

Список литературы

1. Методы изучения устойчивости к болезням косточковых культур. Составители Т. М. Хохрякова, К. В. Никитина. – Ленинград, 1978. – 64 с.

2. Гель О.Е. Особенности инокуляции плодов у различных видов рода *Prunus* L. возбудителями монилиальной плодовой гнили. – Бюл. ВИР. – Л., 1992. – Вып. 223.

Radchenko O.E. Screening of the gene pool of *Prunus domestica* L. for resistance against monilia in breeding // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol.144. – Part I. – P. 235-239.

The fruits of the all investigated plum species of the North-West region of Russia during the whole period of their formation and maturation had been infected by *Monilia cinerea*. It has been selected 16 resistant varieties with a score of 1 lesion and 45 varieties with weakly susceptible score 2 lesions.

Key words: *Prunus domestica*; cultivar; turn; thernosliv; monilia; *Monilia cinerea*.

УДК 634.723.1:547.458.88(470.2)

ПЕКТИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Светлана Абрамовна Тихонова, Ольга Анатольевна Стрельцина

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия
o.tikhonova@vir.nw.ru; s.strelcina@vir.nw.ru

В статье приведены результаты изучения уровня накопления пектиновых веществ в ягодах 10 сортов черной смородины. Проведенное исследование показало, что в условиях Северо-Западного региона России ягоды изученных сортов содержат 0,551 – 0,904% пектиновых соединений и могут служить ценным сырьем для приготовления высококачественных компотов, соков и варенья.

Ключевые слова: черная смородина; сорт; растворимый пектин; протопектин; коэффициент вариации

Введение

Черная смородина – широко распространенная, урожайная ягодная культура, имеющая плоды, питательные и витаминные свойства которых трудно переоценить [6]. Помимо благоприятно сбалансированных сахаров с высоким содержанием глюкозы и фруктозы и низким сахарозы, органических кислот, каротина, витаминов Д, Е, К, группы В, эфирных масел, минеральных солей и микроэлементов, плоды черной смородины содержат комплекс биологически активных веществ, оказывающих самое разнообразное воздействие на целый ряд жизненно важных функций организма человека.

Главным и неоспоримым достоинством ягод черной смородины является высокое содержание в них Р-активных веществ и аскорбиновой кислоты при низком содержании разрушающих ее ферментов [5]. Благоприятное сочетание витаминов С и Р, содержащихся в ягодах, является очень важным для человека, организм которого не способен синтезировать ни те, ни другие соединения [1, 4].

Ценным свойством ягод черной смородины является наличие в них пектиновых веществ, которые способны адсорбировать бактериальные токсины, ионы тяжелых металлов, в том числе и радионуклиды за счет образования нерастворимых комплексов [3]. Пектиновые вещества связывают и выводят из организма «вредный» холестерин, предотвращают окисление аскорбиновой кислоты и катехинов в свежих плодах [8]. Благодаря способности образовывать прочные гели и студни пектиновые соединения обладают противовоспалительным, антибактериальным, кровоостанавливающим дей-

ствием, повышают устойчивость организма к аллергии, являются природными антиоксидантами, препятствуют гнилостным и воспалительным процессам в слизистой оболочке кишечника [3]. Пектины ягод черной смородины обладают хорошей желеобразующей способностью, что позволяет использовать их в химической, фармацевтической, консервной и пищевой промышленности.

Химический состав плодов, являясь генетически обусловленным признаком, может изменяться в разных почвенно-климатических зонах. Поэтому изучение уровня накопления биологически активных веществ в конкретном регионе возделывания является очень важным.

Целью исследования явилось определение содержания пектиновых веществ в ягодах новых сортов черной смородины генофонда ВИР в условиях Северо-Западного региона России.

Объекты и методы исследования

Изучение пектиновых соединений ягод черной смородины проводили в 2010 – 2012 гг. в лаборатории биохимии и молекулярной биологии Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР). Объектами исследования служили 10 сортов из генофонда черной смородины, сохраняемого в лабораториях ВИР в г. Пушкин и г. Павловск. Сорта, включенные в исследование, были мобилизованы из НИУ России и стран ближнего и дальнего зарубежья: Кипиана, Орловия, Очарование, Орловский Вальс, Грация (ВНИИСПК, г. Орел); Сенсей, Воспоминание (ВНИИС им. И. В. Мичурина, г. Мичуринск); Надия, Краса Львова (Украина); Stor Klas (Швеция, Balsgård). В качестве контроля использовали районированный по Северо-Западу сорт Орловия. Определение пектиновых веществ проводили карбозольным методом [2].

Результаты и обсуждение

Изучение содержания пектиновых веществ в ягодах 24 сортов черной смородины, проведенное нами ранее (1999 – 2001, 2004 – 2006 гг.), показало, что в условиях Ленинградской области плоды черной смородины накапливают в среднем 0,90% пектиновых веществ с варьированием от 0,38 до 1,30% в зависимости от генотипа образца и внешних условий. Выявлены сорта, характеризующиеся наибольшим содержанием пектинов (1,02 – 1,30%) – Зеленая Дымка, Купалинка, Jošta, Бинар, Зональная, Дочка, Vertti, Mortti [6].

Исследование уровня накопления пектиновых веществ, проведенное нами в 2010 – 2012 гг. позволило выявить, что включенные в изучение сорта характеризовались относительно невысоким содержанием указанных веществ. Уровень накопления их составил в среднем 0,696% с размахом варьирования в зависимости от сортовых особенностей и условий года 0,551 – 0,904% (табл.). Относительно невысокое содержание пектинов в годы изучения, на наш взгляд, может быть связано с влиянием условий вегетационных периодов 2010 – 2012 гг., которые отличались жаркой сухой погодой.

Таблица
Пектиновые вещества ягод черной смородины НПБ, г. Пушкин и г. Павловск, 2010 – 2012 гг.

Название образца	Содержание, % на сырой вес:			
	среднее min. – max.			
	растворимых пектиновых веществ	протопектинов	∑ пектиновых веществ	протопектинов, % от суммы
Stor Klas	0,302	0,602	0,904	66,6

ISSN 0201–7997. Сборник научных трудов ГНБС. 2017. Том 144. Часть I

Краса Львова	<u>0,320</u> 0,300 – 0,340	<u>0,465</u> 0,450-0,480	<u>0,785</u> 0,780-0,790	59,2
Сенсей	<u>0,237</u> 0,180-0,330	<u>0,539</u> 0,373-0,673	<u>0,776</u> 0,703-0,875	69,5
Орловия (К)	<u>0,246</u> 0,200-0,320	<u>0,507</u> 0,500-0,510	<u>0,753</u> 0,710-0,821	67,3
Воспоминание	<u>0,251</u> 0,210-0,323	<u>0,455</u> 0,418-0,480	<u>0,706</u> 0,689-0,741	64,4
Очарование	<u>0,283</u> 0,250-0,349	<u>0,399</u> 0,248-0,502	<u>0,682</u> 0,597-0,752	58,5
Кипиана	<u>0,267</u>	<u>0,363</u>	<u>0,630</u>	57,6
Грация	<u>0,174</u> 0,128-0,220	<u>0,430</u> 0,280-0,580	<u>0,604</u> 0,408-0,800	71,2
Орловский Вальс	<u>0,220</u> 0,195-0,245	<u>0,349</u> 0,249-0,449	<u>0,569</u> 0,504-0,644	61,3
Надия	<u>0,232</u> 0,224-0,240	<u>0,319</u> 0,268-0,370	<u>0,551</u> 0,492-0,610	57,9
Среднее	<u>0,253</u>	<u>0,443</u>	<u>0,696</u>	63,6

Изменчивость содержания пектинов в годы исследования носила умеренный характер. Вариабельность суммарного содержания пектиновых веществ составила в среднем по всем изученным сортам 14,9%. При этом у большинства сортов изменчивость параметра была средней – 11,3% (Сенсей) – 15,7% (Орловский Вальс). Значительную вариабельность признака наблюдали лишь у одного сорта Грация ($V=46,4\%$). Стабильностью содержания пектиновых соединений характеризовались сорта Краса Львова ($V=0,89\%$) и Воспоминание ($V=4,2\%$).

Среди пектинов преобладающей является фракция протопектинов (рисунок), на долю которой приходится в среднем 63,3% от суммы пектиновых веществ. Различия между сортами по процентному соотношению уровня протопектина составили 57,6% (Кипиана) – 71,2% (Грация) (табл.). Как показали исследования, содержание протопектина в ягодах изучаемых сортов варьировало от 0,319 до 0,602% при среднем содержании 0,443% (табл.). Наибольшее содержание протопектина выявлено у сорта Stor Klas, мякоть ягод которого имеет плотную консистенцию, благодаря чему ягоды обладают высокой транспортабельностью. Коэффициент вариации ($V, \%$) уровня протопектина составил в среднем 26,1% с диапазоном изменчивости по сортам от 4,5% (Краса Львова) до 48,8% (Грация).

Содержание протопектина в зрелых ягодах превышало содержание растворимого пектина в 1,4 (Очарование) – 2,5 раза (Грация) или в среднем в 1,8 раза.

Содержание растворимых пектинов находилось в пределах – 0,174 (Грация) – 0,320% (Краса Львова) при среднем значении 0,253%. Высокая стабильность показателя была характерна для сортов Надия (4,7%) и Краса Львова (8,8%). Средняя вариабельность признака наблюдалась у сорта Орловский Вальс (15,9%). Изменчивость признака у остальных сортов была значительной – 20,1 (Очарование) – 37,4% (Грация).

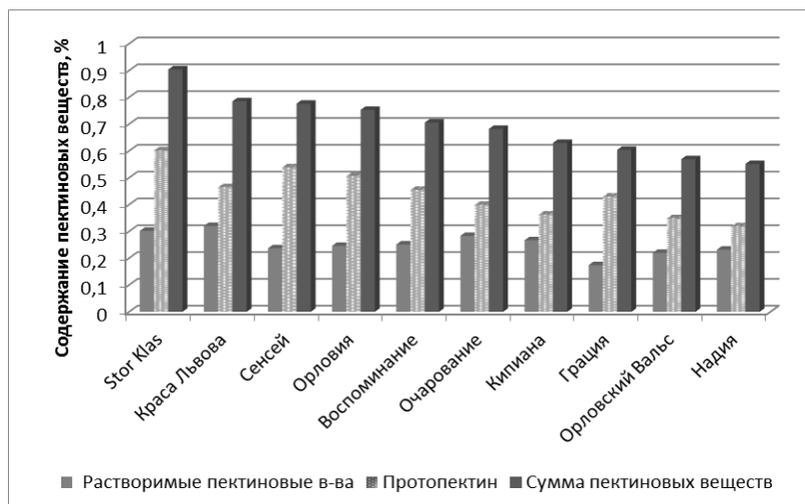


Рис. Содержание пектиновых веществ в ягодах черной смородины

Известно [7], что по количеству пектиновых веществ в ягодах определяется пригодность сортов смородины для различных видов переработки. Из ягод, содержащих большое количество пектиновых соединений, лучше всего готовить джемы, конфитюр, мармелад, желе. Ягоды с невысоким содержанием пектинов используют для приготовления высококачественных компотов и варенья.

Выводы

Проведенное исследование показало, что в условиях Северо-Западного региона России ягоды изученных сортов черной смородины содержат 0,551 – 0,904% пектиновых веществ. Уровень накопления протопектина в ягодах смородины в зависимости от генотипа и условий вегетационного периода составил 0,319 – 0,602%. Содержание растворимых пектинов находилось в пределах – 0,174 – 0,320%. Среди пектиновых соединений наибольшая вариабельность была характерна для растворимых пектинов. Стабильностью содержания пектиновых веществ характеризовались сорта Краса Львова и Воспоминание. Относительно невысокое содержание пектинов в плодах изученных сортов позволяет использовать их в качестве ценного сырья для приготовления высококачественных компотов, соков и варенья.

Список литературы

1. Гавришова И.Ф., Степанова Т.И., Самородова – Бианки Г.Б. Особенности химического состава плодов черной смородины в Нижнем Поволжье на орошении // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1980. – Т. LXVI, Вып. 3. – С. 106 – 112.
2. Методы биохимического исследования растений / под ред. Ермакова А. И. Л.: Агропромиздат, 1987. – 429 с.
3. Мясничева Н.В., Артемова Е.Н. Изучение биологически активных веществ ягод черной смородины в процессе хранения // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 36-40.
4. Самородова-Бианки Г.Б., Стрельцина С.А., Володина Е.В. Фенольные соединения ягод некоторых видов *Ribes L.* // Научно-техн. Бюлл. ВИР. Л., 1988. – Вып. 180. – С. 79-81.
5. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. – М., 1988. – 462 с.

6. Стрельцина С.А., Тихонова О.А. Питательные и биологически активные вещества ягод и листьев смородины черной (*Ribes nigrum* L.) в условиях Северо-Запада России // Аграрная Россия. – М., 2010. – № 1. – С. 24-31.

7. Шурко Т.С., Ярошевич И.В. // Биохимия и качество плодов. Смородина черная (*Ribes nigrum* L.). – Минск, 1991. – С.158-180.

8. Шурко Т.С., Радюк А.Ф., Бачило А.И., Максименко Н.Г. Качество ягод черной смородины сортов коллекции БНИИП // Плодоводство: Научн. тр. – Минск, 1993. – Т. VIII. – С. 158-180.

Tikhonova O.A., Streltsina S.A. Pectin substances of black currant berries in the environments of Noth Western Russia // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol.144. – Part I. – P. 239-243.

Pectin substances of 10 black currant varieties was studied in the environments of NothWestern Russia. It was revealed that the berries of black currant contain 0,551 – 0,904% of pectins in this region. Among the pectin substances, the protopectin fraction is predominant. It is on average 63,6% of the total amount of pectin. Cultivars Krasa L'vova and Vospominanie were characterized by a stable content of pectins. The berries of the studied varieties contain a relatively low level of pectin. For this reason it can be used for making juices, compotes and jams.

Key words: *black currant; variety; soluble pectin; protopectin; the coefficient of variation.*

УДК 634.37+634.662:631.526.3(477.75) (470.6)

ФОРМИРОВАНИЕ СОРТИМЕНТА СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР (*FICUS CARICA* L., *ZIZYPHUS JUJUBA* MILL.) ДЛЯ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Ирина Георгиевна Чернобай, Елена Леонидовна Шишкина,
Татьяна Викторовна Литвинова**

ФГБУН "Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН",
298648 пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, Россия
schischkina.elena2018@yandex.ru

В статье приведены результаты изучения признаков коллекций инжира и зизифуса. Выделены сорта, характеризующиеся комплексом хозяйственно-ценных признаков: ранними сроками созревания, крупными плодами хороших вкусовых качеств, повышенным содержанием БАВ, высокой и ежегодной урожайностью. Наиболее ценные сорта рекомендованы для размножения и выращивания в благоприятных районах возделывания культуры. Партекарпические сорта инжира можно использовать как укрывную или кадочную культуру.

Ключевые слова: *сорт; урожайность; оценка; признак; вкусовые качества.*

Введение

Плоды субтропических культур издавна используются в пищу в свежем, сушеном и переработанном виде. Обладая прекрасным вкусом, они отличаются питательными и лечебными свойствами, благодаря высокому содержанию биологически активных веществ. Особенно ценно использование плодов в диетическом и лечебном питании. Почвенно-климатические условия южных регионов России позволяют выращивать такие уникальные растения в открытом грунте. Успешное возделывание этих культур невозможно без соблюдения необходимых агротехнических мероприятий и тщательного подбора сортимента.

Популярность инжира обусловлена высокой регулярной урожайностью деревьев, ранним вступлением в плодоношение, долговечностью и легкостью размножения.