

УДК 63754'65

**А. Ю. Семёнова**

*Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола*

**О. Ю. Петров, Е. А. Савинкова**

*Марийский государственный университет, Йошкар-Ола*

### **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ**

Обоснована возможность в производстве шпикачек из мяса птицы замены части мясного сырья добавкой ламинарии с целью их обогащения органической формой йода. Доказано ее положительное влияние на ряд качественных характеристик модельных фаршей. Анализ исследуемых показателей убеждает, что в рецептуре фаршей из мяса птицы оптимальным является уровень введения ламинарии, равный 2,0 % при гидратации 1: 4, что составляет 0,4 % в пересчете на сухую ламинарию.

*Ключевые слова:* эндемический зоб, дефицит йода, мясо птицы, мясные продукты, йодсодержащая добавка, органическая форма йода, лечебно-профилактический продукт, рецептура, технология шпикачек.

Несмотря на возросшее потребление йода с продуктами питания, в последние 20 лет во всем мире отмечается тенденция к увеличению заболеваемости эндемическим зобом. Это в первую очередь связано с несбалансированностью питания, поэтому именно рационализация питания – одна из наиболее важных мер профилактики зобной болезни [1; 5].

Идея обогащения продуктов питания йодом нова и актуальна, поскольку зона Поволжья характеризуется дефицитом природного йода в среде обитания человека. В настоящее время основной способ коррекции йодной недостаточности состоит в добавлении в пищевые продукты минеральных форм этого элемента. Но тем не менее медицинская практика признает их невысокую эффективность вследствие низкой активности йода в неорганических солях и значительные потери его при хранении [3].

Наиболее перспективным способом профилактики йодной недостаточности в современных условиях является биологический способ, то есть введение в продукты питания населения биологических добавок, характеризующихся высоким природным содержанием этого микроэлемента, в частности, морских водорослей [2].

По оценке экспертов, сегодня особую актуальность имеет разработка эффективных решений в области технологии высокорентабельных продуктов питания. В ближайшие годы будут востребованы нетрадиционные и инновационные

продукты, отличающиеся оригинальностью рецептуры и технологией производства, а также продукты с комплексом заданных полезных свойств, позиционирующиеся как продукты для здорового питания.

Разработка данного вида продукта должна предусматривать использование экологически безопасного мясного сырья, каким является мясо птицы, а также использование ламинарии японской, улучшающих качественные показатели готового продукта по содержанию незаменимых микроэлементов, в частности, органического йода.

При разработке таких продуктов питания ставится задача получения их с заданными свойствами и качественными показателями и осуществляется модернизация его рецептуры. Разрабатываемые рецептуры должны содержать в составе компонент, придающий функциональную направленность продукту, в данном случае йодсодержащую добавку.

Одним из основных принципов превращения пищевого продукта в функциональный является обогащение продукта нутриентами в процессе его производства, что позволяет усилить его лечебно-профилактическую направленность [4].

Обязательным условием является моделирование рецептур, а также технологических операций и параметров, позволяющих регулировать функционально-технологические свойства сырья и управлять качеством мясopодуKтов на всех этапах производства [6].

Целью работы являлось изучение качественных показателей модельных фаршей шпикачек из мяса птицы по содержанию в них основных пищевых веществ и функциональной добавки, определяющих биологическую ценность полуфабриката, имеющего лечебно-профилактическую направленность. Экспериментальные исследования проводились в лаборатории Марийского государственного университета.

Опытные образцы фаршей шпикачек вырабатывались на основе ТУ 9213-195-79036538-2012, с добавлением ламинарии слоевища (ЛС-001856-301211) в трех вариантах (0,3, 0,4 и 0,5 %), в гидратированном виде (гидро модули 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4), с заменой части основного сырья – красного мяса цыплят-бройлеров с окорочков, с заменой части мясного сырья в соответствии со схемой (табл. 1).

Таблица 1

Общая схема исследования

| Опыты  | I     |     |     | II    |     |     | III   |     |     |
|--|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
|  | 1     | 2   | 3   | 1     | 2   | 3   | 1     | 2   | 3   |
| Количество ламинарии для гидратации, кг/100 кг сырья | 0,3   | 0,4 | 0,5 | 0,3   | 0,4 | 0,5 | 0,3   | 0,4 | 0,5 |
| Степень гидратации                                   | 1 : 2 |     |     | 1 : 3 |     |     | 1 : 4 |     |     |
| Добавка ламинарии в гидратированном виде, %          | 0,9   | 1,2 | 1,5 | 1,2   | 1,6 | 2,0 | 1,5   | 2,0 | 2,5 |

Контрольный и опытные образцы модельных фаршей шпикачек в 3-кратной повторности оценивались по химическому составу, в соответствии с общепринятыми методиками.

Известно, что мясные продукты являются основными источниками белка и других важных пищевых нутриентов.

В этой связи в ходе исследований были изучены основные показатели химического состава опытных образцов фаршей полуфабриката в трех вариантах добавления ламинарии (0,3, 0,4 и 0,5 %) и при разной степени ее гидратации (1 : 2, 1 : 3 и 1 : 4) (табл. 2).

Определение содержания массовой доли влаги в опытных образцах модельных фаршей свидетельствует о ее снижении, в связи с добавлением ламинарии, что, безусловно, способствовало увеличению содержания в полуфабрикате массовой доли сухих веществ.

Среднее содержание влаги в образцах фаршей полуфабриката, при всех уровнях гидратации в трех опытах, отличалось незначительно и при

создании гидро модуля 1 : 2 составило 62,98 %, гидро модуля 1 : 3 – 60,08 % и гидро модуля 1 : 4 – 62,93 %.

Таблица 2

Химический состав модельных фаршей

| Образец                     | Массовая доля |              |               |           |          |
|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------|----------|
|                             | влаги, %      | белка, %     | жира, %       | зола, %   | йода, мг |
| Опыт 1 (гидро модуль 1 : 2) |               |              |               |           |          |
| Вариант I                   | 64,77±0,80    | 12,26±0,24   | 21,26±0,19    | 1,71±0,25 | 0,14539  |
| Вариант II                  | 62,54±0,42    | 14,79±0,66*  | 20,98±0,54    | 1,69±0,26 | 0,14131  |
| Вариант III                 | 61,63±0,59    | 15,53±0,37** | 21,21±0,22    | 1,63±0,12 | 0,13398  |
| Опыт 2 (гидро модуль 1 : 3) |               |              |               |           |          |
| Вариант I                   | 61,33±0,52    | 15,88±0,26   | 21,18±0,28    | 1,61±0,07 | 0,16312  |
| Вариант II                  | 59,55±0,59    | 16,07±0,52   | 22,79±0,25*   | 1,59±0,08 | 0,14785  |
| Вариант III                 | 59,36±0,42    | 16,18±0,30   | 22,81±0,24*   | 1,65±0,18 | 0,16540  |
| Опыт 3 (гидро модуль 1 : 4) |               |              |               |           |          |
| Вариант I                   | 63,39±0,51    | 15,72±0,37   | 19,20±0,18    | 1,69±0,13 | 0,19544  |
| Вариант II                  | 62,87±0,60    | 14,56±0,34   | 20,97±0,24*** | 1,60±0,08 | 0,19429  |
| Вариант III                 | 61,54±1,09    | 15,61±0,34   | 21,21±0,15**  | 1,64±0,14 | 0,19751  |

Тем не менее отмечена закономерность снижения содержания влаги в связи с добавлением ламинарии в состав модельных фаршей.

В первом опыте (гидро модуль 1 : 2) при добавлении 0,3 % ламинарии, массовая доля влаги составила 64,77 %. А увеличение количества добавляемой ламинарии до 0,4 и 0,5 %, способствовало снижению влажности образцов на 2,23 и 3,14 %.

Аналогичная зависимость наблюдалась и во втором опыте (гидро модуль 1 : 3), где добавление ламинарии привело к снижению влажности на 1,78 и 1,97 %, а в третьем опыте (гидро модуль 1 : 4) соответственно – на 0,52 и 1,85 %.

Таким образом, при обогащении полуфабрикатов йодом добавка ламинарии, содержащей этот элемент, способствует снижению содержания массовой доли влаги в модельных фаршах, обеспечивая тем самым увеличение массовой доли сухих веществ, что обуславливает некоторое повышение пищевой ценности мясного продукта.

Массовая доля белка в модельных фаршах полуфабрикатов составила в среднем 15,18 %. Незначительно ниже среднего значения оказалось его содержание в опыте 1 (гидромодуль 1 : 2) – на 0,99 % и, наоборот, выше в образцах опытов 2 и 3 (гидромодули 1 : 3 и 1 : 4) – соответственно на 0,86 и 0,12 %.

Изменение массовой доли белка отмечено не только за счет увеличения степени гидратации ламинарии, но и в связи с повышением ее количества в составе рецептуры модельных фаршей.

В опыте 1 при применении степени гидратации ламинарии 1 : 2 ее введение в состав модельных фаршей на уровне 0,4 % способствовало увеличению содержания в них белка на 2,53 %, а добавление ламинарии в количестве 0,5 % – увеличению его содержания на 3,27 %.

Аналогичная закономерность наблюдается и во втором опыте, при создании гидромодуля 1 : 3 добавление 0,4 % ламинарии обеспечило повышение массовой доли белка в образцах полуфабрикатов на 0,19 %, и, соответственно, в третьем варианте (0,5 % ламинарии) она увеличилась на 0,30 %.

В третьем опыте при создании гидромодуля 1 : 4 четкой закономерности изменению содержания белка в опытных образцах не обнаружено, и результаты имели невысокую степень достоверности.

Таким образом, добавление ламинарии в состав модельных фаршей способствует некоторому возрастанию массовой доли белка в них, обеспечивая повышение биологической ценности полуфабрикатов.

Исследование модельных фаршей полуфабриката не выявило достоверного влияния уровня добавления ламинарии и степени ее гидратации на содержание жира в образцах.

Отмечается во 2 и 3 опытах лишь незначительная тенденция к повышению жирности фаршей при увеличении количества вводимой в их состав ламинарии: во вторых вариантах опытов (0,4 % ламинарии) на 1,61–1,77 % и в третьих вариантах опытов (0,5 % ламинарии) – на 1,63–2,01 %. Это в определенной степени согласуется с изменением влажности полуфабрикатов, так как известно, что содержание влаги всегда находится в обратной зависимости с массовой долей жира в продуктах.

Анализ содержания массовой доли золы в опытных образцах модельных фаршей не позволил выявить достоверного влияния добавления ламинарии.

Содержание золы во всех образцах в среднем оказалось на уровне 1,65 %. Это связано с тем, что количество добавленной ламинарии было незначительным, лишь 0,3–0,5 %, и оно достоверно не отразилось на минеральном составе модельных фаршей.

Как показали результаты исследований, с увеличением количества ламинарии в составе рецептуры процентное содержание йода возрастает. 0,5 % (гидромодуль 1 : 3) замена мясной части на ламинарии увеличивает содержание йода в 1,23 раза по сравнению с образцом гидромодуля 1 : 2, а замена 0,3 и 0,4 % в 1,02 и 1,12 раза соответственно. Результаты исследований всех образцов I, II и III варианта гидромодуля 1 : 3 убеждают, что 100 г продукта способно практически обеспечить суточную потребность организма в йоде, при этом не ухудшая органолептические показатели мясных изделий.

Химический состав, взаимодействие белка, жира и влаги, которое характеризуется значениями их соотношений, непосредственно влияет на функционально-технологические свойства фарша, его структуру, биологическую ценность и потребительские свойства готового продукта.

В результате обработки данных по исследованию химического состава модельных фаршей шпикачек было проанализировано соотношение наиболее важных компонентов (табл. 3), характеризующих его свойства («жир : белок», «влага : белок», «влага : жир»).

Таблица 3

## Соотношение компонентов

| Образец                    | жир : белок | влага : белок | влага : жир |
|----------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Опыт 1 (гидромодуль 1 : 2) |             |               |             |
| Вариант I                  | 1,73        | 5,28          | 3,05        |
| Вариант II                 | 1,42        | 4,23          | 2,98        |
| Вариант III                | 1,37        | 3,97          | 2,91        |
| Опыт 2 (гидромодуль 1 : 3) |             |               |             |
| Вариант I                  | 1,3         | 3,86          | 3,19        |
| Вариант II                 | 1,42        | 3,71          | 2,61        |
| Вариант III                | 1,41        | 3,67          | 2,60        |
| Опыт 3 (гидромодуль 1 : 4) |             |               |             |
| Вариант I                  | 1,22        | 4,03          | 3,30        |
| Вариант II                 | 1,44        | 4,32          | 3,00        |
| Вариант III                | 1,36        | 3,94          | 2,90        |

С точки зрения рационального использования сырья, повышения выхода и обеспечения качества

продукта оптимальными считается, что значения соотношений «влага: белок» и «влага: жир» должны стремиться к пяти. В исследуемых образцах наиболее удачным оказалось соотношение в 3 опыте (гидромодуль 1 : 4) II варианта.

Таким образом, представленные результаты исследований позволяют утверждать, что повышенные содержания ламинарии положительно отражаются на химическом составе модельных фаршей полуфабриката.

Полученные данные свидетельствуют, что обогащение фаршей шпикачек из мяса цыплят-бройлеров органической формой йода позволяет целенаправленно создавать высококачественные мясопродукты, обладающие необходимыми потребительскими свойствами. Их создание дает возможность обеспечить суточную потребность в йоде людей старше 17 лет, соответственно, такой продукт приобретает лечебно-профилактическую направленность, не снижая при этом биологическую ценность готовых продуктов.



1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. URL: <http://mcx.ru>

2. Драчева Л. В. Органический йод и питание человека // Пищевая промышленность. 2004. № 10. С. 60.

3. Лузан В. И., Битуева Э. В. Обогащение мясных продуктов йодом // Мясная индустрия. 1997. № 3. С. 14–16.

4. Петров О. Ю. К вопросу о создании мясных продуктов для лечебно-профилактического питания // Вестник Марийского государственного университета. Йошкар-Ола. 2007. С. 80–82.

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 года № 1873-р «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» [электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902242308>

6. Соловьева А. А. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности // Молодой ученый. 2013. № 5. С. 105–107.

1. Gosudarstvennaya programma razvitiya sel'skogo khozyaistva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaistvennoi produktsii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013–2020 gody, URL: <http://mcx.ru>

2. Dracheva L. V. Organicheskii iod i pitaniye cheloveka, *Pishchevaya promyshlennost'*, 2004, No. 10, p. 60.

3. Luzan V. I., Bitueva E. V. Obogashchenie myasnykh produktov iodom, *Myasnaya industriya*, 1997, No. 3, pp. 14–16.

4. Petrov O. Yu. K voprosu o sozdaniy myasnykh produktov dlya lechebno-profilakticheskogo pitaniya, *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta*, Ioshkar-Ola, 2007, pp. 80–82.

5. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 25 oktyabrya 2010 goda No. 1873-r «Ob osnovakh gosudarstvennoi politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902242308>

6. Solov'eva A. A. Aktual'nye biotekhnologicheskie resheniya v myasnoi promyshlennosti, *Molodoi uchenyi*, 2013, No. 5, pp. 105–107.

UDK 63754'65

**A. Yu. Semenova**

**Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola**

**O. Yu. Petrov, E. A. Savinkova**

**Mari State University, Yoshkar-Ola**

### COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF CHICKEN SEMI-FINISHED PRODUCTS CONTAINING FUNCTIONAL ADDITIVES QUALITY

The study explains the possibility of production of poultry meat sausages replacing part of the meat raw material by the food additive kelp in order to enrich the product of the organic form of iodine. The study shows a positive effect of the additive on the quality characteristics of model minced meat. Performance analysis proves that the optimal amount of kelp in the recipe of poultry minced meat is 2,0 % for hydration 1 : 4, which is 0,4% on a dry kelp.

**Keywords:** endemic goiter, iodine deficiency, poultry meat, poultry products, iodine-containing additive, organic form of iodine, therapeutic and preventive product, recipe, technology for sausages production.