

УДК: 641.1

**Пищевая ценность мяты и мелиссы в свежем и замороженном состоянии****Прокофьев П.А.**, канд. с.-х. наук **Степанова Н.Ю.** natelaspb@yandex.ru*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет**Россия, Санкт-Петербург, 196601, г. Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2*

*Мята и мелисса являются одними из известных пряноароматических и лекарственных растений, находят своё применение не только в медицине, но и в кондитерской, консервной промышленности. При высушивании мяты и мелиссы большинство витаминов и эфирных масел теряется. В связи с этим встаёт вопрос о возможностях использования замораживания мяты и мелиссы с целью сохранения полезных веществ. В работе представлен анализ содержания сахаров, аскорбиновой кислоты, каротина и хлорофилла в свежих и замороженных листья мяты и мелиссы на примере нескольких образцов. Данные химического состава мяты и мелиссы показывают, что потери биологически ценных веществ при замораживании невелики. Практически не изменяется содержание сахаров и хлорофилла. Потери витаминов всего 5-10%. Отмечено влияние изучаемых образцов мяты и мелиссы на содержание в них биологически ценных веществ. Выделены лучшие образцы мяты и мелиссы, позволяющие получать замороженную зелень с высоким содержанием сахаров и витаминов.*

*Ключевые слова:* замораживание, мята, мелисса, химический состав.

**The nutritional value of mint and lemon balm in fresh and frozen****Prokofjev P.A.**, Ph.D. **Stepanova N.Y.** natelaspb@yandex.ru*Saint-Petersburg state agrarian University**Russia, St. Petersburg, 196601, Mr. Pushkin, Peterburgskoye Highway, house 2*

*Mint and lemon balm are some of the famous tea mixtures and medicinal plants are used not only in medicine but also in the confectionery, canning industry. Drying mint and lemon balm the most vitamins and essential oils are lost. This raises the question about the possibilities of using freeze mint and balm for the preservation of nutrients. This paper presents an analysis of the content of sugars, ascorbic acid, carotene and chlorophyll in fresh and frozen mint leaves and lemon balm with several samples. The influence of the studied samples of mint and lemon balm on the content of biologically valuable substances.*

*Key words:* freezing, mint, lemon balm, chemical.

Мята перечная. Многолетнее травянистое растение высотой до 120 см. Из листьев растения получают эфирное масло и ментол, широко применяемые в медицине, парфюмерной, кондитерской и ликёро-водочной промышленности, при производстве коньяков. В медицине листья мяты входят в состав желудочных, ветрогонных, успокоительных и желчегонных чаёв, мятных капель от тошноты, как средство, повышающее аппетит, и противоспазматическое желудочное средство.

В растениях содержатся эфирное масло (2,4 — 2,75 % в листьях, в соцветиях 4 — 6 %), дубильные и смолистые вещества, гесперидин, аскорбиновая, хлорогеновая, кофейная, урсоловая и олеоноловая кислоты, рутин, бетаин, аргинин, нейтральные сапонины, глюкоза, рамноза, фитостерин.

[10]

Мята стимулирует аппетит, улучшает пищеварение, снимает тошноту. Ее употребляют как желчегонное средство, а также при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, бронхите. В смеси с другими травами назначают при повышенной кислотности, легочных и сердечно-сосудистых заболеваниях, гинекологических кровотечениях. [10]

Мелисса одно из известных пряноароматических и лекарственных растений. Ее еще называют мелиссой лимонной, пчелиной мятой. Ее настоящая родина — Восточное Средиземноморье, Балканы, Иран.

Мелисса – многолетнее растение, отнесено к эфиромасличным. Мелиссу безошибочно можно найти по специфическому аромату. Весь куст и особенно листья пахнут лимоном (отсюда и название «мята лимонная»). Особенно приятен ее запах до цветения, потом он становится гуще и тяжелее. Особым запахом мелисса обязана высокой концентрации эфирных масел — это характерный признак всего семейства губоцветных.

В химическом составе мелиссы присутствуют такие биологически активные вещества, как эфирные масла, содержащие линалол, мирцен, терпеноид и другие. Эфирные масла, которые содержит лекарственная мелисса, активно применяют в медицине. [6]

Наземные органы мелиссы содержат 0,3-0,5% эфирного масла, в семенах – до 20% органических кислот, смолы, горечи, дубильных веществ, микроэлементов (особенно много меди). В листьях мелиссы накапливается 14 мг /100г витамина С, 2-7 мг /100г каротина. [4]

Свежую зелень употребляют в качестве приправы к салатам, супам, блюдам из рыбы, дичи, грибов. Ею ароматизируют компоты и другие напитки, соленья. Сухие листья добавляют в пряные смеси, где они успешно заменяют черный перец.

В медицине мелиссу используют при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, астмы, малокровия, подагры, невралгии, бессонницы, а также в качестве мочегонного, слабительного и потогонного средства.

Быстрое замораживание плодов и овощей и последующее их хранение в замороженном состоянии - один из лучших способов консервирования. [9]

Индустриальное производство быстрозамороженной продукции организовано на поточных технологических линиях, включающих на завершающем этапе процесс быстрого замораживания. Ведущее место занимают предприятия США, Венгрии, Польши, Голландии, Франции, Италии, Японии. [9]

Выпуск быстрозамороженных продуктов на душу населения в развитых странах в настоящее время достигает более 20 кг в год и ежегодно увеличивается на 5-7 %.

Из быстрозамороженных овощей вырабатываются зеленый горошек, стручковая фасоль, цветная и брюссельская капуста, кукуруза сахарная, томаты, баклажаны, перец сладкий, спаржа, кабачки, тыква, шпинат, щавель, пряная листовая зелень (укроп, петрушка, сельдерей), дыня, морковь, картофель. [11]

Плоды и овощи замораживают также в виде смеси. Кроме быстрозамороженных плодов и овощей вырабатывают быстрозамороженные кулинарные изделия, гарниры, полуфабрикаты обеденных блюд. В их ассортимент входят: первые блюда (щи, борщи, рассольники, супы и др.), вторые блюда (голубцы, рагу и др.), салаты, гарниры, овощные полуфабрикаты (морковь и свекла целые или резаные бланшированные, зелень укропа, петрушка, сельдерея), заправочные полуфабрикаты для первых блюд. [11]

Самое большое достижение при производстве замороженных плодов и овощей — это низкие потери витаминов. [2, 6, 7] Обратим внимание на стабильность самого лабильного и легко окисляющегося витамина С. Уже через 2-3 месяца хранения в большинстве растительных продуктов витамин С наполовину разрушается. Наблюдается резкое снижение его массовой доли на этапе

бланширования — на 10-20%. При варке и тушении разрушение витамина С составляет 50-70%. В процессе хранения при -18°С снижение составляет 15-20% в быстрозамороженных и 22-24% в медленно замороженных продуктах. При заморозке активность ферментов резко снижается. При размораживании окислительные ферменты частично восстанавливают свою активность и аскорбиновая кислота необратимо окисляется. [5]

В течение 2-х лет (2013-2014гг.) проводились исследования по изучению и сравнению химического состава свежей и замороженной зелени мяты и Melissa.

Изучали 7 образцов мяты: Вр.1 (Кубанская 6), Вр.2 (Ворожея), Вр.3 (Сперминт), Вр. 45 (Венгрия), Вр. 53 (Франция), Вр. 66 (Германия), Вр. 79 (Германия) и 9 образцов Melissa из коллекции ВИР: К-13 (Франция), К-10 (Франция), К- 11 (Швейцария), К-8 (Германия), К-17 (m.ruyschian, Германия), К-18 (Швейцария), К-16 (Франция), К- 20 (Швеция), К -22 (Свежесть, Россия).

У зеленых культур (мята, Melissa, петрушка, сельдерей и др.) замораживанию подвергают зелень. [3]

Изменения химического состава замороженной зелени происходят уже в процессе заморозки. С учетом потерь массы содержание сухих растворимых веществ, сахаров, кислот также уменьшается. На протяжении хранения уровень сухих растворимых веществ, сахаров может продолжать снижаться. [12]

Сразу после замораживания содержание сахаров в зелени уменьшается в результате расхода их на дыхание, которое усиливается как ответная реакция растительной клетки на понижение температуры. [3] Однако снижение это небольшое, и как показывают данные лабораторных исследований в замороженных листьях мяты и Melissa остаётся достаточно большое количество сахаров – 1,5 до 4,7 % (табл.1).

Таблица 1.

**Химический состав замороженной Melissa, 2013 год**

Номер образца (по каталогу ВИР)	Сахара, %	Аскорбиновая кислота мг/100г	Кароти- ноиды мг/100г	Хлорофилл мг/100г	
				а	б
К16 - Франция	3,21	6,78	17,6	56,3	84,1
К10 - Франция	3,63	7,49	13,5	38,5	54,0
К11 - Швейцария	2,81	10,41	19,3	61,5	92,0
К22 - Свежесть(РФ)	4,15	7,49	10,2	48,3	74,1
К18 - Швейцария	4,71	13,69	17,6	55,3	76,7
К8 - Германия	4,07	9,64	16,9	59,1	84,6
К17 - Германия	3,00	7,35	14,9	34,3	48,1
К13 - Франция	4,45	8,05	9,2	29,5	41,5
К20 - Швеция	3,71	7,96	16,0	45,0	65,4

Как показывают полученные данные из таблицы 1, содержание сахаров в замороженной Melissa составило от 2,8 до 4,7%. В свежих листьях Melissa этот показатель составил от 3,0 до 5,0%. Наибольшее количество сахаров отмечено у образцов К-18 (Швейцария), К-13 (Франция) и К-22 (Свежесть РФ) – 4,15-4,71 %.

Больше всего при переработке продукция теряет витамина С, но именно замораживание позволяет снизить эти потери. [5] Так замороженные листья Melissa содержат аскорбиновой кислоты – 7,35-13,69 мг/100 г. Для сравнения в свежих листьях Melissa содержание аскорбиновой кислоты от 8

до 15 мг/100г. Мы видим, что потери аскорбиновой кислоты при замораживании есть, но они не большие около 10-15% в зависимости от образца. Больше всего аскорбиновой кислоты содержали замороженные листья Melissa образцов К-18 (Швейцария) и К-11 (Швейцария) -13,7 и 10,4 мг/100г соответственно.

Кроме этого замороженная зелень Melissa содержит значительное количество каротиноидов: от 9 до 19 мг/100г, что составляет 90-95% от содержания их в свежей зелени Melissa. Максимальное количество каротиноидов сохранили образцы К-11 (Швейцария), К-18 (Швейцария) и К-16 (Франция) - 16,9-19,3 мг/100г.

Цвет растительного сырья крайне важен для сохранения товарного вида замороженной продукции. Основными причинами изменения цвета являются превращения пигментов (хлорофиллов, антоцианов, флавоноидов) и процесс потемнения. [1]

Данные наших исследований показали достаточно высокое содержание хлорофилла в замороженных листьях Melissa: 29-61 мг/100г хлорофилла а и 41-92 мг/100г хлорофилла б. Наибольшее количество хлорофилла в образцах К-11 (Швейцария) и К-8 (Германия).

Анализ химического состава замороженной мяты показал незначительное снижение содержания сухих веществ и сахаров на 0,2-0,3%. Больше всего сахаров содержал образец мяты Вр. 3 (Сперминт) (табл. 2).

Таблица 2.

#### Химический состав замороженной мяты, 2014 год

Номер образца (по каталогу ВИР)	Сухое вещество %	Сахара, %	Аскорби- новая кислота мг/100г	Кароти- ноиды мг/100г	Хлоро- филл мг/100г
Вр. 2 (Ворожея)	20,4	1,83	2,95	18,4	145
Вр. 53 (Франция)	19,6	1,45	2,93	15,7	177
Вр. 66 (Германия)	23,2	1,56	3,88	16,3	230
Вр. 3 (Сперминт)	22,4	2,44	4,01	16,8	105
Вр. 45 (Венгрия)	19,6	1,73	2,99	15,0	115
Вр. 79 (Германия)	20,9	1,83	3,38	12,4	107
Вр. 1 (Кубанская б)	20,4	1,71	2,86	19,2	207

Содержание аскорбиновой кислоты в замороженных листьях мяты варьировало от 2,86 до 4,01 мг/100г в зависимости от образца. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты наблюдали в образцах Вр. 3 (Сперминт) – 4,01 мг/100г и Вр. 66 (Германия) – 3,88 мг/100г. Потери аскорбиновой кислоты в результате замораживания составили 12-18 % в зависимости от образца.

По количеству каротиноидов выделились образцы Вр. 1 (Кубанская б) и Вр.2 (Ворожея) -19.2 и 18,4 мг/100г соответственно. Потери каротиноидов в результате замораживания составили 6-12%.

Особое внимание следует уделять сохранению цвета пряно-ароматических культур, которые перед замораживанием не бланшируют для сохранения входящих в их состав эфирных масел. Содержание хлорофилла в замороженных листьях мяты достаточно высокое от 105 до 230 мг/100г в зависимости от образца. Наибольшее его количество отмечено в замороженной мяте образцов Вр. 66 (Германия) – 230 мг/100г и Вр. 1 (Кубанская б) – 207 мг/100г.

Анализируя всё вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

1. Замороженные листья мяты и Melissa обладают высокой пищевой и биологической ценностью.
2. Потери аскорбиновой кислоты при замораживании мяты и Melissa составили от 10 до 18%, каротиноидов от 5 до 12%.
3. По комплексу химических показателей замороженных листьев Melissa лучшими являются образцы К—18 (Швейцария), К-11 (Швейцария).
4. По комплексу химических показателей замороженных листьев мяты лучшими являются образцы Вр. 3 (Сперминт), Вр. 66 (Германия), Вр. 1 (Кубанская 6) – 207 мг/100г.

### Список литературы

1. Белова А.Ю., Мурашев С.В., Вержук В.Г. Влияние пигментов в листьях растений на формирование и свойства плодов // Процессы и аппараты пищевых производств. 2012. №1. С. 13.
2. Калацевич Н.Н., Мурашев С.В. Влияние состояния воды на физико-химические свойства растительной продукции и ее потери массы при холодильном хранении // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Процессы и аппараты пищевых производств. 2013. №1. С. 18.
3. Лейман А., Степанова Н.Ю. Изучение образцов Melissa при выращивании и замораживании // Вестник студенческого научного общества. Журнал. – СПб. – 2014 – 1 часть. – С 183-185
4. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Химический состав плодов и овощей // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во СПбГАУ. – 2014. – С. 414-417.
5. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Значение витамина С и его сохраняемость при переработке и хранении // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2013. – часть 2. – С. 513-516.
6. Мурашев С.В., Калацевич Н.Н., Вержук В.Г. Влияние свободной влаги на естественную убыль массы плодовой и ягодной продукции при холодильном хранении // Процессы и аппараты пищевых производств. 2012. № 2. С. 158-161.
7. Мурашев С.В., Вержук В.Г., Белова А.Ю. Раннее прогнозирование потерь плодовой продукции при холодильном хранении // Процессы и аппараты пищевых производств. 2011. № 1. С. 167-172.
8. Мурашев С.В., Шарогова Н.Н. Физико-химические свойства овощной и плодовой продукции и особенности ее хранения в охлажденном состоянии. Овощи России, № 1 (22), 2014. – С. 60-61.
9. Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю. Замораживание зеленных культур // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2014. – С. 426-429.
10. Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю. Народнохозяйственное значение и выращивание мяты // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2013. – часть 2. – С. 530-533
11. Степанова Н.Ю. Процессы, протекающие в растительных тканях при замораживании // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2014. – С. 432-436.
12. Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырёв А.Н. Изменение химического состава зеленных культур при хранении в замороженном состоянии // Хранение и переработка сельхозсырья. Журнал. М.: Изд-во Пищевая промышленность. – 2014. – № 4. – С. 5-9.

## References

1. Belova A.Yu., Murashev S.V., Verzhuk V.G. Influence of pigments in leaves of plants on formation and properties of fruits // *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2012. №1. P. 13.
2. Kalatsevich N.N., Murashev S.V. Influence of a condition of water on physical and chemical properties of vegetable production and its loss of weight at refrigerating storage // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2013. №1. P. 18.
3. Leiman A., Stepanova N.Yu. Studying of samples of a melissa at cultivation and freezing// *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva. Zhurnal*. – SPb. – 2014 – 1 chast'. – P 183-185
4. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. A chemical composition of fruits and vegetables// *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. Sbornik nauchnykh trudov*. – SPb.: Izd-vo SPbGAU. – 2014. – P. 414-417.
5. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. Znacheneye of vitamin C and its keeping during the processing and storage // *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. Sbornik nauchnykh trudov*. – SPb.: Izd-vo Politekhn. Un-ta, 2013. – chast' 2. – P. 513-516.
6. Murashev S.V., Kalatsevich N.N., Verzhuk V.G. Influence of free moisture on natural losses of mass of fruit and berry production at refrigerating storage// *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2012. № 2. P. 158-161.
7. Murashev S.V., Verzhuk V.G. Belova A.Yu. Early forecasting of losses of fruit production at refrigerating storage // *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2011. № 1. P. 167-172.
8. Murashev S.V., Sharagova N.N. Physical and chemical properties of vegetable and fruit production and feature of its storage in the cooled state. // *Ovoshchi Rossii*, № 1 (22), 2014. – P. 60-61.
9. Prokof'ev P.A., Stepanova N.Yu. Freezing of green cultures// *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. Sbornik nauchnykh trudov*. – Pb.: Izd-vo Politekhn. Un-ta, 2014. – P. 426-429.
10. Prokof'ev P.A., Stepanova N.Yu. Economic value and cultivation of mint// *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. Sbornik nauchnykh trudov*. – SPb.: Izd-vo Politekhn. Un-ta, 2013. – chast' 2. – P. 530-533
11. Stepanova N.Yu The processes proceeding in vegetable fabrics when freezing // *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. Sbornik nauchnykh trudov*. – SPb.: Izd-vo Politekhn. Un-ta, 2014. – P. 432-436.
12. Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Change of a chemical composition of green cultures at storage in the frozen state // *Khranenie i pererabotka sel'skhozsyrya. Zhurnal*. M.: Izd-vo Pishchevaya promyshlennost'. – 2014. – № 4. – P. 5-9.