

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ВИШНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКА

Е.С. Салина , к.с.-х.н.

Н.В. Левгерова, д.с.-х.н.

И.А. Сидорова, н.с.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, ВНИИСПК, salina@vniispk.ru

Аннотация

Приведены данные технологического изучения пяти новых высокоадаптивных сортов вишни селекции ВНИИСПК по сравнению с контрольным сортом Тургеневка по следующим показателям: выход сока, содержание в нем РСВ, титруемых кислот, аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений, органолептическим качествам. Показано, что в среднем выход сока составил 72,2%. Самый высокий выход сока был у сорта Бусинка (83,9%), самый низкий – у сорта Ливенская (67,1%). Общая дегустационная оценка соков новых сортов была на уровне или выше контроля (4,5 балла). Уступали контролю только соки сортов Превосходная Веньяминова (4,3 балла) и Михеевская (4,4 балла). По содержанию РСВ в соке достоверно превосходили контроль (13,1%) сорта Михеевская (17,7%), Превосходная Веньяминова (17,5%) и Путинка (16,2%). Титруемая кислотность в среднем составила 1,51% при варьировании от 1,29% (Бусинка) до 2,10% (Михеевская). По содержанию биологически активных веществ-антиоксидантов в соке выделились сорта Путинка (АК 6,2 мг/100 г, Р-активные вещества 255,7 мг/100 г) и Бусинка (АК 5,3 мг/100 г, Р-активные вещества 200,2 мг/100 г).

Ключевые слова: вишня, сорта, сок, технологические показатели, соковое производство

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NEW CHERRY VARIETIES OF VNIISPK BREEDING FOR JUICE PRODUCTION

E.S. Salina , cand. agr. sci.

N.S. Levgerova, doc. agr. sci.

I.A. Sidorova, researcher

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, Zhilina, VNIISPK, salina@vniispk.ru

Abstract

Data of technological studies of five new highly adaptive cherry varieties of VNIISPK breeding in comparison with the control variety Turgenevka on the following indicators: juice output, the content of soluble dry substances (SDS) in juice, titrated acids, ascorbic acids (AA), P-active compounds and organoleptic qualities. It is shown that on average the juice output was 72.2%. The highest juice output was in Businka (83.9%) and the lowest one was in Livenskaya

(67.1%). The general taste estimation of new varieties was on the level of the control variety or higher (4.5 points). Only the juices of Prevoskhodnaya Veniaminova (4.3 points) and Mikheyevskaya (4,4 points) were inferior to the control. In the content of SDS, Mikheyevskaya (17.7%), Prevoskhodnaya Veniaminova (17.5%) and Putinka (16.2%) were significantly superior to the control (13.1%). Titrated acidity was 1.51% on average when varying from 1.29% (Businka) to 2.10% (Mikheyevskaya). The varieties Putinka (AA 6.2 mg/100 g and P-active substances 255.7 mg/100 g) and Businka (AA 5.3 mg/100 g and P-active substances 200.2 mg/100 g) were distinguished by the content of biologically active substances-antioxidants in the juice.

Key words: cherry, varieties, juice, technological indicators, juice production

Введение

В настоящее время Россия лидирует по производству плодов вишни – по данным ФАО, в стране выращивается 197 тыс. т плодов (Руженкова, 2018). Причем, большая часть плодов перерабатывается на сок, который применяется для производства морсов, нектаров и других напитков. Из-за излишне кислого вкуса натуральный вишневый сок в чистом виде не потребляется. Обычно его смешивают с другим – менее кислым соком, или делают из него нектар, или подслащивают.

Вишневый вкус является одним из любимых в России. Ежегодно россияне выпивают 70 млн л вишневых нектаров и напитков на основе вишневого сока, что составляет 3% рынка. Примерно столько же потребляют вишневого сока на Украине и в Польше, значительно уступая Турции, где на долю вишневого сока приходится 16% (Дашковский, 2018).

Как и свежие плоды вишневый сок богат калием, фолиевой кислотой и хлорогеновыми кислотами. Он способствует снятию воспалительных процессов и лечению таких сложных заболеваний, как пародонтоз, ревматизм, артрит, подагра, стимулирует процессы кроветворения, нейтрализует жиры, укрепляет сон, восстанавливает силы после физических нагрузок.

Вишневый сок прямого отжима представляет собой натуральный продукт, полученный путем прессования измельченного на дробилках сырья с последующим осветлением или без него. Сок может быть сконцентрирован и затем восстановлен водой. Именно в таком виде он наиболее востребован.

Проблема нехватки сырья остро стоит при производстве вишневого сока. Многие сорта, рекомендуемые для выпуска вишневого сока, не соответствуют современным требованиям производства и исключены из Госреестра селекционных достижений, допущенных к использованию.

В связи с этим целью данной работы было на основании технологической оценки новых сортов вишни селекции ВНИИСПК на пригодность для сока выделить наиболее перспективные для сокового производства.

Объекты и методика исследований

Работа выполнялась во ВНИИСПК. В качестве объектов исследования использованы новые адаптивные сорта вишни селекции ВНИИСПК, контролем служил сорт Тургеневка.

Исследования осуществлялись согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Левгерова, Леоничева, 1999), Методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных

культур для консервной промышленности, Методам биохимического исследования растений (Ермаков, 1987), Техническому регламенту на соковую продукцию из фруктов и овощей (ТР ТС 023/2011), ГОСТ Р 32101-2013. Изучали следующие технологические показатели: выход сока – по формуле: $C = \frac{A-B}{A} \cdot 100$, где С – выход сока, А – масса плодов до прессования, Б – масса отжимок после прессования (Даскалов, 1969); содержание в нем растворимых сухих веществ (РСВ), сахаров, титруемых кислот, аскорбиновой кислоты (АК) и Р-активных соединений. Полученные результаты обрабатывались статистически (Доспехов).

Результаты и их обсуждение

Основные технологические и органолептические показатели соков изучавшихся сортов вишни, характеризующие их пригодность для сокового производства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические и органолептические показатели, характеризующие пригодность изучавшихся сортов вишни для производства сока (2012...2018 гг.)

Сорт	Выход сока, %	Дегустационная оценка сока, балл			Органолептические характеристики сока		
		общая	внешний вид	вкус	цвет	вкус	аромат
Бусинка	83,9	4,5	4,7	4,3	темно-рубиновый	кисло-сладкий	сильный
Путинка	75,8	4,6	4,6	4,6	темно-рубиновый, почти черный	кисло-сладкий нежный	сильный
Капелька	74,7	4,5	4,5	4,4	темно-рубиновый	кисло-сладкий	сильный
Михеевская	68,9	4,4	4,5	4,3	темно-рубиновый	кисло-сладкий пустой	средний
Превосходная Веньяминова	68,9	4,3	4,2	4,5	от темно-оранжевого до светло-коричневого, опалесцирует	кисло-сладкий, очень приятный	сильный приятный
Ливенская	67,1	4,6	4,7	4,5	темно-рубиновый	натур кисло-сладкий, привкус черешни	сильный
Тургеневка	65,8	4,5	4,6	4,3	от темно-красного до темно-рубинового	сладко-кислый, иногда горчит	сильный
\bar{x}	72,2	4,5	4,5	4,4			
V%	8,2	2,2	3,5	2,5			
НСР	7,7	0,1	0,2	0,1			

Выход сока. Все изучавшиеся сорта вишни отличались высоким выходом сока и были на уровне контроля или превосходили его по этому показателю, несмотря на то, что выход сока в контроле достаточно высок: 65,8%. Самый высокий выход сока – 83,9% – отмечен у сорта Бусинка, самый низкий – 67,1% – у сорта Ливенская. В среднем выход сока составил 72,2%. Сорта Бусинка, Путинка и Капелька достоверно превосходили контрольный сорт Тургеневка по данному показателю (таблица 1).

Органолептические показатели вишневого сока. Дегустационные оценки сока свидетельствовали, что все изучавшиеся сорта позволяют получать очень красивый сок. Только сок сорта Превосходная Веньяминова за внешний вид имел оценку 4,2 балла. Остальные сорта по внешнему виду находились на уровне сока контрольного сорта, оценка которого составила 4,6 балла. Особой привлекательностью отличались соки сортов Путинка, Бусинка и Ливенская.

Оценки за вкус сока у большинства сортов выше, чем в контроле. Исключение составил сорта Михеевская и Бусинка, сок из плодов которых оценивался на уровне контроля – 4,3 балла. Прекрасными вкусовыми качествами сока отличались сорта Путинка (4,6 балла), Ливенская и Превосходная Веньямина (4,5 балла).

Общая дегустационная оценка, учитывающая и внешний вид, и вкус продукта, у соков из плодов большинства новых сортов была на уровне или выше контроля. Общая дегустационная оценка контроля составила 4,5 балла. Уступали контролю только соки сортов Превосходная Веньямина (4,3 балла) и Михеевская (4,4 балла). Поскольку все изучавшиеся сорта имели оценку сока 4,3 балла и выше, они пригодны для производства натурального сока.

Пищевая ценность вишневого сока определяется содержанием в нем компонентов, формирующих вкус продукта, и биологически активных веществ. К первым относятся, прежде всего, РСВ, от которых зависит экстрактивность, насыщенность сока, а также сахара и титруемые кислоты. Главными представителями биологически активных веществ являются аскорбиновая кислота (АК) и Р-активные вещества, обладающие антиоксидантными свойствами.

В соответствии с ТР ТС 023/2011, основными регламентируемыми показателями являются массовые доли РСВ и титруемых кислот. В вишневом соке прямого отжима должно быть не менее 12,4% РСВ и не более 0,8% титруемых кислот для детей раннего возраста и не более 1,3% для детей школьного возраста (в пересчете на яблочную кислоту) [11].

Все изучавшиеся сорта удовлетворяют требованиям по содержанию РСВ: этот показатель варьировал от 13,1% (Тургеневка) до 17,7% (Михеевская) при среднем значении 15,2%. Однако наибольшую ценность представляют сорта с более высоким содержанием в соке РСВ, поскольку от этого зависит насыщенность вкуса. По содержанию РСВ в соке достоверно превосходили контроль сорта Михеевская, Превосходная Веньямина и Путинка (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели сока изучавшихся сортов вишни (2012...2018 гг.)

Сорт	РСВ, %	Общая кислотность, %	СКИ	АК, мг/100г	Р-активные вещества, мг/100г		
					Катехины	Антоцианы	Сумма
Бусинка	13,3	1,29	6,8	5,3	78,4	121,8	200,2
Путинка	16,2	1,31	8,8	6,2	186,7	69,0	255,7
Капелька	13,7	1,48	6,7	4,4	217,5	106,0	323,4
Михеевская	17,7	2,10	5,4	5,7	90,1	59,9	150,0
Превосходная Веньямина	17,5	1,40	7,3	5,9	107,5	48,6	156,1
Ливенская	15,0	1,40	8,7	4,8	101,3	92,9	194,2
Тургеневка (к)	13,1	1,51	6,2	4,2	236,2	178,2	437,5
\bar{x}	15,2	1,50	7,1	5,2	145,4	96,6	245,3
V%	11,9	17,1	16,2	13,5	42,0	42,5	39,2
НСР	2,4	0,3	1,5	0,9	79,9	53,8	126,0

Вишня относится к культурам с высокой кислотностью плодов, вследствие чего и натуральный вишневый сок отличается высокой кислотностью. Согласно Техническому регламенту для питания детей школьного возраста соответствует только сок сорта Бусинка (1,29%), у остальных кислотность превышает 1,30%. Самым высоким значением массовой доли титруемых кислот – 2,10% – отличился сок сорта Михеевская. Сок контрольного сорта имел кислотность 1,51%, близкую к среднему значению данного показателя (таблица 2).

От соотношения сахаров и кислот, то есть сахарокислотного индекса (СКИ), зависит

гармоничность вкуса сока. Чем выше значение СКИ, тем большая сладость ощущается во вкусе. Для вишневого сока значение СКИ в пределах 9...10 является достоинством, так как высокое содержание кислот в плодах и, следовательно, в соке усложняет повышение СКИ. На практике приятное сочетание сладкого и кислого достигается путем подслащивания вишневого сока. При сравнении натуральных соков различных сортов вишни выделяются более сладкие или более кислые. Среди изучавшихся сортов наиболее сладким был сок сорта Путинка – СКИ = 8,8. СКИ сока изучавшихся сортов варьировал от 8,8 (Путинка) до 5,4 (Михеевская), в среднем – 7,1. Все сорта, исключая сорт Михеевская, позволяют получать сок более сладкий, чем в контроле, что делает их перспективными для сокового производства.

Вишневый сок, как и свежие плоды, является источником Р-активных веществ – катехинов и антоцианов, выполняющих функцию антиоксидантов. И хотя массовая доля Р-активных полифенолов не относится к нормируемым стандартом показателям, они в значительной степени определяют вкусовые качества и физиологическую ценность сока. По содержанию Р-активных веществ в соке ни один изучавшийся сорт не превзошел контроль (437,5 мг/100 г).

Наряду с общим содержанием Р-активных веществ, представляет интерес анализ содержания антоцианов и катехинов, от которых во многом зависят органолептические показатели сока – цвет и вкус. По содержанию антоцианов в соке выделились сорта Тургеневка, Бусинка и Капелька (178,2; 121,8; 106,0 мг/100 г соответственно). По сравнению с контролем, все сорта содержали в соке меньше антоциановых веществ. Самое низкое содержание антоцианов отмечено в соке сорта Превосходная Веньяминова (48,6 мг/100 г), что сказалось на цвете сока, и, как следствие, на его органолептической оценке за внешний вид.

Вишневый сок богат Р-активными катехинами. При этом только соки сортов Капелька и Путинка (217,5 и 186,7 мг/100 г соответственно) были на уровне контроля по их содержанию. Остальные содержали в соке катехинов ниже, чем в контроле.

Как и свежие плоды, вишневый сок не отличается высоким содержанием АК. При содержании в контрольном соке сорта Тургеневка 4,2 мг/100 г АК, ее среднее содержание в соке составило 5,2 мг/100 г. Только в соке сортов Капелька и Ливенская отмечено содержание АК на уровне контроля, остальные сортообразцы сока превышали его.

По содержанию биологически активных веществ-антиоксидантов в соке выделились сорта Путинка (АК 6,2 мг/100 г, Р-активные вещества 255,7 мг/100 г) и Бусинка (АК 5,3 мг/100 г, Р-активные вещества 200,2 мг/100 г).

Выводы

Изучение пригодности ряда новых сортов вишни для сокового производства показало, что они превосходят контрольный сорт Тургеневка по таким важным технологическим показателям, как выход сока, массовая доля РСВ, кислотность, отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, хорошими органолептическими качествами и могут быть рекомендованы для создания сырьевой базы сокового производства. По комплексу показателей – выход сока, содержание РСВ и биологически активных веществ, вкусовые качества – с высокой степенью выраженности (на уровне или выше контроля) выделились сорта Путинка, Бусинка и Капелька. Эти сорта заслуживают особого внимания, так как являются устойчивыми к основным вредоносным болезням вишни коккомикозу и монилиозу и позволяют производить сырье и, соответственно, сок с более высоким уровнем пищевой безопасности.

Литература

1. ГОСТ Р 32101-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 2014. 12 с.
2. Даскалов П., Асланян Р., Тенов Р., Живков М., Баяджиев Р. Плодовые и овощные соки (перевод с болгарского). М.: Пищевая промышленность, 1969. 424 с.
3. Дашковский И. Вишневый оплот. // Еженедельный «Ъ». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3529240> (дата обращения 05.06.2018)
4. Доспехов Б.А. Методика опытного опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П., Перуанский Ю.В., Луковникова Г.А., Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
6. Левгерова Н.С., Леоничева В.Г. Технологическая оценка сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 168-178.
7. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. М.: Россельхозакадемия. 1993. 108 с.
8. Руженкова О. Россию признали мировым лидером в производстве вишни // АГРОXXI агропромышленный портал. URL: <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/rossiyu-priznali-mirovym-liderom-v-proizvodstve-vishni.html> (дата обращения 05.06.2018)
9. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 023/2011 Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. М.: Ось-89, 2011. 80 с.

References

1. Interstate standard (2014). *Canned foods. Juice products. Juices from fresh fruit. General specifications (GOST 32101-2013)*. Moscow: Standartinform. (In Russian).
2. Daskalov, P., Aslanyan, R., Tenov, R., Zhivkov, M., & Bayadzhiev, R. (1969). *Fruit and vegetable juice*. Moscow: Pishchevaya promyshlennost. (In Russian).
3. Dashkovsky, I. (2018). Cherry stronghold. *Weekly "Ъ"*. Retrieved from <https://www.kommersant.ru/doc/3529240>. (In Russian).
4. Dospikhov, B.A. (1985). *Methods of the field experiment (on the base of statistical processing of investigation results)*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
5. Ermakov, A.I., Arasimovich, V.V., Yarosh, N.P., Peruanskiy, Yu.V., Lukovnikova, G.A., & Ikonnikova, M.I. (1987). *Methods of biochemical research of plants*. A.I. Ermakov (Ed.). Leningrad: Agropromizdat. (In Russian).
6. Levgerova, N.S., & Leonchenko, V.G. (1999). Technological evaluation of cultivars. In E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety trials of fruit, berry and nut crops* (pp 168-178). Orel: VNIISPK. (In Russian).
7. Anonymous (1993). *Methodical regulations on chemical and technological variety investigation of vegetable, fruit and berry crops for canning industry*. Moscow. (In Russian).
8. Ruzhenkova, O. (2018). Russia has been recognized as the world leader in the production of cherries. *AGRO XXI agroindustrial portal*. Retrieved from <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/rossiyu-priznali-mirovym-liderom-v-proizvodstve-vishni.html> (In Russian).
9. Technical regulations of Customs Union (2011). *Technical regulations for juice products from fruits and vegetables TR TS 023/2011 (TR TU 023/2011)*. Moscow. (In Russian).