

Андреанова Н.Г., Сиротина Т.О.

**Некоторые аспекты  
сохранения биоразнообразия  
плодово-ягодных культур  
в Центральном Казахстане**

Результаты многолетних исследований показали, что основные факторы, лимитирующие интродукцию сортов яблони и груши в аридной зоне Центрального Казахстана – сильные, продолжительные морозы в середине зимы, в сочетании с низким уровнем снегового покрова. Высокую устойчивость к лимитирующим факторам проявили сорта яблони Норкью, Норланд и Норда (Канада), Уральское наливное, Летнее полосатое, Радуга и Раннее (Урал), Баганенок и Аленький цветочек (Сибирь) и сорта груши Барнаульская крупная (Алтай), Малиновка, Красноярская крупная и Веселинка (Восточная Сибирь), Красуля (Урал), Чижовская, Петровская и Лада (Средняя полоса России). Алтайские сорта смородины Алтайская поздняя, Баритон, Лама, Галинка, Наташа и Рита не имели повреждений после самой суровой зимы 2011/2012 гг. за период исследований и показали хорошую урожайность. Многолетние исследования показали, что в связи с экстремальными зимними температурами и низким уровнем снегового покрова земляника садовая в условиях аридной зоны Центрального Казахстана должна выращиваться при укрытии. Предварительные результаты исследования новых сортов земляники садовой показали, что наиболее урожайными являются Принцесса Диана (Англия) и Капри (Италия). Хорошими вкусовыми качествами в сочетании с высокой устойчивостью отличился сорт Купчиха (*Fragaria ananassa* Duch. x *F. Moschata* (Dutch.) Weston (Средняя полоса России).

**Ключевые слова:** интродукция, лимитирующий фактор, сорт, яблоня, груша, черная смородина, земляника садовая.

Andrianova N.G., Sirotina T.O.

**Some aspects of biodiversity  
conservation of fruit and  
berry cultures in the Central  
Kazakhstan**

Result of many years researches have shown that main factors restricting an introduction of apple and pear cultivars are severe and prolonged frosts in the middle of a winter with little snow in the arid zone of Central Kazakhstan. Norcye, Norland and Norda apples from Canada, Uralskoe nalivnoe, Letnee polosatoe apples from Ural, Baganenok and Alenkii Tsvetochek apples from Siberia, and Barnaulskaya Krupnaya, Malinovka, Krasnoyarskaya Krupnaya and Veselinka pears from Siberia, Krasulya pear from Ural, Chizhovskaya, Petrovskaya and Lada pears from European part of Russia are very winter hardy to restricting factors of the arid zone of Central Kazakhstan. Altaiskaya Pozdnyaya, Bariyton, Lama, Galinka, Natasha and Rita Altaic black currants did not have injuries after the coldest winter of 2011/2012 during research period and had good yield. Result of many years researches have shown that strawberries are in need of covering in connection with little snow and severe winters. Preliminary researches of new strawberry cultivars have shown that Princess Diana strawberry (England) and Capri strawberry (Italy) are high-yielding cultivars.

**Key words:** untroduction, limit factor, cultivar, apple-tree, pear-tree, black currant, strawberry.

Андреанова Н.Г., Сиротина Т.О.

**Орталық Қазақстанның  
балшықты шөлінің қолайсыз  
абиотикалық факторларына  
алмұрт сұрыптарының  
тұрақтылығы**

Көпжылдық зерттеулердің нәтижелері көрсетті, алма және алмұрт сұрыптарын жерсіндіруді тежейтін негізгі факторлар – қыс ортасындағы қар мөлшерінің төменгі сатысымен жалғасқан, қатты, ұзақ аяздар. Тежегіш факторларға жоғары төзімділікті Норкью, Норланд және Норда (Канада), Уральское наливное, Летнее полосатое, Радуга және Раннее (Урал), Баганенок және Аленький цветочек (Сибирь) алма сұрыптары мен Барнаульская крупная (Алтай), Малиновка, Красноярская крупная и Веселинка (Восточная Сибирь), Красуля (Урал), Чижовская, Петровская және Лада (средняя полоса России) алмұрт сұрыптары көрсетті. Алтайлық қарақат сұрыптары Алтайская поздняя, Баритон, Лама, Галинка, Наташа және Рита 2011/2012 жж. зерттеу кезеңіндегі ең қатал қыстан кейін зақымданбады және жоғары өнімділікке ие болды. Көпжылдық зерттеулердің нәтижелері көрсетті, аридті зона Орталық Қазақстандағы қауіпті қыстық температуралар мен төменгі қар мөлшерінде бақ бүлдіргені жамылғы астында өсірілуі тиіс. Жаңа бақ бүлдірген сұрыптарын алдын ала зерттеулер нәтижесі көрсетті, Принцесса Диана (Англия) және Капри (Италия) жоғары өнімділікке ие.

**Түйін сөздер:** жерсіндіру, тежегіш фактор, сұрып, алма, алмұрт, қара қарақат, бүлдірген.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ**

### **Введение**

Одним из путей решения проблемы сохранения генетического разнообразия и создания живых коллекций плодово-ягодных растений является интродукция, которой успешно занимаются в Жезказганском ботаническом саду (ЖБС). Совершенствование сортимента и отбор плодово-ягодных культур, устойчивых к местным условиям и вредоносным заболеваниям, высокоурожайных, с качественными плодами, не только повышает продуктивность плодовых насаждений, но и является наиболее радикальным способом обогащения и мобилизации генетических ресурсов культурных растений [1].

Цель данной работы заключалась в подведении итогов интродукционных исследований плодово-ягодных культур в ЖБС с 1998 по 2014 гг.

В настоящее время генофонд плодово-ягодных культур ЖБС насчитывает свыше 300 сортов: яблони – 120, смородины – 51, земляники – 48, груши – 42, вишни – 8, жимолости – 9, черемухи – 8 (таблица 1). В коллекции также представлены сорта облепихи (5), калины (5), абрикоса (5), алычи (1) и сливы (5). Основными культурами являются яблоня, груша, смородина и земляника.

### **Материалы и методы**

В качестве основного методического материала использовали «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [2].

### **Результаты и их обсуждение**

Существенную часть коллекции плодово-ягодных культур ЖБС составляют сорта яблони. Большую популярность она получила благодаря: высокой продуктивности, достаточно высокой зимостойкости в сравнении с другими плодовыми породами, пригодности сортов для различных видов переработки, высоким потребительским качествам, большому разнообразию по срокам созревания и способности ряда сортов к длительному хранению, обеспечивающему их использование почти круглый год.

Таблица 1 – Таксономический состав коллекции плодово-ягодных культур Жезказганского ботанического сада

Семейство	Род	Вид
Saprotiaceae Juss.	<i>Lonicera</i> L. – Жимолость	<i>L. altaica</i> Pall. – ж. алтайская
		<i>L. kamschatica</i> (Sevast.) Pojark. – ж. камчатская
		<i>L. kamschatica</i> × <i>L. altaica</i> – ж. камчатская × ж. алтайская
		<i>L. Turczaninowii</i> Pojark. × <i>L. kamschatica</i> – ж. Турчанинова × ж. камчатская
	<i>Viburnum</i> L. – Калина	<i>V. opulus</i> L. – к. обыкновенная
Elaeagnaceae Juss.	<i>Hippophaë</i> L. – Облепиха	<i>H. rhamnoides</i> L. – о. крушиновая
Grossulariaceae DC.	<i>Grossularia</i> Mill. – Крыжовник	<i>G. reclinata</i> (L.) Mill. – к. европейский, или отклоненный
	<i>Ribes</i> L. – Смородина	<i>R. aureum</i> Pursh. – с. золотистая
		<i>R. nigrum</i> L. – с. черная
		<i>R. rubrum</i> L. – с. красная
		<i>R. nigrum</i> × <i>r. dicusha</i> Fisch. ex Turcz. – с. черная × с. дикуша
		<i>R. fuscescens</i> L. × <i>r. dicusha</i> – с. буроватая × с. дикуша
Rosaceae Juss.	<i>Amelanchier</i> Medic. – Ирга	<i>A. canadensis</i> (L.) Medic. – и. канадская
		<i>A. ovalis</i> (Koehne) – и. овальная
	<i>Armeniaca</i> Mill. – Абрикос	<i>Armeniacamanshurica</i> (Maxim.) Skvortz. – а. манчжурский
		<i>A. vulgaris</i> Lam. – а. обыкновенный
	<i>Aronia</i> Medic. – Арония	<i>A. melanocarpa</i> (Michx.) Elliott – а. черноплодная
	<i>Cerasus</i> Juss. – Вишня	<i>C. fruticosa</i> Pall. – в. кустарниковая
		<i>C. vulgaris</i> Mill. × <i>C. fruticosa</i> Pall. – в. обыкновенная × в. кустарниковая
		<i>C. tomentosa</i> (Thunb.) Wall. – в. войлочная
		<i>C. vulgaris</i> Mill. – в. обыкновенная
	<i>Crataegus</i> L. – Боярышник	<i>C. sanguinea</i> Pall. – б. кроваво-красный
	<i>Malus</i> Mill. – Яблоня	<i>M. baccata</i> (L.) Borkh. – я. ягодная
		<i>M. domestica</i> Borkh. – я. домашняя
		<i>M. sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem. – я. Сиверса
		<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck – я. Недзвецкого
		<i>M. cerasifera</i> Spatch – я. вишнеплодная
		<i>M. silvestris</i> (L.) Mill. – я. лесная
	<i>M. prunifolia</i> (Willd.) Borkh. – я. сливолистная	
	<i>Padus</i> Mill. – Черемуха	<i>P. avium</i> Mill. × <i>P. virginiana</i> (L.) M. Roem. – ч. обыкновенная × ч. виргинская
	<i>Prunus</i> L. – Слива	<i>P. domestica</i> L. – с. домашняя
		<i>P. ussuriensis</i> Koval. et Kostina – с. уссурийская
		<i>P. divaricata</i> Ledeb. – с. растопыренная (алыча)
		<i>P. spinosa</i> L. – терн
	<i>Pyrus</i> L. – Груша	<i>P. communis</i> L. – г. обыкновенная
<i>P. communis</i> L. × <i>P. ussuriensis</i> Maxim. – г. обыкновенная. × г. уссурийская		
<i>Fragaria</i> L. – Земляника	<i>F. ananassa</i> Duch. – з. садовая	
	<i>F. ananassa</i> Duch. × <i>F. moschata</i> (Duch.) Weston – земклуника	
	<i>F. viridis</i> (Duch.) Weston – з. зеленая	
Vitaceae Juss.	<i>Vitis</i> L. – Виноград	<i>V. vinifera</i> L. – в. культурный

Многолетние исследования ЖБС показали, что яблоня является устойчивой плодовой культурой в подзоне северных пустынь Центрального Казахстана. Основные абиотические факторы, лимитирующие интродукцию яблони – сильные, продолжительные морозы в середине зимы, в сочетании с низким уровнем снегового покрова [3]. GustaL.V. и WisniewskiM. (2013) [4, с. 1]. утверждают, что данные по зимостойкости, полученные в контролируемых экспериментах, не отражают действительную степень устойчивости растений к зимним неблагоприятным факторам в полевых условиях. В ЖБС в условиях аридной зоны Центрального

Казахстана чрезвычайные факторы окружающей среды (низкие продолжительные зимние температуры) позволяют получить идеальный провокационный естественный фон для изучения зимостойкости плодово-ягодных растений в полевых условиях, что повышает достоверность данных.

Для выявления причин губительного воздействия погодно-климатических условий на состояние растений был проведен сравнительный анализ минимальных температур, сумм температур ниже нуля и других метеоусловий холодных сезонов периода наблюдений (2004/2005 – 2013/2014) (таблица 2).

**Таблица 2** – Минимальная температура, сумма температур ниже нуля зимних сезонов (2004/2005 – 2013/2014)

Зимний сезон	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14
Минимальная t (° C)	-30,7	-39,2	-30,0	-35,2	-30,6	-30,7	-34,7	-35,4	-35,5	-35,4
Сумма t (° C) ниже нуля	-1316	-1332	-1202	-1608	-1148	-1327	-1366	-2033	-1310	-1373

Анализ метеорологических данных, показал, что общим для всех сезонов было: 1) в осенний и весенний периоды температура падала и нарастала постепенно (рисунок 1); 2) уровень снегового покрова был очень низким (от 7 до 18 см); 3) устойчивые низкие температуры устанавливались в конце ноября.

Особенности осенне-зимне-весенних сезонов заключались в следующем: 1) в 2005/2006 гг. была отмечена минимальная температура воздуха за последние 15 лет (-39,2°С); 2) в 2009/2010 гг. наблюдался самый низкий уровень снегового покрова (6-9 см); 3) в 2011/2012 гг. наблюдалось самое длительное снижение температуры (самая низкая сумма температур ниже нуля) и самый поздний мороз ниже -20°С (14 марта).

Высокую устойчивость к неблагоприятным факторам зимнего периода проявили яблони Норкью, Норланд и Норда (Канада), Уральское наливное, Летнее полосатое, Радуга и Раннее (Урал), Баганенок и Аленький цветочек (Сибирь). Среднерусские яблони Антоновка обыкновенная, Боровинка, Мальт Багаевский, Десертное Петрова, Дочь Папировки и Степан Разин оказались зимостойкими. По качеству плодов

лучшими яблонями в условиях аридной зоны Центрального Казахстана оказались Норланд (Канада), Заилийское (Казахстан), Десертное Петрова, Солнышко (Россия) и Хазен (США) (таблица 3).

Степень зимостойкости определялась на основании данных о повреждении сортов яблони после самых суровых зим за период наблюдений.

До недавнего времени распространение груши ограничивалось отсутствием зимостойких сортов. В настоящее время ситуация кардинально изменилась к лучшему. Российскими учеными выведены зимостойкие сорта, являющиеся гибридами *Pyrus ussuriensis* Maxim. и *P. communis* L. Эти груши могут выращиваться в суровых климатических условиях [5]. Именно такие межвидовые гибриды груши обыкновенной и уссурийской проявили высокую зимостойкость в условиях ЖБС, например: Барнаульская крупная (Алтай), Малиновка, Красноярская крупная и Веселинка (Восточная Сибирь), Красуля (Урал), Чижовская, Петровская и Лада (Средняя полоса России). По качеству плодов лучшими являются: Велеса, Видная, Красуля, Памятная, Петровская, Тютчевская и Чижовская (таблица 4).

Таблица 3 – Степень зимних повреждений сортов яблони после суровых зим

Сорт яблони	Степень повреждения			Степень зимостойкости
	ветвей кроны	ветвей кроны	генеративных почек	
	2005/2006 гг.	2011/2012 гг.	2011/2012 гг.	
Посадка 2003 года				
Аленький цветочек	0	0	10%	1
Афродита	1	4	90%	4
Аркад анисовый	1	1	75%	2
Аркад розовый	0	1	-	1
Арктика	0	0	10%	1
Баганёнок	0	0	0%	1
Болотовское	0	2	90%	2
Васюган	2	1-4	75%	3
Веньяминовское	1	4-5	-	5
Даурия	0	0	25%	1
Десертное Петрова	0	0	25%	1
Дочь Папировки	0	0	25%	1
Заилийское	2	2-4	50%	3
Икша	2	4-5	100%	5
Имрус	1	5	-	5
Кандиль Орловский	1	2	75%	3
Кулундинское	0	0	25%	1
Курнаковское	1	4-5	-	4
Летнее полосатое	0	0	-	1
Норланд	0	0	10%	1
Норхей	0	0	25%	1
Орловское полесье	1	4	-	4
Пепинка литовская	2	1	25-50%	2
Радуга	0	0	-	1
Рахат	2	3-4	50%	3,5
Ренет Бурхарда	2	1-2	50%	2
Свежесть	1	3	90%	3
Солнышко	1	3-4	90%	3,5
Степан Разин	0	1	90%	2
Строевское	2	3-5	75%	4
Юбилей Москвы	2	4-5	-	4,5
Юбиляр	0	2-4	75%	3

**Таблица 4** – Степень зимних повреждений сортов яблони после суровых зим

Сорт груши	Степень повреждения			Степень зимостойкости
	кроны	кроны	ген. почек	
	2005/2006	2011/2012	2011/2012	
Посадка 2003 года				
Барнаульская крупная	0	0	75%	1
Велеса	0	2-3	100%	1
Веселинка	0	0	90%	1
Видная	1	2-3	100%	1
Дюймовочка	1	4	-	1
Золотинка	0	0	75%	1
Круглая	1	2	100%	2,5
Малиновка	0	0	50%	2,5
Муратовская	2,5	0-4	100%	2,5
Нарядная Ефимова	2,5	3-4	100%	3
Нерусса	1	1	100%	3
Ольга	0	0	75%	3,5
Памяти Паршина	2,5	5	-	3,5
Памятная	3	3	100%	3,5
Первая ласточка	0	0	75%	4
Тютчевская	2,5	2-3	100%	5
Чижовская	1	0-1	75%	1
Посадка 2005 года				
Академическая	1	1-5	90%	1
Любава	0	0-1	100%	2
Повислая	0	0	75%	3
Красуля	0	0	90%	1

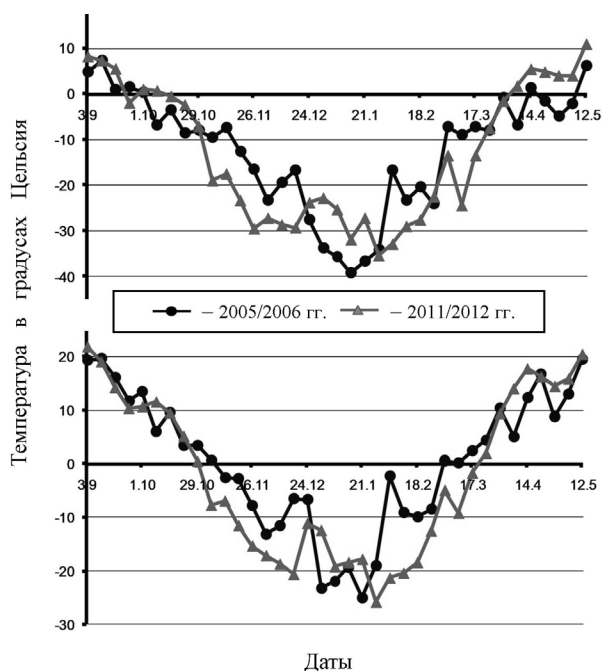
Черная смородина – важнейшая ягодная культура, которая выращивается во всем мире в связи с высокой урожайностью, лечебным действием и очень высокой зимостойкостью. В современные геномы черной смородины вовлечены гены нескольких видов [6, 7, 8]. Культурные сорта, комбинируя генотипы трех разновидностей *Ribes nigrum* L. (*ssp. europaeum*, *ssp. sibiricum*, *ssp. scandinavicum*) и *R. dikuscha*, являются высокозимостойкими и самоопыляемыми. Однофакторный дисперсионный анализ данных по степени зимних повреждений однолетних побегов (СЗПОП) интродуцентов после суровой зимы 2011/2012 показал, что между сортами черной смородины существуют различия при уровне значимости менее 0,01 (рисунок).

Средняя степень повреждения побегов куста после зимы 2011/2012 была самой высокой у

Катюши (2,5 балла) и Дачницы (1,4 балла) ( $p < 0,01$ ). Алтайская поздняя, Баритон, Лама, Галинка, Наташа и Рита не имели видимых повреждений.

Исследования показали, что высокую ценность для садоводства региона представляют современные зимостойкие крупноплодные сорта смородины черной Гармония, Мила, Агата, Ядреная (Алтай) и другие, являющиеся гибридами *Ribes nigrum* × *R. dikuscha*. Высокую урожайность в условиях ЖБС показали сорта Ксюша, Алтайская поздняя и Баритон (Алтай).

С 2012 г. в ЖБС начались интродукционные исследования земляники садовой. В связи с экстремальными зимними температурами и низким уровнем снегового покрова земляника садовая на экспериментальном участке плодово-ягодных культур ЖБС выращивается при укрытии.



**Рисунок** – Степень повреждения сортов смородины черной после самой суровой зимы 2011/2012 гг. Значения, отмеченные разными буквами, отличаются при  $p < 0,01$  в соответствии с тестом Дункана (НСР = 0,32). Если на диаграмме отсутствует колонка, то СЗПОП равна нулю

Предварительные результаты исследования показали, что наиболее урожайными в условиях аридной зоны Центрального Казахстана являются

ся Принцесса Диана (Англия) и Капри (Италия). Высокими вкусовыми качествами ягод обладают Вима Тарда (нидерланды), Конрад (Венгрия) и Царица (Средняя полоса России). Хорошими вкусовыми качествами в сочетании с высокой устойчивостью отличился сорт Купчиха (*Fragaria ananassa* Duch. x *F. Moschata* (Dutch.) Weston (Средняя полоса России).

Таким образом, в условиях подзоны северных пустынь Центрального Казахстана плодовыми и ягодными культурами, создана коллекция современных плодово-ягодных культур, которую составляют устойчивые к лимитирующим абиотическим факторам региона сорта яблони – Норкью, Норланд и Норда (Канада), Уральское наливное, Летнее полосатое, Радуга и Раннее (Урал), Баганенок и Аленький цветочек (Сибирь) и сорта груши – Барнаульская крупная (Алтай), Малиновка, Красноярская крупная и Веселинка (Восточная Сибирь), Красуля (Урал), Чижовская, Петровская и Лада (Средняя полоса России). высокоурожайные, крупноплодные сорта черной смородины – Ксюша, Гармония, Агата (Россия, Алтай); деликатесные сорта земляники – Купчиха, Вима-Тарда, Конрад, а также другие культуры.

Статья публикуется в рамках Проектов 0013/ГФ 4, 0014/ГФ 4, 4150/ГФ 4 по грантовому финансированию КН МОН РК (2015-2017 гг.).

#### Литература

- 1 Драгавцева И.А., Кузьмина А.А., Савин И.Ю. Адаптация плодовых культур с учетом фенологических фаз развития к экстремальным климатическим проявлениям в Ставропольском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2012. – № 17. – С. 58-63.
- 2 Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
- 3 Андрианова Н.Г. Зимние повреждения интродуцированных сортов яблони и груши в Центральном Казахстане // Мат. 5 межд. биол. конф.: Интродукция растений. – СПб., 2011. – С. 15-21.
- 4 Gusta L.V., Wisniewski M. Understanding plant cold hardiness: an opinion // Physiology Plantarum. – 2013. – Vol. 147. – P. 4-14.
- 5 Резвякова С.В. Адаптивный потенциал устойчивости груши к стресс-факторам зимнего периода // Вестник Орел ГАУ. – 2013. – № 1. – С. 84-88.
- 6 Magazin N., Keserovic Z., Milic B., Doric M. Nutritional values of three organically grown blackcurrant cultivars // Acta Horticulturae. – 2012. – No. 946. – P. 419-422.
- 7 Pluta S.N. Challenges in the Ribes breeding and production // Acta Horticulturae. – 2012. – No. 946. – P. 27-35.
- 8 Сазонов Ф.Ф. Современный сортимент смородины черной и исходный материал в селекции // Садоводство и виноградарство. – 2011. – № 3. – С. 14-17.

#### References

- 1 Dragavceva I.A., Kuz'mina A.A., Savin I.Ju. Adaptacija plodovih kul'tur s uchetom fenologicheskikh faz razvitija k jekstremal'nym klimaticheskim pojavlenijam v Stavropol'skom krae // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii. – 2012. – №17. – S. 58-63.

- 2 Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / Pod red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'covoj. – Orel: VNIISPK, 1999. – 607 s.
- 3 Andrianova N.G. Zimnie povrezhdenija introducirovannyh sortov jab-loni i grushi v Central'nom Kazahstane // Mat. 5 mezhd. biol. konf.: Intro-dukciya rastenij. – SPb., 2011. – S. 15-21.
- 4 Gusta L.V., Wisniewski M. Understanding plant cold hardiness: an opinion // Physiology Plantarum. – 2013. – Vol. 147. – R. 4-14.
- 5 Rezvjakova S.V. Adaptivnyj potencial ustojchivosti grushi k stress-faktoram zimnego perioda // Vestnik Orel GAU. – 2013. – № 1. – S. 84-88.
- 6 Magazin N., Keserovis Z., Milis B., Doris M. Nutritional values of three organically grown blackcurrant cultivars // Acta Horticulturae. – 2012. – No. 946. – R. 419-422.
- 7 Pluta S.N. Challenges in the Ribes breeding and production // Acta Horticulturae. – 2012. – No. 946. – R. 27-35.
- 8 Sazonov F.F. Sovremennyj sortiment smородiny chernoj i ishodnyj material v selekcii // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2011. – № 3. – S. 14-17.