

Н.С. Левгерова, доктор сельскохозяйственных наук
Е.С. Салина, кандидат сельскохозяйственных наук
И.А. Сидорова, кандидат сельскохозяйственных наук
 Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур
 РФ, 302530, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина
 E-mail: levgerovans@mail.ru

УДК 634.11.664.85

DOI: 10.30850/vrsn/2022/3/53-56, EDN: berkiv

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЖЕМА

Приведены данные технологической оценки для производства джема из плодов новых сортов яблони селекции ВНИИСПК: Александр Бойко, Благодать, Праздничное, Ивановское, Патриот (зимний срок созревания), Осиповское (летний). Контроль – Антоновка обыкновенная. По органолептическим показателям джем соответствовал ГОСТ 31712-2012 и был на уровне контроля (4,4 балла). По общей дегустационной оценке, учитывающей внешний вид и вкус, джем из яблок сорта Патриот превзошел контроль, ниже, чем в контроле был джем из плодов сорта Благодать. Отмечено низкое варьирование дегустационных оценок ($V = 2,8\%$), что свидетельствует о стабильности технологических свойств сортов, от которых зависит потребительское качество готового продукта. В соответствии с требованиями ГОСТ 31712-2012 к содержанию растворимых сухих веществ (РСВ) в джеме изученные сорта рекомендуются для производства различных его видов: стерилизованного, «домашнего», нестерилизованного с использованием консерванта и без. Высокое содержание РСВ в джеме сортов Александр Бойко и Осиповское делает их перспективными для данного вида переработки, поскольку позволяет производить фасовку в различную тару, в том числе крупную без консерванта. По содержанию титруемых кислот в джеме почти все сорта уступали контролю, лишь Осиповское и Праздничное соответствовали требованиям стандарта (не менее 0,3%). По содержанию катехинов в джеме ни один сорт не превысил контроль (37,9 мг/100г). У сортов Благодать и Праздничное в джеме самое низкое количество катехинов (8,4 мг/100 г). Установлено, что больше подходят для производства джема плоды сортов Александр Бойко, Осиповское, Благодать, Праздничное.

Ключевые слова: яблоня, сорта, джем, технологическая оценка.

N.S. Levgerova, Grand PhD in Agricultural Sciences
E.S. Salina, PhD in Agricultural Sciences
I.A. Sidorova, PhD in Agricultural Sciences
 Russian Research Institute of Fruit Grop Breeding
 RF, 302530, Orlovskaya obl., Orlovskij r-n, d. Zhilina
 E-mail: levgerovans@mail.ru

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTIC OF A NEW APPLE TREE VARIETIES OF VNIISPK SELECTION FOR JAM PRODUCTION

The data of the technological assessment for the suitability of new VNIISPK apple cultivars for jam are given: Aleksandr Boyko, Blagodat, Prazdnichnoye, Ivanovskoye and Patriot of winter maturation and Osipovskoye of summer maturation. Antonovka was taken as a standard cultivar. It is shown that according to organoleptic indicators, jam from all cultivars corresponded to GOST 31712-2012 and was at the standard level (4.4 points). However, according to the general tasting assessment, taking into account the appearance and taste, the jam from Patriot surpassed the jam from the standard cultivar; the jam from Blagodat was rated lower than the jam from Antonovka. A low variation of tasting ratings was noted ($V = 2.8\%$), which indicates the stability of the technological properties of the cultivars on which the consumer quality of the finished jam depends. In accordance with the requirements of GOST 31712-2012 for the content of soluble solids in jam, the studied cultivars are recommended for the production of various types of jam: sterilized, "homemade", unsterilized using a preservative and without. The high content of soluble solids in the jam of Alexandr Boyko and Osipovskoye makes these cultivars very promising for this type of processing, since it allows packing jam into various types of containers, including large ones without preservative. In terms of the content of titrated acids in jam, almost all cultivars were inferior to Antonovka. Only Osipovskoye and Prasdnicnoe met the requirements of the standard for this indicator (at least 0.3%). According to the content of catechins in jam, none of the cultivars exceeded Antonovka (37.9 mg/100g). Blagodat and Prasdnicnoe contained the lowest amount of catechins in jam (8.4 mg/100g). As a result of technological study, it was found that the greatest suitability for jam was characterized by Aleksandr Boyko, Osipovskoye, Blagodat and Prasdnicnoe. Jam made from the fruits of these cultivars can be packed in containers of various capacities, including large ones and without the use of preservative.

Keywords: apple, cultivars, jam, technological assessment.

В современном мире здоровые продукты питания и напитки приобретают большую популярность. [10] Поэтому инновации на рынке консервированной продукции касаются в основном использования натуральных ингредиентов, а также традиционных рецептов в рамках распространенного здорового об-

раза жизни. Несмотря на общемировые тенденции к снижению содержания сахара в продуктах питания, варенье и джем занимают обширный сегмент потребительского рынка с ежегодным ростом в 2...3%. По данным аналитиков, среди плодовых консервов предпочтение отдается сахароварочным продуктам:

джем – 60 %, варенье – 14, мармелад – 21 %, повидло – 3, протертые фрукты – 2 %. [6] Устойчивый рост рынка джема и варенья обусловлен увеличившимся спросом, особенно в крупных городах, на готовые консервы (варенье, джем, желе, мармелад) на фоне ухода в прошлое существующих традиций домашних заготовок. Большой интерес к данным продуктам переработки плодов проявляют крупные производители хлебобулочных изделий, кулинарные и кондитерские цеха, заведения общественного питания. Ежегодный рост этого сектора достигает 30 % в стоимостном выражении. [9]

Сахар – поставщик энергии для мозга в виде глюкозы, стимулирует выработку серотонина – нейромедиатора, который играет ключевую роль в регуляции настроения, циклов сна и бодрствования, вызывает ощущение радости. Поэтому желание человека употреблять сладкое – генетически детерминировано. [1, 3] Консервирующие свойства сахара основаны на увеличении осмотического давления в растворе, что приводит к подавлению роста микроорганизмов и способствует снижению применения консервантов или полному отказу от них. [12]

Несмотря на высокое содержание сахара в варенье и джеме, его негативное действие нивелируется большим количеством биологически активных веществ и, особенно, пищевых волокон. [11]

Джем – продукт желейной мазушейся консистенции, с равномерно распределенными в нем разваренными или целыми плодами, готовится в соответствии с установленной технологией путем уваривания с сахаром, добавлением пектина или без него. Содержание растворимых сухих веществ в джеме должно быть не менее 60 %, а фруктовой части – 35 %. [2] Производство джема – один из самых простых способов сохранить урожай яблок, благодаря несложной технологической схеме. [13] Интерес производителей объясняется также поддержкой Минсельхоза России развития промышленной переработки плодовой и ягодной продукции. По данным компании Продэкспо в России более 70 производителей джема. [7]

Нормативные требования ГОСТ 31712-2012 [2] позволяют изготавливать джем разных видов: стерилизованный, в том числе фасованный способом «горячего розлива» в герметично укупоренную тару с содержанием РСВ не менее 60 %; нестерилизованный с консервантом или без, фасованный в мелкую (не более 0,25 дм³) герметичную тару с содержанием РСВ 60 и 68 % соответственно; нестерилизованный джем-полуфабрикат с консервантом или без, фасованный в крупную негерметичную тару с содержанием РСВ 68 и 70 % соответственно. Стерилизованный джем может выпускаться под названием «домашний» с пониженным содержанием сахара, витаминизированным аскорбиновой кислотой и другими биологически активными соединениями. При этом важно знать технологические характеристики сортов, особенно новых, при производстве джема для оптимального выбора его вида.

Цель работы – сравнительная технологическая оценка новых сортов яблони селекции ВНИИСПК на пригодность для производства джема.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – новые сорта яблони зимнего срока созревания, пригодные для интенсивного садоводства: *Александр Бойко*, *Вавиловское*, *Праздничное* (триплоидные, иммунные к парше), *Благодать*, *Патриот* (триплоидные), *Ивановское* (иммунный к парше) и летнего – *Осиновское* (триплоидный). [8] Контроль – *Антоновка обыкновенная*. Технологическую оценку проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». [5] Биохимический состав продуктов переработки изучали по общепринятым методикам. Данные в таблицах выражены как среднее значение \pm стандартная ошибка (SE). Полученные результаты статистически обрабатывали общепринятыми методами с помощью программы Microsoft Excel. Достоверность результатов оценивали по t-критерию Стьюдента при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с ГОСТ 31712-2012 [2] джем должен представлять собой густую желеобразную массу разваренных плодов, иногда с кусочками целых, мажущейся консистенции, в которой сироп не отделяется от плодов и не засахаривается. Для этого часто используют пектин. [14] Он должен обладать вкусом и ароматом свежих яблок, иметь светлую окраску, допускается легкий светло-коричневый оттенок. Оценивая пригодность сортов яблони для джема, важно учитывать способность плодов хорошо развариваться и образовывать густую желеобразную массу натурального цвета и аромата, чтобы не добавлять пектин или снизить его количество. Стандарт для джема – сорт *Антоновка обыкновенная*, джем из плодов которой характеризуется привлекательной светло-желтой окраской, гармоничным кисло-сладким вкусом, ароматом свежих плодов и мажущейся консистенцией. По многолетним данным дегустационная оценка джема из Антоновки – 4,4 балла. [4]

Технологическая оценка новых сортов яблони показала, что по органолептическим показателям джем соответствовал требованиям стандарта (табл. 1).

Привлекательность внешнего вида джема всех сортов была примерно на уровне контроля и среднего значения, только у *Патриота* отмечена более высокая оценка, а у *Благодати* – низкая. По вкусовым качествам джем всех сортов также был на уровне контроля и среднего значения, лишь у *Александра Бойко* незначительно уступал контролю. По общей дегустационной оценке, учитывающей внешний вид и вкус, контроль превзошел джем из яблок сорта *Патриот*, ниже, чем в контроле был из плодов сорта *Благодать*, джем остальных сортов был на уровне контроля. При этом варьирование оценок низкое ($V = 2,8 \%$), что говорит о стабильности технологических свойств сортов, обеспечивающих потребительское качество готового продукта.

Широкий диапазон значений содержания РСВ в стандарте дает возможность рекомендовать сорт для производства того или иного вида джема (табл. 2).

Высокое содержание РСВ в джеме сортов *Александр Бойко* и *Осиновское* делает их перспективными

Таблица 1.

Технологические показатели джема из плодов новых сортов яблони селекции ВНИИСПК

Сорт	Химический состав			Дегустационная оценка, балл		
	PCB, %	Титруемая кислотность, %	P-активные катехины, мг/100 г	Внешний вид	Вкус	Общая
<i>Александр Бойко</i>	70,0±1,7	0,26±0,04	38,9±14,2	4,3±0,3	4,3±0,1	4,3±0,2
<i>Осиповское</i>	67,0±2,5	0,30±0,05	27,6±3,3	4,4±0,2	4,4±0,2	4,4±0,2
<i>Благодать</i>	65,3±1,8	0,19±0,03	8,4±3,7	4,1±0,05	4,4±0,05	4,2±0
<i>Праздничное</i>	63,1±1,8	0,31±0,03	8,4±5,2	4,4±0,05	4,4±0	4,4±0
<i>Ивановское</i>	58,0±5,2	0,21±0,03	17,4±7,6	4,4±0,05	4,5±0,05	4,4±0
<i>Патриот</i>	54,8±5,5	0,19±0,02	24,3±6,1	4,6±0,05	4,5±0	4,6±0,05
<i>Антоновка обыкновенная (к)</i>	64,8±0,6	0,48±0,02	37,9±6,4	4,4±0,02	4,4±0,02	4,4±0,02
\bar{X}	63,4	0,30	23,3	4,4	4,4	4,4
max	70,0	0,31	38,9	4,6	4,5	4,6
min	54,8	0,19	8,4	4,1	4,3	4,2
НСР ₀₅	5,6	0,10	13,4	0,2	0,1	0,1
V%	8,4	36,9	54,2	3,4	1,6	2,8

Таблица 2.

Распределение изучаемых сортов яблони для производства джема в соответствии с ГОСТ 31712-2012

Содержание PCB в					
стерилизованных джемах (консервах), в том числе фасованных способом «горячего розлива» в герметично укупоренную тару		нестерилизованных джемах			
		(консервах), фасованных в мелкую термоформующую, герметично укупоренную тару из полимерных термопластичных материалов и алюминиевые тубы вместимостью не более 0,25 дм ³		полуфабрикатах, фасованных в крупную негерметичную тару	
60%	«домашний» 55%	без консерванта 68%	с консервантом 60%	без консерванта 70%	с консервантом 68%
<i>Осиповское, Благодать, Праздничное</i>	<i>Ивановское, Патриот</i>	<i>Александр Бойко, Осиповское</i>	<i>Благодать, Праздничное</i>	<i>Александр Бойко</i>	<i>Осиповское</i>

для данного вида переработки, поскольку позволяет производить фасовку в различную тару, в том числе крупную без консерванта.

По содержанию титруемых кислот в джеме все сорта уступали контролю (табл. 1), лишь *Осиповское* и *Праздничное* соответствовали требованиям ГОСТ 31712-2012 [2] (не менее 0,3 %). При использовании других сортов необходимо дополнительное внесение лимонной кислоты при варке.

По содержанию катехинов в джеме ни один сорт не превысил контроль, самый низкий показатель у *Благодати* и *Праздничного*.

Установлено, что наибольшей пригодностью для джема характеризуются сорта *Александр Бойко*, *Осиповское*, *Благодать*, *Праздничное*. Продукт, произведенный из плодов этих сортов, может быть фасован в зависимости от возможностей в тару различной емкости, в том числе крупную и без использования консерванта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Все о сахаре. Дисахариды. [Электронный ресурс] URL: Сахар (saharmag.com) (дата обращения 07.04.2022).
2. ГОСТ 31712-2012. Джемы. Общие технические условия. Национальный стандарт Российской Федерации. Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2014. – 11 с.
3. Дубынин, В.А. Мозг и его потребности: от питания до признания / В.А. Дубынин. – М.: Альпина нон-фикшн, 2021. – 572 с.

4. Левгерова, Н.С. Новые сорта плодовых и ягодных культур селекции ВНИИСПК для производства натуральных продуктов питания / Н.С. Левгерова, Е.С. Салина, И.А. Сидорова // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 4. – С. 33–37. <http://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/33-37>.
5. Левгерова, Н.С. Технологическая оценка сортов / Н.С. Левгерова, В.Г. Леонченко // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 168–176.
6. Мировые и российские тренды в переработке плодов и овощей. [Электронный ресурс] URL: <https://www.agbz.ru/articles/mirovyie-i-rossiyskie-trendyi-v-pererabotke-plodov-i-ovoschey/> (дата обращения 07.04.2022).
7. Продэкспо 2023. [Электронный ресурс] URL: <https://www.prod-expo.ru/ru/ci/bc/20046/> (дата обращения 07.04.2022).
8. Седов, Е.Н. Лучшие сорта яблони Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (популяризация селекционных достижений) / Е.Н. Седов, З.М. Серова, Т.В. Янчук и др. – Орел: ВНИИСПК, 2018. – 64 с.
9. Сладкий бизнес: можно ли заработать на производстве и продаже варенья? [Электронный ресурс] URL: <https://moyaidea.ru/proizvodstvo-varenya-kak-biznes.html> (дата обращения 07.04.2022).
10. Тутельян, В.А. Качество жизни. Здоровье и питание. Атлас: на русском и английском языках / В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, Д.А. Буряк и др. – М.: «Медицина», 2018. – 696 с.

11. Тутельян, В.А. Приоритеты в разработке специализированных пищевых продуктов оптимизированного состава для больных сахарным диабетом 2 типа / В.А. Тутельян, Х.Х. Шарафетдинов, И.А. Лапик и др. // Вопросы питания. – 2014. – Т. 83. – № 6. – С. 41–51.
12. Manay, S.N. Foods, facts and principles / S.N. Manay, N. Shadaksharaswamy. – New Delhi: New Age International publishers, 2005. – pp. 197.
13. Melaku Tafese Awulachew A Current Perspective to Jam Production / Melaku Tafese Awulachew // Advances in Nutrition & Food Science. – 2021. – Т. 6(1). – Р. 1–4. <https://doi.org/10.33140/ANFS.06.01.01>.
14. Wang, Q. Pectin from fruits Functional foods / Q. Wang, J. Pagan, S. John // Biochem Process Aspect. – 2002. – № 2. – Р. 263–309.
6. Mirovye i rossijskie trendy v pererabotke plodov i ovoshej. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.agbz.ru/articles/mirovye-i-rossijskie-trendy-v-pererabotke-plodov-i-ovoshej/> (data obrashcheniya 07.04.2022).
7. Prodekspo 2023. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.prod-expo.ru/ru/ci/bc/20046/> (data obrashcheniya 07.04.2022).
8. Sedov, E.N. Luchshie sorta yablони Vserossijskogo NII selekcii plodovyh kul'tur (populyarizaciya selekcionnyh dostizhenij) / E.N. Sedov, Z.M. Serova, T.V. YAnchuk i dr. – Orel: VNIISPK, 2018. – 64 s.
9. Sladkij biznes: mozno li zarabotat' na proizvodstve i prodazhe varen'ya? [Elektronnyj resurs] URL: <https://moyaidea.ru/proizvodstvo-varenya-kak-biznes.html> (data obrashcheniya 07.04.2022).
10. Tutel'yan, V.A. Kachestvo zhizni. Zdorov'e i pitanie. Atlas: na ruskom i anglijskom yazykah / V.A. Tutel'yan, D.B. Nikityuk, D.A. Buryak i dr. – M.: «Medicina», 2018. – 696 s.
11. Tutel'yan, V.A. Prioritety v razrabotke specializirovannyh pishchevyh produktov optimizirovannogo sostava dlya bol'nyh saharnym diabetom 2 tipa / V.A. Tutel'yan, H.H. SHarafetdinov, I.A. Lapik i dr. // Voprosy pitaniya. – 2014. – Т. 83. – № 6. – С. 41–51.
12. Manay, S.N. Foods, facts and principles / S.N. Manay, N. Shadaksharaswamy. – New Delhi: New Age International publishers, 2005. – pp. 197.
13. Melaku Tafese Awulachew A Current Perspective to Jam Production / Melaku Tafese Awulachew // Advances in Nutrition & Food Science. – 2021. – Т. 6(1). – Р. 1–4. <https://doi.org/10.33140/ANFS.06.01.01>.
14. Wang, Q. Pectin from fruits Functional foods / Q. Wang, J. Pagan, S. John // Biochem Process Aspect. – 2002. – № 2. – Р. 263–309.

LIST OF SOURCES

1. Vse o sahare. Disaharidy. [Elektronnyj resurs] URL: [Sahar \(saharmag.com\)](http://saharmag.com) (data obrashcheniya 07.04.2022).
2. GOST 31712-2012. Dzhemy. Obshchie tekhnicheskie usloviya. Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Vved. 01.07.2013. – M.: Standartinform, 2014. – 11 s.
3. Dubynin, V.A. Mozg i ego potrebnosti: ot pitaniya do priznaniya / V.A. Dubynin. – M.: Al'pina non-fikshn, 2021. – 572 s.
4. Levgerova, N.S. Novye sorta plodovyh i yagodnyh kul'tur selekcii VNIISPK dlya proizvodstva natural'nyh produktov pitaniya / N.S. Levgerova, E.S. Salina, I.A. Sidorova // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2020. – № 4. – С. 33–37. <http://doi.org/10.30850/vrsn/2020/4/33-37>.
5. Levgerova, N.S. Tekhnologicheskaya ocenka sortov / N.S. Levgerova, V.G. Leonchenko // Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. – Orel: VNIISPK, 1999. – С. 168–176.