

Раздел 1.
ПЛОДОВОДСТВО В БЕЛАРУСИ

УДК 634.11:632.111.5

**ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ УКРАИНСКОЙ И ПОЛЬСКОЙ СЕЛЕКЦИИ
НА ПРИГОДНОСТЬ К ВОЗДЕЛЫВАНИЮ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ**

З.А. Козловская, С.А. Ярмолич, Г.М. Марудо

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕЗЮМЕ

Перспективные интродуцированные сорта польской и украинской селекции исследованы на пригодность возделывания в условиях Беларуси по комплексу ценных хозяйственно-биологических признаков: зимостойкость, устойчивость к заболеваниям, качество плодов и продолжительность их хранения.

В результате искусственного промораживания было установлено, что сорта украинской селекции Старт и польской Редкрафт, Сава и Витос устойчивы к низким температурам по 4 компонентам зимостойкости.

Высокой устойчивостью к парше выделяются сорта украинской селекции Амулет, Цыганочка и Перлына Киева, а способностью к длительному хранению плодов и стабильно высокой оценкой вкуса – Аскольда, Елегия, Редкрафт и Сава.

По комплексу хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, устойчивость к парше и филлостиктозу, качество плодов и лежкоспособность) выделены сорта яблони польской селекции Сава и Редкрафт, превосходящие стандартный сорт Антоновка обыкновенная, что свидетельствует об их пригодности для возделывания в условиях Республики Беларусь.

Ключевые слова: яблоня, сорт, интродукция, морозостойкость, парша, качество плодов, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время яблоня занимает первое место в плодовых насаждениях стран умеренной зоны. Ведущее место яблони среди других плодовых пород обусловлено качеством её плодов, высокой урожайностью и приспособляемостью к различным условиям произрастания. Несмотря на то, что яблоня в производственных насаждениях Беларуси занимает немалую площадь, сортов, обладающих комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков и свойств, по-прежнему не хватает, и высококачественной продукции из белорусских садов интенсивного типа пока ещё крайне мало.

Анализ многолетней интродукции сортов из-за рубежа показывает, что отдельные из них хорошо адаптируются к нашим белорусским условиям и успешно плодоносят. Однако прямое внедрение в производство без селекционной доработки лучших десертных промышленных сортов зарубежной селекции в климатических условиях Беларуси, как показывает многолетний опыт, не может принести успеха. Поэтому тщательное изучение экологических факторов своей территории, генетического и географического

происхождения сортов, их требований для реализации своего генетического потенциала является необходимым условием совершенствования сортимента яблони.

Ведущими селективируемыми признаками являются: зимостойкость, комплексная устойчивость к наиболее вредоносным грибным болезням, высокая ежегодная продуктивность, высокие товарно-вкусовые качества плодов и их длительный период хранения.

УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

На протяжении изучаемого периода (2007-2009 гг.) метеорологические условия в целом способствовали хорошему росту и развитию растений. Тем не менее, не обошлось без стрессовых ситуаций. Вегетационный период 2007 г. характеризовался неустойчивой погодой. Холодная погода в первой декаде мая сменилась теплой с частыми кратковременными осадками во второй, а в третьей декаде преобладала жаркая погода: максимальная температура воздуха достигла +28,5...+29,9°C. Средняя температура воздуха в июне и августе была на 4-5°C выше нормы. Отмечены кратковременные частые осадки. Более прохладным оказался июль, в третьей декаде которого выпало 220% от нормы осадков.

При благоприятных погодных условиях апреля-мая 2008 г., характеризующихся обильным и частым выпадением осадков (149% и 137% от нормы соответственно) на фоне средней температуры воздуха +9,2...+11,9°C, наблюдалось раннее рассеивание аскоспор парши и активное развитие патогена. В дальнейшем несколько засушливый июнь привел к умеренному развитию последующих генераций возбудителя *V. inaequalis*, однако теплая дождливая погода в июле вызвала интенсивное распространение возбудителя во второй половине лета.

В апреле 2009 г. отсутствие осадков и средняя температура воздуха на уровне +8,5°C, что выше среднего многолетнего значения на 3°C – отрицательно повлияли на развитие *V. inaequalis* в начале сезона. В мае количество выпавших осадков – 59,7 мм – и средняя температура воздуха +12,6°C находились на уровне среднего многолетнего значения, что привело к умеренному развитию заболевания. Однако с наступлением лета ситуация кардинально изменилась. Обильное и, главное, частое выпадение осадков в июне – 226% от нормы (23 дня с осадками), в июле – 151% от нормы (17 дней с осадками) при средней температуре воздуха +16,3...+18,5°C способствовало эпифитотийному развитию болезни. В целом метеорологические условия в период вегетации 2007-2009 гг. были благоприятными для развития растений и заболеваний, что позволило выявить различия по поражаемости интродуцированных сортов яблони возбудителями парши и филлостиктоза.

Исследования проводили в коллекционных насаждениях отдела селекции плодовых культур РУП «Институт плодоводства» в 2007-2009 гг.

Объектами исследований служили сорта украинской селекции – Старт, Амулет, Цыганочка, Перлына Киева, Незалижность, Пепинка золотистая, Ренет Сидоренко, Аскольда, Радогость, Елегия и польской – Альва, Редкрафт, Сава, Деликатес, Витос. Сорт-стандарт – Антоновка обыкновенная. Оценку сортов яблони на устойчивость к низким отрицательным температурам проводили в контролируемых условиях, используя холодильную камеру VT 7011, по четырем компонентам:

- 1-й – устойчивость к морозам -25°C в конце осени – начале зимы;
- 2-й – устойчивость к морозам -40°C в закаленном состоянии;
- 3-й – устойчивость к морозам -25°C в период оттепели;

4-й – устойчивость к морозам -30°C , спустя несколько дней после оттепели при постепенном понижении температуры [1].

Изучение лежкости плодов проводили в условиях обычного плодохранилища с принудительной вентиляцией при температуре хранения $+2^{\circ}\dots+4^{\circ}\text{C}$ и влажности воздуха 90-95%. Оценку по важнейшим хозяйственно-биологическим свойствам (внешний вид, величина плода, вкус, продолжительность хранения, устойчивость к филлостиктозу, плодов и листьев к парше) проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из важных компонентов зимостойкости является устойчивость растений к критическим понижениям температуры в осенне-зимний период. В этот период растения могут повреждаться в условиях, способствующих затяжному росту и с наступлением сильных ранних морозов. Как показывают результаты искусственного промораживания интродуцированных сортов яблони в 2007-2009 гг., по 1-му компоненту зимостойкости при снижении температуры до -25°C произошли незначительные повреждения (0,5-1,0 балла) сосудисто-проводящих тканей и сердцевины практически у всех изучаемых сортов, а кора, ксилема и вегетативные почки не имели каких-либо подмерзаний. У стандартного сорта Антоновка обыкновенная признаков повреждения тканей при понижении температуры до -25°C не наблюдалось (таблица 1).

Способность сорта без повреждений переносить максимальное понижение температуры в зимний период является главенствующим показателем, определяющим возможность его использования в промышленных садовых насаждениях. Результаты морозостойкости побегов интродуцированных сортов яблони по второму компоненту при температуре -40°C показали, что у сортов украинской селекции Незалижность, Ренет Сидоренко, Аскольда, Радогость, Елегия и польской селекции Альва, Деликатес наиболее сильно пострадали сосудисто-проводящие ткани, подмерзание которых составило 3-4 балла; ксилема у сортов Амулет и Альва имела повреждения 3 балла; кора у сортов Незалижность, Радогость и Елегия – 4 балла, у стандартного сорта 2 балла. Наибольшей устойчивостью ксилемы в этот период, с незначительным повреждением 0,5-1,5 балла, характеризуются сорта Старт, Незалижность, Пепинка золотистая, Ренет Сидоренко, Аскольда, Радогость, Редкрафт, Сава и Витос. Высокой устойчивостью сосудисто-проводящих тканей обладают сорта Цыганочка, Сава и Витос. Установлено, что в состоянии глубокого покоя кора, сердцевина и почки у большинства исследуемых сортов яблони развивали более высокую устойчивость к морозам, чем ксилема и сосудисто-проводящие ткани. Общая степень повреждения большинства интродуцированных сортов не превышала 1,0 балла, что позволяет им восстанавливаться даже после воздействия критически низких температур до -40°C .

В последние 10-15 лет в связи с изменением климата частота оттепелей и их температура повысились [3]. В полевых условиях довольно трудно вычленить повреждения морозами после оттепели.

Лабораторные исследования по третьему компоненту (-25°C) показали, что только у сортов украинской селекции Амулет, Незалижность и польской селекции Альва и Деликатес отмечено повреждение сосудисто-проводящих тканей на 2,5-3,0 балла.

Таблица 1 – Оценка повреждения по естественному побурению тканей у интродуцированных сортов яблони в лабораторных условиях (снижение температуры 2°С в час) 2007-2009 гг.

Сорт	Кора, балл				Ксилема, балл				Сердцевина, балл				Сосудисто-проводящие ткани, балл				Почки, балл			
	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й	1-й	2-й	3-й	4-й
Компоненты Температура, °С	-25	-40	-25	-30	-25	-40	-25	-30	-25	-40	25	-30	-25	-40	-25	-30	-25	-40	-25	-30
Антоновка обыкновенная (стандарт)	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0,5	0	1,0	0	2,0	0,5	1,0	0	0	0	0,5
Сорта украинской селекции																				
Старт	0	1,0	0,5	1,0	0	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0	0,5	0,5	2,0	1,0	2,0	0	0,5	0,5	1,5
Амулет	0	1,0	0,5	0	0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	2,0	2,5	2,5	0	0,5	0,5	1,5
Цыганочка	0	1,0	0,5	1,0	0	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	0	0	0,5	1,5
Перлына Киева	0	1,0	1,0	1,0	0	2,0	2,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	3,0	0	1,0	1,0	1,0
Незалижність	0	4,0	1,0	0,5	0	1,5	0	0,5	0	1,0	0	0,5	0,5	3,0	3,0	1,5	0	0,5	0,5	0,5
Пепинка золотистая	0	0,5	0	0	0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	0	0,5	1,5	3,0
Ренет Сидоренко	0	1,0	0,5	0	0	1,5	0	1,0	1,0	1,0	0	1,0	0,5	3,0	1,5	2,0	0	1,5	0,5	1,0
Аскольда	0	1,5	0	1,0	0	1,5	0	0,5	0	0,5	0	1,0	0,5	3,0	1,0	3,0	0	3,0	0	2,5
Радогость	0	4,0	0	1,5	0	1,5	0,5	2,0	1,0	1,0	0,5	1,5	0,5	4,0	1,0	3,5	0	3,0	0,5	3,5
Елегия	0	4,0	0,5	3,5	0	2,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	3,0	2,0	2,5	0	1,0	0,5	3,0
Сорта польской селекции																				
Альва	0	2,0	1,0	0	0	3,0	0	0,5	1,0	3,0	1,0	1,0	0,5	3,5	2,5	1,5	0	1,0	0,5	1,5
Редкрафт	0	0,5	0,5	0	0	1,0	0	0	0,5	0	0,5	1,0	0,5	2,0	1,5	1,5	0	1,0	1,0	1,0
Сава	0	1,0	0,5	1,0	0	1,5	0,5	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	0	0,5	0,5	1,0
Деликатес	0	2,5	0	1,0	0	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1,0	0,5	3,0	2,5	1,5	0	0	0	0,5
Витос	0	0,5	0,5	0	0	1,5	1,0	1,5	0	0,5	0,5	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	0	0	0,5	2,0

В результате исследований морозостойкости побегов по четвертому компоненту (-30°C) установлено, что сорта украинской селекции в большей степени подвержены повреждению сосудисто-проводящих тканей и почек повторными морозами после оттепелей по сравнению с сортами польской селекции и стандартным сортом Антоновка обыкновенная.

Таким образом, были выделены сорта яблони, обладающие высокой устойчивостью по основным компонентам зимостойкости – это Старт (украинской селекции) и Редкрафт, Сава, Витос (польской). Эти сорта уже в третьей декаде ноября способны выдерживать морозы -25°C, в середине зимы развивать максимальную морозоустойчивость при -40°C, после оттепелей +2°C переносить резкие перепады температуры до -25°C и путем повторной закалки восстанавливать морозоустойчивость при снижении температуры до -30°C при незначительных повреждениях исследуемых тканей, на уровне стандартного высокозимостойкого сорта Антоновка обыкновенная.

Устойчивость к парше является сортовой особенностью, однако степень устойчивости сорта зависит и от условий среды. Согласно проведенным фитопатологическим исследованиям 2009 г. в Беларуси определен, как год эпифитотийного развития парши, характеризующийся наибольшим количеством дней с осадками за вегетационный период. В благоприятных условиях для возбудителя парши особых различий по устойчивости среди большинства сортов украинской и польской селекции не было отмечено. Выделены сортообразцы, сохранившие высокую устойчивость к парше за период исследований: Амулет, Цыганочка и Перлына Киева; незначительные поражения до 0,5 балла наблюдались у сортов Ренет Сидоренко, Радогость. Наиболее восприимчивы к заболеванию паршой в группе сортов польской селекции – Альва (3,5 балла) и Деликатес (2,0 балла) (таблица 2).

Таблица 2 – Устойчивость сортов яблони к заболеваниям за 2007-2009 гг.

Название сорта	Поражаемость заболеваниями, балл		
	парша		филлостиктоз
	листьев	плодов	
Антоновка обыкновенная (стандарт)	1,0	1,0	1,5
Сорта украинской селекции			
Старт	1,5	0,5	1,0
Амулет	0	0	0
Цыганочка	0	0	0
Перлына	0	0	0
Незалижность	1,0	0,5	0,5
Пепинка золотистая	1,0	0,5	1,0
Ренет Сидоренко	0,5	0,5	0,5
Аскольда	1,0	0,5	1,0
Радогость	0,5	0,5	0,5
Елегия	1,5	0,5	1,5
Сорта польской селекции			
Альва	3,5	1,5	1,5
Редкрафт	1,0	0,5	0,5
Сава	1,0	0,5	1,0
Деликатес	2,0	1,0	2,0
Витос	1,0	0,5	1,0

Важными показателями ценности сорта являются также размер, внешний вид плода и его вкусовые качества. Проведенные исследования показали, что изучаемые сорта имеют плоды массой от 105 до 170 г. К группе сортов с массой плода ниже среднего размера (71-110 г) отнесены сорта украинской селекции Старт, Незалижность, Радогость и Елегия (таблица 3).

Таблица 3 – Товарно-вкусовые качества плодов яблони и продолжительность их хранения в 2007-2009 гг.

Сорт	Внешний вид, балл	Вкус, балл	Масса плода, г		Продолжительность хранения, дни
			средняя	максимальная	
Антоновка обыкновенная (стандарт)	3,9	4,0	150	170	60
Сорта украинской селекции					
Старт	4,2	4,4	110	135	180
Амулет	4,3	4,2	148	157	180
Цыганочка	4,0	4,2	124	173	170
Перлына	4,5	4,1	152	206	210
Незалижность	4,0	4,5	105	149	210
Пепинка золотистая	4,0	4,2	150	200	60
Ренет Сидоренко	4,0	4,6	115	130	160
Аскольда	4,5	4,5	122	147	210
Радогость	4,0	4,5	105	129	180
Елегия	4,3	4,5	110	157	160
Сорта польской селекции					
Альва	4,0	4,0	115	154	170
Редкрафт	4,5	4,5	140	186	140
Сава	4,3	4,4	155	233	120
Деликатес	4,0	4,4	146	175	120
Витос	4,2	4,3	140	193	105

Большая часть оцененных сортообразцов характеризуется плодами среднего размера (111-150 г). Плодами выше среднего размера (151-200 г), превышающими стандарт, выделяются сорта Перлына Киева – 152 г и Сава – 155 г.

Хороший вкус и внешний вид плодов яблони являются решающими при оценке сорта, а также определяют спрос покупателей на потребительском рынке.

Большинство исследуемых сортов имели светло-красную или темно-красную покровную окраску на фоне светло-зеленой или желто-зеленой основной окраски. Привлекательный внешний вид характерен большинству исследованных сортообразцов. Максимальные оценки получили сорта Перлына Киева, Аскольда и Редкрафт (4,5 балла). Оценку 4,2-4,3 балла получили сортообразцы Старт, Амулет, Елегия, Сава, Витос.

Вкус создается сочетанием сладости, кислотности, терпкости и горечи. По результатам дегустационной оценки группу сортов с хорошим десертным кисло-сладким вкусом плодов составили сорта украинской селекции: Амулет – 4,2 балла, Старт – 4,4, Цыганочка – 4,2, Перлына Киева – 4,1, Пепинка золотистая – 4,2, польской селекции: Сава – 4,4, Деликатес – 4,4 и Витос – 4,3 балла. Максимальную оценку за высокие вкусовые качества плодов получили сорта Незалижность – 4,5 балла, Ренет Сидоренко – 4,6, Радогость – 4,5, Аскольда – 4,5, Елегия – 4,5 и Редкрафт – 4,5 балла.

Плоды сорта Пепинка золотистая (средний срок созревания) хранятся в течение 60 дней, характеризуются высокими вкусовыми качествами. Большинство исследуемых сортообразцов относятся к группе позднего срока созревания и характеризуются длительным периодом хранения – от 105 (Витос) до 210 дней (Перлына Киева, Незалижность, Аскольда).

В результате проведенных исследований были выделены сортообразцы, отличающиеся хорошей способностью к хранению плодов и стабильно высокой оценкой вкуса – Аскольда, Елегия, Редкрафт и Сава.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по искусственному промораживанию были выделены сорта яблони украинской селекции Старт и польской Редкрафт, Сава и Витос, обладающие высокой устойчивостью к низким температурам на протяжении всего периода перезимовки. Эти сорта способны выдерживать морозы -25°C в третьей декаде ноября, в середине зимы развивать максимальную морозоустойчивость до -40°C , после оттепелей $+2^{\circ}\text{C}$ переносить резкие перепады температуры до -25°C и путем повторной закалки восстанавливать морозоустойчивость при снижении температуры до -30°C при незначительных повреждениях исследуемых тканей, на уровне стандартного сорта Антоновка обыкновенная.

Высокой устойчивостью к парше выделяются сорта украинской селекции Амулет, Цыганочка и Перлына Киева, а хорошей способностью к хранению плодов и стабильно высокой оценкой вкуса – Аскольда, Елегия, Редкрафт и Сава.

По комплексу хозяйственно ценных признаков (зимостойкость, устойчивость к парше и филлостиктозу, качество плодов и лежкоспособность) выделены сорта яблони польской селекции Сава и Редкрафт, превосходящие стандартный сорт Антоновка обыкновенная, что свидетельствует об их пригодности для возделывания в условиях Республики Беларусь.

Литература

1. Козловская, З.А. Методика ускоренной оценки зимостойкости яблони с использованием прямого промораживания / З.А. Козловская, С.А. Ярмолич, Г.М. Марудо // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2008. – Т. 20. – С. 265-276.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

3. Ярмолич, С.А. Биологические особенности и хозяйственная ценность новых интродуцированных сортов и перспективных гибридов яблони белорусской селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / С.А. Ярмолич; РУП «Институт плодоводства». – Самохваловичи, 2009. – 20 с.

**STUDY OF APPLE OF UKRAINIAN AND POLISH BREEDING
FOR SUITABILITY OF GROWING IN BELARUS**

Z.A. Kozlovskaya, S.A. Yarmolich, G.M. Marudo

SUMMARY

The prospective introduced Polish and Ukrainian cultivars were studied for suitability of growing in the Belarusian conditions according to the complex of economical and biological features, such as winter resistance, resistance to diseases, fruit quality and keeping capacity.

As a result of artificial freezing the cultivars 'Start' (Ukraine), 'Redcraft', 'Sava' and 'Vitos' (Poland) were found to be resistant to low temperatures by 4 components.

The Ukrainian cultivars 'Amulet', 'Tsiganochka' and 'Perlina Kieva' were considered as highly resistant to scab; the cultivars 'Askolda', 'Elegia', 'Redcraft' and 'Sava' - as having long keeping capacity and stable good fruit taste.

Estimating the complex of economical and biological features (winter resistance, resistance to scab and phyllostictosis, fruit quality and keeping capacity) two apple cultivars 'Redcraft' and 'Sava' were selected. They excel the standard cultivar 'Antonovka' and therefore are suitable for growing in Belarusian conditions.

Key words: apple, cultivar, introduction, winter resistance, scab, fruit quality, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 29.04.2010