

ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

Абакирова Э.М., Кыдыралиев Н.А.

ЭТ АЗЫКТАРЫН ЙОД МЕНЕН БАЙЫТУУ ЫКМАЛАРЫ

Абакирова Э.М., Кыдыралиев Н.А.

СПОСОБЫ ОБОГАЩЕНИЯ ЙОДОМ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

E.M. Abakirova, N.A. Kydyraliev

METHODS OF IODINE ENRICHMENT OF MEAT PRODUCTS

УДК: 637.521.2:636.293.3

Эт азыктарын йод менен байытуунун ар кандай ыкмалары берилген. Азыктын рецебиндеги негизги азыкты жана кошумча заттарды йоддоо. Йод камтылган азыкты табигый түрдө, чалафабрикат түрүндө же табигый заттан йодду бөлүп алуудан кийин колдонуу. Андан ары бир нече фактор менен түшүндүрүлүүчү биологиялык же органикалык формада йодду колдонуунун артыкчылыгы көрсөтүлгөн: йод организмде оңойураак жок кылынат; йоддун органикалык кошулмалары, органикалык эмес йоддун эквиваленттик санына караганда калкан сымал бездин функциясын тезирээк нормалдаштырат; йоддун мындай кошулмалары организмде ашык топтолбойт. Эттин жана эт азыктарынын технологиясында йод камтылган ар кандай тамак-аш кошулмаларын колдонуунун кээбир аксептери каралган. Функционалдуу азыктарды иштеп чыгуу тамактануудагы йод жетишсиздигинин көйгөйлөрүн чечүүнүн бирден-бир жолу болушу мүмкүн.

Негизги сөздөр: байытуу жолдору, йод жетишсиздиги, тамак-аш кошулмалары, йод, химиялык курам, эт азыктары, тамак-аш өнөр-жайы, профилактика, препараттар.

Описаны различные способы обогащения мясopодуlтoв йодом. Добавляют йод в основное сырье и в вспомогательные вещества, которые вводятся в состав продуктов. Применение сырья с большим содержанием йода в натуральном виде, в виде полуфабрикатов или после извлечения йода из природного сырья. Установлено, что полезнее применять органический йод так как, в таком виде: организм легче расходует его; щитовидная железа начинает нормально функционировать, нежеле при употреблении такого же количества йода в неорганической форме; также можно избежать превышения допустимой дозы микроэлемента. Создание функциональных продуктов может стать одним из путей решения проблемы йодной недостаточности в питании. Продукты функциональной направленности по качественным характеристикам равноценны натуральным и обогащенным эссенциальными ингредиентами продуктам.

Ключевые слова: методы обогащения, йододефицит, пищевая добавка, йод, химический состав, мясные продукты, пищевая промышленность, профилактика, препараты.

Various methods of enriching meat products with iodine are described. Iodine is added to the main raw materials and to auxiliary substances that are introduced into the composition of products. The use of raw materials with a high content of iodine in

natural form, in the form of semi-finished products or after the extraction of iodine from natural raw materials. It has been established that it is more useful to use organic iodine because, in this form: the body consumes it more easily; the thyroid gland begins to function normally than when using the same amount of iodine in inorganic form; it is also possible to avoid exceeding the permissible dose of the trace element. The creation of functional products can become one of the ways to solve the problem of iodine deficiency in the diet. Functional products are equivalent in quality characteristics to natural products and products enriched with essential ingredients.

Keywords: enrichment methods, iodine deficiency, food additive, iodine, chemical composition, meat products, food industry, prevention, drugs.

Кыргызская Республика регион геохимического дефицита йода, что является одним из важных проблем на сегодняшний день. В почве находится микроэлемента йода в пределах от 0,18 до 1,99 мг/кг, при норме >9 мг/кг, в воде 1-3 мкг/л, при норме >10 мкг/л, это приводит к ограниченному поступлению в организм йода, что является основой для распространения йододефицитных заболеваний. Как известно, в питании при нехватке йода, в целом происходит снижение работоспособности, устойчивости организма к различным внешним факторам, а также влияние на длительность жизни человека [24].

Статистика Министерства Здравоохранения показала, что в Кыргызской Республики среди населения увеличились следующие заболевания: связанные с недостаточностью железа (беременные – 37,8 %, небеременные – 34,2 % и детей – 42,6 %), невыявленных женщин с дефицитом железа 41 %, небеременных женщин с недостатком фолиевой кислоты – 42 %, болезни щитовидной железы связанные с нехваткой йода (беременные – 61,6 % и школьники – 43,1 %), избыточный вес и ожирение (женщины – 35,7 % и дети до 5-ти лет – 9 %), анорексичность (женщины – 7,3 % и девочки 15-19 лет – 18 %) [25].

Восполняется в организме недостаток биоэлемента йода на 90 % посредством пищи и воды. В

желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) при усвоении пищи происходит наибольшее всасывание йода на 30-50%. Комплексообразование в пищеварительном тракте интенсифицирует процесс всасывания микроэлемента.

Чтобы, предотвратить заболевания, вызванные, недостаточностью йода применяют йод в органической и неорганической форме.

При изготовлении мясных изделий с функциональными свойствами лучше всего добавлять йод в легкодоступной форме [1].

Чтобы увеличить содержание йода в мясных изделиях применяются такие способы: внесение йода в основное сырье и вспомогательные вещества которые входят в состав продукта; применяют сырье с повышенным содержанием йода (рис.1).

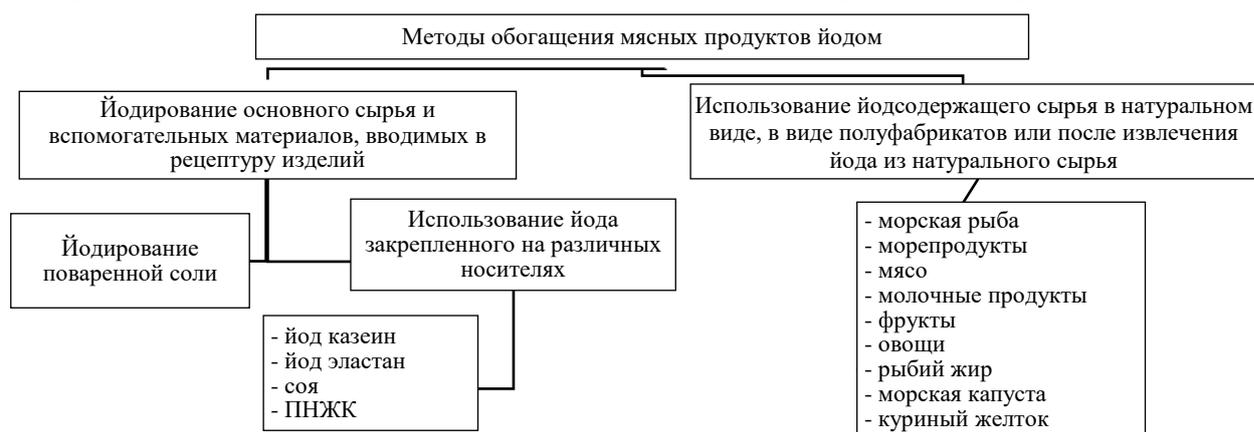


Рис. 1. Стандартные методы обогащения мясных продуктов йодом.

Для убойных животных введение в корм недостающих микроэлементов улучшают физиологические процессы в организме, активизирует метаболизм, стимулирует рост, продуктивность и репродуктивную способность. А также это влияет на уменьшение издержек труда на единицу выпускаемой продукции.

Применение препарата «Монклавит-1» для обогащения йодом продуктов животноводства – яиц, мяса, молока является эффективным средством [2].

На сегодняшний день распространены биологически активные добавки к пище, представленные в перечне биологически активных добавок (БАД). В группе «БАД – источники минеральных веществ», категории «БАД, содержащие йод» имеет широкий спектр добавок.

Йод в составе БАД может быть представлен в неорганической и органической форме.

При применении неорганического йода возникают трудности, вызванные токсичностью и адресной доставкой микроэлемента. Наиболее распространены такие добавки как: «Витайод», «Витастим-йод», «Кальций+йод», «Пивные дрожжи с йодом», «Витастим-йод». Пищевая йодированная соль в основном состоит из калия йодноватокислого или йодистого.

Установлена предпочтительность и максимальная полезность использования препаратов и веществ с связанным органическим йодом [3,4].

В результате исследований была доказана эффективность потребления белка молочного йодированного произведенного с помощью ферментативного йодирования аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока [5].

В процессе синтезирования формируется «Йодказеин» это – хлорйод связанный казеином по аминокислоте тирозину [6]. Прежде чем ввести добавку в пищевые продукты нужно приготовить раствор, нагревать его до температуры (40-50)°С постоянно помешивая. И включают добавку на втором этапе составления фарша за (2-3) мин до конца процесса производства колбас и рубленых полуфабрикатов. Если протеины животного происхождения потреблять в течение длительного времени это может привести к чувствительности всего организма.

В состав БАД «Йод-эластин» входит гидролизат соединительно-тканного белка эластина, йодированного йодидом калия [7], количество йода в добавке равно 100 мкг/г. Добавляют ее на стадии составления фарша вместе с крахмалом и специями в количестве (1-3) % к массе сырья взамен свинины или говядины.

Йод в биологической и органической форме имеет преимущество в применении так как он: быстро усваивается в организме; регулирует и ускоряет работу щитовидной железы по сравнению с неорганическим йодом, эти органические соединения не приводят к превышению допустимой дозы.

Ниже приводятся некоторые аспекты применения разных пищевых добавок с содержанием йода в технологии мяса и мясных изделий.

Йодированные белки в технологии применяются в малых дозах, тем самым, не изменяя сенсорные характеристики готовой продукции, также немаловажна и технологичность процесса.

Для нормализации уровня йодурии в рецептуру мясных рубленых продуктов в количестве 100 мкг включается «Биойод», такая технология не допускает превышения установленной дозы йода при оптимальном балансе его в организме [8].

В производстве мясных изделий рубленых ученые предлагают добавлять пищевые волокна с альгинатом натрия йодированные [9].

При посоле сырья для вареных колбас используется рассол (22-24)% с йодидом калия. В итоге колбасы имеют в своем составе (180-200) мкг/кг йода. Данная технология запатентована [10].

Известно, что, если употреблять воду с повышенным содержанием хлора, при большом количестве фтора в организме, недостатке витаминов ретинола и токоферола, кобальта и меди и др., и в случае нормального попадания йода в организм с пищей, замечен дефицит микроэлемента.

Впервые пищевые продукты функционального назначения были разработаны в Японии в 80-е годы. На данный момент их выпуск равен 1 % от общего объема произведенной пищевой продукции.

При производстве продуктов с функциональными свойствами из сырья животного и растительного происхождения, минералов и витаминов применяют научно-обоснованные решения для их выбора, чтобы уменьшить несоответствие в пище [11].

В коллагене отмечено большое количество глицина и аланина (соответственно 33-35% и 10-15% от суммы аминокислот). Тем самым это раскрывает новые свойства и преимущества сырья с повышенным содержанием коллагена, как обогатителя йодом для мясных изделий функциональной направленности, которые можно рекомендовать для профилактики и ликвидации заболеваний, связанных с дефицитом йода [12].

Наиболее распространенным способом ликвидации недостатка йода и селена можно считать придание мясопродуктам функциональных свойств. При этом становятся лучше сенсорные характеристики, продукт насыщается дефицитными микроэлементами. Поэтому коррекция пищевой ценности продукта, увеличение полезных свойств для поддержания здорового образа жизни является определяющим при

разработке продуктов функционального назначения [13].

Пророщенный нут, обогащенный йодом и селеном в составе мясных хлебов может стать, функциональной добавкой для создания превосходного продукта при непрерывном потреблении, которого наблюдается спад заболеваний, связанных с дефицитом йода и селена. Эта – технология, внедренная в производство, увеличивает выход готового продукта на 95%, нежели традиционный метод, дает возможность повысить область применения добавки заменяя часть мясного сырья, нутом, пророщенным [14].

Было доказано, что в процессе йодирования жировой эмульсии с альгинатом нужно выдерживать не менее 14 часов. Йод в жировой эмульсии с альгинатом после йодирования оставался в течении суток при температуре 0-4°C. Не рекомендуется нахождение в холодильной камере более 12 часов охлажденных полуфабрикатов йодированных жировой эмульсией с альгинатом так как, теряется большое количество йода. Приостанавливается и сокращается развитие микроорганизмов на 14 % в полуфабрикатах с йодом. Котлеты «Здоровье» в своем составе имеют достаточное количество йода и пищевых волокон тем самым, могут по своим свойствам входить в категорию продуктов лечебно-профилактического назначения. В охлажденных котлетах с альгинатом количество йода, оставшееся после хранения до 12 часов, составляло, где-то 40% от введенного количества, пищевых волокон около 3% [15].

Анализ исследований других ученых выявил, что, обогащенные биодоступными формами йода и селена, кукуруза и пророщенный нут в рецептурах вареных колбас, способствуют выработке высококачественного продукта профилактической направленности, а также при частом потреблении помогает избежать появления дефицита йода и селена. При введении в состав растительных ингредиентов увеличивается белок, возрастает биологическая ценность продукта, усваиваются функционально-технологические качества. Таким образом этот способ предлагают внедрить в производство, так как он легкий и не требует дополнительных затрат [16].

Придание мясным изделиям функциональных свойств с помощью биологически активных добавок считается успешным и многообещающим способом.

Для решения проблемы йододефицита в национальной академии пищевых технологий в Одессе учеными были созданы специализированные паштеты. Обогаителями йода служили морские водоросли – ламинария и фукусы. По результатам эксперимен-

тальных исследований в разработанных паштетах наблюдалось увеличение влаги – на 2,9...4,6%, протеинов – на

0,2...1,1 %, углеводов – на 1,9...3 %; повышение уровня минералов в 1,5 раза по отношению к контрольному образцу. Тем самым готовые к употреблению паштеты в своем составе имели достаточное количество йода и селена в 4...7 раз больше чем исходные образцы, что говорит о наибольшем насыщении организма данными микроэлементами [17].

Другие исследователи [18, 19] применяли в растворенном виде белок эластин, обработанный энзимами и йодидом калия. При введении комплекса йод-эластина животным у них нормализовались гормоны и это улучшение варьировалась от количества внесенного йода. В данном случае йод находился в объеме 200 мкг, что раскрывает широкие возможности использования йод-эластина в производстве мясопродуктов как обогатителя йодом для устранения дисбаланса микроэлемента в рационе питания.

В Тихоокеанском государственном экономическом университете как обогатитель йода рекомендуют использовать лекарственное растение звездчатку среднюю (мокрица, род *Stellaria media*). Прежде всего был проанализирован химический состав мокрицы и особенное внимание уделялось обнаружению йода с тем, чтобы обогащать им пищевые продукты. В итоге экспериментальных исследований установлено количество йода в этом растении – 700 мкг на 100 г сухого вещества. Исходя из этого звездчатка является концентратом органического йода и в перспективе ее можно рекомендовать для обогащения пищевых продуктов [20].

Эламин (морская капуста) в составе которой содержится достаточно большое количество органического йода. Добавление 1 % эламина в сухом виде позволяет выпустить продукты, обладающие функциональностью и лечебным эффектом для организма [21].

Украинскими учеными также была доказана эффективность включения ламинарии в состав кулинарных изделий из мяса [22].

Экстракт фукуса (морская водоросль) в количестве 66,14 г на 100 кг сырья включают в фарш вареных колбас и обогащенный продукт становится профилактическим так как, в нем имеется 0,098 мг йода в 100 г [23].

Как выше сказано, в данный момент для ликвидации йододефицита использование йода в биологических или органических формах считается более предпочтительным так как: йод лучше усваивается и быстрее урегулирует функции щитовидной железы, нежели применение йода в неорганической форме;

органические соединения йода не приводят к передозировке в организме.

Литература:

1. Технология функциональных мясопродуктов / И.С. Патракова, Г.В. Гуринович. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово. - 2007.- 128 с.
2. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашова, О.Ф. Кислова. - СПб.: ООО «СПС-Принт». - 2012. - 140 с.
3. Антипова Л.В. Органические йодсодержащие препараты в технологии функциональных мясных продуктов / Л.В. Антипова, А.Р. Салихов // Мясные технологии. - 2013. № 9 (129). - С. 082-085.
4. Антипова Л.В. Применение йодис-концентрата в получении йодированных мясных продуктов / Л.В. Антипова, Л.П. Бессонова, З.Р. Ибрагимов, О.Т. Ибрагимов, Ф.С. Базрова // Все о мясе. - 2014.- № 3.- С.32-35.
5. Большакова Л.С. Оценка эффективности использования молочного йодированного белка для улучшения обеспеченности йодом девушек / Л.С. Большакова, А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Ю.Н. Зубцов, Е.В. Литвинова // Вопросы питания. - 2014. - № 3. - Т. 83. - С.69-73.
6. Цыб А.Ф. Биологически активная пищевая добавка-обогачитель «Йодказеин» / А.Ф. Цыб, В.Г. Скворцов, В.В. Шахтарин, Р.А. Розиев, А.Я. Гончарова, А.Н. Григорьев, Л.Л. Бозаджиев, В.К. Подгородниченко, О.В. Томчани, С.И. Черняев, И.И. Зевакин // Пищевая промышленность. - 2001. - № 1.- С.46-47.
7. Пат. 2266021 Российская Федерация. А23L1/30, А23L1/305, А23L1/304. Биологически активная добавка к пище / Э.Б. Битуева, С.Д. Жамсаранова, Ю.А. Капустина; патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет; заявл. 05.05.2004; № 2004113681/13; опубл. 20.12.2005. Бюл. №35.
8. Лисицын А.Б. Мясные рубленые изделия, обогащенные пищевой добавкой «Биойод», для профилактики йоддефицитных состояний / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Л.С. Большакова, Е.В. Литвинова // Все о мясе. -2013.- № 5.- С. 24-26.
9. Большакова Л.С. Мясные рубленые полуфабрикаты, обогащенные йодированными пищевыми волокнами / Л.С. Большакова, Е.Г. Меркулова // Мясные технологии. - 2016. - № 1. - С.46-48.
10. Пат. 2187948 Российская Федерация. А23L1/314, А23L1/317, А23L1/314, А23L1/304. Способ обогащения мясопродуктов йодом / В.Н. Лузан, Т.Ф. Чиркина; патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет; заявл. 21.12.1999; № 99127423/13; опубл. 27.08.2002.
11. Хингаль Т.В. Дефицит йода и йоддефицитные заболевания: актуальность проблемы профилактики и лечения в Российской Федерации / Эндокринология, Terra medica nova № 1/2010. - С. 25-28.
12. Мохнач В.О. Соединения йода с высокополимерами, их антимикробные и лечебные свойства / В.О. Мохнач. - Москва: Издательство АН СССР, 1962. – 174 с.
13. Rogov I.A. Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ya i pischevyh produktov [Tekst]/ I.A. Rogov, N.I. Dunchenko, V.M. Poznyakovskij. - N.: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2007. - S. 227.
14. Lisicyн A.B. Tendencii razvitiya mirovoj nauki o myase [Tekst] / A.B. Lisicyн // Vse omyase. - M., 2005. - S. 20.

15. Данилов Н.И. Гомбожапова, С.Ю. Лескова, Т.М. Бадмаева Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения // Вестник науки и образования Северо-Запада России, 2015, Т. 1, № 2.
16. Курьшев О.О., Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов, И.С. Даниелян Совершенствование технологии производства изделий колбасных вареных с использованием растительного сырья // Известия, Нижнеповолж-го Агро. Комп. № 3 (47), 2017.
17. 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.
18. 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.
19. Битуева Э.Б. Способ коррекции недостатка йода в питании [Текст] / Э.Б. Битуева // Мясная индустрия. - 2005. - №3. - С.37-39.
20. Чижикова О.Г. Звездчатка – нетрадиционное йодсодержащее сырье для пищевых продуктов [Текст] / О. Г. Чижикова, Л.О. Коршенко, О.Н. Самченко, А.С. Кастусик //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 5. – С. 46-47.
21. 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.
22. Янчева, М.О. Використання морських водоростей у виробництві м'ясних кулінарних виробів [Текст]: матер. X Всеукр. наук.-прак. конф. / М. О. Янчева, А. В. Полуда // Конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Технологія – 2007». – СТІ СНУ ім. В. Даляб 2007. – С. 42.
23. 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.
24. Обухова З.Д. Микроэлементы в почвах Таласской долины / З.Д. Обухова, А.Ф. Дорожкина // Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве. - Фрунзе, 1976. - С. 88
25. mz@med.kg сайт Министерства здравоохранения КР.
26. Абакирова Э.М., Тамабаева Б.С., Кыдыралиев Н.А. Современное состояние и перспективы использования мяса яка в общественном питании Кыргызской Республики. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 8. С.14-18