стрептомицину, а в ряде случаев исчезала резистентность к левомицетину и полимиксину [17].

Концентрации эфирных масел, губительно действующие на микроорганизмы, были способны стимулировать пролиферацию фибробластов в культуре тканей [3], обладали противовоспалительными и радиопротекторными свойствами [11], были способны стимулировать Т-звено иммунитета у людей и животных [12], повышали умственную и физическую работоспособность, в целом проявляя свойства адаптогенов.

Исследование у животных системы перекисного окисления липидов (ПОЛ) предлагается использовать как дополнительный тест оценки безвредности вводимых препаратов: препарат можно считать безвредным, если его введение не приводит к накоплению в организме животных токсических продуктов ПОЛ и не снижает надежности антиоксидантной защиты [15]. По нашим данным, ЭМ не только не способствуют накоплению продуктов ПОЛ в организме, но сами обладают выраженной антиоксидантной активностью.

Опыт практического применения ЭМ в птицеводстве показал [16], что пары ЭМ душицы и мяты можно использовать для дезинфекции инкубационных и товарных яиц.

Жубер с соавторами использовали пары смеси масел сосны и душицы для обеззараживания воздуха и подстилок для животных и птицы. В результате у морских свинок снижалась смертность, росла плодовитость животных, исчезали некоторые грибковые заболевания, уменьшалось количество бактерий в фекалиях. В атмосфере с ЭМ морские свинки, мыши, крысы становились более защищенными от заражения пастереллами и стафилококками. Хорьки, зараженные вирусом *Carre*, в атмосфере с ЭМ оставались живы, а контрольные животные гибли. Авторы наблюдали ограничение воздействия вирусной инфекции при воспалении легких у телят, при конском гриппе. В атмосфере, содержащей пары ЭМ, из 100 птиц, зараженных вирусом *Newcastle*, выжили все, а 40 птиц контрольной группы погибли [7].

Применение вакцин позволяет предотвратить эпизоотию в стаде, но на некоторое время ослабляет организм цыплят. В результате этого птицы становятся менее защищенными по отношению к другим видам персистирующей в стаде патогенной и условно патогенной флоры.

Отход цыплят на протяжении всего срока выращивания можно уменьшить, добавляя в атмосферу птичника аэрозоль или пары эфирных масел. Для снижения уровня бактериальной загрязненности воздуха птичников мы использовали аэрозоль ЭМ базилика эвгенольного. В результате применения метода (количество наблюдений около 1 млн) у птиц отмечали повышение напряженности иммунитета к микоплазмам, вирусу Ньюкасла, лучшую сохранность поголовья и оптимизацию эпидемиологической обстановки в стаде.

Дополнительным аргументом в пользу возможности профилактического использования ЭМ может служить и опыт профилактики сезонных респираторных заболеваний в коллективах детей и взрослых. Своевременное применение процедур с ЭМ обеспечивало снижение заболеваемости на 10-25%. Иногда этого было достаточно, чтобы не дать инфекции в коллективе принять характер эпидемии [4, 14].

### Выводы

В промышленном птицеводстве имеется комплекс экономических и санитарно — гигиенических проблем, связанных с инфекционными заболеваниями птицы и недостаточной эффективностью препаратов, применяемых для лечения и профилактики.

Перспективным средством профилактики инфекционных заболеваний птицы и улучшения санитарно — гигиенического состояния птицеводческих комплексов могут быть эфирные масла, способные одновременно действовать как дезинфектант, иммуностимулятор и ароматизатор атмосферы птицекомплексов.

### Список литературы

1. Бессарабов Б. Животноводство России // Птицеводство. — 2003 г. — МГАВМиБ, цит. по [http://www.zzr.ru/archives/2003/09/07\\_antibiot.pdf](http://www.zzr.ru/archives/2003/09/07_antibiot.pdf)
2. Богущий Б. В., Васюта, Т. Т., Тихомиров А. А. Действие эфирных масел на микроорганизмы // Сб.: 3<sup>й</sup> Всесоюзный симпозиум по вопросам изучения и использования эфиромасличных растений и эфирных масел, г. Ленинград 1978 г.: Тез. докл. — Ленинград, 1978. — С. 14.
3. Богущий Б. В., Еременко А. Е., Тихомиров А. А. Некоторые стороны механизма действия эфирного масла монарды на клетку. 1. Влияние эмульсии эфирного масла монарды на микроорганизмы. 2. Влияние эмульсий эфирных масел на соматические клетки // 7е совещание по фитонцидам. 1980 г. — С. 26-28.
4. Богущий Б. В., Николаевский В. В., Еременко А. Е., Говорун М. И., Тихомиров А. А. Профилактика респираторных заболеваний летучими растительными веществами. // Информационное письмо по проблеме «Иммунология и аллергология». - Киев, 1989 г.
6. Гиулеметова Р., Шопова Д., Димов В. Стандартизованная смесь стероидных сапонинов, способ её получения и применения// Заявка на патент № 200501170, опубли. в ЕАПВ бюл № 62005. — С. 20.
7. Жубер Л., Гаттефорссе М. Бактерицидные свойства эфирных масел в ветеринарной профилактике и терапии// 4 — й международный конгресс по эфирным маслам, Тбилиси, сент. 1968 г.: Тез. докл. — Т. 1, С. 99-104.
8. Имад Хельми А. Фахури. Иммуностимулючі властивості чорнушки посівної (*Nigella sativa*) її препаратів та її застосування при вакцинації проти ньюкаслської хвороби // дис. к. вет. наук, шифр 3.68.01.05.47/0404U003948, і – т експериментальної і клінічної вет. медицини, захищена 28.09.2004, Україна.
9. Лысенко С. Профилактика заболеваний птицы в промышленных условиях // цит. по <http://agroferma.com/files/doc.php?id=24>
10. Николаевский В. В., Машанова Н. С., Тихомиров А. А. Антибактериальная активность некоторых эфирных масел промышленного производства// Национальная конференция по эфиромасличному производству, Венгрия, 1979 г: тез. докл. — С. 124.
11. Николаевский В. В., Еременко А. Е., Говорун М. И., Тихомиров А. А. Радиопротекторное средство// а. с. на изобретение № 856077 от 14.04.81 г., СССР.
12. Тихомиров А. А., Николаевский В. В., Еременко А. Е., Говорун М. И. Способ стимуляции функциональной активности Т — системы иммунитета при хроническом бронхите // а. с. на изобретение № 1480174 от 15.01.89 г., СССР.
13. Пилипейко В. Г., Мындра А. Г., Татарчук О. П.// Антибиотикочувствительность возбудителей кишечных инфекций сельскохозяйственной птицы. — Пятигорский ФГУ СМВЛ, Кубанский ГАУ, цит. по <http://agroferma.com/files/doc.php?id=20>
14. Тихомиров А. А., Ярош А. М. Применение эфирных масел растений для массовой профилактики сезонных ОРВИ у детей и взрослых // Проблемы диагностики и коррекции состояния здоровья в напряженной экологической среде обитания: 2 – я международная конференция «Донозология 2006», С – Петербург. — 18 — 19 октября 2006 г. — тез. докл. С — Петербург. — 2006. — С. 481-482.
15. Ушкалов В. А. Способ оценки биологических эффектов применения препаратов иммуностимулирующего действия// Новые технологии получения БАВ: Международная научно – практическая конференция Алушта Крым. Украина. 2-25 мая 2002 г., с. 247-248. Патент № 41113, УААН, ИЭКВМ, Украина.
16. Шкиль Н. А., Чупахина Н. В., Казаринова Н. В. // Средство и способ дезинфекции инкубационных и товарных яиц: патент № 21588542 СО РАСН и–т экспериментальной ветеринарии, НЦ клинической и экспериментальной медицины, опубли. в БИПМ 2002 г., № 35. — Т. 1. — С. 163.
17. Шкиль Н. А., Чупахина Н. В., Казаринова Н. В., Ткаченко К. Г. Влияние эфирных масел на изменение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам // Растительные ресурсы. — 2006 г. — Вып. 1. — С. 100.
18. Редакционная статья Хичкоку не снилось. — 2006 г. — цит. по [http://www.expert.ru/science/2006/05/lechit\\_tak\\_lechit\\_editorial/](http://www.expert.ru/science/2006/05/lechit_tak_lechit_editorial/).

### Essential Oils as Prophylactics of Infection Diseases in Poultry Farming Industry

Tykhomirov A. A., Yarosh A. M.

The infection diseases of birds lead to economic losses in poultry farming and are danger for attendants and consumers of products. The essential oils are effective means for prophylactics of these diseases due to disinfection of air and surfaces in industrial locations and stimulation of immune system of birds.

## ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗИЗИФУСА УНАБИЕВОЙ МУХОЙ В НИКИТСКОМ  
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

*Н.Н. ТРИКОЗ, кандидат биологических наук;  
Т.В. ЛИТВИНОВА*

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр

Первые коллекционные насаждения зизифуса (*Zizyphus jujuba* Mill.) в Никитском ботаническом саду (НБС) были заложены в 1953 г. сортами и формами, завезенными из Китая. На протяжении многих лет путем экспедиционных сборов, интродукции и селекции коллекция пополнилась и в настоящее время насчитывает 122 сорта и формы зизифуса.

Хорошие вкусовые качества, высокое содержание биологически активных и питательных веществ в плодах зизифуса, устойчивость к низким температурам воздуха, высокая и регулярная урожайность ставят эту культуру на одно из первых мест среди субтропических плодовых растений. Культура пользуется большим спросом у фермеров и в частных приусадебных хозяйствах.

На протяжении многих лет наблюдений за зизифусом в Крыму повреждений его болезнями и вредителями не отмечалось и химобработок не проводилось, хотя по литературным данным известно, что основным вредителем зизифуса является унабиевая муха (*Carpomia vesuviana* Costa). Этот вредитель был распространен в Китае и Средней Азии [1, 3]. Впервые сведения об унабиевой мухе приводились в исследованиях, проведенных в отделе энтомологии и фитопатологии растений НБС в 1973 г. (отчет о преддипломной практике Санчеса Карлоса Сесара, студента университета имени Патриса Лумумбы). Было дано описание морфологии всех стадий развития насекомого, его образа жизни и рекомендованы меры борьбы, включающие удаление упавших плодов с участка и тщательный полив растений. Это обнаружение вредителя в посадках НБС было единичным, и хозяйственно ощутимого ущерба унабиевая муха не причинила. Затем, в течение достаточного длительного времени сведений об этом насекомом как вредителе в научных статьях и отчетах не зафиксировано. Однако, в последние годы при проведении исследований по оценке состояния коллекционных участков субтропических культур НБС в плодах зизифуса были вновь обнаружены личинки унабиевой мухи. В настоящее время в связи с отсутствием системы защитных мероприятий вредитель стал широко распространяться и, помимо Автономной Республики Крым, уже отмечен в Херсонской области и в Молдове, где наносит значительный ущерб.

#### Цель работы

В связи с высокой вредоносностью унабиевой мухи и ее широким распространением в зонах выращивания зизифуса возникла необходимость изучения ее биологических особенностей с целью разработки эффективных мер борьбы.

#### Объекты и методы исследования

Учеты численности вредителя (*Carpomia vesuviana* Costa) проводили на всех сортах, формах и гибридах зизифуса, произрастающих в коллекционно-селекционных насаждениях НБС, начиная с периода образования завязи один раз в 7-10 дней. Отбирали пробы по 50-100 плодов с дерева, в зависимости от урожая сорта. Одновременно проводили учет опавших плодов. В период созревания зизифуса было проанализировано 167 сортов, форм и гибридов. На основании полученных результатов подсчитывали процент повреждения плодов.

#### Результаты и обсуждение

По своему систематическому положению унабиевая муха относится к отряду двукрылых (Diptera), семейству пестрокрылок (Tiptetidae), к которому принадлежат вишневая муха — серьезный вредитель черешни и вишни, дынная и средиземноморская мухи, являющиеся объектами внутреннего и внешнего карантина.

Унабиевая муха — вредитель специализированный. Единственным кормовым растением для нее является зизифус, поэтому она может быть обнаружена только в местах выращивания этой культуры.

Биология унабиевой мухи близка к биологии вишневой мухи. Как и все представители семейства пестрокрылок, в своем развитии унабиевая муха проходит следующие стадии: яйцо, личинка, ложнококон и взрослое насекомое. В течение года развивается одно поколение вредителя.

Образ жизни унабиевой мухи указывает на высокую приспособленность ее к растению-хозяину. После опадения плодов, вредитель зарывается в почву и зимует в стадии ложнококка в основном в пределах проекции кроны дерева, что очень важно для проведения агротехнических мер борьбы.

Начало вылета взрослого насекомого, по нашим наблюдениям, совпадает с периодом массового цветения и образования завязей зизифуса (примерно в третьей декаде июня-начале июля при наступлении среднесуточной температуры воздуха 22-25°C).

Вылетевшие мухи питаются нектаром цветков и соком плодов, прокалывая их. Для откладки яиц так же, как и у вишневой мухи, самка яйцекладом прокалывает отверстие в плоде и откладывает в него яйцо.

Отродившаяся личинка, питаясь мякотью плода, проделывает ходы вокруг косточки, заполняя их экскрементами. В результате плоды приобретают неприятный горьковатый вкус. Чаще всего место откладки яиц размещается около черешка и представляет собой отверстие, края которого окрашены в темно-коричневый или темно-бордовый цвет. Оно хорошо заметно на созревших плодах. Яйца откладываются в незрелые, но уже вполне сформировавшиеся завязи, чтобы отродившаяся личинка нормально допиталась. Развитие личинки продолжается в течение месяца. Пораженные плоды созревают на деревьях быстрее других и опадают. По мере созревания урожая, поврежденные сорта можно определить по наличию под деревьями падалицы. Первые повреждения нами ежегодно отмечались в первой-второй декадах сентября. Первоначально повреждения единичные, а затем, по мере окрашивания плодов, процент поражения постепенно увеличивается.

Личинки унабиевой мухи имеют белую окраску и червеобразное, суживающееся к головному концу тело. Длина взрослой личинки 6-9 мм. В 1998 г. вредитель был отмечен единично на крупноплодных сортах раннего срока созревания с большим содержанием мякоти: Самаркандский 38 (содержание мякоти 93%), Южанин (97%), Гиссарский 2 (86%). При проведении дальнейших исследований вредитель был выявлен и на сортах среднего срока созревания, как крупноплодных, так и мелкоплодных. Наиболее высокая степень поврежденности сортов за годы исследований была отмечена в 2000 г., когда в одном плоде иногда находили по две личинки. Наиболее сильно были повреждены сорта Та-ян-цзао (28% поврежденных плодов), Синит (25%), Вахшский 40/5 (22%), Китайский 45 (20 %). В 2001 и 2002 г.г. вредитель был отмечен как на крупноплодных сортах и гибридах, так и на мелкоплодных. Поврежденность сортов зизифуса составила: Синит — 21%, Та-ян-цзао — 18%, Гиссарский 2 — 14%; гибридов: Пл.7- 8,9 — 20%, Пл.-7 - 13,14 — 16%.

В 2004 г. численность унабиевой мухи была значительно ниже. Наиболее поврежденным оказался гибрид Пл.-7-5,6 (15%); на сортах Вахшский 40/5 и Самаркандский 38 были отмечены единичные повреждения плодов.

Следует отметить, что в последние годы уровень агротехнических мероприятий в насаждениях зизифуса был невысоким: культивация междурядий проводилась несвоевременно, перекопка приствольных кругов не осуществлялась. Полив был недостаточным. Вероятно, это имело немаловажное значение в появлении и распространении унабиевой мухи в Никитском ботаническом саду. При массовом размножении вредителя рекомендуется использовать химические средства защиты, рекомендованные для борьбы с двукрылыми.

#### Выводы

1. Унабиевая муха повреждает в основном сорта раннего и среднего сроков созревания. На поздних сортах вредитель не выявлен.

2. Основными мерами борьбы с вредителем является соблюдение агротехники: обильный полив растений, особенно в период созревания плодов, перекопка почвы в проекции кроны дерева для уничтожения ложнококонов унабиевой мухи, полив приствольных кругов перед выходом взрослых особей. При массовом размножении вредителя рекомендуется в период вылета имаго применять химические средства защиты [2]: актеллик (500 ЕС концентрат эмульсии), золон (35% концентрат эмульсии), сумитион (50% концентрат эмульсии).

#### Список литературы

1. Иванов Р.Б., Семенов Г.М. Унаби в Средней Азии./ Министерство сельского хозяйства СССР – 1977. — 5 с.
2. Список пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні // “Карантин і захист рослин. — 2006 . — № 2 — 3. — С.11-26.
3. Сунь-Юнь-Вей. Плодоводство Северо — Западного Китая. — М., 1959.

#### The damage of ziziphus by *carpomia vesuviana* in Nikita Botanical Gardens.

**Trikoz N.N., Litvinova T.V.**

The results of *Carpomia vesuviana* Costa spreading in varieties, forms and hybrids of ziziphus growing in Nikita Botanical Gardens have been given. The controlling methods with *Carpomia vesuviana* are recommended.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 582.572.42:575.17(477.75)

Волокитин Ю.С., Рыфф Л.Э. Особенности произрастания *Theligonum cynocrambe* L. (Theligonaceae) в условиях Южного берега Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С. 5-8.

Статья посвящена одному из самых редких видов флоры Крыма — *Theligonum cynocrambe* L. Приведены новые данные о распространении этого таксона, морфологических и антропоэкологических особенностях растений, экологическая и фитоценотическая характеристика популяций. Обсуждается вопрос о происхождении популяций *Theligonum* в Крыму.

Библ. 13.

УДК 581.526.54(477.75)

Рыфф Л.Э. *Sobolewskio sibiricae* — *Heracleetum* (*Thlaspietea rotundifolii*) — новая ассоциация растительности приайлинских осыпей Горного Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С. 9-13.

В соответствии с принципами школы Ж. Браун — Бланке, на известняковых осыпях верхнего высотного пояса Горного Крыма описан новый союз (*Rumici scutati* — *Heracleion stevenii*) с одной новой ассоциацией (*Sobolewskio sibiricae* — *Heracleetum*) и двумя субассоциациями растительности. Приведены фитоценотические таблицы и характеристика синтаксонов. Отмечена важная роль эндемиков в сложении данных сообществ.

Табл. 2. Библ. 10.

УДК 581.9(477.75)

Рыфф Л.Э., Волокитин Ю.С. Конспект флоры высших сосудистых растений урочища Мертвая долина (Южный берег Крыма) // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С. 14-20.

В статье приведен конспект флоры Мертвой долины в окрестностях Гурзуфа. Эта территория перспективна для сохранения средиземноморской растительности в Южном Крыму. Список включает 313 видов из 218 родов 65 семейств высших сосудистых растений. 42 таксона относятся к раритетной части генофонда. Предлагается организовать в этом урочище ботанический заказник.

Табл. 1. Библ. 10.

УДК 581.526.323.4 (477.75)

Садогурский С.Е. К изучению донной растительности солёных озёр Керченского полуострова (Крым) // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С.20-24.

Охарактеризовано современное состояние бентосной растительности в Такильском солёном озере (Крым: приоритетный участок Такыл). Зарегистрировано 5 видов макрофитов: Magnoliophyta — 2, Chlorophyta — 2, Charophyta — 1. Выделены сообщества *Zannichellia pedunculata* и *Ruppia cirrhosa* + *Zannichellia pedunculata* — *Lamprothamnium papulosum*. Показана роль аквального комплекса в поддержании экологического баланса в регионе, даны рекомендации по заповеданию объекта.

Ил. 1. Табл. 1. Библ. 24.

УДК 635.9:582.734.4: 631.528.1

Зыков К.И., Клименко З.К. Роль спонтанных почковых мутаций в эволюции садовых роз // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С.24-31.

Выявлены 38 сортов — сортов (естественных почковых мутантов), отнесённых оригинаторами не к той садовой группе, к которой принадлежат исходные сорта. Проведен анализ происхождения садовых групп, к которым относятся исходные формы. Предполагается, что указанные сорта возникли в результате дополнительного проявления у исходных форм вследствие мутаций потенциальных задатков признаков и свойств, присущих садовой группе, к которой отнесён новый сорт — сорт. Эти задатки содержатся, видимо, уже в генотипе исходных форм.

Ил. 3. Табл. 1. Библ. 14.

УДК 712.253:712.41 (477.75)

Улейская Л.И. Дендрофлора Массандровского парка и оценка её состояния в начале XXI столетия // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С. 31-37.

Приводятся анализ и список дендрофлоры одного из старейших парков Южного берега Крыма — Массандровского, которая в настоящее время насчитывает 142 таксона. За последние полвека она сократилась на 80 — 100 таксонов. Большинство деревьев и кустарников по оценке жизнеспособности соответствуют 5 баллам. На территории парка произрастает шесть видов, занесённых в Красную книгу Украины. Деревья и кустарники

использованы во многих типах насаждений: солитерах, группах, массивах, рощах, аллеях.

Рис. 1. Табл. 2. Библ. 8.

УДК 634.11: 581.1.036.

Литченко Н.А. Повреждение яблони заморозками в Степном Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С.37-40.

Приведены результаты изучения степени повреждения сортов и форм яблони весенними заморозками. Табл.2. Библ. 5.

УДК 634.25:631.526

Смыков А.В., Смыков В.К., Рихтер А.А., Лобановская В.Ф., Федорова О.С. Новые сверхранние и раннеспелые сорта персика // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып.94. — С.40-43.

Приводится краткое описание новых сверхранних и раннеспелых сортов персика, созревающих в первой половине июля.

Библ.3. Рис.2.

УДК 634.55: (477.75)

Чернобай И.Г. Коллекция видов рода *Amygdalus* L. в Никитском ботаническом саду // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып.94. — С.43-45.

В статье приведены данные о видовом составе коллекции рода *Amygdalus* L в Никитском ботаническом саду. Даны описания форм *A. bucharica* Korsh. и *A. webbii* Spach, отличающихся сладким вкусом ядра, высокой урожайностью и регулярным плодоношением.

Библ.4.

УДК 634.42:631.532/535

Шишкина Е.Л. Вегетативное размножение фейхоа // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С.45-48

В Никитском ботаническом саду проводили опыты по вегетативному размножению фейхоа: черенками в закрытом грунте и отводками. Фейхоа относится к трудноукореняемым культурам. Оптимальным сроком черенкования является осенний. Черенки необходимо обрабатывать ростовыми веществами. В нашем опыте наилучшие результаты показал препарат «Фумар 1% раствор».

Табл. 3. Библ. 7.

УДК 633.8:631.526.3:631.527(477.75)

Работягов В.Д., Ходаков Г.В., Логвиненко И.Е., Хлыпенко Л.А., Машанов В.И. Новые сорта ароматических, лекарственных и красильных растений селекции Никитского ботанического сада // Труды Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып.94. — С.48-51.

В 2001 — 2005 гг. в конкурсном и государственном испытаниях находились сортообразцы двадцати семи культур селекции отдела новых ароматических и лекарственных культур НБС-ННЦ УААН. Шесть культур были переданы на государственное испытание. Шестнадцать культур прошли государственное испытание. Пять культур еще находятся в конкурсном испытании для изучения основных хозяйственно ценных показателей, к числу которых относятся урожайность и количество в растениях целевого продукта (сухой растительной массы, сухого листа, эфирного масла, красителя и т.д.).

Библ.7.

УДК 580.323:634.11

Н.А. Литченко. Засухоустойчивость яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2006. — Вып. 94. — С. 52-55.

Приведены результаты изучения засухоустойчивости 20 сортов яблони коллекции Никитского ботанического сада. Установлена взаимосвязь адаптационных способностей и ряда физиологических и морфологических признаков сортов. Выделены образцы, перспективные для направленной селекции яблони.

Табл.2. Библ.7.

УДК 581.45:58.032

О.А.Ильницкий, С.С. Радченко, И.С. Лискер, И.Н. Палий, Н.С. Радченко. Оптические свойства листьев растений в ближнем инфракрасном излучении в связи с их водным режимом // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып.94. — С.55-60.

Работа посвящена исследованию поглощения листьями растений ближнего инфракрасного излучения и методике измерения и вычисления коэффициента поглощения в так называемой «водной полосе» 970 нм.

Проведены исследования поглощения ближней инфракрасной радиации (в диапазоне 970 нм) интактных органов растений ряда декоративных растений и плодовых культур на фоне изменяющегося водного режима. Установлена линейная зависимость поглощения и высокая корреляция (0,97) оптических параметров листьев с толщиной (оводненностью) интактных листовых пластинок. Поглощение излучения в полосе 970 нм зависит не только от содержания воды в листе, но и от особенностей структуры тканей листа.

Рис. 4. Библ. 6.

УДК 634.22: 631.526.3: 581.032

Пилькевич Р.А. Особенности водного режима различных сортов и гибридов алычи селекции Никитского ботанического сада // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып.94. — С.60-64.

Представлены результаты изучения засухоустойчивости 14 сортов и гибридов алычи селекции Никитского ботанического сада. Показатели водоудерживающей способности листьев и степени восстановления ими тургора после завядания позволили выделить наиболее устойчивые к засухе сорта и гибриды: Альцина, Студенческая, Duarte, (Бригантиака × Пурпуровая) × Отличница × 7648, (Бригантиака × Пурпуровая) × Ширазский Белый × 8794.

Табл. 6. Библ. 10.

УДК 634.55:631.526.2:577.152.31

Вшивкова Г.Ф., Рихтер А.А., Попок Н.Г. Полиморфизм эстеразы у различных видов, межвидовых и межродовых гибридов миндаля и персика // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94, — С. 64-68.

Методом изоферментного анализа изучен полиморфизм эстеразы у 6 видов миндаля, 6 таксонов персика и ряда отдаленных гибридов подсемейства *Prunoideae*. Выявлены видоспецифические чёткие диагностические маркеры по локусам Est-1 и Est-2 у диких видов миндаля *Amygdalus nana* и *A. petunnikowii*, позволяющие идентифицировать эти виды, а также межвидовые гибриды *A. nana* × *A. communis* среди других видов и гибридов миндаля. Полиморфизм эстеразы у остальных исследованных видов миндаля определяется тем же составом аллелей по локусу Est-1 мономерной и Est-2 димерной эстеразы, выявленной ранее у *A. communis*. Наличие в генотипах *A. nana*, *A. petunnikowii* и *Microcerasus pumila* var. *besseyi* аллеля Est-1b предполагает участие микровишен в генезисе этих видов миндаля.

Ил. 3. Библ. 5.

УДК 616.24.053.5:615.825.7+612.821

Гавенко Т.В., Ярош А.М.Сезонные особенности влияния парковой среды на кардио – респираторную и нервную системы детей // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып. 94. — С. 68-71.

Показано, что прогулки детей по парку (Массандровский парк, г. Ялта) во все изученные сезоны (лето, осень, зима, весна) приводят к улучшению у них функций дыхания и нервной системы (умственная работоспособность, память). Влияние на сердечно-сосудистую систему выражено меньше. Только весной наблюдается уменьшения напряжения в функционировании этой системы.

Табл.3 Библ. 5.

УДК 636.5/6:614.91;665.52

Тихомиров А. А., Ярош А. М.

Использование эфирных масел для профилактики инфекционных заболеваний в промышленном птицеводстве // Бюл. Никитского ботанического сада. — 2007. — вып. 94. — С. 71-73.

Инфекционные заболевания птиц ведут к экономическим потерям в промышленном птицеводстве и опасны для обслуживающего персонала и потребителей продукта. Эфирные масла являются эффективным средством профилактики этих заболеваний, дезинфицируя воздух, поверхности производственных помещений и стимулируют иммунную систему птиц.

Библ. 18

УДК 634.662: 632.7 (477.75)

Трикоз Н.Н., Литвинова Т.В. Повреждения зизифуса унабиевой мухой в Никитском ботаническом саду // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2007. — Вып 94. — С. 74-75.

Приведены результаты распространения *Carpomia vesuviana* Costa на сортах, формах и гибридах зизифуса, произрастающих в Никитском ботаническом саду. Рекомендованы методы борьбы с *Carpomia vesuviana*.

Библ. 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Флора и растительность

|  |    |
|--|----|
| Волокитин Ю.С., Рыфф Л.Э. Особенности произрастания <i>Theligonum cynocramble</i> L. ( <i>Theligonaceae</i> ) в условиях Южного берега Крыма.....                        | 5  |
| Рыфф Л.Э. <i>Sobolewskio sibiricae</i> — <i>Heracleetum</i> ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> ) — новая ассоциация растительности приайлинских осыпей Горного Крыма..... | 9  |
| Рыфф Л.Э., Волокитин Ю.С. Конспект флоры высших сосудистых растений урочища «Мертвая долина» (Южный берег Крыма).....  | 14 |
| Садогурский С.Е. К изучению донной растительности соленых озер Керченского полуострова (Крым).....   | 20 |

### Дендрология и декоративное садоводство

|  |    |
|--|----|
| Зыков К.И., Клименко З.К. Роль спонтанных почковых мутаций в эволюции садовых роз.....           | 24 |
| Улейская Л.И. Дендрофлора Массандровского парка и оценка ее состояния в начале XXI столетия..... | 31 |

### Южное плодоводство

|   |    |
|---|----|
| Литченко Н.А. Повреждение яблони заморозками в степном Крыму.....   | 37 |
| Смыков В.К., Смыков А.В., Рихтер А.А., Лобановская В.Ф., Федорова О.С. Новые сверхранние и раннеспелые сорта персика..... | 40 |
| Чернобай И.Г. Коллекция видов рода <i>Amygdalus</i> L. в Никитском ботаническом саду.....                                 | 43 |
| Шишкина Е.Л. Вегетативное размножение фейхоа.....   | 45 |

### Эфиромасличные и лекарственные культуры

|  |    |
|--|----|
| Работягов В.Д., Ходаков Г.В., Логвиненко И.Е., Хлипенко Л.А., Машанов В.И. Нові сорти ароматичних, лікарських та барвних рослин селекції Нікітського ботанічного саду..... | 48 |
|--|----|

### Физиология растений

|  |    |
|--|----|
| Литченко Н.А. Засухоустойчивость яблони.....   | 52 |
| Ильницкий О.А., Радченко С.С., Лискер И.С., Палий И.Н., Радченко Н.С. Оптические свойства листьев растений в ближнем инфракрасном излучении в связи с их водным режимом..... | 55 |
| Пилькевич Р.А. Особенности водного режима различных сортов и гибридов алычи селекции Никитского ботанического сада.....  | 60 |

### Биохимия растений

|  |    |
|--|----|
| Вшивкова Г.Ф., Рихтер А.А., Попок Н.Г. Полиморфизм эстеразы у различных видов, межвидовых и межродовых гибридов миндаля и персика..... | 64 |
|--|----|

### Фитореабилитация и фитомедицина

|  |    |
|--|----|
| Гавенко Т.В., Ярош А.М. Сезонные особенности влияния парковой среды на кардиореспираторную и нервную систему детей.....    | 68 |
| Тихомиров А.А., Ярош А.М. Использование растительных веществ для профилактики инфекционных заболеваний в птицеводстве..... | 71 |

### Защита растений

|   |    |
|---|----|
| Трикоз Н.Н., Литвинова Т.В. Повреждение зизифуса унабиевой мухой в Никитском ботаническом саду..... | 74 |
| Рефераты.....   | 76 |

## CONTENTS

**Flora and vegetation**

|   |    |
|---|----|
| Volokitin Yu.S., Ryff L.E. Growth peculiarities of <i>Theligonum cynocrambe</i> L. ( <i>Theligonaceae</i> ) in the conditions of the Crimean South Coast .....                      | 5  |
| Ryff L.E. <i>Sobolewskio sibiricae</i> – <i>Heracleetum</i> ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> ) – the new vegetation association on the yaila debreses of the Mountain Crimea ..... | 9  |
| Ryff L.E., Volokitin Yu.S. Flora synopsis of high vascular plants from locality Myortvaya dolina (South Coast of the Crimea) .....  | 14 |
| Sadogursky S.E. The benthic vegetation studying of salt lakes on Kerch peninsular (Crimea) .....  | 20 |

**Dendrology and ornamental gardening**

|   |    |
|---|----|
| Zykov K.I., Klimenko Z.K. The role of spontaneous buds mutations in evolution of gardens roses .....                | 24 |
| Uleiskaya L.I. Massandra Park dendroflora and evaluation of its condition at the beginning of the XXI century ..... | 31 |

**South fruit growing**

|  |    |
|--|----|
| Litchenko N.A. Damange of apple by spring frosts in steppe part of the Crimea .....                                      | 37 |
| Smykov V.K., Smykov A. V., Richter A.A, Lobanovskaya V.F., Fedorova O.S. New superearly and early ripening peaches ..... | 40 |
| Chernobay I.G. Collection of species of genus <i>Amygdalus</i> L. in Nikita Botanical Gardens .....                      | 43 |
| Shishkina E.L. Vegetative propagation of feijoa .....  | 45 |

**Essential and medical cultures**

|   |    |
|---|----|
| Rabotyagov V.D., Khodakov G.V., Logvinenko I.E., Khlypenko L.A., Mashanov V.I. New varieties of aromatic, medical and dyeing plants of the Nikita Botanical Gardens selection ..... | 48 |
|---|----|

**Physiology of plants**

|  |    |
|--|----|
| N.A. Litchenko. The drought – resistance of apples varieties .....   | 52 |
| O.A. Ilnitsky, S.S. Radchenko, I.S. Lisker, I.N. Paliy, N.S. Radchenko. Optical peculiarities of leaves in the infrared radiation and their water regime ..... | 55 |
| Pilkevitch R.A. Peculiarities of water regime in different varieties and hybrids of cherry – plum bred in Nikita Botanical Gardens .....                       | 60 |

**Biochemistry of plants**

|   |    |
|---|----|
| Vshivkova G.F., Richter A.A., Popok N.G. Esterase polymorphism in different species, interspecific and intergenus hybrids of almond and peach ..... | 64 |
|---|----|

**Phytorehabilitation and phytomedicine**

|  |    |
|--|----|
| Gavenko T.V., Yarosh A.M. The seasonal special features of parks influence on cardio – respiratory and nervous systems of children ..... | 68 |
| Tykhomirov A. A., Yarosh A. M. Essential oils as prophylactics of infection diseases in poultry farming industry .....                   | 71 |

**Plant protection**

|   |    |
|---|----|
| Trikoz N.N., Litvinova T.V. The damage of ziziphus by <i>Carpomia vesuviana</i> in Nikita Botanical Gardens ..... | 74 |
|---|----|

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>Summaries</b> ..... | 76 |
|------------------------|----|