

13. *Hangil'din V.V.* O principah modelirovaniya sortov intensivnogo tipa // *Genetika kolichestvennykh priznakov sel'skhozjajstvennykh rastenij.* – M.: Nauka, 1978. – S. 111–116.
14. *Kil'chevskij A.V., Hotyleva L.V.* Opređenje adaptivnoj sposobnosti genotipov i difference-rujushhej sposobnosti sredy // *Doklady AN BSSR.* – 1985. – T. XXIX. – № 4. – S. 374–376.
15. *Zhuchenko A.A.* Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy). – M.: Izd-vo RUDN, 2001. – T.1. – 780 s.
16. *Vedrov N.G.* Hleb i npravstvennost'. – Krasnojarsk, 2008. – 147 s.



УДК 635.21:631.52

*Е.А. Симаков, А.В. Митюшкин,
А.А. Журавлев*

СОЗДАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

*Е.А. Simakov, A.V. Mityushkin,
A.A. Zhuravlev*

THE CREATION OF COMPETITIVE VARIETIES OF POTATOES OF DIFFERENT TARGET USE

Симаков Е.А. – д-р с.-х. наук, проф., зав. отделом экспериментального генофонда Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково. E-mail: vniikh@mail.ru

Митюшкин А.В. – канд. с.-х. наук, зав. лаб. селекции сортов для переработки Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково. E-mail: vniikh@mail.ru

Журавлев А.А. – ст. науч. сотр. Всероссийского пункта по испытанию картофеля на устойчивость к раку и картофельной нематоды Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Красково. E-mail: vniikh@mail.ru

Simakov E.A. – Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Department of Experimental Gene Pool, All-Russian Research Institute of Potato Growing named after A.G. Lorkh, Moscow Region, Lyubertsy District, Settlement Kraskovo. E-mail: vniikh@mail.ru

Mityushkin A.V. – Cand. Agr. Sci., Head, Lab. of Grades Selection for Processing, All-Russian Research Institute of Potato Growing named after A.G. Lorkh, Moscow Region, Lyubertsy District, Settlement Kraskovo. E-mail: vniikh@mail.ru

Zhuravlev A.A. – Senior Staff Scientist, All-Russian Testing Station for Potatoes Resistance to Cancer and Potato Nematode, All-Russian Research Institute of Potato Growing named after A.G. Lorkh, Moscow Region, Lyubertsy District, Settlement Kraskovo. E-mail: vniikh@mail.ru

В условиях нарастающей экспансии иностранных сортов при устойчивой тенденции снижения доли отечественных на рынке семенного картофеля России существует острая необходимость преодоления зависимости товаропроизводителей от импорта зару-

бежного семенного материала. Цель исследований – определить требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков для повышения конкурентоспособности создаваемых сортов картофеля различного целевого использования. На основе анализа эф-

фактивности использования сортимента картофеля, внесенного в Госреестр РФ, на 2015 г. выявлено, что из 409 сортов картофеля реально в производстве зафиксировано всего лишь 214, или 50,3 %. Причем 10 сортов-лидеров составили 66,4 % от общего объема сертифицированного семенного картофеля, использованного на товарных посадках. В течение последних 10 лет доля отечественных сортов в общем объеме семенного картофеля снизилась на 29,6 %, а зарубежных – существенно возросла на 26,0 %. Негативные процессы особенно проявляются в состоянии ресурсного потенциала и технологической дисциплины производства сертифицированного семенного материала отечественных сортов картофеля. Для удовлетворения возросших требований к потребительским и столовым качествам клубней сортов картофеля и структуре целевого использования урожая определены основные направления развития селекционных программ на ближайшую и длительную перспективу. Это позволит эффективнее использовать сортовые ресурсы как товаропроизводителям для выбора сортимента и обеспечения технологического регламента выращивания, так и торговым сетям для удовлетворения различных запросов потребителей продукции.

Ключевые слова: картофель, сортимент, конкурентоспособность, целевое использование, параметры хозяйственно ценных признаков.

In the conditions of increasing of foreign varieties expansion with a steady downward trend in the share of domestic market of Russian seed potato there is an urgent need to overcome the dependence of producers from the import of seed material. The aim of the research was to define the requirements to the parameters of the main economically valuable traits to improve the competitiveness of the potato varieties of different target use. Based on the analysis of efficiency of use of the assortment of potatoes, listed in the state register of the Russian Federation for 2015 revealed that out of 409 potato varieties really in the production were recorded only 214 or 50.3 %. Moreover, only 10 potato varieties amounted to 66.4 % from the total certified seed potato used on

for ware potato production. Over the last 10 years the share of domestic varieties in the total volume of seed potato decreased by 29.6 %, and foreign varieties increased substantially by 26.0 %. Negative processes were particularly apparent in the state resource potential and technological discipline of production of certified seed material of domestic potato varieties. Meeting the increased requirements of the consumer and table qualities of potato varieties and the structure of the target use are main directions of development of breeding programs for the near and long term. This will allow more efficient use of varietal resources by producers and provide of production and trade networks to meet distinct demands of consumers.

Keywords: potato, varietal resources, competitiveness, special use, parameters of economically important traits.

Введение. Опыт мировой селекционной практики показывает, что создание новых сортов картофеля с высоким адаптивным потенциалом обеспечивает реальный прогресс в повышении урожайности и качества продукции в изменяющихся агроклиматических условиях выращивания при снижении пестицидной нагрузки и улучшении экологической ситуации окружающей среды [1–5].

Поэтому ускоренное освоение и коммерциализация перспективных сортов отечественной селекции, не уступающих лучшим зарубежным аналогам, является важнейшим элементом инновационной технологии производства картофеля. Однако продвижение новых селекционных достижений, внесенных в Госреестр РФ, осуществляется крайне медленными темпами, несмотря на то, что природно-климатические условия многих регионов РФ позволяют рассматривать их в качестве перспективных для организации производства семенного картофеля. По этой причине крупные товаропроизводители картофеля продолжают закупать значительное количество семенного материала зарубежных сортов, и прежде всего европейских селекционно-семеноводческих компаний для дальнейшего репродуцирования на территории России.

В связи с устойчивой тенденцией снижения доли отечественных сортов на рынке семенного картофеля и необходимостью преодоления

зависимости от импорта семенного материала наиболее актуальным является создание конкурентоспособных сортов картофеля различного целевого использования и увеличение объемов производства сертифицированного семенного материала.

Цель исследований. Определение требований к параметрам основных хозяйственно ценных признаков для повышения конкурентоспособности создаваемых сортов картофеля различного целевого использования.

Материал и методы. В качестве обобщенного материала для исследования использовали данные ежегодных отчетов филиалов ФГБНУ «Россельхозцентр» и Госсортомиссии по культуре картофеля, научных отчетов ВНИИКС в области селекции и семеноводства.

Результаты и их обсуждение. Анализ сортового состава картофеля, представленного в Госреестре РФ, показывает, что количество внесенных сортов возросло с 284 образцов в 2011 г. до 409 сортообразцов в 2015 г., или почти в 1,5 раза. При этом соотношение сортов отечественной и зарубежной селекции сохраняется практически на одном уровне, составляющем примерно 50 %. Однако результаты использования имеющегося сортового потенциала картофеля указывают на его низкую эффективность, так как сортов в Госреестре гораздо больше их наличия в товарном производстве. Данная ситуация становится еще более очевидной при сравнении количества реально высаженных сортов в условиях товарно-

го производства с их количеством в Госреестре РФ. В частности, в 2015 г. из 409 сортов картофеля, включенных в Госреестр РФ, реально в производстве зафиксировано всего лишь 214, или 50,3 % от числа зарегистрированных. Причем 10 сортов-лидеров обеспечили 66,4 % от общего объема высаженного сертифицированного семенного картофеля, а их доля в Госреестре составила только 2,5 % (табл. 1). Среди сортов-лидеров семенного картофеля в 2015 г. выделались следующие: Ред Скарлетт – 18,1 %; Невский – 13,6; Гала – 6,5; Удача – 6,3; Романо – 5,4; Леди Клэр – 3,7; Зекура – 3,6; Импала – 3,3; Сатурна – 2,7; Каратоп – 1,8 %. Следует отметить, что значительная доля этих сортов представлена зарубежными селекционно-семеноводческими компаниями. При анализе аналогичных данных 10-летней давности среди наиболее распространенных сортов картофеля отмечены отечественные сорта Невский, Удача, Елизавета, Жуковский ранний и только один зарубежный – Романо [3, 4]. В общем объеме использованного на посадку семенного картофеля доля сортов отечественной селекции в 2004 г. составила 66,2 %; зарубежной – 20,8; не включенных в Госреестр – 13,0, а в 2014 г. – 36,6, 46,7 и 16,7 % соответственно. Практически ежегодно возникающие проблемы с качеством оригинального и элитного семенного материала отечественных сортов способствуют развитию устойчивой тенденции роста доли зарубежных сортов на рынке семян картофеля.

Таблица 1

Сорта-лидеры в общем объеме возделываемых сортов картофеля в РФ (2011–2015 гг.)

Год	Количество сортов, шт.		Количество сорт-лидеров		
	в Госреестре	в производстве	шт.	% от высаженного объема	% от количества в Госреестре
2011	284	223	14	77,5	4,9
2012	313	239	15	74,0	4,8
2013	347	249	12	67,8	3,5
2014	377	246	11	68,5	2,9
2015	409	214	10	66,4	2,5

При этом следует подчеркнуть, что по комплексу хозяйственно ценных признаков лучшие отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с аналогами мирового уровня, а их продуктивный потенциал (в пределах 35–40 т/га) реализуется при оптимальном

технологическом регламенте возделывания картофеля. Однако, при всей очевидности достигнутых результатов в области практической селекции, на рынке семенного картофеля остро ощущается дефицит высокопродуктивных сортов столового назначения с повышенными ка-

ческими характеристиками; сортов, пригодных для переработки на картофелепродукты, а для владельцев приусадебных и садово-огородных участков в первую очередь – ранних, фитофторо- и нематоодоустойчивых сортов. И что особенно важно, актуальность этой проблемы возрастает в условиях постоянно жесткой конкуренции со стороны зарубежных селекционно-семеноводческих компаний и поставщиков семенного картофеля на российский рынок.

Нарастающая экспансия в России зарубежных сортов картофеля обусловлена, как правило, не столько более высоким их генотипическим потенциалом, сколько высокой агротехнологией выращивания семенного материала, контролируемые условиями послеуборочного хранения и тщательной предреализационной подготовкой, что обеспечивает оптимальный стартовый рост растений и дальнейшее формирование высокого и качественного урожая. Все это, безусловно, способствует завышенной оценке потенциальной продуктивности зарубежных сортов, ускоренному их распространению на значительных производственных площадях и снижению конкурентоспособности как отечественных сортов, так и семенного материала картофеля.

В этой связи, с учетом возросших требований к потребительским и столовым качествам клубней сортов картофеля и структуры целевого использования урожая, определены основные направления развития селекционных программ как на ближайшую, так и длительную перспективу. При этом исходя из того, что у современного сорта картофеля оцениваются около 50 хозяйственно ценных признаков на различных этапах селекционного процесса. Среди них требованиями производства определяется наиболее широкий круг традиционно контролируемых признаков, включающих урожайность и ее компоненты (количество клубней в гнезде, средняя масса одного клубня), уровень содержания сухого вещества, срок созревания, устойчивость к наиболее вредоносным патогенам, адаптивность к стрессам, условиям технологии выращивания и механизированной уборке; продолжительность периода покоя при длительном хранении, а также комплекс морфологических признаков клубня: привлекательная форма, желаемая окраска кожуры и мякоти, мелкое залегание глазков. Уровень проявления хозяйственно ценных признаков определяется генотипическими

особенностями и конкретными агроклиматическими условиями возделывания сортов, поэтому с учетом их целевого назначения выделяют общие и специальные требования как к комплексу, так и к параметрам основных хозяйственно ценных признаков.

Исходя из того, что в нашей стране в структуре потребления картофеля свыше 50 % от общего объема его производства используется на продовольственные цели, важнейшим направлением селекции является создание столовых сортов, клубни которых используются для приготовления разнообразных блюд непосредственно в домашних условиях и в современной индустрии общественного питания.

Конкурентоспособность этих сортов обуславливают прежде всего параметры следующих хозяйственно ценных признаков: привлекательность внешнего вида клубней, высокие дегустационные показатели, нетемнеющая мякоть в сыром и вареном виде. Потенциальные потребители картофеля в крупных торговых сетях оценивают сорта по форме клубня, цвету кожуры и мякоти, кулинарному типу, а также полезности использования в сбалансированной здоровой (лечебной) диете. Для товаропроизводителей же важны, кроме всего, уровень урожайности, устойчивость к наиболее вредоносным болезням, вредителям и стрессовым факторам (жара, засуха, переувлажнение), продолжительность периода покоя клубней и др. Исходя из этого сформулированы общие и специальные требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков столовых сортов картофеля для использования в свежем виде (табл. 2).

При этом необходимо подчеркнуть, что в номенклатуре столовых сортов ведущая роль принадлежит скороспелым сортам для получения раннего урожая, в том числе очень ранних сортов с вегетационным периодом до 60 дней, способных накапливать за 40 дней после всходов товарный урожай на уровне 12–15 т/га, и ранних сортов – с периодом вегетации 70–75 дней.

Важным аспектом решений проблемы повышения качества продуктов питания для населения является обеспечение комплекса требований к параметрам целого ряда признаков столовых сортов картофеля, пригодных для диетического (здорового) питания, характеризующихся повышенным содержанием антиоксидантов (витамин С, антоцианы, каротиноиды), сырого протеина и пониженным – крахмала (табл. 3–5).

Требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков столовых сортов картофеля для потребления в свежем виде

Требования	Параметры хозяйственно ценных признаков										
Общие	Стабильная урожайность 35–40 т/га (без орошения)										
	Привлекательный внешний вид клубней (форма, глубина глазков, окраска кожуры и мякоти)										
	Дегустационные показатели клубней (потемнение мякоти в сыром и вареном виде, консистенция, запах, вкус)										
	Устойчивость к биотическим факторам										
	фитофтороз – слабая – средняя	альтернариоз – слабая – высокая	парша обыкновенная – средняя – высокая	ризиктониоз – средняя – высокая	рак (далемский патотип) – высокая	кольцевая гниль – средняя – высокая	черная ножка – средняя – высокая	вирусы – средняя – высокая	золотистая нематода (патотип Ro 1) – высокая		
	Устойчивость к абиотическим факторам										
	жара и засуха – средняя – высокая	перепад влагообеспечения – средняя – высокая		израстание (после засухи) – средняя – высокая		раннее прорастание клубней при хранении – слабая – средняя		механические повреждения при уборке и сортировке – средняя – высокая			
	Сорта для ранней продукции					Сорта для длительного хранения					
	Короткий период «всходы-уборка» – 60–70 дней					Срок созревания – среднеранний – среднеспелый					
	Ранняя продуктивность (на 60-й день после посадки) – 12–15 т/га					Количество товарных клубней – 12–15 шт.					
Количество товарных клубней – 6–8 шт.					Средняя масса клубней – 90–130 г						
Средняя масса клубня – 100–120 г					Выравненность гнезда – средняя – высокая						
Выравненность гнезда – высокая					Форма клубней (индекс) – 1,2–2,0						
Форма клубней (индекс) – 1,0–1,5					Глубина залегания глазков – поверхностные – мелкие						
Глубина залегания глазков – мелкие					Содержание крахмала – 14–18%						
Содержание крахмала 10–12%					Содержание витамина С – 15–25 мг %						
Содержание витамина С – > 10 мг %					Содержание сырого протеина – 1,3–2,0 %						
Содержание сырого протеина – 1,0–1,2 %					Мучнистость мякоти клубней – средняя						
Мучнистость мякоти клубней – слабая					Консистенция мякоти клубней – нежная – умеренно плотная						
Консистенция мякоти – нежная					Кулинарный тип В, ВС						
Кулинарный тип – А, АВ					Отсутствие вкраплений сосудистопродводящей системы клубней						
					Длительный период покоя клубней						
					Слабая потеря тургора клубней						
Специальные											

Таблица 3

Требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков столовых сортов картофеля для диетического (лечебного) питания

Требования	Параметры хозяйственно ценных признаков									
Общие	Средняя урожайность в пределах 25–28 т/га (без орошения)									
	Привлекательный внешний вид клубней (форма, глубина глазков, окраска кожуры и мякоти)									
	Дегустационные показатели клубней (консистенция, запах, вкус)									
	Устойчивость к биотическим факторам									
	фитофтороз – средняя	альтернариоз – слабая – средняя	парша обыкновенная – средняя	ризиктониоз – средняя	рак (далемский патотип) – высокая	кольцевая гниль – средняя – высокая	черная ножка – средняя – высокая	вирусы – средняя	золотистая нематода (патотип Ro 1) – высокая	
	Устойчивость к абиотическим факторам									
	жара и засуха – средняя		перепад влагообеспечения – средняя – высокая			израстание (после засухи) – средняя		раннее прорастание клубней при хранении – слабая – средняя		
	Срок созревания – среднеспелый–среднепоздний									
	Количество товарных клубней – 12–15 шт.									
	Средняя масса клубней – 70–120 г									
Выравненность гнезда – средняя – высокая										
Форма клубней (индекс) – 1,2–2,0										
Глубина залегания глазков – мелкие – средние										
Низкое содержание крахмала – 8–10 %										
Повышенное содержание сырого протеина – 2,5–3,0 %										
Повышенное содержание витамина С – 25–30 мг%										
Высокое содержание каротиноидов (> 20 мг/100г) или антоцианов (> 500 мг/100г)										
Мучнистость мякоти клубней – слабая–средняя										
Консистенция мякоти – нежная										
Кулинарный тип А, АВ										

Требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков столовых сортов, пригодных для переработки на картофелепродукты

Требования	Параметры хозяйственно ценных признаков									
Общие	Стабильная урожайность 45–50 т/га (без орошения)									
	Срок созревания – среднеранний – среднеспелый									
	Содержание сухого вещества 20–25 %									
	Содержание редуцирующих сахаров 0,2–0,5 %									
	Отсутствие потемнения мякоти клубней в сыром и вареном виде									
	Количество отходов после очистки не более 15 %									
	Устойчивость к биотическим факторам									
	фитофтороз – средняя	альтернариоз – высокая	парша обыкновенная – средняя	ризиктония – высокая	рак (далемский патотип) – высокая	кольцевая гниль – средняя	черная ножка – средняя	вирусы – средняя	золотистая нематода (патотип Ro 1) – высокая	
	Устойчивость к абиотическим факторам									
	жара и засуха – средняя		перепад влагообеспечения – средняя		израстание (после засухи) – средняя		механические повреждения при уборке и сортировке – средняя			
Специальные	Хрустящий картофель			Картофель фри			Сухое пюре			
	<ul style="list-style-type: none"> клубни округлой и округло-овальной формы гладкая поверхность клубней размер клубней 40–60 мм глубина залегания глазков не более 1,5 мм количество глазков не более 6 шт. на клубень содержание сухого вещества 21–24 % содержание редуцирующих сахаров не более 0,35% 			<ul style="list-style-type: none"> клубни овальной и удлиненно-овальной формы выровненная поверхность клубней размер клубней 50–90 мм поверхностное и мелкое залегание глазков количество глазков не более 10 шт. на клубень содержание сухого вещества 20–24% содержание редуцирующих сахаров не более 0,5% 			<ul style="list-style-type: none"> клубни округлой, округло-овальной и овальной формы клубни размером 35–40 мм мелкое и очень мелкое залегание глазков (до 1,3 мм) количество глазков не более 8–9 шт. содержание крахмальных зерен размером 30 мк не менее 50 % содержание сухого вещества 20–22 % содержание редуцирующих сахаров не более 0,5 % 			

Таблица 5

Требования к параметрам основных хозяйственно ценных признаков технических сортов картофеля для производства крахмала

Требования	Параметры хозяйственно ценных признаков									
Общие	Стабильная урожайность 45–50 т/га без орошения и 70–80 т/га при орошении									
	Срок созревания – среднеспелый – среднепоздний									
	Содержание крахмала в клубнях не менее 18 %									
	Отсутствие или слабое потемнение мякоти в сыром виде									
	Устойчивость к биотическим факторам									
	фитофтороз – средняя – высокая	альтернариоз – средняя – высокая	парша обыкновенная – средняя	ризиктониоз – средняя – высокая	рак (далемский патотип) – высокая	кольцевая гниль – средняя – высокая	черная ножка – средняя	вирусы – средняя	золотистая нематода (патотип Ro 1) – высокая	
	Устойчивость к абиотическим факторам									
	жара и засуха – средняя – высокая			перепад влагообеспечения – средняя – высокая			израстание (после засухи) – средняя – высокая			
	Специальные	Клубни округлой и округло-овальной формы								
		Содержание крахмальных зерен размером более 30 мк не менее 50%								
Измененное соотношение амилозы и амилопектина в крахмале										

Особые требования предъявляются к специальным сортам для переработки на картофелепродукты (сухое картофельное пюре, картофель фри, хрустящий картофель). Эти сорта должны обладать отличительными свойствами, из которых особенно важным является содержание в клубнях сухих веществ (20–25%) и редуцирующих сахаров (оптимально 0,2%), определяющих показатель качества и цвета конечного готового продукта (табл. 3). Клубни, предназначенные для переработки на опреде-

ленный продукт, должны иметь свои параметры по форме (хрустящий картофель – округлые, фри – удлиненные), глубине глазков, устойчивости к травмируемости, потемнению мякоти, выходу товарной фракции стандартного размера (см. табл. 4).

Среди требований, предъявляемых к техническим сортам, предназначенным для производства крахмала и спирта, одним из основных является содержание в клубнях крахмала не менее 18 %. Кроме того, учитывается возмож-

ность улучшения качественных характеристик крахмала (увеличение доли крупной фракции крахмальных зерен, изменение соотношения амилозы и амилопектина в пользу последнего и др.) (см. табл. 5).

Заключение. В целях повышения конкурентоспособности отечественной селекции картофеля необходимо обеспечение четкого соответствия параметров хозяйственно ценных признаков сортов конкретного целевого назначения, позволяющее эффективнее использовать сортовые ресурсы как товаропроизводителям для выбора сортимента и обеспечения особенностей технологии выращивания, так и торговым сетям для оптимального удовлетворения различающихся запросов потенциальных потребителей продукции.

Литература

1. *Симаков Е.А.* Современный взгляд на питательную ценность картофеля и новые возможности селекции столовых сортов // Современное состояние и перспективы развития картофелеводства: мат-лы IV науч.-практ. конф. – Чебоксары: Агро-Инновации, 2012. – С. 16–21.
2. *Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.А.* [и др.]. Новые перспективные сорта картофеля различного целевого назначения // Современная индустрия картофеля: состояние и перспективы развития: мат-лы VI межрегион. науч.- практ. конф. – Чебоксары: Агро-Инновации, 2014. – С. 31–36.
3. *Симаков Е.А.* Повышение конкурентоспособности отечественной селекции картофеля // Картофельная система. – 2016. – № 3. – С. 20–23.
4. *Малько А.М.* Качество семян важнейших

сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. – М., 2005. – 70 с.

5. *Малько А.М.* Некоторые результаты оказания государственных услуг ФГБУ «Россельхозцентр» в области картофелеводства // История развития и результаты научных исследований по культуре картофеля: сб. науч. тр. ФГБНУ ВНИИКХ. – М., 2015. – С. 129–137.

Literatura

1. *Simakov E.A.* Sovremennyj vzgljad na pitatel'nuju cennost' kartofelja i novye vozmozhnosti selekcii stolovyh sortov // Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija kartofelevodstva: mat-ly IV nauch.-prakt. konf. – Cheboksary: Agro-Innovacii, 2012. – S. 16–21.
2. *Simakov E.A., Mitjushkin A.V., Zhuravlev A.A.* [i dr.]. Novye perspektivnye sorta kartofelja razlichnogo celevogo naznachenija // Sovremennaja industrija kartofelja: sostojanie i perspektivy razvitija: mat-ly VI mezhregion. nauch.- prakt. konf. – Cheboksary: Agro-Innovacii, 2014.
3. *Simakov E.A.* Povyshenie konkurentosposobnosti otechestvennoj selekcii kartofelja // Kartofel'naja sistema. – 2016. – № 3. – S. 20–23.
4. *Mal'ko A.M.* Kachestvo semjan vazhnejshih sel'skohozjajstvennyh rastenij v Rossijskoj Federacii. – M., 2005. – 70 s.
5. *Mal'ko A.M.* Nekotorye rezul'taty okazanija gosudarstvennyh uslug FGBU «Rossel'hozcentr» v oblasti kartofelevodstva // Istorija razvitija i rezul'taty nauchnyh issledovanij po kul'ture kartofelja: sb. nauch. tr. FGBNU VNIKH. – M., 2015. – S. 129–137.