

УДК 637.5.032

UDC 637.5.032

**ПРОИЗВОДСТВО ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ
КОЛБАС С МАЖУЩЕЙСЯ
КОНСИСТЕНЦИЕЙ**

**MANUFACTURE OF THE FERMENTED
SAUSAGES WITH THE SMEARED
CONSISTENCE**

Нестеренко Антон Алексеевич
к.т.н., старший преподаватель

Nesterenko Anton Alexeevich
Cand.Tech.Sci., senior lecturer

Кенийз Надежда Викторовна
к.т.н., старший преподаватель

Keniyz Nadezhda Viktorovna
Cand.Tech.Sci., senior lecturer

Шхалахов Дамир Сафербиевич
студент факультета перерабатывающих
технологий
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Shhalahov Damir Saferbievich
student of the Faculty of processing technologies
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В зарубежной практике большим спросом пользуются сырокопченые колбасные изделия с мажущейся консистенцией. В статье приведены основные аспекты производства сырокопченых колбас с мажущейся консистенцией: выбор специй, стартовых культур и способа составления фарша

In foreign practice we have a great demand of using smoked sausage products with a smeared consistence. In the article the basic aspects of manufacturing smoked sausages with a smeared consistence are resulted: the choice of spices, starting cultures and the way of drawing up of forcemeat

Ключевые слова: СТАРТОВЫЕ КУЛЬТУРЫ,
МЯСНОЕ СЫРЬЕ, МИКРОФЛОРА, СПЕЦИИ,
САХАРА

Keywords: STARTING CULTURES, MEAT RAW
MATERIALS, MICRO FLORA, SPICES, SUGAR

Сырокопчёная колбаса является самым трудоёмким и порой не предсказуемым продуктом, производящимся на любом предприятии. Сложность изготовления данного вида колбас обусловлена многими факторами (погодные условия, температура окружающей среды, экологическая обстановка и.т.д.) и всегда считалось венцом мастерства любого изготовителя колбас [1, 2].

Одной из разновидностей любимой продукцией являются сырокопченые колбасы мажущейся консистенции. Основную их часть составляют типичные немецкие продукты. Исключениями из этого правила являются Ossewurst еврейского происхождения и некоторые испанские колбасы Sobrasada с большим содержанием паприки [3,4].

Характерные образцы колбас с мажущейся консистенцией имеют красную окраску, легкий приятный вкус и, в большинстве случаев, претерпевают очень незначительное снижение pH. Большинство из них

пригодно лишь для кратковременного хранения и должны храниться в холодильных камерах после короткой фазы ферментации [5]. Некоторые виды, такие как, Ossewurst или немецкого Zwiebelmett, очень чувствительны с точки зрения гигиены - поскольку они подвергаются очень короткой сушке и совсем не подвергаются копчению, они плохо противостоят неблагоприятным факторам. Другие разновидности, такие как Rugenwalder Teewurst или Aalrauchmettwurst, обладают гораздо большей стабильностью в хранении, благодаря сочетанию активности воды (жир, соль, сушка при копчении) и интенсивного копчения [1,6,7].

Задачи, которые должны быть решены при производстве колбас с мажущейся консистенцией.

В производстве ферментированных колбас наибольшее значение имеют две задачи: удерживать гигиеническую безопасность на максимально высоком уровне и сохранять намазываемость максимально долго. Тем не менее, часто одновременное достижение этих целей является взаимоисключающим.

Сохранение намазываемости.

Намазываемость можно сохранить, если избегать желирования белков, а также если ограничивать сушку колбас. Возможны следующие варианты:

- отобрать подходящую стартовую культуру, чтобы подавить образующие кислоты в колбасе и добиться очень незначительного снижения рН [8,9].

- выбор сахара должен определяться выбором стартовой культуры. Полный отказ от использования сахара с целью лишить культуру питательной среды не решает проблемы, поскольку сахара, входящие в состав мяса, также могут вызывать снижение рН при контакте с сильными кислотообразующими микроорганизмами. Кроме того, сахар необходим как завершающая нота во вкусе колбас [10,11].

- применять способ куттерования, при котором не образуется мясная матрица. Наиболее подходящим является метод, при котором частицы белка окружаются жирной пленкой, позволяющей избежать связывания между ними [1,8].

- метод созревания так же, как и метод копчения, не должен вызывать сильной осушки.

- в некоторых случаях могут использоваться стерильные оболочки либо оболочки с очень низкой воздухопроницаемостью, однако это допустимо только для продуктов, не подвергающихся копчению.

Гигиеническая безопасность.

Поскольку барьеры для роста нежелательных бактерий (низкий уровень рН и активность воды) в ферментированных колбасах с мажущейся консистенцией невысоки, необходимо сочетать их воздействие [12,13].

- патогенные микроорганизмы, даже такие как сальмонелла и листерия, могут быть обнаружены в колбасах мажущейся консистенции, привнесенные мясным сырьем.

- согласно авторам [14,15,16], определенное количество молочной кислоты может быть обнаружено в некопченых ферментированных колбасах, таких как, к примеру, *Zwiebelmettwurst*. Эта молочная кислота, точнее D (-) молочная кислота, является подтверждением имевшего места процесса ферментации, поскольку она образуется в колбасах только в результате ферментативных процессов и не используется в качестве добавки. Уровень рН не должен превышать 5,6 или, лучше, 5,5. Активность воды (a_w) должна достигать 0,95, а содержание соли должно составлять $> 2,4\%$.

- некопченые колбасы следует продавать в охлажденном виде.

Специи для колбас с мажущейся консистенцией.

Обычно специи - это дело вкуса; можно пользоваться рекомендациями из сборников рецептов, кроме того многие фирмы предлагают различные виды смесей специй для колбас. При использовании готовых смесей важно знать состав и разновидность сахаров, входящих в смесь. Вот несколько советов по выбору специй:

- для некоторых видов рекомендуются вина и спирты, дополняющие аромат, поэтому предлагаются специальные смеси, также содержащие искусственные ароматы, однако, как правило, их действие недостаточно. Более приемлемые результаты дает, например, тщательно дозированный натуральный ром.

- большинство из этих смесей имеют в своем составе определенное количество паприки, но не для придания вкуса. Паприка используется для улучшения окраски продукта, особенно в продуктах с высоким содержанием жира, так как благодаря паприке создается впечатление, что в них больше мяса [17,18].

Передозировка паприки дает некондиционный желтоватый цвет.

- очень интересной специей для колбас с мажущейся консистенцией является чеснок. Важно дозировать чеснок в таком объеме, чтобы даже специалисты по сенсорике могли лишь догадываться о его присутствии. Некоторые разновидности могут иметь более заметный вкус чеснока, например, немецкая *Zwiebelmett* (здесь чеснок усиливает и улучшает вкус лука) или грубоизмельченная, копченая *Mettwurst*, -которые заявлены как содержащие чеснок.

Сахара для колбас с мажущейся консистенцией.

Существует конфликт между вопросом вкуса и реальностью технологического процесса. Сахара представляют большой интерес для улучшения вкуса. Мед и нерафинированный тростниковый сахар приносят не только сладость, но также и собственный специфический аромат [19].

Однако, поскольку в колбасах с мажущейся консистенцией допустимо лишь очень небольшое снижение рН, необходимый для ощутимого воздействия на вкус объем сахара может, вместе с тем, привести к образованию излишней кислотности [10].

В связи с этим, важно учитывать следующие рекомендации:

- прежде чем выбрать тип сахара, необходимо определиться со стартовой культурой; культура должна давать очень слабое окисление. Если необходимо, культура не должна ферментировать полисахариды из дисахаридов или ферментировать их в минимальном объеме. С другой стороны, следует максимально тормозить процессы образования кислоты, вызванные «дикой» микрофлорой [1,10].

- традиционно, Rugenwalder Teewurst производится с добавлением меда. Качественный мед в состоянии заметно улучшить аромат, но, в то же время, он усиливает кислый вкус. Мед следует добавлять максимум 1-2 г.

- декстроза, фактически, не подходит для производства колбас с мажущейся консистенцией. В качестве исключения из этого правила, допускается добавление максимум 2 г в свежие Zwiebelmettwurst или Ossewurst, но в этом случае ферментируемые сахара не добавляются.

- использование лактозы следует ограничить примерно 3 г.

Добавки.

Помимо некоторых добавок, необходимых для созревания, могут использоваться сохраняющие свежесть и антисвязывающие ингредиенты:

Посолочные ингредиенты.

- используйте нитритную соль, но ни в коем случае не нитрат (для разложения нитрата недостаточно времени). Рекомендованная доза (24) 25 г/ кг

- аскорбиновая кислота для быстрого образования посолочной окраски, дозировка 0,3 (- 0,5) %. Более высокое содержание используется,

главным образом, в тех случаях, когда не добавляются стартовые культуры, содержащие стафилококки [20,21].

Сохранение свежести.

- молочная кислота либо комбинации различных органических кислот способствуют небольшому увеличению срока хранения; кроме того, стимулируется образование окраски и обогащается аромат. Коммерчески доступные продукты дозируются в объеме около 2 г/кг [14].

- лактат натрия в дозировке 50 г/кг заметно способствует сохранению намазываемости и свежего вкуса. Специфический вкус лактата натрия может быть обнаружен специалистами, что является его недостатком, но для большинства потребителей его вкус неразличим, как и его горьковатая составляющая [22].

- комбинация ацетата / диацетата оказывает почти то же действие, что и лактат, и используется в гораздо более умеренных объемах (3 - 5 г/ кг).

- ГДЛ в качестве сохраняющего свежесть ингредиента менее эффективен по сравнению с пищевыми кислотами, так как способствует лишь понижению уровня рН, не подавляя при этом роста молочнокислых бактерий дикой микробной флоры. С сенсорной точки зрения, действие ГДЛ, скорее, негативное. ГДЛ также уменьшает намазываемость [1,20].

Антисвязывающие агенты.

В Германии для ферментированных колбас с мажущейся консистенцией некоторыми производителями комплексных смесей специй предлагаются моно- и/или диглицериды жирных кислот.

Функциональные белки способствуют сохранению намазываемости в течение более длительного времени. Например: желатин либо белковые гидролизаты. В подобных случаях необходимо провести исследования, чтобы определиться с рецептурой, поскольку слишком высокая дозировка

может быть обнаружена при органолептической оценки, а слишком низкая не будет оказывать никакого действия [1,2].

Растительное масло было когда-то «прекрасной идеей» для применения в грубоизмельченных ферментированных колбасах с мажущейся консистенцией; мы считаем эту добавку малоинтересной и ощутимой на вкус. Идея совместного использования эмульгаторов и пищевых масел является более подходящей.

Рекомендуемые культуры.

Длительное время монокультуры стафилококков из ассортимента BioCarna являлись классическими для использования в колбасах с мажущейся консистенцией. В основе их использования лежала следующая идея: мы не нуждаемся в вырабатывающих молочную кислоту бактериях, мы их не используем [9,11]. Это утверждение является верным до тех пор, пока в наличии имеются лишь культуры вырабатывающие молочную кислоту, которые дают быстрое и интенсивное снижение pH. Но данное утверждение не учитывает «дикую» микрофлору мясного сырья. Поэтому для производства колбас с мажущейся консистенцией следует использовать смешанные культуры. Потому сейчас разными производителями предлагаются мягко подкисляющие LAB-культуры, для целенаправленного их применения в качестве конкуренции контаминационной флоре мясного сырья [4,15,19].

Составление фарша колбас с мажущейся консистенцией.

Для производства сырых и сырокопченых колбас мажущейся смеси во всех учебниках описываются два способа куттерования.

При однофазном куттеровании происходит размельчение пропущенного через волчок шпика до кремообразной консистенции. Потом добавляется постное мясо, тоже пропущенное через волчок с диаметром решетки 3 мм, и куттеруются совместно со шпиком до получения подходящей степени измельчения.

При двухфазном способе куттерования, измельченный до кремовой массы шпик выводится из куттера, позже отдельно куттеруется постное мясо и только потом примешивается измельченный шпик. При обоих способах в конце добавляется соль [1].

Соответственно в обоих случаях шпик обволакивает частицы постного мяса, вследствие чего могут появиться трудности с цветообразованием. Для достижения неплохого красноватого цвета, рекомендуется пропустить через мясорубку постное мясо с нитритной солью и стартерными культурами за сутки до производства колбас и хранить смесь в прохладном состоянии.

Для производства сырокопченых колбас мажущейся консистенции необходимо предварительно подготовить шпик. Для этого шпик пропускают на волчке с диаметром решетки 3 мм и оставляют на сутки с холодильной камере при температуре 0- 4 °С.

В качестве альтернативного способа подготовки фарша можно использовать следующий способ. За сутки до производства измельчить нежирное мясное сырье вместе со всем объемом нитритной соли и стартовыми культурами, тщательно охладить. Шпик готовят так, как описано выше. При составлении фарша измельчить шпик до кремообразной консистенции, затем добавить в куттер предварительно посоленное нежирное мясо.

Термическая обработка колбас.

Термическая обработка включает осадку, копчение и сушку. Перевязочные батоны навешивают на палки и рамы, подвергают осадке в течение 2- суток при температуре 15-18 °С и относительной влажности воздуха 84-90 %. После осадки колбасу коптят в камерах дымом древесных опилок (щепы) твердых лиственных пород, например бука дуба, ольхи, в течение 12-24 часов, при 15-18 °С, относительной влажности воздуха 74-80 % и скорости его движения 0,2-0,5 м/с. Сырокопченые колбасы

мажущейся консистенции сушатся 24-48 часов в сушилках при 15-18 °С, относительной влажности воздуха 79-85 % и скорости его движения 0,1 м/с. Хранение данного вида изделий возможно до 14-20 дней при температуре 10-15 °С [1,23].

Как правило, выход готового продукта составляет 90 %, влагосодержание к концу созревания и хранения 15-17 % [1,23].

Таким образом, производство сырокопченых колбас мажущейся консистенции достаточно актуально, так как они являются продуктом с высокой энергетической и пищевой ценностью, высокими органолептическими характеристиками и меньшей стоимостью, за счет минимальных материальных и энергетических затрат и меньших сроков созревания по сравнению с твердыми сырокопченными колбасами.

Литература:

1. Нестеренко, А. А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции / А. А. Нестеренко, А. М. Патиева, Н. М. Ильина. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 165 с.
2. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 с.
3. Акопян К. В. Формирование аромата и вкуса сырокопченых колбас [Текст] / К. В. Акопян, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 93-95.
4. Нестеренко А. А. Функционально-технологические показатели сырья после внесения стартовых культур [Текст] / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 223-226.
5. Nesterenko A. A. The impact of starter cultures on functional and technological properties of model minced meat / A. A. Nesterenko // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2014. – № 4 (7-8). – pp. 77-80.
6. Идрисова, Е. Н. Комплексные добавки компании Scheid – выбор в пользу качества сырокопченых колбас / Е.Н. Идрисова, М.З. Петрова // Мясной ряд. – 2012. – №3 (49). – С.26-27.
7. Нестеренко А. А. Физико-химические показатели сырья после внесения стартовых культур [Текст] / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 219-221.
8. Бибко Д.А. Применение инновационных энергосберегающих технологий / Д.А. Бибко, А.И. Решетняк, А.А. Нестеренко. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 237 с.
9. Nesterenko, A. A Activation of starter cultures induced by electromagnetic treatment [Text] / A. A. Nesterenko, A. I. Reshetnyak // European Online Journal of Natural and Social Sciences. – 2012. – Vol.1, № 3. – P. 45-48.

10. Аксенова К. Н. Влияние углеводов на технологический процесс производства и качественные показатели сырокопченых колбас [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 98-100.

11. Нестеренко, А. А. Применение стартовых культур в технологии производства ветчины / А. А. Нестеренко, Ю. А. Зайцева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(31) – С. 65-68.

12. Нестеренко А. А. Применение стартовых культур в технологии сырокопченых колбас [Текст] / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 216-219.

13. Timoshenko N.V. Significance of electromagnetic treatment in production technology of cold smoked sausage / N.V. Timoshenko, A.A. Nesterenko, A.I. Reshetnyak // European Online Journal of Natural and Social Sciences 2013. – vo2, No.2, С 248-252.

14. Корнеева, О. С. Применение культур молочнокислых микроорганизмов для ускоренной ферментации мясного сырья при производстве сырокопченых продуктов / О. С. Корнеева, Н. М. Ильина, Д. А. Киселёв // Естественные и технические науки. – 2007. – № 1. – С. 162-164.

15. Нестеренко А. А. Выбор и исследование свойств консорциума микроорганизмов для обработки мясного сырья / Нестеренко А. А., Акопян К. В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). – С. – IDA [article ID]: 1011407111. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/111.pdf>, 1,188 у.п.л.

16. Нестеренко, А. А. Биологическая ценность и безопасность сырокопченых колбас с предварительной обработкой электромагнитным полем низких частот стартовых культур и мясного сырья / Нестеренко А. А., Акопян К. В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). – С. 772 – 785. – IDA [article ID]: 0991405052. – Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/52.pdf>, 0,875 у.п.л.

17. Корнеева, О. С. Сырокопченые колбасы с комплексными добавками / О. С. Корнеева, Н. М. Ильина, Е. А. Мотина // Мясная индустрия. – 2010. – № 6. – С. 19-21.

18. Рогов, И. А. Синбиотики в технологии продуктов питания: монография [Текст] / И. А. Рогов, Е. И. Титов, Н.В. Нефедова, Г.В. Семенов, С. И. Рогов. – М.: МГУПБ, 2006. – 218 с.

19. Корнеева, О. С. Применение культур молочнокислых микроорганизмов для ускоренной ферментации мясного сырья при производстве сырокопченых продуктов / О. С. Корнеева, Н. М. Ильина, Д. А. Киселёв // Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 13-14.

20. Нестеренко А. А. Биомодификация мясного сырья с целью получения функциональных продуктов / Нестеренко А. А., Акопян К. В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). – С. – IDA [article ID]: 1011407112. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/112.pdf>, 1,313 у.п.л.

21. Нестеренко, А. А. Влияние активированных электромагнитным полем низких частот стартовых культур на мясное сырье / Нестеренко А. А., Горина Е. Г. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099).– С. 786-802. – IDA [article ID]: 0991405053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/53.pdf>, 1,063 у.п.л.

22. Аксенова К. Н. Создание и исследование свойств консорциума микроорганизмов для обработки мясного сырья [Текст] / К. Н. Аксенова, Т. П. Мануйлова, А. М. Патиева // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 100-103.

23. Вдовина А.О. Производство сырокопченых колбас мажущейся консистенции, обогащенных биологически активной добавкой / А.О. Вдовина, Ю.Н. Нелепов // Мясной ряд. — 2012. — № 1 (47). — С. 66-67.

References

1. Nesterenko, A. A. Innovacionnyye tehnologii v proizvodstve kolbasnoj produkcii / A. A. Nesterenko, A. M. Patieva, N. M. Il'ina. — Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2014. — 165 s.

2. Patieva, S. V. Tehnologija detskih antianemicheskikh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. — Germanija: Palmarium Academic Publishing, 2014. — 145 s.

3. Akopjan K. V. Formirovanie aromata i vkusa syrokopchenykh kolbas [Tekst] / K. V. Akopjan, A. A. Nesterenko // Molodoy uchenyj. — 2014. — №7. — S. 93-95.

4. Nesterenko A. A. Funkcional'no-tehnologicheskie pokazateli syr'ja posle vnesenija startovykh kul'tur [Tekst] / A. A. Nesterenko, K. V. Akopjan // Molodoy uchenyj. — 2014. — №8. — S. 223-226.

5. Nesterenko A. A. The impact of starter cultures on functional and technological properties of model minced meat / A. A. Nesterenko // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. — 2014. — № 4 (7-8). — pp. 77-80.

6. Idrisova, E. N. Kompleksnyye dobavki kompanii Scheid – vybor v pol'zu kachestva syrokopchenykh kolbas / E.N. Idrisova, M.Z. Petrova // Mjasnoj rjad. — 2012. — №3 (49). — S.26-27.

7. Nesterenko A. A. Fiziko-himicheskie pokazateli syr'ja posle vnesenija startovykh kul'tur [Tekst] / A. A. Nesterenko, K. V. Akopjan // Molodoy uchenyj. — 2014. — №8. — S. 219-221.

8. Bebko D.A. Primenenie innovacionnykh jenergosberegajushhih tehnologij / D.A. Bebko, A.I. Reshetnyak, A.A. Nesterenko. — Germanija: Palmarium Academic Publishing, 2014. — 237 s.

9. Nesterenko, A. A. Activation of starter cultures induced by electromagnetic treatment [Text] / A. A. Nesterenko, A. I. Reshetnyak // European Online Journal of Natural and Social Sciences. — 2012. — Vol.1, № 3. — R. 45-48.

10. Aksenova K. N. Vlijanie uglevodov na tehnologicheskij process proizvodstva i kachestvennye pokazateli syrokopchenykh kolbas [Tekst] / K. N. Aksenova, T. P. Manujlova, A. M. Patieva // Molodoy uchenyj. — 2014. — №7. — S. 98-100.

11. Nesterenko, A. A. Primenenie startovykh kul'tur v tehnologii proizvodstva vetchiny / A. A. Nesterenko, Ju. A. Zajceva // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2014. — № 1(31) — S. 65-68.

12. Nesterenko A. A. Primenenie startovykh kul'tur v tehnologii syrokopchenykh kolbas [Tekst] / A. A. Nesterenko, K. V. Akopjan // Molodoy uchenyj. — 2014. — №8. — S. 216-219.

13. Timoshenko N.V. Significance of electromagnetic treatment in production technology of cold smoked sausage / N.V. Timoshenko, A.A. Nesterenko, A.I. Reshetnyak // European Online Journal of Natural and Social Sciences 2013. — vo2, No.2, S 248-252.

14. Korneeva, O. S. Primenenie kul'tur molochnokislykh mikroorganizmov dlja uskorennoj fermentacii mjasnogo syr'ja pri proizvodstve syrokopchenykh produktov / O. S. Korneeva, N. M. Il'ina, D. A. Kisel'jov // Estestvennye i tehicheskie nauki. — 2007. — № 1. — S. 162-164.

15. Nesterenko A. A. Vybor i issledovanie svojstv konsorciuma mikroorganizmov dlja obrabotki mjasnogo syr'ja / Nesterenko A. A., Akopjan K. V. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). – S. – IDA [article ID]: 1011407111. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/111.pdf>, 1,188 u.p.l.

16. Nesterenko, A. A. Biologicheskaja cennost' i bezopasnost' syropkopenyh kolbas s predvaritel'noj obrabotkoj jelektromagnitnym polem nizkih chastot startovyh kul'tur i mjasnogo syr'ja / Nesterenko A. A., Akopjan K. V. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). – S. 772 – 785. – IDA [article ID]: 0991405052. – Rezhim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/52.pdf>, 0,875 u.p.l.

17. Korneeva, O. S. Syropkopenye kolbasy s kompleksnymi dobavkami / O. S. Korneeva, N. M. Il'ina, E. A. Motina // Mjasnaja industrija. – 2010. – № 6. – S. 19-21.

18. Rogov, I. A. Sinbiotiki v tehnologii produktov pitaniya: monografija [Tekst] / I. A. Rogov, E. I. Titov, N.V. Nefedova, G.V. Semenov, S. I. Rogov. – M.: MGUPB, 2006. – 218 s.

19. Korneeva, O. S. Primenenie kul'tur molochnokislyh mikroorganizmov dlja uskorennoj fermentacii mjasnogo syr'ja pri proizvodstve syropkopenyh produktov / O. S. Korneeva, N. M. Il'ina, D. A. Kisel'jov // Vse o mjase. – 2007. – № 2. – S. 13-14.

20. Nesterenko A. A. Biomodifikacija mjasnogo syr'ja s cel'ju poluchenija funkcional'nyh produktov / Nesterenko A. A., Akopjan K. V. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). – S. – IDA [article ID]: 1011407112. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/112.pdf>, 1,313 u.p.l.

21. Nesterenko, A. A. Vlijanie aktivirovannyh jelektromagnitnym polem nizkih chastot startovyh kul'tur na mjasnoe syr'e / Nesterenko A. A., Gorina E. G. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099).– S. 786-802. – IDA [article ID]: 0991405053. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/53.pdf>, 1,063 u.p.l.

22. Aksenova K. N. Sozdanie i issledovanie svojstv konsorciuma mikroorganizmov dlja obrabotki mjasnogo syr'ja [Tekst] / K. N. Aksenova, T. P. Manujlova, A. M. Patieva // Molodoj uchenyj. — 2014. — №7. — S. 100-103.

23. Vdovina A.O. Proizvodstvo syropkopenyh kolbas mazhushhejsja konsistencii, obogashennyh biologicheski aktivnoj dobavkoj / A.O. Vdovina, Ju.N. Nelepov // Mjasnoj rjad. – 2012. – № 1 (47). – S. 66-67.