

Проведений аналіз сучасного стану виробництва м'ясопродуктів функціонального призначення для харчування людей, що проживають в екологічно несприятливих умовах та на територіях із йодною недостатністю. Встановлено, що найбільш ефективним при виробництві функціональних м'ясопродуктів є використання органічного йоду, а також обов'язкова одночасна присутність в продуктах його молекулярного синергіста селену

Ключові слова: функціональні м'ясні продукти, йододефіцит, морські водорості, ламинарія, фукуси

Проведен анализ современного состояния производства мясопродуктов функционального назначения для питания людей, которые проживают в экологически неблагоприятных условиях и на территориях с йодной недостаточностью. Установлено, что наиболее эффективным при производстве функциональных мясопродуктов является использование органического йода, а также обязательное одновременное присутствие в продуктах его молекулярного синергиста селена

Ключевые слова: функциональные мясные продукты, йододефицит, морские водоросли, ламинария, фукуси

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЙОДОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ

Л. В. Агунова

Кандидат технических наук, доцент

Кафедра технологии мяса,

рыбы и морепродуктов

Одесская национальная

академия пищевых технологий

ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

E-mail: 80976531343@mail.ru

1. Введение

Согласно исследованиям специалистов, уровень здоровья населения на 52...55 % зависит от социально-экономических условий и жизнедеятельности, в том числе от питания, поэтому высококачественные и безопасные продукты являются одним из наиболее весомых факторов, влияющих на здоровье [1].

В 1991 году была сформирована концепция пищевых продуктов, которые специально используют для поддержания здоровья (FOSHU – Food for specified health use), которая достаточно быстро получила активную поддержку во многих странах мира. История возникновения и развития этих продуктов подробно описана в работе А. Ф. Доронина и Б. А. Шендерова [2]. Возникновение самого термина «функциональные продукты» датируется 1989 годом.

Согласно «Научной концепции Функционального питания в Европе», разработанной еще в 90-е года минувшего столетия [3, 4], продукты питания являются функциональными только в случае, если имеется возможность продемонстрировать их положительный эффект на ту или иную ключевую функцию (функции) человека (помимо традиционных питательных эффектов) и получить веские объективные доказательства, подтверждающие эти взаимоотношения.

Как показывает опыт зарубежных производителей, выпуск продуктов функционального назначения за последние десятилетия значительно возрос, что объясняется расширением ассортимента, появлением новых видов продукции данного сектора рынка, и

достаточно высокого интереса, доверия и понимания широкими массами покупателей значимости функциональных продуктов питания для сохранения их здоровья и уменьшения риска возникновения заболеваний. По официальным данным, в 2001 г 78 % американских потребителей останавливали свой выбор на обогащенных продуктах [5, 6].

В 2013 году мировой рынок продуктов функционального питания составил 43,27 миллиардов долларов США [7].

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

В развитии украинского рынка функциональных продуктов есть и экологический аспект. Чернобыльская катастрофа, урбанизация и индустриализация общества привели к тому, что человек заболевает не вследствие природно-климатических или физико-механических воздействий на него, а в результате его же воздействия на окружающую среду. Отмечается резкое увеличение различных заболеваний у пострадавшего населения от Чернобыльской катастрофы (постепенно разрушается человеческий организм, поражаются его жизненно важные органы, парализуется иммунная система). Особенно остро и тяжело болят ликвидаторы аварии и дети: раковые заболевания, болезни эндокринной, пищеварительной систем, крови и кровеносных органов, нарушения обмена веществ, врожденные аномалии и др. [8].

Одно из лидирующих мест занимают заболевания, вызванные йододефицитом. Недостаточное потребление йода (медиана йодурии менее 100 мкг/дм³) отмечается более чем у трети населения нашей планеты [9].

По данным ВОЗ патологические состояния, связанные с дефицитом йода, занимают третье место в перечне наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человечества [10, 11].

В конце 2002 года при участии Министерства здравоохранения, Академии медицинских наук Украины и при поддержке Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) были проведены исследования распространения йододефицита в 22 областях Украины. Результаты показали, что наблюдается умеренный дефицит практически по всей территории, но в то же время отмечено значительное количество заболеваний, связанных с облучением щитовидной железой радионуклидами йода в первые дни и месяцы после аварии в Чернобыле. По данным ЮНИСЕФ, в эндемических по зубу регионах Украины проживает 14,6 млн. человек. Исследования инициировали утверждение Кабинетом Министров Украины Государственной программы профилактики йодной недостаточности у населения в период 2002–2005 годов [12].

Дефицит йода обуславливает снижение интеллектуального потенциала населения. В мире умственная отсталость различной степени, обусловленная недостатком йода, наблюдается у 42 млн человек. При этом более чем у 11 млн отмечается явный кретинизм. Согласно данным 19 зарубежных исследований, которые проводили в регионах с йодной недостаточностью, было выявлено снижение IQ в среднем на 13,5 балла [13]. Профилактический прием йода позволяет увеличить среднестатистический показатель IQ населения на 15–20 % [14].

Сложившаяся ситуация требует не только улучшения медицинского обслуживания, но и обеспечения жителей продуктами питания с измененным алиментарным составом, что позволит оптимизировать метаболические процессы и улучшить качество жизни населения разных возрастных групп.

3. Цель и задачи исследования

Целью данного обзора является анализ информации о современном состоянии исследований и разработок в области разработки мясопродуктов для коррекции йододефицитных состояний.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- выбор источников йода для коррекции йододефицитных состояний;
- обоснование выбора мясных систем для обогащения йодом;
- установление эффективности применения мясных продуктов, обогащенных йодом, разработанных в мире и Украине.

4. Источники йода и мясные системы для его внесения

Мясо и мясопродукты являются богатым источником веществ, обладающих биологической активно-

стью, в том числе за счет незаменимых аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов. Усвоение большего количества этих веществ из животного сырья происходит значительно лучше, чем из растительного. Однако, сложившаяся ситуация со способами откорма и применяемыми современными технологическими приемами переработки мяса оказывают значительное влияние на содержание и биодоступность этих веществ, что обедняет полноценность пищевого рациона среднестатистического украинца. Немаловажное влияние на здоровье нации оказывают и последствия экологической катастрофы, вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции. В условиях повышенного радиационного фона полноценное питание является одним из условий формирования иммунной защиты организма.

Обогащение мясопродуктов путем внесения различных биологически активных добавок природного происхождения является перспективным приемом.

Более 120 стран, столкнувшихся с проблемой йододефицита, в качестве стратегического направления по его преодолению, отдают предпочтение употреблению йодированной соли. Однако в Украине нет единого подхода в решении этой проблемы [15]. В то же время недостатка йодированной соли в Украине нет, и её употребление остается вопросом свободного выбора потребителя. Кроме того, проблематично оценить адекватный уровень поступления йода из соли, который зависит как от срока хранения соли, уровня её потребления, способа приготовления пищи и т. д.

Проблема состоит также и в том, что не существует физиологических механизмов накопления йода в организме человека, он должен ежедневно поступать с водой и продуктами питания, кроме того, наибольшую ценность представляет именно йод в органической форме. Неорганический йод (в йодированной соли) способен провоцировать йодиндуцирующий гипертиреоз [16–17].

Достаточно эффективный инновационный способ борьбы с недостатком йода в продуктах питания разработан и внедряется во многих странах. Он заключается в йодировании продуктов животноводства (мяса, яиц, молока) при помощи йод-полимерных добавок, что позволяет ликвидировать дефицит йода, как в питании самих животных, так и повысить экономическую эффективность сельскохозяйственного производства и соответственно получить обогащенную йодом продукцию [18]. Аналогичные работы в Украине пока не проводятся.

В вопросах профилактики заболеваний, обусловленных недостаточностью йода, основное внимание отводится йодированию продуктов питания, причем за счет добавок, в которых йод находится в физиологически доступной форме (органический йод).

Наиболее доступный источник органического йода в нашей стране, как государства имеющего выход к морю, видится в ежедневном и повсеместном употреблении морепродуктов.

В качестве ингредиентов с высоким содержанием органического йода могут выступать морские водоросли – ламинария и фукусы [19–20]. Удельное содержание йода в них составляет 110...800 мг на 100 г сухого вещества.

Минеральные вещества, в том числе щелочноземельные металлы, водоросли могут накапливать в ко-

личестве, во много раз превышающем концентрацию этих элементов в воде. Большинство из этих элементов являются биогенными, то есть входят в состав витаминов, ферментов, и необходимы для нормального функционирования организма человека. Из биогенных микроэлементов наибольшее значение имеют селен и йод. Селен – важнейший агент антиоксидантной защиты, усиливающий сопротивление организма отрицательному воздействию окружающей среды. В морских водорослях он находится в органической форме. Йод в морских водорослях также находится в соединении с аминокислотами белков (тирозином), что объясняет его высокую биодоступность, в отличие от неорганического йода. Однако, наибольший интерес представляет то, что соотношение йода и селена в ламинарии и фукусах уникально и составляет (1,0:0,7), именно это соотношение необходимо щитовидной железе человека для обеспечения нормальной функции и оптимальной выработки важнейших её гормонов – тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) [21–26].

Во Всероссийском научно-исследовательском институте мясной промышленности (ВНИИМП) и Институте питания Российской академии медицинских наук (РАМН) разработано «Медико-биологическое обоснование состава и качества специализированных мясных продуктов с использованием натуральных биологически активных компонентов для профилактики и лечения йоддефицитных состояний». В соответствии с этим документом содержание белка в продукте должно составлять 7...10 %, жира – 6,5...8,5 %, биологическая ценность белка – 85...90 % от эталонного белка, содержание полиненасыщенных кислот – 20 % от суммы всех жирных кислот, содержание йода – 100...120 мкг на 100 г продукта для лечебного питания, 50 мкг – для профилактического питания.

В соответствии с этими требованиями были разработаны «Консервы из мяса цыплят с морской капустой для лечебного и профилактического питания детей», в их основе использовали мясо цыплят и цыплят-бройлеров. Благодаря включению в рецептуру куриного топленого жира липидная фракция продуктов обогащается полиненасыщенными жирными кислотами. Введение соответствующего количества биологически активной добавки обеспечивает содержание не менее 50 мкг йода в профилактических и не менее 100...120 мкг в консервах, используемых в лечебных целях.

Клиническая апробация подтвердила хорошую усвояемость продуктов и эффективность их применения у детей с дефицитом йода [27]. Параллельно была разработана целая серия продуктов для взрослого населения, с выраженным радиорезистентным выводящим эффектом.

Исследованием радиопрофилактических эффектов в эксперименте по внутреннему облучению, посредством многократного перорального введения стронция-90 и цезия-137 установлено, что эффективность снижения содержания стронция-90 по результатам радиометрического исследования костной ткани составила 44, 52, и 56 %. Следовательно, накопление радиоизотопов в скелете экспериментальной группы, в сравнении с контрольной, снижается в 2 раза соответственно для продуктов: паштет печеночный с

ламинарией, консервы с ламинарией, мясо рубленное с добавлением 75 мг/100 г микроэлемента селена.

Прижизненная радиометрия подопытных животных на фоне внутреннего хронического облучения за счет поступления цезия-137 показала, что эффективность снижения содержания цезия составила соответственно 58, 46, и 62 % – кратность снижения накопления цезия-137 составила 1,8...2,6 раз. Следует отметить, что продукт с микроэлементом селеном показал максимальную эффективность [28].

Кроме коррекции содержания йода в организме получены данные по эффективности использования препарата ламинарии при комплексном лечении туберкулеза легких [29].

Сочетание мясного сырья с полифункциональными добавками позволяет получить продукты питания, которые не только обогащают организм человека жизненно необходимыми животными белками, микроэлементами, витаминами, но и способствуют выводу целого ряда метаболитов, активизируют защитные силы организма. Основанием для такого заключения послужили исследования, выполненные в лаборатории лечебно-профилактических и специализированных продуктов ВНИИМП совместно с Институтом питания РАМН и Институтом биофизики Российской академии наук. Учеными были разработаны мясные продукты (консервы, колбасы, полуфабрикаты) лечебно-профилактического назначения; использовали метаболически-функциональные добавки, способствующие усилению лечебно-профилактического эффекта: фосфатидные концентраты, витамины (аскорбиновая кислота, токоферол, витамин А и его провитамин -каротин), пищевые волокна (метилцеллюлоза, морская капуста, пшеничные отруби), соевые белки (изоляты и концентраты). Разработанные продукты сбалансированы по соотношению белка и жира, они отличаются высоким содержанием белка: оно составляет не менее 12 %, причем 80 % этого количества – животный белок.

В разработанных специализированных консервах концентрация макро- и микроэлементов по сравнению с исходным их уровнем в мясном сырье была увеличена: калия – в 1,5–2,0 раза, кальция в 7,5...13 раз, магния в 3...4 раза, железа – в 3 раза и селена – в 15 раз. Однако поступление этих микроэлементов с ежедневным рационом не превышает физиологическую потребность.

Благодаря использованию водоросли ламинарии (морской капусты) содержание йода в консервах «Фарш «Пикантный» и «Паштет «Диетический» составило соответственно 29,7 и 60,6 мг/100 г, это составляет 19,9 и 40,7 % суточной потребности в данном элементе.

Большую ценность в ламинарии представляет альгиновая кислота, которая выступает в виде солей различных металлов (кальция, натрия и др.). Альгиновая кислота имеет большое значение для обеспечения радиопрофилактического эффекта. Содержание её в консервах: в фарше – 0,125 мг, в паштете – 0,223 мг на 100 г продукта.

Содержание селена в консервах «Фарш «Здоровье» составляет 2,49 мг на 100 г продукта, т. е. 80 % суточной потребности организма в этом важном микронутриенте. Клиническая апробация подтвердила хорошие вкусовые качества описанных продуктов, они не приедаются в течение 28-дневного курса, хорошо

переносятся при различных заболеваниях пищеварительного тракта [30].

Использование ламинарии в составе мясных кулинарных изделий предложено и украинскими учеными [31].

Российские исследователи предложили использовать в составе рецептур вареных колбас пищевую добавку «Реликт» на основе экстракта морской водоросли фукуса. Добавка вводится в количестве 66,14 г на 100 кг сырья и позволяет получить изделия с содержанием 0,098 мг йода в 100 г продукта, что соответствует половине суточной нормы [32, 33].

В работах [34, 35] была использована растворимая форма белка эластина, полученная после предварительной ферментативной обработки и в дальнейшем подвергшаяся модификации йодидом калия. В эксперименте на подопытных животных комплекс йод-эластин восстанавливал гормональный уровень, причем прослеживалась зависимость получаемых показателей от дозы вводимого микроэлемента. Комплекс йод-эластин, содержащий 200 мкг йода, восстанавливал уровень общего трийодтиронина, как и общего свободного тироксина, практически до уровня таковых в контрольной группе животных. При дальнейшем исследовании комплекс йод-эластин может быть использован в мясных системах в качестве носителя микроэлемента с адресной доставкой для коррекции и восстановления необходимого баланса йода в организме человека.

Продолжением работы стала разработка рецептур мясных консервов «Колбаса ветчинно-рубленая» с рекомендуемой добавкой йод-эластин. Его добавляли на стадии составления фарша для консервов вместе с крахмалом и специями. Технологию производства не изменяли. Отмечено положительное изменение функционально-технологических свойств фаршевых консервов.

Для обоснования биологической эффективности йода в консервах с йод-эластином был проведен эксперимент с лабораторными животными. По результатам проведенных исследований было установлено, что йод-эластин является устойчивым соединением, не понижающим потребительских и технологических качеств продукта. Йод в представленной форме максимально усваивается организмом подопытных животных и способен осуществлять необходимые биологические функции [36].

Специалистами МРНЦ РАМН и НПП «Медбиофарм» (г. Обнинск) синтезировано органическое соединение йода, которое представляет собой йодированный по аминокислотным остаткам белок молока – казеин. Важное отличие йодированного казеина от других пищевых добавок, например, таких как йодированная соль, заключается в том, что это органическое соединение, исключающее возможность передозировки (даже при 1000-кратном превышении суточной дозы потребления). Объясняется этот факт тем, что йод отщепляется от аминокислотных остатков под воздействием ферментов печени, которая вырабатывает их тем больше, чем выше нехватка йода. Когда организм набирает свою норму и лишний йод отщеплять уже нечем, последний эвакуируется из организма естественным путем, т.е. с каловыми массами. Были разработаны 8 наименований молочной продукции и два вида колбасных изделий, обогащенных йодказеином [37].

Своеобразный прием комбинирования мясного и рыбного сырья с внесением морских водорослей при производстве рубленых полуфабрикатов предложили отечественные ученые. Разработанные продукты предложены к использованию с целью коррекции селенового и йодного статуса. В качестве морских водорослей предложено использовать водоросли – цистозиру черноморскую и фукусы [38–42].

Харьковскими учеными предложено использовать в качестве источника биоорганического йода концентрат морской капусты – эламин. Разработана целая серия продуктов оздоровительного питания, которые содержат 1 % сухого эламина к массе продукт [43].

Сотрудниками тихоокеанского государственного экономического университета в качестве добавки предложена звездчатка средняя (мокрица, род *Stellaria media*). Для изучения возможности применения звездчатки в качестве добавки в пищевые продукты был проведен анализ её состава, в том числе содержание йода. Анализом установлено содержание йода в звездчатке – 700 мкг на 100 г сухого вещества. Принимая во внимание полученные положительные результаты, звездчатку можно рассматривать как перспективное сырье для увеличения содержания органического йода в пищевых продуктах [44].

5. Йодосодержащие мясные продукты с гидробактериями, разработанные учеными Одесской национальной академии пищевых технологий (ОНАПТ)

Сотрудниками кафедры технологии мяса, рыбы и морепродуктов ОНАПТ разработаны технологии производства паштетов для коррекции йододефицитных состояний. Для обогащения йодом предложено использовать морские водоросли – ламинарию и фукусы. Химический состав экспериментальных паштетов характеризуется незначительным увеличением массовой доли влаги – на 2,9...4,6 %, массовой доли белков – на 0,2...1,1 %, массовой доли углеводов – на 1,9...3 %; значительным увеличением массовой доли минеральных веществ в 1,5 раза по отношению к контрольному образцу. Установлено, что внесение гидробактерий позволяет обеспечить значительное повышение содержания зобогенных макроэлементов йода и селена в экспериментальных образцах, что позволяет повысить степень удовлетворения в них в 4...7 раз в сравнении с контрольными образцами [45–50].

6. Выводы

Создание функциональных мясopодуKтов, содержащих биодоступный йод и обладающих радиopротекторными свойствами, является важным направлением решения проблемы дефицита йода у населения, проживающего в регионах с йодной недостаточностью. Наиболее приемлемым является использование органического йода для обогащения мясных продуктов в виде йодказеина, йод-эластина, эламина, звездчатки, гидробактерий – цистозиры черноморской, ламинарии, фукуса и т.д. Учитывая тот факт, что значительная часть населения Украины входит в группу риска по зо-

богеными заболеваниями, особое внимание необходимо уделять не только адекватному поступлению органического йода, но и органического селена – элемента, который является молекулярным синергистом йода. Поэтому использование гидробионтов для обогащения мясных систем позволяет решить как проблемы дефицита йода у населения, так и проблему нехватки селена.

Для обогащения биодоступным йодом целесообразно использовать различные мясные системы, в частности печеночные паштеты.

Важным фактором является необходимость получения объективных доказательств подтвержденного положительного воздействия на обменные процессы, что требует привлечения специалистов техноло-

гов и медицинских работников. Приведенные данные медико-биологических и клинических исследований свидетельствуют о положительном воздействии обогащенных йодом мясных продуктов на подопытных животных и людей. В частности, употребление печеночных паштетов, обогащенных морскими водорослями – ламинарией и фукусом, позволяет повысить степень удовлетворения в йоде и селене в 4...7 раз в сравнении с контрольными образцами.

Следовательно, решить задачу уменьшения возникновения рисков развития патологий щитовидной железы в Украине возможно путем использования морских водорослей ламинарии и фукусов в технологии производства печеночных паштетов функционального назначения.

Литература

1. Murray, C. J. L. The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020 [Text] / C. J. L. Murray, A. D. Lopez et al. – Boston, M. A., Harvard School of Public Health, 1996.
2. Доронин, А. Ф. Функциональное питание [Текст] / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М.: «ГрантЪ», 2002. – 295 с.
3. Bellisle, F. Functional Food Science in Europe [Text] / F. Bellisle, A. T. Diplock, G. Hornstra et al. // British Journal of Nutrition. – 1998. – Vol. 80, Issue S1. – P. 189–193. doi: 10.1079/bjn19980101
4. Verschuren, P. M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report) [Text] / P. M. Verschuren // British Journal of Nutrition. – 2002. – Vol. 88, Issue S2. – P. 125–130. doi: 10.1079/bjn2002675
5. What Consumers Want – and Don't Want – on Food and Beverage Labels [Текст] // Food technology. – 2002. – Vol. 56, Issue 4. – P. 32.
6. What Consumers Want – and Don't Want – on Food and Beverage Labels [Текст] // Food technology. – 2002. – Vol. 56, Issue 6. – P. 24.
7. Thomas, J. Leatherhead food research. Functional foods market increases in size [Electronic resource] / J. Thomas, L. Beverley. – Available at: <http://www.leatherheadfood.com/functional-foods-market-increases-in-size>
8. Лисицын, А. Б. Мясные продукты функционального назначения для населения экологически неблагоприятных регионов [Текст] / А. Б. Лисицын // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 9. – С. 9–11.
9. Iodine status worldwide: WHO Global Database on Iodine Deficiency [Text] / B. de Benoist et al. (Eds.). – Department of Nutrition for Health and Development World Health Organization, Geneva, 2004.
10. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers [Text] / 2nd ed. – Geneva: WHO/Euro/NUT/, 2001. – P. 1–107.
11. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers [Text] / 3rd ed. – Geneva, 2007. – P. 1–98.
12. Державна програма профілактики йодної недостатності у населення на 2002-2005 роки: Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 26 вересня 2002 року № 1418 [Текст] // Офіційний вісник України. – 2002. № 39. – С. 61–64.
13. Bleichrodt, N. A Meta-Analysis of Research on Iodine and Its Relationship to Cognitive Development. In The Damaged Brain of Iodine Deficiency. Cognizant Communication [Text] / N. Bleichrodt, M. P. Born; J. B. Stanbury (Ed.). – New York, NY, USA, 1994. – P. 195–200.
14. Bleichrodt, N. Iodine deficiency, implications for mental and psychomotor development in children. [Text] / N. Bleichrodt, Escobar del Rey P., Morreale de Escobar G. et al.; In: G.R. DeLong, J. Robbins, P.G. Condliffe (Eds.). – Iodine and the brain. New York: Plenum Press, 1989.
15. Герасимов, Г. А. Всеобщее йодирование пищевой поваренной соли для профилактики йододефицитных заболеваний: преимущественно значительно превышает риск [Текст] / Г. А. Герасимов // Проблемы эндокринологии. – 2001. – № 3. – С. 22–26.
16. Кравченко, В. І. Споживання йодованих продуктів та стан йодної забезпеченості України [Текст] / В. І. Кравченко, Л. А. Ткачук, В. І. Турчин, І. А. Лузанчук та ін. // Доповіді Національної академії наук України. – 2005. – № 10. – С. 188–194.
17. Велданова, М. В. Йод – знакомый и незнакомый [Текст] / М. В. Велданова, А. В. Скальный. – М.: КМК, 2001. – 112 с.
18. Спиридонов, А. А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии [Текст] / А. А. Спиридонов, Е. В. Мурашова. – Санкт-Петербург: ООО «Типография «Береста», 2010. – 96 с.
19. ТУ 9265-001-53246793-00. Морские водоросли фукусы [Текст] / Срок действия установлен с 27.03.2000. – Калининград, 2000. – 17 с.
20. ТУ 15.8-31401939-002-02. Морская капуста сухая (Laminaria) [Текст] / Срок действия установлен с 19.01.2002. – Санкт-Петербург, 2002. – 15 с.
21. Сиренко, Л. А. Биологически активные вещества водорослей и качество воды [Текст] / Л. А. Сиренко, В. Н. Козицкая. – Киев: Наукова думка, 1988. – 254 с.

22. Барашков, Г. К. Химия водорослей [Текст] / Г. К. Барашков. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1963. – 144 с.
23. Барашков, Г. К. Сравнительная биохимия водорослей [Текст] / Г. К. Барашков. – М.: «Пищевая пром-сть», 1972. – 336 с.
24. Маюрникова, Л. А. Роль алиментарного фактора в профилактике недостаточности йода и селена [Текст] / Л. А. Маюрникова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 3. – С. 39–40.
25. Сухинина, С. Ю. Йод и его значение в питании человека (обзор) [Текст] / С. Ю. Сухинина, Г. И. Бондарев, В. М. Позняков-ский // Вопросы питания – 1995. – № 3. – С. 12–15.
26. Изучение и применение лечебно-профилактических препаратов на основе природных биологически активных веществ [Текст] / под ред. В. Г. Беспалова, В. Б. Некрасовой. – СПб.: Эскулап, – 2000. – 468 с.
27. Тимошенко, Н. В. Консервы из мяса птицы для детского питания, обогащенные органическим йодом [Текст] / Н. В. Тимошенко, Л. И. Стефанова, И. В. Мокшанцева // Мясная индустрия. – 2001. – № 7. – С. 25–26.
28. Лисицын, А. Б. Лечебно-профилактические мясные продукты для детей и взрослых, в том числе проживающих в экологически неблагоприятных зонах и в крупных городах [Текст] / А. Б. Лисицын, А. В. Устинова, Н. Е. Белякина, Т. А. Рудинцева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 9. – С. 11–15.
29. Лозовская, М. Э. Эффективность использования ламинарии у подростков при комплексном лечении туберкулеза легких [Текст] / М. Э. Лозовская // Вопросы питания – 2005. – № 1. – С. 41–42.
30. Чулкова, Н. А. Специализированные консервированные продукты для здорового питания [Текст] / Н. А. Чулкова, Л. М. Семенова // Мясная индустрия – 2000. – № 3. – С. 30–31.
31. Янчева, М. О. Використання морських водоростей у виробництві м'ясних кулінарних виробів [Текст]: матер. X Всеукр. наук.-прак. конф. / М. О. Янчева, А. В. Полуца // Конференція студентів, аспірантів та молодих вчених "Технологія – 2007". – СТИ СНУ ім. В. Даляб 2007. – С. 42.
32. Митасева, Л. Ф. Морская водоросль фукус в мясных продуктах [Текст] / Л. Ф. Митасева, И. В. Глазкова, С. Л. Свергуненко, Е. А. Тащилина // Пищевая промышленность. – 2004. – № 12. – С. 91.
33. Толкунова, Н. Н. Экстракт фукуса – новое решение проблемы йодной недостаточности [Текст] / Н. Н. Толкунова, А. Я. Бидюк, С. Л. Свергуненко // Пищевая промышленность. – 2004. – № 2. – С. 74–75.
34. Кудрин, А. В. Иммунофармакология микроэлементов [Текст] / А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков, М. Г. Скальная и др. – М.: Изд-во КМК, 2000. – 576 с.
35. Битуева, Э. Б. Перспективы использования эластина для профилактики йодной недостаточности в организме человека [Текст] / Э. Б. Битуева, С. Д. Жамсаранова, Л. В. Антипова // Мясная индустрия – 2004. – № 1. – С. 57–58.
36. Битуева, Э. Б. Способ коррекции недостатка йода в питании [Текст] / Э. Б. Битуева // Мясная индустрия – 2005. – № 3. – С. 37–39.
37. Цыб, А. Ф. Биологически активная пищевая добавка-обоганитель «Йодказеин» [Текст] / А. Ф. Цыб, В. Г. Скворцов, В. В. Шахтарин и др. // Пищевая промышленность – 2001. – № 1. – С. 46–47.
38. Крижова, Ю. П. Технологія виробництва котлет, збагачених йодом та селеном [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, Л. В. Самойленко та ін. // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 12. – С. 66–68.
39. Крижова, Ю. П. Один із шляхів подолання йододефіциту в організмі людини [Текст] / Ю. П. Крижова, В. Н. Корзун, К. М. Проява та ін. // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 2. – С. 103–105.
40. Крижова, Ю. П. Управління технології січених напівфабрикатів для профілактики йодо- та селенодефіциту [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, О. О. Галенко, В. Н. Корзун // Мясной бизнес. – 2010. – № 1 – С. 30–37.
41. Крижова, Ю. П. Технологічні особливості використання ламинарії при виготовленні фрикаделек [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, С. В. Захарчук // Мясной бизнес. – 2010. – № 9. – С. 70–72.
42. Крижова, Ю. П. Удосконалення технології пельменів з метою збагачення йодом [Текст] / Ю. П. Крижова, М. І. Філоненко, Р. Б. Ребець // Продукты и ингредиенты. – 2011. – № 9. – С. 72–73.
43. Головка, Т. М. Аналіз ринку паштетної продукції України та обґрунтування створення нових видів паштетів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю [Текст] / Т. М. Головка // Товарознавство та інновації. – 2009. – Вип. 1. – С. 194–199.
44. Чижигова, О. Г. Звездчатка – нетрадиционное йодсодержащее сырье для пищевых продуктов [Текст] / О. Г. Чижигова, Л. О. Коршенко, О. Н. Самченко, А. С. Кастусик // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 5. – С. 46–47.
45. Винникова, Л. Г. Функциональные мясные паштетные продукты с гидробионтами [Текст]: матер. міжвуз. наук.-прак. конф. / Л. Г. Винникова, Л. В. Агунова // Проблеми техніки і технології харчових виробництв. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2004. – С. 150–152.
46. Винникова, Л. Г. Разработка функциональных мясных продуктов [Текст]: сб. науч. статей конф. / Л. Г. Винникова, Н. Г. Азарова, Л. В. Агунова // Перспективные направления развития пищевой промышленности. – Одесса: ОЦНТЭИ, 2004. – С. 3–6.
47. Віннікова, Л. Г. Біологічна цінність паштетів з функціональними добавками [Текст] / Л. Г. Віннікова, Ю. Д. Чамова, Л. В. Агунова // Зб. наук. праць Одеської національної академії харчових технологій – 2004. – Вип. 27. – С. 84–88.
48. Віннікова, Л. Г. Функціональні м'ясні продукти з гідробионтами [Текст]: тези доп. Міжн. наук.-прак. конф. / Л. Г. Віннікова, К. Д. Янкова, Л. В. Агунова, Т. І. Йодко // Харчові технології – 2006. – Одеса, 2006. – С. 115.
49. Пат. 40155 Україна, МПК А 23 L 1/317 Паштет функціонального призначення [Текст] / Віннікова Л. Г. Агунова Л. В. – заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u 2008 12809; заявл. 03.11.2008; опубл. 25.03.2009, Бюл. № 6.
50. Коломійчук, Т. В. Медико-біологічні дослідження нових видів печінкових паштетів [Текст] / Т. В. Коломійчук, С. Г. Коломійчук, Н. Г. Азарова, Л. В. Агунова // Зб. наук. праць ДонДУЕТ. – 2005. – Вип. 13, Т. 1. – С. 207–214.