

УДК 615.074.615.072

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ФЛАВОНОИДОВ В ПЛОДАХ КРАСНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ ПРИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКЕ

Владимир Александрович Кольцов^{1,2}

кандидат сельскохозяйственных наук

старший научный сотрудник, доцент

kolcov.mich@mail.ru

¹Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина

²Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Одним из распространенных способов сушки растительного материала является конвективный способ. Плоды рябины обыкновенной богаты аскорбиновой кислотой, каротиноидами, органическими кислотами, флавоноидами и дубильными веществами. Сушку плодов рябины красноплодной проводили конвекционным способом при температуре теплоносителя от 40°C до 56°C. Плоды рябины красноплодной высушивали до конечной влажности 5%. Время высушивание плодов рябины красноплодной составило 480 минут. Наименьшие потери аскорбиновой кислоты после 480 минут сушки установлены у сорта Бусинка – 47%. Установлено, что наименьшими потерями флавоноидов при сушке в течение 480 минут характеризуется сорт Вефед – 28%. У сортов Титан, Бусинка, Десертная Мичурина, Сорбинка потери флавоноидов были на уровне 32-37%.

Ключевые слова: рябина красноплодная, конвективная сушка, флавоноиды, аскорбиновая кислота, сохранность.

Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) широко распространена на большей части Российской Федерации и представлена как культурном, так и в диком виде. Плоды рябины обыкновенной богаты аскорбиновой кислотой, каротиноидами, органическими кислотами, флавоноидами и дубильными веществами [3, 4, 6].

Производство сушеных плодов и ягод является важным путем удовлетворения растущих потребностей различных отраслей пищевой промышленности, в том числе и садоводческой, и населения в этих продуктах, содержащих в концентрированном виде наиболее питательные и биологически активные вещества [1]. Конвективная сушка является одним из наиболее распространенных методов удаления влаги из растительного материала. Используется для высушивания самых разных пищевых продуктов: хлебобулочных и мясных изделий, плодовой, ягодной и овощеводческой продукции, концентратов соков, растительных экстрактов, напитков [2, 5].

Цель данной работы является изучить уровень изменения уровня содержания аскорбиновой кислоты и флавоноидов в плодах красноплодной рябины при использовании конвективной сушки.

Материалы и методы. В качестве объектов исследований использовали плоды красноплодной рябины Вефед, Титан, Алая крупная, Бусинка, Сорбинка, Десертная Мичурина.

Сушку плодов рябины красноплодной проводили конвекционным способом при температуре теплоносителя от 40 °С до 56 °С. Плоды рябины красноплодной высушивали до конечной влажности 5 %. Время высушивание плодов рябины красноплодной составило 480 минут.

Определение аскорбиновой кислоты проводили флуориметрическим методом, общего содержания флавоноидов – спектрометрическим методом.

Результаты исследований. В ходе проведённых исследований установлено, что наибольшие потери аскорбиновой кислоты при сушке в течение 240 минут у сорта Десертная Мичурина – 28%. Средние потери

установлены у сортов Вефед – 22% и Алая крупная – 24%. Наименьшие потери установлены у сортов Титан и Бусинка– 20% (табл. 1.).

Таблица 1

Уровень потерь аскорбиновой кислоты в плодах красноплодной рябины при конвективной сушке

Время сушки, мин	Температура сырья, °С	Температура теплоносителя, °С	Уровень потерь аскорбиновой кислоты, %					
			Вефед	Титан	Алая крупная	Бусинка	Сорбинка	Десертная Мичурина
40	33	42	10	10	10	10	10	10
80	38	44	12	12	12	12	12	12
120	41	42	15	15	15	15	15	15
160	41	42	17	17	17	17	17	17
200	41	42	19	18	18	18	18	24
240	40	42	22	20	24	20	20	28
280	41	42	23	23	28	22	23	31
320	40	42	25	29	31	24	24	39
360	42	42	31	36	39	30	31	45
400	44	46	36	41	45	35	35	55
440	48	52	42	48	55	42	45	58
480	52	56	50	54	58	47	52	61

По истечению 480 минут сушки наибольшие потери установлены у сорта Десертная Мичурина – 61% и Алая крупная – 58%. Средней сохранностью витамина С отличаются сорта Вефед – 50%, Титан – 54% и Сорбинка – 52%. Наименьшие потери после 480 минут сушки установлены у сорта Бусинка – 47%.

Установлено, что после 240 минут конвективной сушки наименьшие потери флавоноидов выявлены у сорта Вефед – 10% (табл. 2.). У сорта Титан потери составили 12 %, Алая крупная, Бусинка, Десертная Мичурина -13%. Наибольшие потери у сорта Сорбинка– 15%.

В ходе проведённых исследований установлено, что наименьшие потери флавоноидов при сушке в течение 480 минут у сорта Вефед – 28%. У сортов Титан, Бусинка, Десертная Мичурина, Сорбинка потери флавоноидов были на уровне 32-37%. Наибольшие потери флавоноидов установлено у сорта Алая крупная – 40%.

Таблица 2

Уровень потерь флавоноидов в плодах красноплодной рябины при конвективной сушке

Время сушки, мин	Температура сырья, °C	Температура теплоносителя, °C	Уровень потерь флавоноидов, %					
			Вефед	Титан	Алая крупная	Бусинка	Сорбинка	Десертная Мичурина
10	33	42	2	2	2	2	2	2
20	38	44	4	5	4	5	4	4
30	41	42	8	10	11	10	12	10
40	41	42	9	10	11	10	12	10
50	41	42	9	10	11	10	12	10
60	40	42	10	12	13	13	15	13
70	41	42	10	15	19	17	19	18
80	40	42	12	19	20	20	20	20
90	42	42	13	20	22	22	21	24
100	44	46	15	24	26	25	24	26
110	48	52	24	29	32	29	30	33
120	52	56	28	35	40	32	34	37

Заключение. Таким образом установлено, что в процессе конвективной сушки плодов красноплодной рябины наименьшие потери аскорбиновой кислоты установлены у сорта Бусинка (47%), флавоноидов – Вефед (28%).

Список литературы:

1. Гинзбург А. С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1973. 528 с.

2. Инновационные технологии сушки растительного сырья / Ю.Г. Скрипников, М.А. Митрохин, Е.П. Ларионова, Ю.В. Родионов, А.С. Зорин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2012. № 3 (41). С. 371-376.

3. Кудряшов В.Л., Соколова Е.Н., Фурсова Н.А. Требования к созданию технологии переработки рябины обыкновенной в пищевые добавки // Пищевая индустрия. 2020. № 1 (43). С. 56-59.

4. Особенности плодоношения рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) на вырубках / А.В. Грязькин, Н.В. Ковалев, А.С. Ходачек, А.А. Фетисова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2011. № 195. С. 77-86.

5. Остриков А. Н., Шевцов С. А. Математическое моделирование процесса сушки пищевого растительного сырья перегретым паром // Известия вузов. Пищевая технология. 2013. № 1. С. 83 - 87.

6. Рубан Г.А., Тимушева О.К. Перспективы интродукции сортов рябины обыкновенной // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2005. № 11 (97). С. 9-11.

UDC 615.074.615.072

CHANGES IN THE CONTENT OF ASCORBIC ACID AND FLAVONOIDS IN THE FRUITS OF RED-FRUIT ROWAN WITH CONVECTIVE DRYING

Vladimir A. Koltsov^{1,2}

Candidate of Agricultural Sciences,

Associate Professor

kolcov.mich@mail.ru

¹I.V. Michurin Federal Scientific Center

²Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. One of the most common ways of drying plant material is the convective method. The fruits of mountain ash are rich in ascorbic acid, carotenoids, organic acids, flavonoids and tannins. Drying of rowan fruits was carried out by convection method at a coolant temperature from 40 °C to 56 °C. The fruits of mountain ash were dried to a final humidity of 5%. The drying time of the fruits of mountain ash was 480 minutes. The lowest losses of ascorbic acid after 480 minutes of drying were found in the Bead variety - 47%. It was found that the lowest losses of flavonoids during drying for 480 minutes are characterized by the Vefed variety - 28%. In the varieties Titanium, Bead, Dessert Michurina, Sorbinka, flavonoid losses were at the level of 32-37%.

Key words: red rowan, convective drying, flavonoids, ascorbic acid, preservation.

Статья поступила в редакцию 28.10.2021; одобрена после рецензирования 30.11.2021; принята к публикации 10.12.2021.

The article was submitted 28.10.2021; approved after reviewing 30.11.2021; accepted for publication 10.12.2021.