

УДК 635.713

Производство и способы переработки базилика

М.В. Васильева, канд. с.-х. наук **Н.Ю. Степанова**, natelaspb@yandex.ru

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
196601, Россия, Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 2*

Базилик является известной пряноароматической культурой, но распространенной в основном в южных регионах России. Проведена оценка возможности производства свежего базилика в условиях Северо-Запада РФ, изучены сорта и образцы базилика, дана оценка их продуктивности. Проведено замораживание и инфракрасная сушка свежей зелени базилика разных сортов. Определен химический состав свежей, замороженной и сушеной зелени базилика по показателям: сухое вещество, сахара, аскорбиновая кислота, каротиноиды, хлорофилл. Выявлена возможность и перспективность использования для базилика таких способов переработки как замораживание и инфракрасная сушка. Определена зависимость пищевой ценности замороженной и сушеной зелени от сортовых особенностей базилика. Выявлены и рекомендованы лучшие сорта базилика по питательной ценности. Представлены потери питательных веществ по сортам в зависимости от способа переработки.

Ключевые слова: базилик, замораживание, сушка, химический состав.

Production and processing methods Basilica

Vasiljeva M.V., Stepanova N.Y. natelaspb@yandex.ru

*Saint-Petersburg State Agrarian University
196601, Russia, St. Petersburg, Peterburgskoye hwy., 2*

Basil is a well-known tea mixtures culture, but a common, mainly in the southern regions of Russia. Evaluation of the possibilities for production of fresh Basil in the North-West Russia, studied varieties and samples of the Basilica, and the estimation of their productivity. Spent freezing and infrared drying fresh herbs Basil of different varieties. Determined the chemical composition of fresh, frozen and dried green Basil on indicators of: dry matter, sugar, ascorbic acid, carotenoids, chlorophyll. The possibility and prospects of use for the Basilica of such processing techniques as freezing and infrared drying. Determined the dependence of the nutritional value of frozen and dried greenery from the varietal Basilica. Identified and recommended the best varieties of Basil on nutritional value. Presents the loss of nutrients in varieties depending on the method of processing.

Keywords: Basil, freezing, drying, chemical composition.

Задачей пищевой промышленности является постоянное и достаточное снабжение населения всеми видами овощей, в том числе зелеными и пряновкусовыми культурами. Ассортимент выращиваемых зеленых культур еще беден не только в общественном, но и в индивидуальном секторе. Потребность в них удовлетворяется далеко не полностью, наблюдается низкая урожайность и низкое качество продукции [9].

Ценность зеленных растений заключается в том, что многие из них являются дешевым источником большой группы биологически активных соединений, воздействующих на процессы жизнедеятельности человека, в том числе на защитные силы организма [3].

Базилик обыкновенный – одна из древнейших пряностей Закавказья и Средней Азии. Базилик считается символом бессмертия, любви и семейного счастья. Конечной стадией любого селекционного метода является сортоизучение и сортоиспытание, представляющие собой направленный искусственный отбор лучших гибридных сеянцев, сортов и форм как по отдельным признакам и свойствам, так и по их комплексу [8].

Базилик обладает приятным запахом из-за эфирных масел, которые содержатся в надземной части растения. Содержание масла в различных видах базилика может достигать до 1,5–2%. Масло базилика содержит такие полезные для человека компоненты: камфара, цинеол, оцимен, сапонин, метилхавинол. Кроме этого в базилике присутствуют витамины: B₂, PP, аскорбиновая кислота, рутин, каротин [7].

В Санкт-Петербургском государственном аграрном университете мы изучали возможность производства свежей, замороженной и сушеной зелени базилика.

Исследования проводили в течение 2010–2012 гг. Изучали 5 сортов и 3 образца базилика из коллекции ВИР. Это отечественные сорта: Изумруд, Фиолетовый бархат, Ереванский и зарубежные: Grüne Zöffel, (Германия), Гуллаап (Азербайджан), и образцы под № 61 (Азербайджан), № 79 (Абхазия), № 83 (Киргизия). Среди них имеются сорта с зелёной и фиолетовой окраской листьев.

При производстве свежей зелени базилика были получены следующие данные. Наивысшая урожайность в 2010 г. была отмечена у сорта Гуллаап – 2,00 кг/м² (табл. 1). В 2011 г. по урожайности выделились сорт Гуллаап – 2,4 кг/м² и образец № 83 из Киргизии – 2,5 кг/м² [7, 8].

В 2012 г. урожайность всех сортов оказалась значительно меньше, чем в предыдущие годы. Более урожайными были сорта Гуллаап – 1,46 кг/м², Изумруд и образец из Киргизии – 1,42 кг/м².

В среднем за три года по урожайности выделились сорт Гуллаап – 1,98 кг/м² и образец из Киргизии – 1,96 кг/м².

Таблица 1 – Урожайность базилика

Сорт, образец	Урожайность, кг/м ²			
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	средняя за 3 года
Изумруд	1,73	2,05	1,23	1,67
Фиолетовый бархат	1,93	1,89	1,02	1,61
Ереванский	–	1,90	1,14	1,52
Grüne Zöffel	–	1,65	0,95	1,30
Гуллаап	2,00	2,40	1,46	1,98
№ 61, Азербайджан	–	1,60	0,98	1,29
№ 79, Абхазия	–	1,80	1,16	1,48
№ 83, Киргизия	–	2,50	1,42	1,96

Анализируя химический состав свежей зелени базилика, надо отметить, что наибольшее содержание сухих веществ было у сорта Изумруд – 18,4% и образца № 83 из Киргизии – 18,7% (табл. 2). Больше всего сахаров имели сорта Гуллаап – 3,5 %, Ереванский – 3,5 % и образец № 61 – 4,0%.

Таблица 2 – Химический состав свежей зелени базилика

Сорта и образцы	Сухое вещество, %	Сахара %	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Каротиноиды, мг/100г	Хлорофилл, мг/100г
Ереванский	15,8	3,5	4,4	16,2	203
Изумруд	18,4	3,1	4,0	23,7	254
Фиолетовый бархат	16,3	2,5	2,2	20,3	182
Гуллаап	15,2	3,5	4,5	12,5	153
Grun Zoffel	15,5	1,9	3,0	13,8	180
Образец № 61 (Азербайджан)	17,9	4,0	3,1	17,9	162
Образец № 83 (Киргизия)	18,7	2,2	3,4	12,1	116

По содержанию аскорбиновой кислоты выделились сорта Гуллаап – 4,5 мг/100г, Ереванский – 4,4 мг/100г и Изумруд 4,0 мг/100г. Больше всего каротиноидов содержала свежая зелень базилика сортов Изумруд – 23,7 мг/100г и Фиолетовый бархат – 20,3 мг/100г. Максимальное количество хлорофилла накопили сорта Изумруд – 254 мг/100г и Ереванский 203 мг/100г.

В целом по комплексу химических показателей можно выделить сорта Изумруд и Ереванский.

Замораживание — высокоэффективный способ хранения овощей. Замороженные овощи сохраняют большинство своих питательных и вкусовых качеств.

Замораживание овощей препятствует развитию микроорганизмов, вызывающих порчу продуктов [4, 5].

В промышленном производстве овощи замораживают так называемой «быстрой заморозкой», при температуре от минус 40 до –120 градусов. Такое замораживание способствует 100% сохранению в овощах всех ценных свойств [2, 4, 5].

Замораживание свежей зелени базилика проводили в день сбора урожая в морозильных камерах при температуре –36°С. Анализ содержания биологически ценных веществ проводили через 2 месяца после хранения в замороженном состоянии.

Как показывают полученные данные химического анализа замороженной зелени базилика, наибольшее количество сухих веществ было у сорта Изумруд 17,9% и образца № 83 – 18,2% (табл.3).

Таблица 3 – Химический состав замороженного базилика через 2 месяца после хранения

Сорта и образцы базилика	Сухое вещество, %	Сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Каротиноиды, мг/100г	Хлорофилл, мг/100г
Ереванский	15,1	3,2	3,94	14,8	189
Фиолетовый бархат	15,9	2,3	1,94	18,6	170
Изумруд	17,9	2,8	3,66	22,7	241
Гуллаап	14,7	3,2	4,05	9,0	147
Grun Zoffel	15,2	1,6	2,62	12,8	175
Зеленый бархат	17,4	2,6	2,70	15,1	156
Образец № 83 (Киргизия)	18,2	1,9	2,91	11,2	110

Больше всего сахаров содержали сорта Гуллаап и Ереванский – 3,2%. Это связано с их высоким содержанием в свежем базилике.

Максимальное количество аскорбиновой кислоты отмечено у сортов Гуллаап – 4,05 мг/100 г и Ереванский – 3,94 мг/100г. В то время как при хранении в свежем виде или при тепловой обработке аскорбиновая кислота разрушается на 50–70%. А витамин С является самым мощным антиоксидантом и незаменим при защите иммунитета и поддержании в норме психических процессов [1].

Каротиноидов больше всего наблюдали у сортов Изумруд – 22,7 мг/100 г и Фиолетовый бархат – 18,6 мг/100 г (табл. 3).

Наибольшее количество хлорофилла было у замороженного базилика сортов Изумруд – 241 мг/100 г и Ереванский – 189 мг/100 г.

Анализируя химический состав замороженного базилика после двух месяцев хранения, следует отметить, что он обладает высокой пищевой и биологической ценностью [6]. Практически полностью сохраняется содержание сухих веществ и сахаров, каротина и хлорофилла и лишь по содержанию аскорбиновой кислоты замороженная зелень немного уступает свежей.

По комплексу химических показателей среди изучаемых сортов базилика следует выделить Изумруд, Ереванский и Гуллаап.

Сушка – один из старейших способов предохранения продуктов от порчи.

Современные методы и режимы сушки позволяют получать полноценные продукты с сохранением их природных свойств, а нередко сушеные продукты даже обладают преимуществами по сравнению со свежими. Так, они занимают меньший объем, содержат питательные вещества в концентрированном виде и лучше усваиваются (например, порошки из овощей), более транспортабельны и т. д.

Сушеные плоды и овощи обладают высокой энергетической ценностью, так как содержат значительное количество сахаров, азотистых веществ, органических кислот, пектиновых и минеральных веществ, а также

хорошей сохраняемостью и транспортабельностью. Недостатком является снижение содержания витаминов при сушке, изменение органолептических свойств [3].

Наиболее актуальной и перспективной в данный момент является сушка продуктов с применением инфракрасного излучения. Она основана на том, что инфракрасное излучение с длиной волны 1,6–2,2 мкм активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушенного продукта, поэтому удаление влаги возможно при не высоких температурах (40–65°C), что дает практически полностью сохранить витамины, естественный цвет, вкус и аромат.

Свежую зелень базилика сушили в инфракрасной сушилке при температуре +65°C.

Если сравнивать сушеную зелень базилика со свежей, то видно, что количество сухих веществ увеличилось в 4,5 раза (табл. 4). Количество сахаров возросло в 3,5 раза, но при пересчете на сухое вещество видно, что потери сахаров при сушке составили 20–25%. По содержанию сахаров выделились сорта Гуллаап – 11,9% и образец из Азербайджана – 10,4%.

Таблица 4 – Физико-химическая характеристика сушеной зелени базилика

Сорт, вариант	Сухое вещество, %	Сахара, %	Каротиноиды мг/100г	Хлорофилл, мг/100г	
				А	В
Ереванский	93	9,2	61	172	224
Изумруд	94	9,5	77	184	241
Фиолетовый бархат	94	7,6	45	122	240
Гуллаап	93	11,9	45	139	242
Grun Zoffel	93	6,5	56	149	230
Образец № 61 (Азербайджан)	94	10,4	86	290	410
Образец № 83 (Киргизия)	93	6,6	37	98	137
Образец № 79 (Абхазия)	93	5,6	28	79	115

Наибольшее количество каротиноидов сохранили образец № 61 из Азербайджана – 86 мг/100 г и сорт Изумруд – 77 мг/100 г. Потери каротиноидов во время сушки составили всего 10–15%. Надо отметить, что сушеная зелень базилика содержит достаточно высокое количество каротиноидов.

Больше всего во время сушки теряется хлорофилл. Несмотря на увеличение содержания его в сушеной зелени в два раза его количество во время сушки резко уменьшается на 40–50%. Лучше других хлорофилл сохранили сорта Гуллаап, Изумруд и образец из Азербайджана № 61.

При выращивании базилика перспективным может стать использование стимуляторов роста, уже показавших свою эффективность при производстве других культур [10, 12]. Большое значение может иметь прогнозирование роста и способности полученного урожая к хранению [15, 16]. В исследовании процесса замораживания и адаптации растительных организмов к низким температурам исключительно важное значение приобретает состояние воды [18].

Анализируя данные химических показателей, следует выделить следующие сорта сушеной зелени базилика: Изумруд, Гуллаап и образец из Азербайджана.

Из всего вышеизложенного можно сделать выводы:

1. в условиях Северо-Западного региона РФ базилик формирует хороший урожай 1,5–2,5 кг/м²;
2. замороженная зелень базилика по пищевой ценности практически не уступает свежей;
3. сушеная зелень базилика также обладает питательной ценностью, хорошо сохраняет сахара и каротиноиды;
4. содержание биологически ценных веществ зависит в первую очередь от сорта;
5. лучшими сортами в свежем, сушеном и замороженном состоянии являются: Изумруд, Гуллаап, Ереванский.

Литература

1. Васильева М.В., Степанова Н.Ю. Изучение сортов базилика при выращивании и замораживании // Вестник студенческого научного общества. СПбГАУ, 2014. С. 136-138.
2. Лейман А., Степанова Н.Ю. Изучение образцов Melissa при выращивании и замораживании // Вестник студенческого научного общества. СПбГАУ, 2014. С. 183-184.
3. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Химический состав плодов и овощей // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. СПбГАУ, 2014. С. 414-417.
4. Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю. Изменение химического состава фенхеля при хранении в замороженном состоянии // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 4. С. 182-188.
5. Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю. Пищевая ценность мяты и Melissa в свежем и замороженном состоянии. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 4. С. 189-194.
6. Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырев А.Н. Изменение химического состава зеленых культур при хранении в замороженном состоянии // Хранение и переработка сельхозсырья. 2014. № 4. С. 5-9.
7. Степанова Н.Ю., Васильева М.В. Изучение базилика в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2013. № 30. С. 35-38.
8. Степанова Н.Ю., Васильева М.В. Сортоизучение базилика в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 27. С. 18-23.
9. Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырев А.Н. Есть ли будущее у российской плодоовощной продукции // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С. 26-31.
10. Мурашев С.В., Вержук В.Г. Современная технология получения плодово-ягодной продукции с усиленными постоянно действующими защитными механизмами // Плодоводство и ягодоводство России. 2009, Т. XXII, Ч. 2. С. 153-158.
11. Мурашев С.В., Коломичева Е.А., Вержук В.Г., Бурмистров Л.А. Стимулирующее действие глицина на формирование плодов хеномелеса и сокращение потерь при хранении // Вестник РАСХН. 2011, № 1. С. 79-80.
12. Мурашев С.В., Вержук В.Г., Белова А.Ю. Раннее прогнозирование потерь плодовой продукции при холодильном хранении // Процессы и аппараты пищевых производств. 2011. № 1(11).
13. 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(13).
14. Мурашев С.В. Осмотически связанная вода // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2013. № 4(18).

References

1. Vasil'eva M.V., Stepanova N.Yu. Izuchenie sortov bazilika pri vyrashchivanii i zamorazhivanii. *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva*. SPbGAU, 2014, pp. 136-138.
2. Leiman A., Stepanova N.Yu. Izuchenie obraztsov melissy pri vyrashchivanii i zamorazhivanii. *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva*. SPbGAU, 2014, pp. 183-184.
3. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. Khimicheskii sostav plodov i ovoshchei. Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. SPbGAU, 2014, pp. 414-417.
4. Prokof'ev A.A., Stepanova N.Yu. Izmenenie khimicheskogo sostava fenkhelya pri khraneni v zamorozhennom sostoyanii. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2014, no. 4, pp. 182-188.
5. Prokof'ev P.A., Stepanova N.Yu. Pishchevaya tsennost' myaty i melissy v svezhem i zamorozhennom sostoyanii. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2014, no. 4, pp. 189-194.
6. Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Izmenenie khimicheskogo sostava zelenykh kul'tur pri khraneni v zamorozhennom sostoyanii. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya*. 2014, № 4, pp. 5-9.
7. Stepanova N.Yu., Vasil'eva M.V. Izuchenie bazilika v usloviyakh Leningradskoi oblasti. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2013, no. 30, pp. 35-38.
8. Stepanova N.Yu., Vasil'eva M.V. Sortoizuchenie bazilika v usloviyakh Leningradskoi oblasti. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2012, no. 27, pp. 18-23.
9. Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Est' li budushchee u rossiiskoi plodoovoshchnoi produktsii. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014, no. 35, pp. 26-31.

10. Murashev S.V., Verzhuk V.G. Sovremennaya tekhnologiya polucheniya plodovo-yagodnoi produktsii s usilennymi postoyanno deistvuyushchimi zashchitnymi mekhanizmami. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2009, V. 22, Ch. 2, pp. 153-158.
11. Murashev S.V., Kolomicheva E.A., Verzhuk V.G., Burmistrov L.A. Stimuliruyushchee deistvie glitsina na formirovanie plodov khenomelesa i sokrashchenie poter' pri khranении. *Vestnik RASKhN*. 2011, no. 1, pp. 79-80.
12. Murashev S.V., Verzhuk V.G., Belova A.Yu. Rannee prognozirovanie poter' plodovoi produktsii pri kholodil'nom khranении. *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2011, no. 1(11).
13. Belova A.Yu., Murashev S.V., Verzhuk V.G. Vliyanie pigmentov v list'yakh rastenii na formirovanie i svoistva plodov. *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2012, no. 1(13).
14. Murashev S.V. Osmoticheski svyazannaya voda. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2013, no. 4(18).