

УДК 634.2:631.526.1/4

**СБОР, ИЗУЧЕНИЕ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА
ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ
РОДА *PRUNUS L.***

Еремин Геннадий Викторович
д-р с.-х. наук, академик РАН

Филиал Крымская опытно-селекционная станция Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Крымск, Россия

На Крымской ОС станции путем экспедиционных сборов в центрах происхождения культурных растений сосредоточен генофонд косточковых растений, насчитывающий свыше 5000 генотипов. Из него выделены доноры и селекционно-значимых признаков позволившие сформировать генетическую коллекцию косточковых растений, синтезировать новые коллекционные доноры.

С их использованием созданы новые сорта различных косточковых культур. Особенно эффективно оказалось их использование в селекции клоновых подвоев. Было создано 17 клоновых подвоев с участием генотипов дикорастущих видов косточковых которые включены в Госреестр селекционных достижений допущенных к размножению в РФ. В результате проведения аналитической селекции из генофонда дикорастущих косточковых растений выделены генотипы, получившие статус сорта: семенные подвои Памирский 5 и Тихорецкий 4, клоновые подвои Л-2 и Кубань 86, декоративные формы – вишни Кипарисовая, Розана, Красна девица, Малышка, вязолистная Луизеания – Очарование, Розовый шар, Снежана. В результате изучения генофонда

UDC 634.2:631.526.1/4

**COLLECTION, STUDY
AND USE OF A GENE POOL
OF WILD SPECIES
OF THE GENUS *PRUNUS L.***

Eremin Gennadiy
Dr. Sci. Agr., Academician of the RAS

Krymsk Experiment Breeding Station, Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources”, Krymsk, Russia

The Krymsk Experimental Breeding Station stores a gene pool of stone fruits of 5000 genotypes as a result of collecting missions in the centres of origin of cultivated plants. The pool was used to single out the donors and characteristics significant for breeding that enabled the formation of the genetic collection of stone fruits and to syntheses the new collection donors which were employed to develop the new varieties of stone fruits. Their use was especially efficient for breeding clonal stocks. Using the genotypes of wild species of stone fruits from the State Register of Selection Achievements admitted for reproduction in the Russian Federation, we developed 17 clonal stocks. As a result of analytical selection we singled out the genotypes that were given the status of varieties from the gene pool of wild-growing stone fruits: seedling rootstocks ‘Pamirskiy 5’ and ‘Tikhoretskiy 4’, clonal stocks ‘L-2’ and ‘Kuban 86’, ornamental cherry trees ‘Kiparisovaya’, ‘Rozanna’, ‘Krasna devitsa’, ‘Malyshka’; *Louiseania ulmifolia* – ‘Ocharovanie’, ‘Rozoviy shar’, ‘Snezhanna’. As a result of study of the gene pool of the wild-growing stone fruits and the outcomes of their selection usage, additions and corrections were introduced

дикорастущих косточковых растений и результатов их селекционного использования были внесены дополнения и поправки в систему рода *Prunus* L. В подрод *Prunophora* Focke помимо секции *Prunus* и *Armeniaca* (Lam.) Koehne предложено перенести секцию *Amygdalopsis* (Carr.) Lincz. из подрода *Amygdalus* (L.) Focke и *Microcerasus* Webb. из подрода *Cerasus* Pers. Разработана внутривидовая систематика видов: алычи – *P.cerasifera* Ehr., терна – *P.spinosa* L., микровишни седой – *P.incana* Stev., микровишни простертой – *P.prostrata* Labill., миндаля низкого (бобовника) – *P.nana* (L.) Bert. et Hedr. и ряд других. Выдвинута гипотеза происхождения ряда видов косточковых растений, в том числе *P.spinosa*, *P.darvasica*, *P.fruticosa*, *P.Maackii*, *P.kurilensis*, *P.nana*, *P.fenzliana*, *P.buharica*, *P.spinossissima*, *P.petunnikovii* и ряд других.

Ключевые слова: ГЕНОФОНД, ВИДЫ, ГЕНОТИП, СЕЛЕКЦИЯ, ГИБРИД, ДОНОР, ИСТОЧНИК

in the system of the genus *Prunus* L. We suggest transferring the section *Amygdalopsis* (Carr.) Lincz. of the subgenus *Amygdalus* (L.) Focke and *Microcerasus* Webb. of the subgenus *Cerasus* Pers. to the subgenus *Prunophora* Focke besides the sections *Prunus* and *Armeniaca* (Lam.) Koehne. An intraspecific taxonomy of species was developed for: cherry plum – *P.cerasifera* Ehr.; blackthorn – *P.spinosa* L.; *Microcerasus incana* (Pall.) M. Roem. – *P.incana* Stev.; *Microcerasus prostrata* Roem.– *P.prostrata* Labill.; dwarf almond – *P.nana* (L.) Bert. et Hedr. and others. We put forward a hypothesis of the origin of several species of stone fruits, including *P.spinosa*, *P.darvasica*, *P.fruticosa*, *P.Maackii*, *P.kurilensis*, *P.nana*, *P.fenzliana*, *P.buharica*, *P.spinossissima*, *P.petunnikovii* and some others.

Kew words: GENE POOL, SPECIES, GENOTYPE, BREEDING, HYBRID, DONOR, SOURCE

Введение. Включение в селекционный процесс по созданию современных сортов плодовых культур дикорастущих видов является необходимым условием выведения сортов и подвоев, в наибольшей степени отвечающих условиям интенсивных технологий их возделывания. Это убедительно подтверждают результаты селекционной работы, проводимой на Крымской ОСС с косточковыми культурами.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили дикорастущие косточковые растения рода *Prunus* L. в природных местообитаниях в помологической, ботанической, коллекционной и генетической коллекциях филиала «Крымская ОСС ВИР», насчитывающей свыше 5000 генотипов. Этот генофонд был собран в результате проведения экспедиций по сбору дикорастущих косточковых растений сотрудниками

Крымской ОСС. В работе по изучению генофонда на всех ее этапах применены общепринятые методы изучения морфологических, физиологических и генетических признаков. В частности, были использованы методы генетического анализа, а также результаты использования отдельных генотипов в практической селекционной работе, в частности по выделению и отбору доноров и источников селекционно-значимых признаков, а также сортов и подвоев различных косточковых культур.

Во многом определяющую роль в условиях этой работы предопределило использование выдающихся генотипов дикорастущих видов рода *Prunus* из крупнейшего в России генофонда косточковых растений, насчитывающего свыше 5000 генотипов. В процессе его накопления, изучения и селекционного использования была разработана система предварительной селекции, позволяющая наиболее эффективно выделять и вовлекать в селекционный процесс уникальные генотипы, обладающие селекционно значимыми признаками.

В системе предварительной селекции (пребридинга в широком смысле) предусмотрены следующие этапы:

- сбор генофонда;
- предварительное изучение генофонда и выделение по фенотипическим признакам генотипов – источников селекционно-значимых признаков;
- аналитическая селекция – выделение генотипов, отвечающих по комплексу производственно-биологических признаков требованиям, предъявляемым к современным сортам, подвоям, декоративным формам косточковых плодовых растений;
- изучение источников селекционно-ценных признаков, выделенных по фенотипу в генетических коллекциях, в частности выявление генетической детерминации их, выделение доноров наиболее важных признаков [1, 2];

- синтез комплексных доноров на базе генотипов, выделенных в качестве доноров отдельных признаков из генетической коллекции растений плодовых культур [3].

В результате проведения предварительной селекции в качестве исходного материала в селекционных программах предоставляется возможность использовать новые доноры, в максимальной степени ускоряющие и усиливающие эффективность проведенного процесса создания современных сортов, в данном случае – косточковых плодовых культур.

Кроме создания базы для форсирования практической селекции работа с генофондом дикорастущих косточковых плодовых культур позволила провести ряд наблюдений, позволяющих выдвинуть ряд теоретических разработок, позволяющих дополнить современное представление о систематике рода *Prunus* L. и возможностях использования видов в селекционных программах косточковых культур.

Обсуждение результатов. Сбор дикорастущих плодовых в местах их произрастания в природе – первый этап в системе предварительной селекции. Сотрудники Крымской ОСС провели 20 экспедиций по сбору дикорастущих видов косточковых растений и примитивных сортов, преимущественно в первичные центры происхождения плодовых растений, частично занимающие регионы бывшего СССР: Восточноазиатского (Приморье, Сахалин, Курильские острова), Переднеазиатского – Кавказский (Закавказье, Северный Кавказ), Среднеазиатского (Памир, Тянь-Шань, Копетдаг), а также Европейско-Сибирского (Поволжье, Украина, Прибалтика) [4, 5, 6].

Были обследованы также некоторые районы, входящие во вторичные центры происхождения сортов косточковых культур – Среднерусский и Северо-кавказский. У ряда наиболее полиморфных видов дикорастущих косточковых растений – у терна, антипки, вишни степной, миндаля низко-

го (бобовника), алычи и ряда других – сборы проведены в различных территориальных популяциях на протяжении всего ареала произрастания данных видов. Это позволило сосредоточить в генофонде станции свыше 2000 генотипов дикорастущих видов сливы, вишни, микровишни, миндаля, абрикоса, черемухи (табл. 1).

Таблица 1 – Состав генофонда косточковых растений (рода *Prunus* L.) Крымской ОСС на 01.01.2015 г.

Косточковые растения	Всего генотипов	В том числе		
		сортов	дикорастущих образцов	видов
Всего генотипов	5333	2377	2321	52
Алыча и слива русская	1067	279	788	2
Слива домашняя	551	550	1	2
Терн и его гибриды	885	-	594	1
Другие виды сливы	286	283	3	7
Микровишня	66	8	58	6
Виды вишни	188	-	188	12
Абрикос	451	378	73	6
Миндаль	114	17	97	5
Персик	334	329	5	3
Черешня	317	317	-	1
Вишня обыкновенная	192	192	-	1
Вишня степная	74	16	58	1
Антипка	280	-	280	1
Черемуха	124	8	176	4
Отдаленные гибриды	338	-	-	-
Полиплоиды	66	-	-	-

Вторым этапом в предварительной селекции плодовых культур является изучение собранных в генофонде образцов по проявлению признаков в их фенотипе с целью выделения «источников» селекционно значимых признаков для последующего включения их в генетическую коллекцию, а также для отбора в результате аналитической селекции форм, которые можно было бы использовать непосредственно в практических целях. Это следует сказать о тех генотипах, которые представляют интерес для применения в качестве подвоев, декоративных форм или сырья, содержащего специфические лекарственные или красящие вещества.

В результате аналитической селекции генофонда косточковых растений, сосредоточенного на Крымской ОСС, удалось выделить:

- клоновые и семенные подвои – Л-2 (вишня Ланнеза), Памирский 5 и Тихорецкий 4 (персик), Кубань 86 (спонтанный гибрид алыча × персик);
- декоративные сорта – красивоцветущие Кипарисовая, Розанна, Красна девица (вишня сахалинская); Розовая малышка (вишня курильская); Розовый шар (спонтанный гибрид микровишня простертая × луизеания вязолистная) × алыча; Снежана, Очарование (луизеания вязолистная) краснолистная форма Гранат (алыча Писсарда).

Эти подвои и декоративные формы находят своё применение в народном хозяйстве. Наряду с ними из местных популяций косточковых культур в ряде регионов выделены сорта, представляющие ценность для непосредственного возделывания, из числа которых районированы вишня Шахразада (выделена на Памире) и айва Янтарная краснодарская, ряд уникальных форм черешни, абрикоса, сливы в Краснодарском крае.

Особенно важным этапом предварительной селекции плодовых растений является изучение генотипов дикорастущих видов в генетической коллекции, где из числа изучающихся «источников» выделяются «доноры» селекционно-значимых признаков с установленной их генетической детерминацией. На Крымской ОСС созданы различные типы генетических коллекций важнейших косточковых культур, включающие в себя и представителей дикорастущих видов. Особый интерес и практическую значимость для использования в селекционных программах представляют генетические коллекции дикорастущих видов и их межвидовых гибридов.

В ходе проведения экспедиций по сбору дикорастущих косточковых растений было установлено, что в местах совместного произрастания видов рода *Prunus* L. активно проходит межвидовая иллопатрическая гибри-

дизация между родственными видами, что приводит не только к обмену генами ряда признаков, но и к возникновению гибридных видов. Эти процессы наблюдаются особенно масштабно на Памире, Тянь-Шане, Копетдаге, Кавказе, в Приморском крае. Было собрано немало межвидовых гибридов между родственными видами вишни, микровишни, миндаля, сливы.

Изучение спонтанных и искусственно полученных межвидовых гибридов в роде *Prunus* позволило выдвинуть гипотезу о гибридном происхождении ряда из них и о большом значении отдаленной гибридизации в эволюции косточковых растений, в частности сливы, вишни, миндаля, микровишни (табл. 2).

Таблица 2 – Проявление степени несовместимости у межвидовых гибридов рода *Prunus*

Секция	Вид	Subgenus <i>Amygdalus</i>	Subgenus <i>Prunephora</i>				
			s. <i>Prunus</i>		<i>P. armeniaca</i> (s. <i>Armeniaca</i>)	<i>P. pumila</i> (s. <i>Microcerasus</i>)	<i>P. ulmifolia</i> (s. <i>Lonestana</i>)
		<i>P. amygdalus</i> (s. <i>Amygdalus</i>)	<i>P. cerasifera</i>	<i>P. salicina</i>			
<i>Prunus</i>	<i>P. cerasifera</i>	4	1	3	3	2	4
	<i>P. salicina</i>	4	2	3	3	2	3
<i>Armeniaca</i>	<i>P. armeniaca</i>	4	2	2	1	3	
<i>Microcerasus</i>	<i>P. pumila</i>	4	2	2	3	1	2
<i>Louiseania</i>	<i>P. ulmifolia</i>	4	2	3		3	1
<i>Amygdalus</i>	<i>P. amygdalus</i>	1	4	4	4	4	4

Совместимость генетических видов:
 1 – генотипы совместимы;
 2 – у межвидовых гибридов фертильность мужская снижена, женская фертильность нормальная у части гибридов;
 3 – фертильность и мужская и женская снижены, жизнеспособность части гибридов нормальная, в F – проявляется ядерно-протоплазменная несовместимость;
 4 – гибриды стерильны, но часть их имеет нормальную жизнеспособность;
 5 – гибриды не жизнеспособны всегда

Всестороннее изучение видов рода *Prunus* в природе и в коллекционных насаждениях, а также использование их в селекционных программах позволило внести ряд корректив в систему рода *Prunus* L., предложенную Фоке и принятую в настоящее время мировым ботаническим сообществом [7, 8]. Основанием для этого явились результаты по использованию геномного анализа, в частности маркерных признаков видовых геномов и проявление степени генетической несовместимости при гибридизации между видами, входящими в внутривидовые таксоны различного уровня (подроды, секции, подсекции). Это позволило уточнить генетические связи между видами различных таксонов рода *Prunus* L., использовать более эффективно скрещивания между различными видами и правильнее понять как успехи, так и неудачи при применении этого метода в селекции косточковых культур (табл. 3) [9, 10].

Таблица 3 – Предполагаемое происхождение дикорастущих видов рода *Prunus* L.

Культура	Дикорастущий вид	Предполагаемое происхождение
Слива	<i>P.spinosa</i>	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.microcarpa</i>
	<i>P.cocomilia</i>	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.microcarpa</i>
	<i>P.brigantiaca</i>	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.subcardata</i>
Абрикос	<i>P.davidiana</i>	<i>P.mandshuria</i> × <i>P.sibirica</i>
	<i>P.dasycarpa</i>	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.armeniaca</i>
Луизеания	<i>P.pedunculata</i>	<i>P.ulmifolia</i> × <i>P.prostrata</i>
Миндаль	<i>P.Fenzliana</i>	<i>P.amygdalus</i> × <i>P.cerasifera</i>
	<i>P.buharica</i>	<i>P.amygdalus</i> × <i>P.microcarpa</i>
	<i>P.nana</i>	<i>P.scoparia</i> × <i>P.incana</i>
	<i>P.spinosissima</i>	<i>P.scoparia</i> × <i>P.macrocarpa</i>
	<i>P.Petunnicovii</i>	<i>P.nana</i> × <i>P.spinosissima</i>
Микровишня	<i>P.prostrata</i>	<i>P.incana</i> × <i>P.microcarpa</i>
Вишня	<i>P.fruticosa</i>	<i>P.canescens</i> × <i>P.mahaleb</i>
	<i>P.Maackii</i>	<i>P.canescens</i> × <i>P.Maximoviczii</i>
	<i>P.kyrilensis</i>	<i>P.incisa</i> × <i>P.sachalinensis</i>
	<i>P.nipponica</i>	<i>P.incisa</i> × <i>P.serrulata</i>

Изучение генетической коллекции дикорастущих видов и их межвидовых гибридов, уточнение их систематического положения и использова-

ние современных методов в селекционной работе позволило эффективно использовать дикорастущие виды косточковых растений в различных селекционных программах, но особенно эффективно – в селекции клоновых подвоев. Известно, что многие отдаленные гибриды плодовых культур являются клоновыми подвоями [11, 12].

Из 17 подвоев косточковых культур селекции Крымской ОСС, включенных в Госреестр селекционных достижений РФ, рекомендованных к размножению, 16 клоновых подвоев являются межвидовыми гибридами. При этом наиболее эффективно было участие в их происхождении алычи – *P.cerasifera*, микровишни низкой – *P.pumila*, вишни Ланнезиана – *P.Lannesiana* и вишни Маака – *P.Maackii* (табл. 4).

Таблица 4 – Происхождение и предназначение клоновых подвоев косточковых культур селекции Крымской ОСС

Клоновый подвой	Происхождение	Для каких культур предназначен
Алаб 1	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.armeniaca</i>	абрикос, персик, слива, алыча
Бест	<i>P.pumila</i> × <i>P.cerasifera</i>	слива, персик, алыча
ВВА-1	<i>P.tomentosa</i> × <i>P.cerasifera</i>	слива, персик, абрикос, алыча
ВСВ-1	<i>P.incana</i> × <i>P.tomentosa</i>	слива, алыча
Весеннее пламя	(<i>P.americana</i> × <i>P.salicina</i>) × <i>P.cerasifera</i>	слива, алыча, персик
ВСЛ-1	<i>P.fruticosa</i> × <i>P.Lannesiana</i>	черешня, вишня
ВСЛ-2	<i>P.fruticosa</i> × <i>P.Lannesiana</i>	черешня, вишня
ВЦ-13	(<i>P.cerasifera</i> × <i>P.Maackii</i>) × <i>P.cerasifera</i>	черешня, вишня
Дружба	<i>P.pumila</i> × <i>P.armeniaca</i>	абрикос, слива
Зарево	(<i>P.armeniaca</i> × <i>P.salicina</i>) × <i>P.cerasifera</i>	слива, алыча, персик
Кубань 86	<i>P.cerasifera</i> × <i>P.persica</i>	персик, слива, абрикос, алыча
Л-2	<i>P.Lannesiana</i>	черешня
ЛЦ-52	(<i>P.cerasus</i> × <i>P.Maackii</i>) × <i>P.cerasus</i>	черешня, вишня
РВЛ-9	(<i>P.cerasus</i> × <i>P.Maackii</i>) × <i>P.Lannesiana</i>	черешня, вишня
Спикер	(<i>P.pumila</i> × <i>P.salicina</i>) × <i>P.cerasifera</i>	слива, алыча, персик
Фортуна	(<i>P.salicina</i> × <i>P.persica</i>) × <i>P.cerasus</i>	слива, алыча, персик
Эврика 99	(<i>P.pumila</i> × <i>P.salicina</i>) × <i>P.cerasifera</i>	слива, алыча, абрикос, персик

В итоге изучения генотипов дикорастущих видов косточковых растений в генетических коллекциях для селекционеров рекомендуются выделенные из неё коллекционные формы или на их основе – синтезирование новых, ещё более ценных доноров. Это особенно важно тогда, когда напрямую включение донора какого-либо селекционно-ценного признака осложняется сцеплением его с существенными отрицательными признаками. В частности, с такими сложностями приходится сталкиваться в программе создания клоновых подвоев с участием терна – *P.spinosa*. Этот слаборослый, зимостойкий, устойчивый к эдафическим стрессам вид стойко передает гибридам такие отрицательные признаки как неукореняемость, околюченность побегов и обильное образование корневой поросли. К тому же терн – тетраплоид, а большинство клоновых подвоев – диплоиды. При скрещивании последних с терном не удается преодолеть сцепление положительных признаков терна с отрицательными, а в F_1 триплоидные гибриды стерильны, от них сложно получить гибриды F_2 .

Для преодоления этой сложности были получены тетраплоидные гибриды терна с индуцированными тетраплоидами алычи, а затем эти гибриды были скрещены с индуцированными тетраплоидами, полученными от гибрида АП-1 (алыча × персик). Гибриды между этими тетраплоидами оказались жизнеспособны, легко размножаются вегетативно (на уровне алычи и АП-1), не имеют колючек на побеге и образуют лишь единичные порослевые побеги. Эти гибриды успешно испытываются в качестве клоновых подвоев для сливы и персика.

Следует отметить, что ряд имеющихся в генетической коллекции отдаленных гибридов также можно использовать в качестве комплексных доноров с более приемлемым сочетанием ценных признаков дикорастущих видов, чем у исходных генотипов.

Опыт использования в селекции косточковых культур дикорастущих родичей убедительно свидетельствует в пользу усиления работы по вовле-

чению генотипов – доноров и источников селекционных признаков – в различные селекционные программы и о больших возможностях использования этого генофонда дикорастущих видов рода *Prunus L.*

Выводы. Изучение генофонда дикорастущих форм косточковых плодовых культур, сохраняемого на Крымской ОСС, позволило получить разработки фундаментального и прикладного значения:

– внесены дополнения в принятую ботаниками систему рода *Prunus L.* и предложена система таксонов у ряда перспективных для селекционного использования дикорастущих видов этого рода;

– выявлена важная эволюционная роль отдаленной гибридизации и эффективность использования интенсивной гибридизации у косточковых культур, особенно клоновых подвоев;

– выделены доноры и источники селекционно-значимых признаков для использования в программах создания новых генотипов;

– выделены образцы, представляющие интерес для использования в качестве декоративных сортов, клоновых и семенных подвоев;

– разработана система предварительной селекции косточковых растений, позволяющая повысить эффективность использования дикорастущих видов для создания новых сортов и подвоев.

Литература

1. Мережко, А.Ф. Проблемы доноров в селекции растений / А.Ф. Мережко.– СПб, 1994.– 128 с.
2. Еремин, Г.В. Концепция создания и использования в селекции генетических коллекций косточковых плодовых растений / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова.– Крымск, 2009.– 46 с.
3. Еремин, Г.В. Синтез комплексных доноров / Г.В. Еремин, И.И. Супрун // Современные методические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве.– Краснодар, 2012.– С. 52-56.
4. Вавилов, Н.И. Ботанико-географические основы селекции / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции растения.– Т. .- М.-Л. Гос. изд. Сел. сов. ком. изд.– С. 17-74.
5. Жуковский, П.М. Центры происхождения и центры разнообразия. Понятие о первичных и вторичных генцентрах культурных растений / П.М. Жуковский // Избранные труды.– Л.– 1985- С. 119-191.

6. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский.– СПб. М.– Краснодар зд. Сел. сов. ком. изд.– СПб. М.– Краснодар, 2003.– 592 с.
7. Rehder, A. Manual of Cultivated Trees and shrubs. The Macmillan CO, New York, 1927.– 930 p.
8. Walkins . “Cherry, plum, pecch, apricot and almond. Prunus ssp En. Ni. Wr. Simmonds (Ed.) Evolution of crop plants (London: Longman), 1970.– P. 242-247.
9. Еремин, Г.В. Систематика косточковых растений / Г.В. Еремин // Помология в 5-ти т.– Орел, 2008.– Т.3.– С. 15-20.
10. Еремин, Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений / Г.В. Еремин.– М.: Агропромиздат, 1985.– 280 с.
11. Будаговский, В.И. Отдаленная гибридизация при селекции яблони / В.И. Будаговский // Селекция и технология выращивания плодовых культур: науч. тр. ВАСХНИЛ.– М.: Колос.– 1978.– С. 84-88.
12. Ficher, M. Beitrage car. Unterlagen züchating: 1.Mill Eine Methodcur Frügeitigen Selection Vegetativ Vermehrbarer Apfelnuterlagen auf Scawachwuchrigkeit.–Arch Züchtungforsch.– 1973/– Jn 3/– S.241-261.

References

1. Merezhko, A.F. Problemy donorov v selekcii rastenij / A.F. Merezhko.– SPb, 1994.– 128 s.
2. Eremin, G.V. Konceptija sozdaniya i ispol'zovaniya v selekcii geneticheskikh kollekcij kostochkovykh plodovykh rastenij / G.V. Eremin, T.A. Gasanova.– Krymsk, 2009.– 46 s.
3. Eremin, G.V. Sintez kompleksnykh donorov / G.V. Eremin, I.I. Suprun // Sovremennye metodicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve.– Krasnodar, 2012.– S. 52-56.
4. Vavilov, N.I. Botaniko-geograficheskie osnovy selekcii / N.I. Vavilov // Teoreticheskie osnovy selekcii rastenija.– Т. .- М.-L. Gos. izd. Sel. sov. kom. izd.–S. 17-74.
5. Zhukovskij, P.M. Centry proishozhdeniya i centry raznoobrazija. Ponjatie o pervichnyh i vtorichnyh gencentrah kul'turnykh rastenij / P.M. Zhukovskij // Izbrannye trudy.– L.– 1985- S. 119-191.
6. Vitkovskij, V.L. Plodovye rastenija mira / V.L. Vitkovskij.– SPb. М.– Krasnodar zd. Sel. sov. kom. izd.– SPb. М.– Krasnodar, 2003.– 592 s.
7. Rehder, A. Manual of Cultivated Trees and shrubs. The Macmillan CO, New York, 1927.– 930 p.
8. Walkins . “Cherry, plum, pecch, apricot and almond. Prunus ssp En. Ni. Wr. Simmonds (Ed.) Evolution of crop plants (London: Longman), 1970.– P. 242-247.
9. Eremin, G.V. Sistematika kostochkovykh rastenij / G.V. Eremin // Pomologija v 5-ti t.– Orel, 2008.– Т.3.– S. 15-20.
10. Eremin, G.V. Otdalennaja gibridizacija kostochkovykh plodovykh rastenij / G.V. Eremin.– М.: Агропромиздат, 1985.– 280 с.
11. Budagovskij, V.I. Otdalennaja gibridizacija pri selekcii jabloni / V.I. Budagovskij // Selekcija i tehnologija vyrashhivaniya plodovykh kul'tur: nauch. tr. VASHNIL.– М.: Kolos.– 1978.– S. 84-88.
12. Ficher, M. Beitrage car. Unterlagen züchating: 1.Mill Eine Methodcur Frügeitigen Selection Vegetativ Vermehrbarer Apfelnuterlagen auf Scawachwuchrigkeit.–Arsh Züchtungforsch.– 1973/– Jn 3/– S.241-261.