

УДК 634.723:631.563

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В
СВЕЖИХ И ЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОДАХ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ**

Людмила Викторовна Григорьева

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

grigorjeval@mail.ru

Ирина Борисовна Кирина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

rodina1947@mail.ru

Валерия Владиславовна Васильева

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Среди ягодных культур в средней зоне садоводства особую значимость приобрела смородина черная. В статье дана оценка содержания аскорбиновой кислоты в свежих ягодах и выявление динамики его изменения под действием низких температур в процессе хранения.

Ключевые слова: смородина черная, биохимический состав, свежие ягоды, замораживание, процесс хранения.

Свежие ягоды и продукты их переработки пользуются огромным спросом у потребителей, благодаря высокому содержанию биологически активных веществ (БАВ): витаминов, макро- и микроэлементов, пектина, Р-активных соединений [2-4, 6]. В средней зоне садоводства особое место среди ягодных культур занимает смородина черная *Ribes nigrum* L. Пищевая и лечебно-профилактическая ценность данной культуры обусловлена высоким уровнем накопления витамина С, благотворное действие которого усиливается благодаря содержанию Р-активных соединений [5, 7, 8]. Причем, в отличие от многих культур в смородине низкое содержание ферментов, разрушающих витамин С. *Ribes nigrum* L. считается одним из лучших видов сырья для продуктов переработки с обогащенным биохимическим составом: при производстве джема, мармелада, сока и напитков на его основе, виноделии, заморозке [9-11].

Объектами исследований служили ягоды сортов смородины черной: Ажурная, Искушение, Ладушка, Орловская серенада (контроль), Очарование.

Для анализа отбирали здоровые ягоды в оптимальной степени зрелости. Затем ягоды быстро замораживали в стационарных морозильных камерах при температуре $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ с последующим хранением в течение 24 часов и 9 месяцев при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ Р 53956-2010). Количественную оценку содержания витамина С йодометрическим методом титрованием $0,001\text{ N}$ йодата калия в присутствии 1 %-ного раствора йодистого калия.

Содержание аскорбиновой кислоты в свежесобранных ягодах в среднем по сортам варьировало в пределах 106,5 (Очарование) – 182,4 (Орловская серенада) мг/ 100 г (таблица 1). Средняя величина данного показателя составила 145,4 мг/ 100 г, что превышает рекомендуемую суточную норму потребления аскорбиновой кислоты (90 мг/100 г) в 1,5 раза [8].

Содержание аскорбиновой кислоты (мг/100г)
в свежих и замороженных ягодах смородины черной

Сорт	до замораживания	после 24 часов хранения	после 9-ти месяцев хранения
Орловская серенада (к)	182,4	136,8	131,6
Ажурная	153,7	128,4	121,6
Искушение	133,4	108,6	120,4
Ладушка	150,8	127,8	122,1
Очарование	106,5	105,1	101,4
Среднее	145,4	121,3	119,4
Min	106,5	105,1	101,4
Max	182,4	136,8	131,6

В настоящее время среди продуктов переработки ягодной продукции особым спросом пользуются замороженные плоды [1]. Нами была проведена биохимическая оценка содержания аскорбиновой кислоты через 24 часа и 9 месяцев хранения. В результате установлено более резкое снижение количества витамина через 24 часа хранения, которое составило 19,2%. В конце периода хранения среднесортные потери витамина составили 13,5%. Среди изученных сортов следует выделить сорт Искушение, для ягод которого характерна лучшая сохраняемость аскорбиновой кислоты. В ягодах сорта Очарование не выявлено снижение содержания витамина в течение периода хранения.

Таким образом, ягоды изученных сортов смородины черной содержат высокое количество аскорбиновой кислоты и являются полноценным ингредиентом для производства продуктов функционального питания. Высокий уровень содержания витамина С характерен для свежесобранных плодов сорта Орловская серенада. Более значительное снижение количества витамина отмечено через 24 часа хранения замороженных ягод.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия».
2. Григорьева Л. В., Бессонова А. В. Содержание минеральных веществ в плодах растений боярышника при разных формах кроны // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2020. С. 52-54.
3. Гридчина А. В., Григорьева Л. В. Сравнительная оценка содержания витамина С в плодах растений боярышника различных сортов в связи с формой крон // Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского. Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2016. С. 21-24.
4. Кирина И.Б., Брыксин Д.М., Иванова И.А. Биохимическая оценка плодов голубики высокой и барбариса в условиях Тамбовской области // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Махачкала. 2015. С. 144-148.
5. Меделяева А.Ю., Трунов Ю.В., Лисова Е.Н. Оценка некоторых сортов смородины черной по урожайности и качеству ягод // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.
6. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее / Л. В. Григорьева, И. Б. Кирина, Я. А. Третьякова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7.

7. Мясищева Н.В. Целесообразность низкотемпературного хранения ягод смородины черной // Плодоводство и ягодоводство России. М. 2014. Т. 39. С. 155-158.

8. Мясищева Н.В., Артемова Е.Н. Изучение биологически активных веществ ягод черной смородины в процессе хранения // Техника и технология пищевых производств. Выпуск № 3 (30). 2013. С. 36-40.

9. Сравнительная оценка биохимического состава ягод перспективных сортов смородины черной / Л.В. Титова, И.Б. Кирина, Г.С. Усова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 2 (28). С. 16-21.

10. Третьякова Е.Н., Нечепорук А.Г. Функциональный полуфабрикат из творога с пищевыми волокнами и ягодами черной смородины и клюквы / // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. 2016. №3 (11). С. 62-68.

11. Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю., Медведев А.Г. Содержание аскорбиновой кислоты и сахаров в ягодах смородины черной под влиянием некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (58). С. 11-14.

UDC 634.723:631.563

**DYNAMICS OF ASCORBIC ACID CONTENT IN FRESH AND
FROZEN BLACK CURRANT BERRIES**

Lyudmila V. Grigorieva

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
grigorjeval@mail.ru

Irina B. Kirina

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

rodina1947@mail.ru

Valeria V. Vasilyeva

graduate student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Among berry crops in the middle gardening zone, black currant has acquired special importance. The article assesses the content of ascorbic acid in fresh berries and reveals the dynamics of its change under the influence of low temperatures during storage.

Key words: black currant, biochemical composition, fresh berries, freezing, storage process.

Статья поступила в редакцию 19.11.2021; одобрена после рецензирования 02.12.2021; принята к публикации 21.12.2021.

The article was submitted 19.11.2021; approved after reviewing 02.12.2021; accepted for publication 21.12.2021.