

ВЛИЯНИЕ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР *LACTOBACILLUS* НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЛБАСНЫХ ПРОДУКТОВ

С.Ю. Дробыш, магистрант

Научный руководитель – В.Н. Кравцова, к.с.-х.н., доцент

Полесский государственный университет

Бактериальные препараты, используемые в мясоперерабатывающей промышленности, содержат в себе стартовые культуры микроорганизмов, которые запускают процесс ферментации мясного сырья. Это могут быть как смесь штаммов традиционных лактобактерий, так и добавление к ним стрептококков, дрожжей, педиококков и т.д. Эти культуры, как правило, предназначены для удовлетворения требований к безопасности пищевых продуктов, сроку годности, технологической эффективности и критериям экономической целесообразности. Кроме всех этих традиционных свойств, новые закваски должны учитывать риски, связанные с образованием биогенных аминов в пище, а также распространением резистентности бактерий к антибиотикам. Верный выбор культур дает возможность достигнуть желаемого качества готового продукта [5].

Работа была выполнена в микробиологической лаборатории и в мясоперерабатывающем цеху предприятия СООО «Старфуд». Основными объектами исследования являлись пробиотические лактобациллы.

Род *Lactobacillus* принадлежит к молочнокислым бактериям — группе микроорганизмов, объединяющей грамположительные, не образующие спор каталазаотрицательные виды бактерий, способных производить молочную кислоту как основной конечный продукт расщепления углеводов. Длина клеток у различных культур одних и тех же видов зависит от состава среды, присутствия кислорода, способа инкубации (от 0,7-1,1 до 3,0-8,0 мкм) [6].

Для установления влияния пробиотических культур на физико-химические показатели готового колбасного продукта было выбрано 2 штамма: *Lactobacillus plantarum* AJ2 и *Lactobacillus curvatus*

PL, которые уже входят в состав стартовых заквасок некоторых зарубежных видов колбас. Эти виды являются гомоферментативными – образуют только молочную кислоту из различных сахаров. Они микроаэрофильны, поэтому обеспечивают процесс ферментации в низкокислородной среде, например, внутри колбас большого диаметра, позволяют быстро снизить рН, получить продукт превосходного выраженного вкуса и нежного аромата, усиливают вкус и цвет. Бактерии показывают стабильный рост при большом диапазоне температуры, рН и концентрации солей [7].

Также объектом исследования являлась колбаса салями из мяса птицы «Кабаносы по-бременски». Это открученные батончики длиной от 240 до 250 мм с чистой сухой поверхностью, содержание белков - 8,0 г на 100 г продукта, жиров - 34,5 и углеводов - 3,7 г соответственно.

Для определения физико-химических показателей, каждый образец (инокулированный и контрольный) измельчали, перемешивали и замораживали при -20°C перед анализом. Все анализы выполнялись в двух повторностях, а также рассчитывались средние отклонения [3,4]. Определялись показатели:

- массовая доля влаги и потеря веса;
- количественный и качественный состав аминокислот;
- количественный и качественный состав липидов [1];
- изменение состава нитратов и нитритов;
- изменения органолептических показателей [2].

Для определения состава аминокислот и липидов образцы отправлялись в институт биохимии, остальные анализы проводились в лаборатории предприятия.

Как показали результаты исследований, разница в потерях влаги и веса у образцов, ферментированных культурами *L. plantarum* и *L. curvatus*, была несущественной по сравнению с контролем – 2 и 3% соответственно. Средние значения в начале исследований и в конце процесса ферментации составили: влажность - 28,3%; зола - 6,3%; соль (NaCl) – 4,6%, потеря веса – 37%.

Исследуемые штаммы показали способность к образованию свободных аминокислот, что повышает питательную ценность готового колбасного продукта и улучшает его органолептические показатели. Содержание свободных аминокислот значительно увеличилось у ферментированных образцов, что связано с повышением кислотности массы. Разница в значениях показателя в начале эксперимента и в конце по сравнению с контролем (увеличение на 56,4%) составила в варианте с *L. plantarum* 91,8% (+22,6% к контролю), а в варианте с *L. curvatus* – 92,4% (+23% к контролю).

На состав жирных кислот в колбасном продукте ферментация исследуемыми культурами не оказывала значительного воздействия. После 21 дней ферментации общий состав жирных кислот (% от общего количества метиловых эфиров) в ферментированных образцах и в контроле был следующим: насыщенные жирные кислоты – 39,92 и 39,43%; мононенасыщенные жирные кислоты - 46,99 и 46,82% соответственно. Но по содержанию полиненасыщенных жирных кислот разница была существенной: в контрольном образце показатель возрастал на 7,16%, в образцах с *L. plantarum* и *L. curvatus* – на 9,27-9,21% соответственно.

По показателю изменения соотношения нитратов и нитритов в колбасном продукте существенный эффект от ферментации исследуемыми культурами практически не выявлен, так как *L. plantarum* и *L. curvatus* обладают невысокой нитрифицирующей способностью. О том, что фарш изучаемых образцов содержал стартовые культуры, свидетельствовала более яркая их окраска по сравнению с контролем.

Список использованных источников

1. ГОСТ 15113.9-77. Концентраты пищевые. Методы определения жира – М.: ИПК Издательство стандартов, 1977. – 8 с.
2. ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2015. – 7 с.
3. ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1973. –9 с.
4. ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1973. –9 с.

5. Лисицын, А.Б. Перспективные технологии производства новых видов ферментированных колбас / А.Б. Лисицын, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М: Мясная индустрия, 2003. – № 11. – 27 с.
6. Pennacchia, C. Selection of Lactobacillus strains from fermented sausages for their potential use as probiotics / C. Pennacchia, D. Ercolini. – Naples: Meat science, 2003. – V. 67. – P. 309-317.
7. Vuyst, L. Probiotics in fermented sausages. L. Vuyst G. Falony, F. Leroy. – Berlin: Meat Science, 2008. – V. 80. – P. 75-78.