

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ВЫХОД МЯСНОГО СЫРЬЯ

Е. И. Машкина, Е. С. Степаненко

*Деликатесы из мяса всегда пользовались спросом у потребителя. Для изготовления копченых мясных продуктов затрачивается много времени на очень важные для качества продукта ферментативные процессы, которые влияют на формирование новых потребительских свойств и биологическую ценность готового продукта. Под действием бактериальных препаратов происходит улучшение качества варено-копченых изделий из свинины. При употреблении и использования сознательно выбранных штаммов бактерий интенсифицируются технологические моменты приготовления: посол, структурообразование, цветообразование. Цель исследования – изучение эффективности применения бактериального препарата стартовой культуры Vactoferm F-SC-111 при производстве цельнокускового копчено-вареного продукта «Окорок свиной обезжиренный». Величина рН имеет большое значение при производстве копченых изделий. Vactoferm F-SC-111 – это препарат, используемый для производства ферментированных колбас и цельнокусковых мясных продуктов, когда требуется быстрое снижение рН среды. Препарат состоит из комбинации тщательно отобранных штаммов *Lactobacillus curvatus* и *Staphylococcus carnosus*. Чем выше рН при посоле, тем выше влагосвязывающая способность мяса и консистенция готового продукта будет более сочной. Результаты исследований показывают, что использование Vactoferm F-SC-111 в качестве стартовой культуры повышает кислотность мясного сырья на всех этапах посола. В образцах мяса опытной партии оптимальная величина рН была достигнута на 4-е сутки посола в рассоле, это приводит к сокращению процесса приготовления и ускоряет технологическую обработку в 1,5 раза по сравнению с часто применяемой технологией. Включение в посолочную смесь стартовой культуры Vactoferm F-SC-111 способствовало увеличению массы сырья после посола на 2,4 кг, и выход готовой продукции повысился на 2,1 %.*

Ключевые слова: мясное сырьё, мясные деликатесы, посол, стартовая культура, копчено-вареный продукт, бактериальный препарат, величина рН, водосвязывающая способность, реакция среды, выход продукта.

Деликатесы, изготавливаемые на основе мясного сырья, употребляются большим количеством населения, проживающим на территории Российской Федерации, поэтому способы увеличения результативности приготовления таких деликатесов имеют особую значимость. Их производство связано с наивысшими затратами труда и продолжительными технологическими операциями с момента отбора качественного мясного сырья, необходимого для изготовления продукта требуемого высокого качества [4, 9]. Основа приготовления продуктов из мяса в том, что при длительном действии происходят ферментативные процессы, во время которых совершенствуются, изменяются и формируются новые вкусовые свойства мясных продуктов. Научно обоснованным способом усовершенствования качества готового варено-копченого изделия из мяса свинины считается использование биотехнологических способов обработки сырья из мяса свинины – например, обработка бактериальными препаратами.

Употребление и использование сознательно выбранных штаммов бактерий интенсифицирует технологические моменты производства: посол, структурообразование, цветообразование [1, 2, 3, 7, 8, 10]. Большую заинтересованность с точки зрения биотехнологического потенциала представляют штаммы *Lactobacillus curvatus* и *Staphylococcus carnosus*.

Из сказанного выше определим, что актуальной задачей исследования является углубленное изучение методики посола свинины при помощи бактериальных концентратов в качестве начальных стартовых культур. В связи с этим целью исследований – изучение эффективности использования бактериального препарата стартовой культуры Vactoferm F-SC-111 при производстве цельнокускового копчено-вареного продукта «Окорок свиной обезжиренный».

Объектом исследования выступила свинина высшего сорта. Посол совершали спосо-

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ВЫХОД МЯСНОГО СЫРЬЯ

бом шприцевания бактериального концентрата, в состав которого входили штаммы бактерий *Lactobacillus curvatus* и *Staphylococcus carnosus*. За контроль был взят образец, не обработанный концентратом. Во время исследования изучали следующие показатели:

- pH мяса в процессе посола – определяли методом потенциометрии, который основан на измерении значения электродвижущей силы гальванического элемента электрода и преобразования ее в значение pH [6];

- выход готового продукта – определяли путем взвешивания партий после завершения всех технологических процессов. Расчёт производили по формуле [5, 6]:

$$B = \frac{M_2}{M_1} \times 100, \quad (1)$$

где В – выход готового продукта, %;

M_1 – масса несоленого сырья, кг;

M_2 – масса готового продукта, кг.

Исследования проводились в условиях копильного цеха в Алтайском крае. Технология производства цельнокусового копчено-вареного продукта «Окорок свиной обезжиренный» проводили в соответствии с Технологической инструкцией по производству продуктов из свинины копчено-варёных, утверждённой директором ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии и ГОСТ Р 54043-2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия».

Vactoferm F-SC-111 – это препарат, используемый для производства ферментированных колбас и цельнокусовых мясных продуктов, когда требуется быстрое снижение pH среды. Препарат состоит из комбинации тщательно отобранных штаммов *Lactobacillus curvatus* и *Staphylococcus carnosus* (таблица 1).

Преимущество использования Vactoferm F-SC-111 по сравнению с традиционными стартовыми культурами – это ускорение процесса посола даже при пониженной температуре.

Препарат добавляют к мясному сырью непосредственно в вакуум-массажер совместно со специями сахаром и другими ингредиентами.

С целью изучения эффективности использования бактериального препарата Vactoferm F-SC-111 при производстве цельнокусового копчено-вареного продукта «Окорок свиной обезжиренный» было изготовлено две партии данного продукта:

– контрольная – производилась по ГОСТ 54043-2010;

– опытная – производилась с включением в состав посолочной смеси стартовой

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 4 2018

культуры Vactoferm F-SC-111 (таблица 2).

Таблица 1 – Характеристика бактериального препарата – стартовой культуры Vactoferm F-SC-111

Название препарата	Vactoferm F -SC – 111	
Бактериальный штамм	<i>Staphylococcus Carnosus</i> MIII	<i>Lactobacillus curvatus</i> HJ5
Оптимальная температура	30° C	30° C
Максимальная температура	45° C	45° C
Минимальная температура	10° C	15° C
Оптимальная концентрация соли	16%	9%
Деятельность	Образование каталазы. Снижение содержания нитратов. Липолиз и протеолиз	Образование молочной кислоты. Формирование оптимального значения pH
Сбраживаемые сахара:		
Глюкоза-декстроза	+	+
Фруктоза	+	+
Мальтоза	-	-
Лактоза	+	-
Сахароза	+	+
Крахмал	-	-
Активатор	Глюкоза	
Внешний вид	Белый, лиофилизированный порошок с коричневатыми частицами	

Таблица 2 – Рецепт приготовления цельнокусового копчено-вареного продукта «Окорок свиной обезжиренный» на 100 кг сырья

Ингредиент	«Окорок свиной обезжиренный»	
	контрольная	опытная
Свиной окорок II категории, кг	100,0	100,0
Нитритная соль, кг	4,0	4,0
Сахар, кг	-	0,5
«АЛЬРОЗА СПЕЦИАЛЬ ЭКСТРА», кг	2,3	2,3
«ВАСТОФЕРМТМ F-SC-111», г	-	20,0
Посолочный рассол, л	50,0	50,0
в т.ч. вода, л	50,0	50,0
нитритная соль, кг	3,0	3,0

Во время изготовления копченых изделий из мяса уделяется внимание величине pH,

так как благодаря этой величине обеспечивается набухание и в последующем удерживается влага соленым мясом при технологии копчения. Чем выше рН при посоле, тем выше влагосвязывающая сила мяса, следовательно, консистенция готового продукта будет более сочной [5]. Поэтому нами была изучена динамика величины рН в процессе посола мясного сырья (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение рН мясного сырья в процессе посола

Время посола	«Окорок свиной обезжиренный»	
	контрольная	опытная
По окончании массажирувания	6,82±0,052	6,68±0,066
Сутки посола в рассоле: 2-е	6,55±0,052	6,10±0,046
4-е	5,69±0,366	5,06±0,058
6-е	5,08±0,058	4,97±0,067

Результаты проведенных исследований показывают, что введение в посолочную смесь культуры *Vactofermtm F-SC-111* пробуждает активность ферментов микроорганизмов, которые входят в кислотообразующие группы, продукты жизнедеятельности которых увеличивают кислотность сырья, что отмечается на всех этапах посола. Так, при выходе из вакуум-массажера разница в величине рН между образцами контрольной и опытной партии составляла 0,14 ед., а на четвертые сутки посола в рассоле уже 0,63 ед. В последующий период посола снижение величины рН в образцах мяса второй партии шло менее интенсивно, поскольку кислая среда способствовала снижению активности молочнокислых бактерий.

Необходимо отметить, что в образцах мяса опытной партии величина рН достигла оптимальных для копчения значений (5,06) уже на 4-е сутки посола в рассоле, что сокращает процесс приготовления продукта в 1,5 раза в сопоставлении с принятой технологией приготовления.

Объективно было отмечено, что величина рН активно действует на водосвязывающую силу фарша [6, 7]. Чем больше приближено значение рН к изоэлектрической точке мяса белков, т. е. к 5,4, тем хуже водосвязывающая сила и ускоряется время сушки, но при рН ниже 5,0 водосвязывающая сила снова увеличивается.

Кроме того, в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий происходит увеличение продуктов небелковой природы –

экзополисахаридов и полифосфатов, которые оказывают положительное действие не только на содержание влаги, но и на величину влагосвязывающей силы.

Таким образом, можно предположить, что при копчении мяса, посоленного с использованием стартовой культуры и достигнутого рН 5,0 и менее в нём сохранится больше влаги, что обеспечит высокий выход готового продукта.

Данное суждение подтверждают данные по выходу готового продукта полученные в нашем эксперименте (таблица 4).

Таблица 4 – Выход готовой продукции

«Окорок свиной обезжиренный»	Масса сырья до посола, кг	Масса сырья после посола, кг	Масса сырья после копчения, кг	Выход продукции, %
Контрольная	100	109,9	79,2	79,2
Опытная	100	112,3	81,3	81,3

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что включение в посолочную смесь стартовой культуры *Vactoferm F-SC-111* способствовало увеличению массы сырья после посола на 2,4 кг. В итоге выход готовой продукции повысился на 2,1 %.

Таким образом, в результате исследований можно сделать следующие выводы:

1. При использовании стартовой культуры сокращается время достижения оптимального для копчения значения рН (5,06), что позволяет сократить процесс посола мясного сырья в рассоле в 1,5 раза.

2. Включение в посолочную смесь стартовой культуры *Vactoferm F-SC-111* способствует повышению влагоудерживающей способности, что увеличивает выход готовой продукции на 2,1 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Думин, М. В. Стартовые культуры для мясных деликатесов / М. В. Думин, К. В. Потапов, А. Н. Ярмонов // Мясная индустрия. – 2002. – № 5. – С.23-24.
2. Забашта, А. Г. Технологический сборник рецептур колбасных изделий и копченостей / А. Г. Забашта, Б. С. Сенченко, И. А. Рогов. – Ростов-на-Дону: МарТ Издательский центр, 2001. – 864 с.
3. Заиграева, Л. И. Влияние заквасочных культур на качественные показатели вареной колбасы / Л. И. Заиграева, И. С. Хамагаева, Л. Л.

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ВЫХОД МЯСНОГО СЫРЬЯ

- Никифорова // Технология, биотехнология и оборудование пищевых и кормовых производств: Сб. науч. тр. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. – Вып. 8. – 2001. – С. 95-97.
4. Лисицын, А. Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А. Б. Лисицын, Н. Н. Липатов, Л. С. Кудряшов [и др.]. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
5. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясосопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367с.
6. Рудишин, О. Ю. Практикум для лабораторных занятий по свиноводству: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных и практических занятий по курсу «Свиноводство», «Технология производства продукции животноводства» и «Современные методы исследования в животноводстве» / О. Ю. Рудишин, С. В. Бурцева, Л. Н. Черемнякова. – Барнаул: Изд-во АГАУ. – 2010. – 75с.
7. Слепцова, Н. Н. Разработка технологии варено-копченых продуктов из свинины, обогащенных селеном: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Улан-Удэ / Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и управления, 2011. – 17с.
8. Ханхалаева, И. А. Влияние стартовых культур на формирование вкуса и аромата сырокопченых колбас / И. А. Ханхалаева, И. В. Хамаганова // Мясная индустрия. – №3. – 2008. – С. 53-55.
9. Шиффнер, Э. Бактериальные культуры в мясной промышленности / Э. Шиффнер, В. Хагедорн, К. Оппель. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 95 с.
10. Talon, R. Diversity and safety hazards of bacteria involved in meat fermentations / R. Talon, S. Leroy // Meat Sei. 89 (3). 303 – P. 9.

Машкина Елена Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, пр-т Красноармейский 98, 89039584633, ele.maski@yandex.ru.

Степаненко Елена Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО государственный университет, г. Барнаул, пр-т Красноармейский 98, 89609562691, stepanenlana@yandex.ru.