

УДК 634.11:664.8:631.526

*Н. С. Левгерова, д.с.-х.н., в.н.с.*

*Е. С. Салина, к.с.-х.н., с.н.с.*

*ГНУ ВНИИ селекции плодовых культур Россельхозакадемии, г. Орел, info@vniispk.ru*

## ПРИГОДНОСТЬ НОВЫХ ИММУННЫХ К ПАРШЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПЕРЕРАБОТКИ

### Аннотация

Изучена пригодность новых иммунных и высокоустойчивых к парше сортов яблони для различных видов переработки. Выделены лучшие сорта для производства компота, варенья, джема, сока. Показано, что особую ценность для переработки представляют сорта яблони Масловское, Рождественское, Спасское, которые обладают высокими технологическими качествами для производства всех видов консервов.

**Ключевые слова:** сорта яблони, переработка, компот, варенье, джем, сок, сырьевые сады

*N. S. Levgerova, doctor of agricultural sciences, leading research worker*

*E. S. Salina, candidate of agricultural sciences, senior research associate*

*SSI All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) of RAAS, Orel, Russia, info@vniispk.ru*

## SUITABILITY OF NEW SCAB IMMUNE APPLE VARIETIES FOR SOME KINDS OF PROCESSING

### Abstract

The suitability of new scab immune and highly resistant apple varieties for various kinds of processing has been studied. The varieties, which are the best ones for compote, varenie, jam and juice production, have been singled out. It is shown that Maslovskoe, Rozhdestvenskoe and Spaskoe are especially valuable for processing; they have improved technological features for the production of all kinds of preserves.

**Key words:** apple varieties, processing, compote, varenie, jam, juice, raw material orchards

### Введение

В последние годы отмечается увеличение спроса на плодовые и ягодные консервы: по данным BusinesStat их продажи в 2011 г. возросли по сравнению с 2009 г. почти на 11,0% [1]. Рынок плодово-ягодной консервации в России имеет большие возможности для роста. Несмотря на то, что большая часть россиян обходится домашними заготовками, урбанизация, ускорение ритма жизни, увеличение занятости женщин и постоянно расширяющийся ассортимент

данной продукции стимулируют рост потребления готовых плодово-ягодных консервов.

Увеличение производства консервов из плодов и ягод обозначило и ряд проблем, среди которых одной из основных является возрождение отечественной сырьевой базы [12]. На сегодняшний день доля импортного сырья, используемого преимущественно для производства соков, составляет 80%. В то же время, по мнению специалистов, по производству консервов из яблок и некоторых ягодных культур Россия имеет конкурентные преимущества по сравнению с южными республиками СНГ и государствами дальнего зарубежья [4]. На наш взгляд, они связаны и с использованием в качестве сырья сортов нового поколения – с более высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков и, главное – полигенной или моногенной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням, что изначально позволяет производить продукцию с повышенными показателями пищевой безопасности.

Вопрос о создании сырьевых насаждений в настоящее время поднимается многими авторами [2, 3]. Особенностью таких насаждений является специально подобранные сорта, отвечающие требованиям технологий переработки и возделывающиеся по низкочувствительным технологиям.

Отечественный опыт прошлых лет и опыт зарубежных стран свидетельствуют, что создание сырьевых садов, ориентированных на конкретное перерабатывающее предприятие, определяющего их сортовой состав в зависимости от выпускаемой продукции, экономически оправдано. Поскольку яблоня – ведущая плодовая культура во всех странах умеренного климата, она является одним из главных поставщиков сырья для переработки в Европе и Америке и основным в России [5, 8]. Поэтому, говоря о сырьевых садах, в первую очередь рассматривают насаждения яблони.

Особое значение для создания отечественных сырьевых насаждений имеют иммунные к парше сорта яблони, созданные во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур. Именно они способствуют переходу к экологическому садоводству на интенсивной основе и повышению пищевой безопасности как плодов, так и продуктов переработки из них [7, 14]. С учетом современных тенденций очевидно, что в структуре насаждений доля этих сортов будет увеличиваться, возрастет и использование этих сортов в качестве сырья, в связи с чем важно знать их пригодность к тому или иному виду переработки, т.е. в какой степени они могут быть отнесены к техническим (консервным) сортам, рекомендуемым для сырьевых садов. С этой целью в течение ряда лет нами изучались химико-технологические качества новых иммунных к парше сортов яблони селекции ВНИИСПК.

### **Материалы и методика исследований**

Исследования проводились в лабораториях отдела биохимической и технологической оценки сортов и хранения Всероссийского НИИ селекции плодовых культур. Технологическая оценка осуществлялась согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», «Методическим указаниям по химико-технологическому

сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности» [6, 9, 11].

Биохимические показатели продуктов переработки изучались по общепринятым методикам [10].

### Результаты и обсуждение

**Компот.** При изучении технологических характеристик сортов этот вид переработки считается наиболее показательным, так как в нем в наибольшей степени проявляются сохранность формы и размеров, окраски, вкуса, аромата свежих плодов. В соответствии с методическими рекомендациями по подбору сортов для консервирования (М, 1993) яблоки, предназначенные для производства компота, должны иметь массу не менее 100 г, гладкую светлоокрашенную кожицу без резко выраженного румянца, плотную мякоть с небольшим семенным гнездом белого или кремового цвета, содержать не менее 14% растворимых сухих веществ и 11% сахаров, 0,7... 1,0% титруемых кислот, не менее 20 мг/100 г аскорбиновой кислоты и не менее 150 мг/100 г Р-активных соединений [9]. Данные таблицы 1 показывают, что полного соответствия этим требованиям по химическим показателям нет ни у одного из изучавшихся сортов. Самое большое несоответствие технологическим требованиям наблюдается по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах, поскольку для большинства сортов средней полосы России уровень накопления витамина С не превышает в среднем 10...15 мг/100 г, хотя может у некоторых достигать 30 мг/100 г [13].

Таблица 1. – Химико-технологическая характеристика сырья [13]

Сорт	Срок созревания	Масса плода, г	Окраска		Плотность мякоти	РСВ	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	АК, мг/100г	Р-активные в-ва, мг/100г
			кожицы	мякоти						
Антоновка об.	З		Зеленовато-желтая	Желтоватая	Плот.	11,0	9,2	1,00	17,0	327,0
Бежин луг	З	150	Зеленая со св.-малиновым румянцем	Зеленоватая	Сред.		9,3	0,55	7,4	435
Августа	Л	160	Зеленов.-желтая с красным румянцем	Зеленоватая	Сред.		10,1	0,73	9,8	
Жилинское	Л	190	Зеленоватая с красными полосами	Зеленоватая	Плот.	11,4	11,4	0,50	5,8	
Орловское полесье	З	140	Зеленовато-желтая с	Белая	Плот.		10,0	0,85	6,9	438

			красными крапинами							
Памяти Хитрово	З	170	Зеленоватая с ярко-красным румянцем	Белая	Сред.		10,6	0,85	6,9	
Рождественское	З	140	Зеленоватая с красным румянцем	Белая	Плот.		9,9	0,57	4,1	368
Юбилей Москвы	З		Зеленов.-желтая с малиновым румянцем	Белая	Плот.		9,6	0,67	5,6	352
Яблочный Спас	Л	214	Зеленов.-желтая с малиновыми полосами	Зеленоватая	Сред.		10,4	0,70	9,4	402
Масловское	Л	230	Зеленовато-желтая с розовыми крапинами	Зеленоватая	Плот.		10,7	0,71	17,5	318,0
Подарок учителю	Л	140	Зеленая с малиновым румянцем	Зеленоватая	Плот.	11,2	9,8	0,94	7,3	
Спасское	Л	170	Зеленая с красными полосами	Зеленоватая	Плот.		11,9	0,67	12,4	366,2

Примечание: Л – летний, З – зимний

Из изученных сортов наиболее полно технологическим требованиям отвечает сорт Масловское. Однако не всегда максимальное соответствие требованиям, предъявляемым к сырью, позволяет производить продукт более высоких вкусовых качеств, поэтому важным этапом технологической оценки является опытная переработки и характеристика органолептических качеств продукта переработки. Анализ дегустационных оценок компота и основных показателей его пищевой ценности в сравнении с контролем – компотом из плодов сорта Антоновка обыкновенная показал, что по органолептическим показателям лучшими были компоты из плодов сортов Масловское и Спасское – 4,5 балла (выше контроля) и Августа, Жилинское, Подарок учителю – 4,4 балла (на уровне контроля). Ниже контроля были оценены компоты сортов Орловское полесье и Юбилей Москвы – 4,2 и 4,1 балла соответственно (таблица 2).

Сорта Масловское, Спасское, Августа, Жилинское, Подарок учителю не уступают контрольному сорту и по содержанию растворимых сухих веществ в плодах, одному из важных технологических показателей в переработке плодов. Считается, что лучшим сырьем плоды зимних сортов, как накапливающие большее количество растворимых сухих веществ. Однако использовать их в переработке не всегда целесообразно, так как они в первую очередь

предназначены для длительного хранения [15]. Высокое качество компотов из плодов летних сортов Масловское, Спасское, Августа, Жилинское говорит о возможности их использования в качестве сырья для переработки.

Таблица 2. – Дегустационная оценка и основные показатели пищевой ценности консервов из яблок (среднее за 2003...2012 гг.)

Сорт	Компот				Варенье				Джем				Сок				
	Общая дегуст. оценка, балл	Хим. состав			Общая дегуст. оценка, балл	Хим. состав			Общая дегуст. оценка, балл	Хим. состав			Выход сока, %	Хим. состав			
		РСВ, %	Кислотность, %	Р-акт. в-ва, мг/100г		РСВ, %	Кислотность, %	Р-акт. в-ва, мг/100г		РСВ, %	Кислотность, %	Р-акт. в-ва, мг/100г		РСВ, %	Кислотность, %	Р-акт. в-ва, мг/100г	
Августа	4,4	20,8	0,58	65,4	4,1	66,5	0,24	13,2	4,4	66,0	0,32	21,7	4,3	63,2	11,7	0,89	84,2
Антоновка обыкн.	4,3	20,5	0,62	79,0	-	-	-	-	4,4	65,3	0,48	39,9	4,2	60,2	11,0	1,09	50,9
Бежин луг	4,3	20,4	0,37	42,7	4,3*	65,5*	0,15*	25,7*	4,4	65,5	0,26	29,2	4,5	63,4	12,2	0,56	85,1
Жилинское	4,4	20,9	0,32	41,8	4,4*	67,0*	0,17*	9,1*	4,4*	63,5*	0,23*	22,5*	4,3	62,9	13,0	0,68	47,4
Коричное полосатое	-	-	-	4,3	70,6	0,19	41,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масловское	4,5	20,5	0,37	31,1	4,5*	68,5*	0,33*	16,6*	4,5*	69,0*	0,44*	22,5*	4,3	68,1	11,3	0,85	41,1
Орловское попесье	4,2	20,3	0,48	44,9	4,2	65,8	0,25	29,6	4,3	66,5	0,34	21,8	4,3	78,7	12,6	1,07	90,3
Памяти Хитрово	4,3	21,1	0,55	49,1	4,2	66,8	0,20	24,5	4,4	64,7	0,29	15,3	4,5	63,6	13,6	0,91	70,8
Подарок учителю	4,4	21,8	0,35	64,7	4,4	65,2	0,23	22,3	4,5	66,5	0,33	38,0	4,3*	64,0	11,0*	1,00*	32,0*
Рождествен- ское	4,3	20,1	0,39	57,3	4,3	66,7	0,20	15,1	4,5	67,1	0,24	25,9	4,4	68,2	12,6	0,72	53,9
Спасское	4,5	20,7	0,37	29,6	4,4	70,3	0,13	13,6	4,4*	67,0*	0,28*	21,3*	4,4	68,4	11,7	0,66	37,1
Юбилей Москвы	4,1	21,5	0,42	40,7	4,4	70,0	0,24	31,2	4,2	67,0	0,39	22,7	4,5*	66,7*	14,6*	0,92*	147,9*
Яблочный Спас	4,3	17,4	0,40	46,9	4,4	66,7	0,16	10,1	4,4	62,7	0,24	18,2	4,3	59,8	12,7	0,69	68,9

\* - данные за 2012 г.

**Варенье.** Варенье относится к русским национальным сахароварочным продуктам. Для этого вида переработки особенно важен подбор сортов. Сорта, используемые для яблочного варенья, с одной стороны должны быть с высоким содержанием растворимых сухих веществ, чтобы при варке дольки плодов не разваривались, с другой – с достаточным содержанием кислот, чтобы избежать засахаривания при хранении. Одним из лучших сортов яблони для варенья считается старинный сорт Коричное полосатое, поэтому именно с ним сравнивали опытные образцы варенья из новых сортов. Как показало

технологическое изучение, многие иммунные сорта позволяют получать варенье высоких вкусовых достоинств (таблица 2). Поскольку технология варки варенья включает очистку кожицы, окраска плодов не имеет значения при подборе сортов. Технологическое изучение сортов на пригодность для варенья показало, что лучшими сортами для этого вида переработки оказались сорта Масловское, Жилинское, Подарок учителю, Спасское, Юбилей Москвы и Яблочный Спас, варенье из плодов которых было на уровне контроля – варенья сорта Коричное полосатое (4,4...4,5 балла). Варенье сортов Памяти Хитрово и Августа по органолептическим показателям было ниже контроля (4,2 и 4,1 балла соответственно).

**Джем.** Это широко распространенный во всем мире сахароварочный пектиносодержащий продукт. Технология его производства достаточно проста и позволяет выпускать его в больших количествах. Джем представляет собой густую желеобразную массу разваренных плодов иногда с кусочками целых. При производстве джема очень часто в качестве желеобразующей добавки используется пектин, чтобы получить нужную консистенцию. Поэтому, чтобы исключить или снизить применение дорогостоящей добавки, сырье, идущее для производства джема, должно характеризоваться высоким содержанием пектиновых веществ и органических кислот. Нами при оценке пригодности сортов яблони для джема учитывалась способность плодов хорошо развариваться и образовывать густую желеобразную массу натурального цвета и аромата, чтобы при его производстве не использовать искусственные ароматизаторы, красители и студнеобразователи. Одним из лучших сортов для джема является Антоновка обыкновенная, характеризующийся привлекательной светло-желтой окраской, гармоничным кисло-сладким вкусом, ароматом свежих плодов и мажущейся консистенцией. По многолетним данным дегустационная оценка джема из Антоновки составляет 4,4 балла. Большинство изучавшихся иммунных к парше сортов позволяют производить джем, не уступающий контролю (таблица 2). Однако джем сортов Масловское, Подарок учителю и Рождественское получил оценку выше, чем контрольный сорт (4,5 балла). Джем сортов Орловское полесье и Юбилей Москвы (балла) по органолептическим показателям незначительно уступал контролю (4,3 и 4,2 балла соответственно).

**Сок.** Производство сока на сегодняшний день – одно из самых динамичных пищевых производств в мире, требующее большие объемы сырья. Большая часть сортов, возделываемых в сырьевых садах Европы и США, предназначена для сока. При отборе сортов яблони для сока главными технологическими показателями являются его выход и содержание в нем РСВ. Безусловно, имеют значение и вкусовые качества сока, то есть гармоничное соотношение сахара и кислоты, аромат.

Изучение показало, что из изученных сортов лучшим по выходу сока оказался сорт Орловское полесье – 78,7 %, значительно превосходящий контроль. Остальные сорта по выходу сока также превышают контроль, причем выход сока у сортов Спасское, Рождественское, Масловское приближается к 70%. Исключение – сорт Яблочный Спас, у которого сокоотдача плодов составляет 60%, что ниже контрольного варианта (таблица 2).

По содержанию РСВ в соке самое высокое значение – 14,6% – отмечено у сорта Юбилей Москвы, Превышают контроль по содержанию РСВ (11,0%) сорта: Памяти Хитрово (13,6%), Жилинское (13,0%), Яблочный Спас (12,7%), Орловское полесье, Рождественское (12,06%), Бежин луг (12,2%). То, что высокая сокоотдача у сорта Орловское полесье сочетается с достаточно высоким значением содержания РСВ, делает данный иммунный к парше сорт перспективным для использования в качестве сырья при производстве сока. По сочетанию показателей выход сока – содержание РСВ представляют интерес сорта Рождественское, Юбилей Москвы, Памяти Хитрово.

Большинство иммунных к парше сортов яблони характеризуется более высокими дегустационными оценками сока (4,3...4,5 балла) по сравнению с контролем (4,2 балла) (таблица 2). Очевидно, это обусловлено более высоким содержанием сухих веществ в соке и умеренной кислотностью по сравнению с Антоновкой обыкновенной. Особенно по вкусовым качествам сока выделились сорта Бежин луг, Памяти Хитрово, Юбилей Москвы, имеющие плоды зимнего срока созревания и на протяжении всего периода изучения получавшие дегустационные оценки сока 4,5 балла.

Анализ технологических показателей иммунных к парше сортов яблони показал их стабильность. Варьирование дегустационных оценок компота по годам было в пределах от 0 (Масловское, Подарок учителю) до 8,1% (Бежин луг) и составило в среднем 2,3%. Изменчивость дегустационных оценок варенья по годам составила в среднем 4,7%. Наибольшей стабильностью оценок характеризуются сорта Яблочный Спас ( $V = 1,3\%$ ), Орловское полесье ( $V = 1,4\%$ ), Подарок учителю ( $V = 1,6\%$ ), наименьшей – Коричное полосатое ( $V = 9,9\%$ ), Августа ( $V = 6,5\%$ ).

Изменчивость дегустационных оценок джема также была невысокой и составила в среднем по годам 2,8%. Наименьшая изменчивость отмечена у сортов Юбилей Москвы ( $V = 1,3\%$ ), Яблочный Спас ( $V = 1,4\%$ ), наибольшая – у сорта Бежин луг ( $V = 4,5\%$ ).

Варьирование дегустационных оценок сока на протяжении было в пределах от 1,3 (Яблочный Спас) до 6,7% (Антоновка обыкновенная) и в среднем составило 3,2%. По выходу сока наибольшую стабильность проявили сорта Спасское ( $V = 7,6\%$ ), Масловское ( $V = 8,5\%$ ), Бежин луг ( $V = 8,7\%$ ), Рождественское ( $V = 8,8\%$ ) при средней изменчивости 13,4%.

Консервы из плодов выделенных сортов по основным компонентам химического состава полностью отвечают требованиям стандартов и являются источником Р-активных катехинов. Наиболее богат ими сок, в нем их содержание составляет в среднем  $67,8 \pm 13,0$  мг/100 г. В компоте содержание Р-активных веществ было несколько ниже –  $45,8 \pm 8,3$  мг/100 г. В джеме и варенье содержание катехинов было значительно меньше и практически на одном уровне –  $24,9 \pm 3,0$  и  $21,0 \pm 3,9$  мг/100 г. Снижение содержания Р-активных катехинов обусловлено длительностью термической обработки, возрастающей от сока к джему и варенью. Среди сортов по содержанию Р-активных веществ в продуктах переработки выделились Антоновка обыкновенная, Подарок учителю, Юбилей Москвы.

Оценка технологических свойств новых иммунных сортов яблони селекции ВНИИСПК показала перспективность использования их в качестве сырья для переработки на различные виды консервов. Лучшими для производства компота являются сорта Масловское, Спасское, Августа, Жилинское. Для производства варенья рекомендуются иммунные сорта Масловское, Жилинское, Спасское, Юбилей Москвы и Яблочный Спас. Для джема могут быть использованы сорта Масловское, Подарок учителю и Рождественское. Для производства сока наиболее перспективными являются сорта Орловское полесье, Масловское, Рождественское, Спасское и Юбилей Москвы, сочетающие высокую сокоотдачу с повышенным содержанием РСВ в соке и хорошими органолептическими показателями.

Следует выделить сорта Масловское, Рождественское, Спасское, показавшие высокие технологические качества для производства всех видов консервов, вследствие чего они могут быть отнесены к сортам универсального назначения, что делает их особо ценными для промышленного садоводства.

### Литература

1. Анализ рынка плодовых и ягодных консервов в России в 2007...2011 гг., прогноз на 2012...2016 гг. // Группа компаний Эксперт // <http://www.expertyug.ru/analitics/272-analis=rynka-plodoovownyh-i-fruktovyh-konservov>
2. Артюх С. Н. Создание сырьевых садов яблони на основе сортов нового поколения – источник подъема экономики региона // С. Н. Артюх, Т. Г. Причко // Мат-лы науч.-практич. конф. – Краснодар, 2001. – С. 181-189.
3. Верзилин А. В. Выращивание плодов яблони с высоким содержанием биологически активных веществ // А. В. Верзилин, Ю. В. Трунов // – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2004. – 102 с.
4. Кайшев В. Г. Плодоовощная промышленность России в 1999-2003 гг. // В. Г. Кайшев, В. М. Черкасова // Пищевая промышленность. – 2004. – № 6. – с.12-16.
5. Кашин В. И. Научные основы адаптивного садоводства. – М. : Колос, 1995. – 335 с.
6. Левгерова Н. С. Технологическая оценка сортов / Н. С. Левгерова, В. Г. Леонченко // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орел, 1999. – С. 168-176
7. Левгерова, Н. С. Перспективы создания отечественной сырьевой базы сокового производства // Н. С. Левгерова, Е. Н. Седов, Е. С. Салина // Фрукты и овощи – основа структуры здорового питания человека: мат.междунар.науч.-практ.конф. (7-8 сентября 2012). – Мичуринск-научоград РФ, 2012. – с. 100-104.
8. Ленц Ф. Производство плодов в мире и странах европейского союза – тенденции на XXI столетие //Ф. Ленц, В. А. Гудковский // Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства. – Краснодар, 1999, – с.100-104.



9. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности – М., 1993. – 107 с.

10. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. – Л. : Колос, 1987. – 430 с.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

12. Сальников А. И. Ассоциация предприятий консервной промышленности «Консервпром» // Пищевая промышленность. – 2004. – № 9. – с. 12-13.

13. Седов Е. Н. Селекция и новые сорта яблони. // Е. Н. Седов // – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.

14. Седов Е. Н., Жданов В. В., Серова З. М. Отечественные иммунные к парше сорта яблони – в производство //Мат-лы науч.-практич. конф. – Часть 3. – Краснодар,1999. – С.3-7.

15. Франчук Е. П. Товарные качества плодов. – М. : Агропромиздат,1986. – 269с.