

5 - 8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛЧЕНОСТЕЙ ИЗ ГОВЯДИНЫ

И.И. Тимошук, Т.М. Шапошникова, В.С. Денисенко и В.П. Крылова. УкрНИИ мясной и молочной промышленности. Л.А. Бушкова и Г.К. Еремина. Всеукраинский научно-исследовательский институт мясной промышленности

Одним из путей улучшения качества мясных продуктов из говядины является разработка технологии производства соленых продуктов с использованием микробиальных культур. Наибольший интерес при этом представляют молочнокислые бактерии, отдельные их представители в процессе жизнедеятельности продуцируют вещества, придающие продукту специфический, приятный вкус и аромат, способствуют ускорению и стабилизации процесса созревания, улучшению санитарно-гигиенических условий производства.

Проведенные исследования по подбору молочнокислых заквасок для производства соленных продуктов из говядины показали, что наилучшие результаты могут быть получены при использовании закваски, состоящей из штаммов *Лсг. массафасис*, *Лсг. термопhilus*, *Лсг. исидорphilus*. Для дальнейших исследований было подобрано 5 штаммов *Лсг. диацетилатус*, 4 штамма *Лсг. термопhilus* и 5 штаммов *Лсг. исидорphilus*. Все штаммы были проверены по основным показателям, свойственным каждому виду бактерий. Штаммы *Лсг. исидорphilus* и *Лсг. термопhilus* отобраны, кроме того, по антагонистической активности к следующей патогенной и условно-патогенной микрофлоре:

- стафилококку;
- патогенным серотипам кишечной палочки;
- протею;
- сальмонеллам.

Важные для исследования штаммы *Stc. diacetilactis* были близки по показателям и представляли собой диплококки, реже короткие цепочки кокков, наличие диацетина и ацетоина по щелочной пробе наблюдалось 7-10 минут, время сквашивания при инокуляции 10%-ми культуры от 17 до 20 часов. Вкус и аромат молока, сквашенного всеми штаммами, приятный, выраженный, без посторонних привкусов и запахов. Все исследованные штаммы оставлены для включения в заквасочные комбинации. Составленные заквасочные комбинации имели близкие между собой показатели и были использованы в дальнейшей работе.

Для включения в состав заквасочных комбинаций отобрана культура *Stc. thermophilus* с высокой антагонистической активностью (10^{-1} - 10^{-2} мл) и с активностью кислотообразования в пределах 75-80%. Составленные из них комбинации имели показатели, близкие к исходным штаммам, поэтому все могли быть использованы при выработке бакконцентратов. Основные свойства всех проверенных штаммов *abc acido* *lactic* были близки - титр антагонистической активности от более 10⁻³ до 10⁻², кислотность за 5,5-8,0 ч (при инокуляции одним процентом) 80-110%.

Все штаммы устойчивы к 0,4% фенолу и 2% поваренной соли. Из отобранных по вышеперечисленным показателям культур составлено 4 заквасочных комбинации, отличающиеся набором штаммов. При дальнейших исследованиях по созданию бактериального концентрата использовали две комбинации, так как при их культивировании в среде накопления отмечено наибольшее количество клеток (124 и 355 млн/мл).

Использование заквасок в мясном производстве может быть затруднено необходимостью организации на мясоперерабатывающем предприятии участка по приготовлению заквасок. Одним из путей интенсификации производства, где используются молочнокислые бактерии, является применение бактериальных концентратов. Это позволяет исключить из технологического цикла этап приготовления пересадочных заквасок, обеспечить их чистоту, свести до минимума изменение первоначального состава микрофлоры.

В связи с изложенным были проведены работы, результатом которых явилось создание бактериального концентрата на основе заквасочных комбинаций из штаммов *Stc. diacetilactis*, *Stc. thermophilus*, *abc acido* *lactic*.

Перед внесением в рассол бактериальный концентрат окисляет. Для этого используют обезжиренное молоко, полученное путем сепарирования или восстановленное из молока коровьего сухого, обезжиренного распылительной сушки. Молоко восстановленное получают путем растворения 0,5 кг сухого обезжиренного молока в 91,3 л водопроводной воды с температурой 40±2°C. Обезжиренное молоко или

молоко восстановленное пастеризуют при 95±1°C в течение 45±1 мин и охлаждают до 37±1°C. В приготовленное обезжиренное или восстановленное молоко вносят бактериальный концентрат из расчета 1 г на 100 л, предварительно растворив его в 10-20 мл пастеризованного обезжиренного или восстановленного молока или физраствора. Оживление проводят при 37±1°C до образования сгустка в течение 16±2 часов. Оживленный бакконцентрат используют после сквашивания. В случае необходимости закваску охлаждают до температуры 7±2°C и хранят при этой температуре не более 24±1 часов.

Оживленный бактериальный концентрат имеет хорошие качественные показатели: свертывание молока при внесении 1 г в 100 л наступало через 14-18 ч титруемая кислотность была в пределах 84-115%. Это соответствовало содержанию молочной кислоты от 7,6 до 10,35 г в 1 л закваски, что благоприятно влияло на качество мясных продуктов, выработанных с использованием оживленного бакконцентратов. По содержанию углекислого газа и ароматических веществ (диацетил + ацетин) закваски могут быть оценены как высококачественные.

Разработана рецептура многокомпонентного рассола и технология посола сырья. В состав рассола кроме оживленного бактериального концентрата введен ряд компонентов, ускоряющих процесс посола мяса, способствующих усилению ароматообразования, повышающих пищевую и биологическую ценность готового продукта. Рассол вводят в толщу куска мяса шприцеванием в количестве 25-30% к массе несоленого сырья. Температура шприцового рассола должна быть от 0 до 4°C. Нашприцованные сырье подвергают двухкратному массированию на массажерах - первое массирование производят сразу после шприцевания, второе - после двухсекундной выдержки. Массирование производят в виде медленного перемешивания с мягким отбиванием. При таком щадящем массировании не нарушается целостности тканей.

После выдержки в посоле и массирования сырье формуют, перевязывают шпагатом и направляют на термическую обработку. Продукт контият в дымо-воздушной среде при 90-100°C в течение 2-2,5 ч, затем варят при 78-80°C в пароварочных камерах или в водяных котлах при 88°C до достижения температуры внутри продукта 70-74°C. Сваренный продукт охлаждают в камере при 0-4°C до достижения температуры внутри продукта не выше 8°C.

С целью расширения ассортимента копченостей из говядины проведены исследования возможностей производства продуктов не только из высших сортов мяса, но и из 1-го и 2-го сортов. В частности из лопаточной части разработан новый вид продукта - говядина копчено-вареная, из мышечной части шейного отруба -

шейка говяжья деснянская копчено-вареная, из покромки (широкайшая мышца спины) - рулет "Славутич" копчено-вареный.

Разработанные новые виды продуктов обладают высокими органолептическими показателями: поверхность сухая, золотисто-коричневый цвет, на разрезе розово-красный, сочные, с хорошо выраженным ароматом специй и копчения, с нежной консистенцией. Посол с использованием бактериальных культур способствует более интенсивному накоплению в продукте аминокислот, особенно в течение первых двух суток. Максимальное значение благосвязывающей способности получено при двухсуточной выдержке. Уже в течение двух суток выдержки сырья в посоле происходит формирование его свойств, влияющих на качество и выход готового продукта.

Продукт, полученный с применением микробиальных культур, обладает высокой биологической ценностью. Коэффициент эффективности белка опытных образцов, установленный в опытах на крысах, равен 2,6, что на 13% выше, чем у контрольных образцов, посоленных без применения бактериальных культур.

Аналогичные данные получены в опытах с использованием в качестве тест-объекта тетрахимена шириформис. В этом случае коэффициент эффективности белка опытных образцов был на 27% выше, чем у контрольных.

Новые виды копчено-варенных продуктов из говядины исследовали по бактериологическим показателям на 5,4,5 и 10 сутки хранения при 4°C. При этом общее количество микроорганизмов в 1 г продукта на пятые сутки хранения не превышало 800 клеток, а на 10-е - 1500. Патогенная и условно патогенная микрофлора не выделена ни одном из случаев. Полученные данные свидетельствуют о том, что добавление в рассол для шприцевания мясного сырья оживленного бактериального концентрата обеспечивает выход продукции, благополучной в санитарном отношении, так как микробиальные культуры, входящие в состав бактериального концентрата, способствуют угнетению нежелательной микрофлоры, оказывая положительное влияние на хранимоспособность.

Разработанная технология изготовления соленых продуктов из говядины с использованием микробиальных культур позволяет получать готовые изделия в 5-7 раз быстрее и высокого качества (нежные, сочные, ароматные) при сохранении повышенных выходов - 90%, а также рационально использовать говядину не только высшего, но и низших сортов.