

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЙОДА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Лушников М.С., Величко Н.А.*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*В статье описываются способы обогащения мясных продуктов йодом.*

*Ключевые слова: йод, йод-казеин, йододефицит, йодирование, мясо, мясные продукты, полуфабрикаты, функциональные продукты.*

## **APPLICATION OF IODINE IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS**

*Lushnikov M.S., Velichko N.A.*

*Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia*

*The article describes ways of enriching meat products with iodine.*

*Key words: iodine, iodine-casein, iodine deficiency, iodination, meat, meat products, semi-finished products, functional products.*

Значительная роль в новейшей пищевой технологии продуктов питания относится к разработке и созданию продуктов питания функциональной направленности, которые считаются, как правило, не только источниками, производящие энергетические и пластические материалы для организма человека, но еще и воздействующие на работу и функции отдельных органов или же всего организма в целом[1].

Меню современного человека обладает недостатками практически по всем факторам питания. Чрезвычайную угрозу для организма человека представляет дефицит микронутриентов, а в частности микроэлементов, таких как йод[2, 3].

Йод относится к ряду главнейших микроэлементов, принимающих активное действие в механизмах жизнедеятельности человека. Ограниченное попадание йода с продуктами питания в организм человека приводит к болезням щитовидной железы, проявляющихся в нарушениях метаболических функций, гипотиреозу, эндемическому зобу, а так же умственным расстройствам. В общем, в Российской Федерации с дефицитом йода в окружающей среде находится 30 регионов страны, в том числе и Красноярский край.

Выделяют йод неорганических соединений и биологическую форму йода, которые в своем сравнении отличаются уровнем усвояемости. При разработке продуктов питания функциональной направленности, преимущество рекомендуется отдавать легкодоступному йоду.

В Российской Федерации специалистами был разработан документ под названием: «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». В

соответствии с этим документом физиологическая потребность йода для взрослых составляет – 150 мкг/сут., а физиологическая потребность для детей составляет – от 60 до 150 мкг/сут[4].

К традиционным способам йодирования пищевых продуктов питания и мясопродуктов относятся:

- обогащение йодом основного мясного сырья и дополнительных материалов, вносимых в рецептуру мясных изделий;
- применение сырья, содержащего йод в оригинальном виде, в виде полуфабрикатов или после сбора йода из натурального сырья.

Для обогащения йодом основного мясного сырья и вспомогательных материалов, вносимых в рецептуру мясных изделий, используют обогащение йодом поваренной соли, как более многофункционального и распространенного пищевого продукта, добавлением йода в виде йодата, или йодида калия.

Йодид калия (KI, содержание йода 76 %) - это активный ион йода, который в растительных и животных тканях легко включается в различные органические соединения негормональной природы, из которых отдельное внимание занимают аминокислоты, подвергнутые йодированию. Аминокислоты, включающие в свой состав йод, как компоненты для строительства молекул белка в свободном виде или же в белках, образуют основу ежедневного количества йода потребляемого человеком с пищей растительного или животного происхождения [2]. Внесение KI содержит огромное множество недостатков, к примеру, он достаточно незамедлительно испаряется при нарушении правил хранения и термической обработки мясных продуктов питания.

Йодат калия (KIO<sub>3</sub>, содержание йода 59 %) считается более устойчивым к внешним воздействиям неорганическим соединением йода. У взрослого человека в организме превращается в йодид и в данной форме им и усваивается. Впрочем, несовершенством данной формы йода считается то, что в больших порциях йодат калия опасен и токсичен для организма человека.

Следующим наиболее продуктивным способом йодирования продуктов питания, считается закрепление молекул йода на всевозможных носителях, в частности на молочном белке - казеине (йод-казеин), на соединительно-тканых белках (йод-эластин) и соевом белке (йодированный концентрат и изолят), и на полиненасыщенных жирных кислотах. Молочные белки, обогащенные йодом, в сравнении с неорганической формой йода, обладают высочайшей физиологичностью. В технологии производства мясных продуктов белки, обогащенные йодом, применяются в довольно малых объемах, это полностью позволяет избежать любого воздействия на органолептические качества готовых мясных изделий. Кроме этого, йод-казеин достаточно термостабилен и изготавливается в форме, обеспечивающей равномерное перераспределение по всему объему мясного продукта.

Йод-казеин применяется при изготовлении мясных продуктов после его промежуточного растворения в воде при температуре 25-35 °С в пропорции 1:100. При производстве колбасных и мясных изделий, а так же рубленых

полуфабрикатов, йод-казеин вносят в фарш на втором этапе фаршесоставления за 2-3 минуты до завершения процесса.

Йод-эластин хорошо растворим в воде при температуре 2-25 °С, и вносится на этапе составления фарша, совместно с крахмалом и специями, в количестве 1-3 % к массе сырья, вместо говядины либо свинины. В процессе стерилизации общие потери йода составляют в среднем не больше 25 %, а значит, что остаточная доза йода составляет 112 мг на 100 г[5].

Полиненасыщенные жирные кислоты обладают способностью соединять йод в технологии изготовления белково-жировых эмульсий обогащенных йодом. С этой целью в состав белково-жировых эмульсий вносится не больше 0,45 % водного раствора йодида калия к массе жирового компонента. При изготовлении эмульсий лучше всего использовать растительные масла, потому что ими связывается 45-60 % йода, в сравнении с животными топленными жирами, которые способны связать 31-42 %.

Степень заменяемого мясного сырья на белково-жировые эмульсии, обогащенные йодом, при изготовлении вареных колбас обычно составляет не больше 20 %. Использование такого числа йодированных белково-жировых эмульсий в роли дополнительного компонента в рецептуре колбасных и мясных изделий гарантирует содержание в готовом продукте 34-36 мкг/100 г, то есть 25 % суточной потребности взрослого человека в йоде[6].

Ввиду того, что внесение минеральных соединений йода характеризуется невысокой продуктивностью, то лучше всего рекомендуется использовать йод в биологических или органических формах, вследствие того, что:

- биологический йод перерабатывается в организме взрослого человека легче;
- органические соединения йода намного быстрее регулируют работу щитовидной железы, чем такое же число йодистого натрия;
- биологические соединения йода, имеющиеся в продуктах питания, не являются причиной передозировки в организме человека, в сравнении с неорганическими соединениями йода.

Самыми более доступными источниками биологически доступного йода считается морская капуста и морские водоросли, в которых до 90 % йода находится в виде биодоступных органических соединений.

При изготовлении мясных консервов, рубленых полуфабрикатов и колбас наиболее подходящая степень внесения морской капусты и морских водорослей составляет до 20 % к массе основного мясного сырья.

Морская капуста и морские водоросли при изготовлении полуфабрикатов и вареных фаршевых изделий применяются или в виде обесцвеченного порошка, или в виде гранул в количестве 0,5-5 % к массе фарша. Для обеспечения наиболее точного предельного распределения порошка или гранул по всей величине продукта рекомендовано применить водную эмульсию, приготовленную из морской капусты или морских водорослей, растительного масла и воды в пропорции 1:14:14[7].

Таким образом, добавление в мясные продукты йодированного основного сырья и вспомогательных материалов, а так же использование йодсодержащего

сырья в натуральном виде и в виде полуфабрикатов или после извлечения йода из натурального сырья, позволит производителям значительно расширить ассортимент выпускаемой продукции, и создать продукт функциональной направленности.

Предварительные проведенные исследования в научно-исследовательской лаборатории кафедры «Технологии консервирования и пищевой биотехнологии», показали, что введение соединений органических форм йода в виде йодказеина, позволяет повысить содержание йода в готовых мясных продуктах, не приводит к ухудшению органолептических показателей.

### Литература

1. Саломахина Ю.И., Воронина И.В., Передериев С.А., Антипова Л.В., Успенская М.Е., Гребенщиков А.В. Новые перспективы применения вторичных продуктов убоя сельскохозяйственных животных в производстве белковых кормов и функциональных пищевых продуктов // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 186-187
2. Ермаков, В.В. Биологическое значение селена / В.В. Ермаков, В.В. Ковальская. – М.: Наука, 1974. – 300 с.
3. Тутельян, В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов. – М.: Колос, 2002. – 423 с.
4. МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Методические рекомендации:—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—36 с.
5. Теплов, В.И. Функциональные продукты питания. Изд.: А-Приор, 2008. – 240 с.
6. Технология функциональных мясопродуктов : учебно-методический комплекс / Сост.: И.С. Патракова, Г.В. Гуринович, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2007. - 128 с.
7. Шванская, И. А. Перспективные направления создания продуктов функционального назначения на основе растительного сырья: науч. аналит. обзор / И. А. Шванская .— М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2012 .— 144 с.