

УДК: 664.8

Современное состояние и возможное направление развития плодоовощной перерабатывающей промышленности

Канд. техн. наук **Третьяков Н.А.** chraneniespbgau@yandex.ru
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

В настоящее время в России весьма актуальны вопросы обеспечения населения плодоовощной продукцией местного производства. Проблемы перерабатывающей промышленности: низкий объём производства, узкий ассортимент выпускаемой продукции из-за нехватки сырья и низких производственных мощностей. Зеленные культуры: базилик, фенхель, кориандр, мята и мелисса являются одними из известных пряноароматических и лекарственных растений, используются кондитерской и консервной промышленности. Количество полезных веществ, сохранившихся в них зависит от вида и способа переработки. Высушивание и замораживание по разному влияет на сохранность витаминов и других биологически ценных веществ в зеленных культурах. Способность сохранять пищевую ценность в переработанном виде определяется также в зависимости от вида культуры и сорта. В работе представлен анализ изменения сахаров, аскорбиновой кислоты, каротина и хлорофилла в сушёных и замороженных листья базилика, кориандра, мяты, мелиссы и фенхеля. Даны рекомендации для производства функциональных продуктов переработки.

Ключевые слова: плодоовощная перерабатывающая промышленность, сушка, замораживание, зеленные культуры.

Current status and direction of development of fruit and vegetable processing industry

Ph.D. **Tretyakov N. A.** chraneniespbgau@yandex.ru
Saint-Petersburg State Agrarian University
196601, St-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

Currently in Russia is very relevant provision of fruit and vegetables produced locally. Problems processing industry: low production volume, a narrow range of products due to a shortage of raw materials and low production capacity. Green culture: Basil, fennel, coriander, mint and lemon balm are some of the famous tea mixtures and medicinal plants, used in confectionery and canning industry. Quantity of useful substances, preserved in them depends on the type and method of processing. Drying and freezing on a different impact on the safety of vitamins and other biologically valuable substances in green crops. The ability to maintain nutritional value in processed form is determined depending on the type of crops and varieties. This paper presents an analysis of changes in sugars, ascorbic acid, carotene and chlorophyll in dried and frozen Basil leaves, coriander, mint, lemon balm and fennel. Recommendations for the production of functional foods processing.

Keywords: fruit and vegetable processing industry, drying, freezing, green culture.

Для равномерного обеспечения населения плодоовощной продукцией в течение всего года, сохранения скоропортящейся продукции в период массового сбора и создания ее резервов необходимо развивать перерабатывающую отрасль. В настоящее время продукты переработки плодов и овощей выпускаются на 43 крупных и средних заводах, а также непосредственно в местах производства сырья (рис.1).

К наиболее распространенным способам переработки плодоовощной продукции относятся: сушка; консервирование высокими температурами в герметично укупоренной таре; квашение и соление, маринование; замораживание; консервирование сахаром и др.

В России выпускаются следующие виды сушеной продукции: картофель, горошек, зелень пряная (петрушка, сельдерей, укроп), капуста белокочанная, коренья белые, лук, морковь, свекла, цикорий, чеснок.

Для сети общественного питания, кондитерской и других отраслей перерабатывающей промышленности из плодов и ягод с применением сахара вырабатывают повидло, джемы, варенье, цукаты, а также стерилизованное плодово-ягодное пюре без сахара.

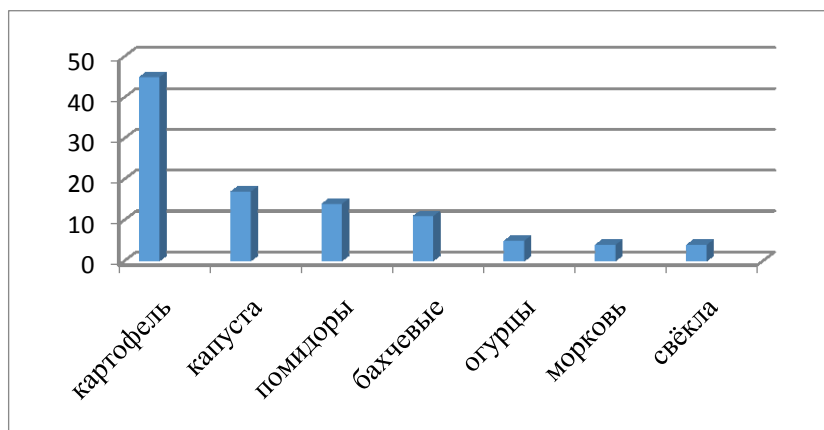


Рис. 1. Годовая потребность человека в овощах, %

Замораживают зеленый горошек, стручковую фасоль, цветную капусту, томаты, сахарную кукурузу, шпинат, пряную зелень. Выпускают также замороженные обеденные блюда, в состав которых входят продукты, доведенные до полной готовности, — борщ украинский, щи из свежей капусты, рассольник и др.

Современное состояние перерабатывающей промышленности характеризуется обострившимися проблемами: низким уровнем использования мощностей предприятий, высокой степенью износа основных фондов, недостаточными объемами инвестиций

В общем объеме производства товарной продукции плодоовощная отрасль составляет всего 2,1% (мясная занимает 22 %, молочная — 35,9%, сахарная — 6,3%, зерноперерабатывающая — 32,1 %) (рис.2).

При анализе производства плодоовощной консервированной продукции видно, что одна из основных причин снижения объемов ее выпуска и сужения ассортимента это недопоставка сырья в необходимых объемах и ассортименте. Проблема обеспечения сырьем тесно связана с вопросами хранения как в хозяйствах, так и на перерабатывающих предприятиях. Потери плодоовощного сырья достигают 30-40 %. Кроме этого 7 увеличение объемов выпуска плодоовощной консервированной продукции сдерживается низкой технической оснащенностью заводов, на которых используется оборудование, установленное 20-30 лет назад и более. Поэтому необходима поддержка государства, в первую очередь в части приоритетного инвестирования перерабатывающих отраслей АПК с целью повышения технического уровня производства.

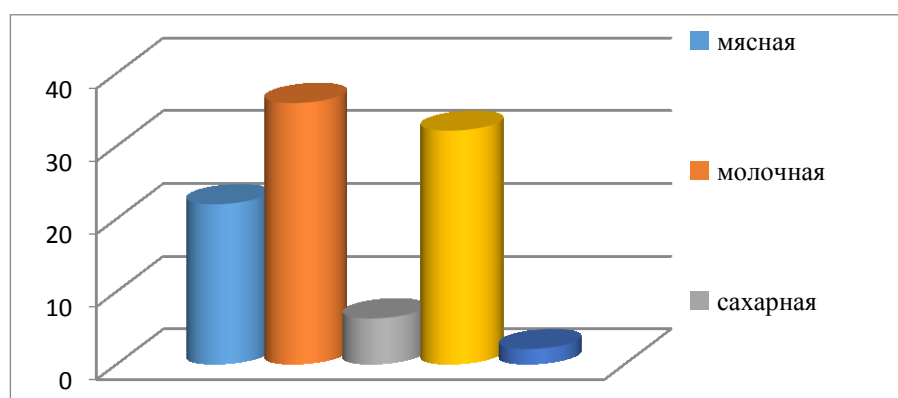


Рис. 2. Объём производства товарной продукции, %

Для России вопросы обеспечения населения плодоовощной продукцией весьма актуальны, так как значительная его часть испытывает дефицит многих витаминов, минеральных солей и других биологически активных соединений. Однако мощности действующих предприятий по производству консервов используются

лишь на 41%, картофелепродуктов на 18,3 %, быстрозамороженной продукции на 10,4 % и по производству сушеных овощей лишь на 1%.

Среднедушевое потребление консервов составляет 24 усл. банки при биологической норме потребления 104 усл. банки. Ассортимент продукции, вырабатываемой отечественными предприятиями, не удовлетворяет спрос населения из-за его ограниченности и недостаточного выпуска консервов в современных видах упаковки. В очень ограниченных количествах выпускаются плодоовощные консервы с функциональными свойствами, имеющие защитные и диетическо-профилактические свойства. Производство плодоовощных консервов сократилось в 7 раз. Главные причины - недостаточное материальное состояние предприятий, недостаток собственных оборотных средств, проблемы с обеспечением новыми видами тароупаковочных материалов, а также необходимым сельскохозяйственным сырьем.

Ассортимент плодоовощной продукции по действующей нормативной документации составляет более 1000 наименований, однако производство выпускает не более 100 видов. Мало выпускается джема, варенья, цельноконсервированных томатов, обеденных консервов, консервированных грибов.

На Северо-Западе РФ создана ассоциация «Ленплодоовощ», объединяющая 32 организации агропромышленного комплекса. За 20 лет, что члены ассоциации снабжают жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области свежими овощами, объемы производства овощной продукции выросли в 3 раза и составили в 2012 г. 149 тыс. тонн. [12]

Лучших результатов достигли: СПК ПЗ «Детскосельский», ЗАО ПЗ «Приневское», ЗАО ПЗ «Имени Тельмана», СПК «Шушары», ЗАО «Победа, ЗАО «Предпортовый», СПК «Пригородный», ЗАО «Агротехника», ООО «Премиум». [12]

Одним из направлений получения консервированной продукции с функциональными свойствами является обогащение продуктов пищевыми ингредиентами. Разрабатываются новые виды плодоовощных консервов с седативными, противорадиационными, тонизирующими и другими свойствами, содержащие гарантированный набор ценных компонентов (полифенолов, витаминов, пектина, каротина и др.). Особое внимание уделяется использованию вторичных ресурсов консервного производства, которые содержат ароматические, красящие, пектиносодержащие продукты.

В Санкт-Петербургском государственном аграрном университете на кафедре Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции проводятся исследования по технологической оценке различного вида сырья (базилик, кориандр, фенхель, мята и Melissa, свёкла, морковь, брюква, картофель, малина, смородина, алыча и слива) на пригодность к разным способам переработки, а также наиболее щадящие режимы переработки.

Обогащение традиционных видов консервов биологически активными веществами придает готовой продукции требуемые свойства профилактического направления для использования в питании населения, находящегося в экологически неблагоприятных бытовых и производственных условиях, для различных возрастных групп, в том числе и для детей. Однако проблемой остается сохраняемость биологически активных веществ при переработке растительного сырья. [11]

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. Наиболее актуальной и перспективной в данный момент является сушка продуктов с применением инфракрасного излучения.

Инфракрасная сушка основана на том, что инфракрасное излучение с длинной 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 возможность сохранить витамины, естественный цвет, вкус и аромат.

На кафедре были проведены исследования по инфракрасной сушке более 50 сортов базилика, кориандра, фенхеля, Melissa и мяты.

Результаты исследований позволили сделать вывод, что сушёная зелень обладает высокой пищевой ценностью. Потери питательных веществ при сушке были в пределах: сахаров – 10-15%, аскорбиновой кислоты – 40-50%, каротина – 10-35% и хлорофилла – 20-40% в зависимости от культуры и от сорта (рис.3) [4, 5].

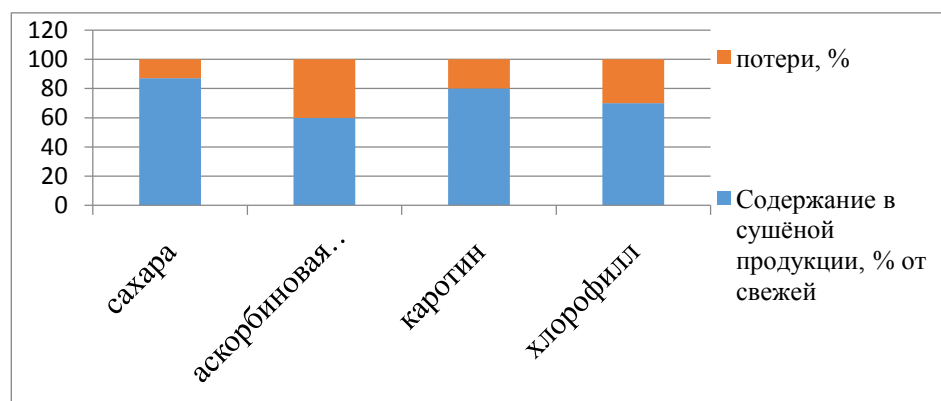


Рис. 3. Потери питательных веществ у зеленных культур при сушке, %

Самый перспективный способ переработки это быстрое замораживание. Замораживание помогает сохранить урожай и переработать его в более поздний срок, сократить сезонность в переработке плодов и овощей, так как замороженное сырье можно использовать для производства консервированной продукции.

В настоящее время выпуск быстрозамороженных продуктов на душу населения в развитых странах достигает более 20 кг в год и ежегодно увеличивается на 5-7 %. В России потребление быстрозамороженных плодов и овощей составляет всего лишь 0,5 кг в год на человека.

В результате замораживания базилика и кориандра получены следующие результаты: количество сахаров практически не изменилось, отмечено снижение витамина С на 8-12 %, потери каротина составили всего от 3 до 8% в зависимости от сорта. Ещё меньше потери хлорофилла около 3-5%. [1, 2, 13]

Замороженные листья мяты и Melissa содержат аскорбиновой кислоты –7,28-13,69 мг/100 г, что составляет 80-85% от свежих листьев. Данные наших исследований показали достаточно высокое содержание хлорофилла в замороженных листьях: 54-70 мг/100г хлорофилла а и 62-97 мг/100г хлорофилла б. По отношению к свежим листьям это составляет 80-90% в зависимости от сорта (рис.4). [6, 8]

Кроме этого замороженная зелень мяты и Melissa содержит значительное количество каротиноидов: от 9 до 19 мг/100г, что составляет 90-95% от содержания их в свежей зелени Melissa. [3, 6, 8]

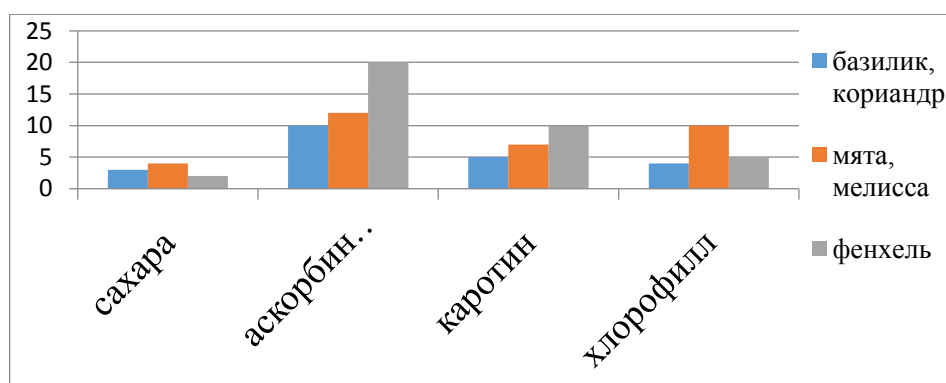


Рис. 4. Потери питательных веществ в замороженной зелени, %

Замороженная зелень фенхеля также обладает высокой питательной и биологической ценностью. Даже через 6 месяцев хранения замороженной зелени содержание сухих веществ, сахаров и хлорофилла практически не изменяется. [7, 9] Замороженная зелень фенхеля сохраняет 70-80% аскорбиновой кислоты и 80-90% каротиноидов. [10, 14, 15]

Для растительной продукции большое значение имеет окраска и формирующие ее пигменты, которые могут быть использованы в пищевой промышленности [16–21].

Для повышения, обеспеченности населения России функциональными плодоовощными продуктами можно рекомендовать следующее:

1. Для расширения ассортимента использовать местное сырьё;
2. При производстве новых видов консервов применять щадящие способы и режимы обработки сырья, а также новые технологии консервирования для высокой степени сохранности биологически активных веществ в перерабатываемом сырье;
3. При переработке использовать новые сорта и гибриды овощных и плодово-ягодных культур с повышенной биологической ценностью;
4. Расширить производство из плодов и овощей консервов диетического и профилактически-лечебного назначения;
5. Включать в рецептуры плоды и овощи, богатые пектином и каротином, столовую свеклу с повышенным содержанием бетанина, высоковитаминную тыкву;
6. Организовать производство широкого ассортимента новых видов соленоквашеных овощей и моченых плодов с использованием местных рецептов (квашеной капусты краснокочанной, сладкого перца, яблок мочёных, слив мочёных, брусники мочёной и др.);
7. На плодopерерабатывающих предприятиях расширить производство наиболее конкурентоспособных видов плодовоовощной продукции - напитков, соков, компотов, варенья и джемов с использованием дикорастущих плодов и ягод клюквы, брусники, черники, рябины и др.).

Список литературы

1. *Васильева М.В., Степанова Н.Ю.* Изучение сортов базилика при выращивании и замораживании. // Сборник: Вестник студенческого научного общества. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2014. С. 136-138.
2. *Васильева М.В., Степанова Н.Ю.* Изучение базилика в условиях Ленинградской области. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 27.
3. *Лейман А., Степанова Н.Ю.* Изучение образцов мелиссы при выращивании и замораживании. // Сборник: Вестник студенческого научного общества. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2014 – 1 часть. С. 183-184.
4. *Марченко В.И., Степанова Н.Ю.* Химический состав плодов и овощей. // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. 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. 2013. часть 2. С. 513-516.
6. *Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю.* Замораживание зеленных культур. // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. 2014. С. 426-429.
7. *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.
8. *Прокофьев П.А., Степанова Н.Ю.* Пищевая ценность мяты и мелиссы в свежем и замороженном состоянии. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств 2014. №4. С. 189-194.
9. *Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю.* Пищевая ценность свежей и замороженной зелени фенхеля. // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. 2014. С. 436-439.
10. *Прокофьев А.А., Степанова Н.Ю.* Пищевая ценность и агробиологические особенности фенхеля. // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. 2013. часть 2. С. 527-530.
11. *Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырёв А.Н.* Изменение химического состава зеленных культур при хранении в замороженном состоянии. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2014. № 4. С. 5-9.
12. *Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырёв А.Н.* Есть ли будущее у российской плодовоовощной продукции. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С.26-31.
13. *Степанова Н.Ю., Васильева М.В.* Изучение базилика в условиях Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2013. № 30. С.35-38.
14. *Степанова Н.Ю., Прокофьев А.А.* Изучение фенхеля в условиях Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С.16-21.
15. *Студенникова Е.В., Степанова Н.Ю.* Пищевая ценность свежей и замороженной зелени фенхеля. Вестник студенческого научного общества. 2014. Т.2. С. 273.
16. *Болейко Л.А., Мурашев С.В., Вержук В.Г., Жестков А.С.* Исследование свойств и практическое применение антоцианового пигмента, полученного из ягод клюквы методом лиофильной сушки // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2011. – № 2(12).
17. *Мурашев С.В., Болейко Л.А., Вержук В.Г., Жестков А.Н.* Определение свойств и практическое применение антоцианового пигмента из ягод клюквы (*Oxococcus* Hill.). // Кондитерское производство – 2011, № 2. – С. 8 – 11.

18. Мурашев С.В., Вержук В.Г., Бoleyко Л.А., Журавлева О.Е., Жестков А.С. Исследование свойств и практическое применение антоцианового пигмента, полученного из ягод аронии черноплодной методом лиофильной сушки. // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2012. – №2(14).
19. Мурашев С.В., Жемчужникова М.Е., Вержук В.Г. Антоциановый пигмент, получаемый из растительного сырья методом сублимационной сушки // Овощи России, №4 (21), 2013. – С. 50-51.
20. Ишевский А.Л., Iniesta F.M. Перспективы и риски агропромышленного комплекса Российской Федерации в условиях закона убывающей эффективности. // Вестник Международной академии холода. 2014. № 3. С. 53-57.
21. 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).

References

1. Vasil'eva M.V., Stepanova N.Yu. Izuchenie sortov bazilika pri vyrashchivanii i zamorazhivanii. // Sbornik: Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. 2014. S. 136-138.
2. Vasil'eva M.V., Stepanova N.Yu. Izuchenie bazilika v usloviyakh Leningradskoi oblasti. // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2012. № 27.
3. Leiman A., Stepanova N.Yu. Izuchenie obraztsov melissy pri vyrashchivanii i zamorazhivanii. // Sbornik: Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. 2014 – 1 chast'. S. 183-184.
4. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. Khimicheskii sostav plodov i ovoshchei. // V sbornike: Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. 2014. S. 414-417.
5. Marchenko V.I., Stepanova N.Yu. Znachenie vitamina S i ego sokhranyaemost' pri pererabotke i khranении. // Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. 2013. chast' 2. S. 513-516.
6. Prokofev P.A., Stepanova N.Yu. Zamorazhivanie zelenykh kul'tur. // V sbornike: Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. 2014. S. 426-429.
7. Prokofev A.A., Stepanova N.Yu. Izmenenie khimicheskogo sostava fenkhelya pri khranении v zamorozhennom sostoyanii. // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv* 2014. №4. S. 182-188.
8. Prokofev 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. №4. S. 189-194.
9. Prokofev A.A., Stepanova N.Yu. Pishchevaya tsennost' svezhei i zamorozhennoi zeleni fenkhelya. // V sbornike: Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. 2014. S. 436-439.
10. Prokofev A.A., Stepanova N.Yu. Pishchevaya tsennost' i agrobiologicheskie osobennosti fenkhelya. // V sbornike: Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. 2013. chast' 2. S. 527-530.
11. Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Izmenenie khimicheskogo sostava zelenykh kul'tur pri khranении v zamorozhennom sostoyanii. // *Khranenie i pererabotka sel'skhozsyrya*. 2014. № 4. S. 5-9.
12. Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Est' li budushchee u rossiiskoi plodoovoshchnoi produktsii. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. № 35. S.26-31.
13. Stepanova N.Yu., Vasil'eva M.V. Izuchenie bazilika v usloviyakh Leningradskoi oblasti. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2013. № 30. S.35-38.
14. Stepanova N.Yu., Prokofev A.A. Izuchenie fenkhelya v usloviyakh Leningradskoi oblasti. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. № 35. S.16-21.
15. Studennikova E.V., Stepanova N.Yu. Pishchevaya tsennost' svezhei i zamorozhennoi zeleni fenkhelya. *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva*. 2014. T.2. S. 273.
16. Boleiko L.A., Murashev S.V., Verzhuk V.G., Zhestkov A.S. Issledovanie svoystv i prakticheskoe primeneniye antotsianovogo pigmenta, poluchennogo iz yagod klyukvy metodom liofil'noi sushki // *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. – 2011. – № 2(12).
17. Murashev S.V., Boleiko L.A., Verzhuk V.G., Zhestkov A.N. Opredeleniye svoystv i prakticheskoe primeneniye antotsianovogo pigmenta iz yagod klyukvy (*Oxycoccus* Hill.). // *Konditerskoe proizvodstvo* – 2011, № 2. – S. 8 – 11.
18. Murashev S.V., Verzhuk V.G., Boleiko L.A., Zhuravleva O.E., Zhestkov A.S. Issledovanie svoystv i prakticheskoe primeneniye antotsianovogo pigmenta, poluchennogo iz yagod aronii chernoplodnoi metodom liofil'noi sushki. // *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. – 2012. – №2(14).
19. Murashev S.V., Zhemchuzhnikova M.E., Verzhuk V.G. Antotsianovyi pigment, poluchaemy iz rastitel'nogo syr'ya metodom sublimatsionnoi sushki // *Ovoshchi Rossii*, №4 (21), 2013. – S. 50-51.
20. Ishevskii A.L., Iniesta F.M. Perspektivy i riski agropromyshlennogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii v usloviyakh zakona ubyayushchei effektivnosti. // *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii kholoda*. 2014. № 3. S. 53-57.
21. Belova A.Yu., Murashev S.V., Verzhuk V.G. Vliyanie pigmentov v list'yakh rastenii na formirovaniye i svoystva plodov // *Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. – 2012. – № 1(13).