

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ

УДК 637.33.055:579.67(045)

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАКТОБАЦИЛЛ К ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ СЫРОВ

Акбулатова М.М., Василенко С.Л., Фурик Н.Н.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

Бактериальные закваски и концентраты – функционально необходимые компоненты биотехнологии ферментированных пищевых продуктов, в том числе сыров. Значимость заквасок в биотехнологии сыров обусловлена тем, что при их производстве и созревании осуществляется развитие заквасочной микрофлоры, приводящее к преобразованию основных составных частей молока в компоненты сырной массы, определяющие уникальные органолептические, специфические пищевые, диетические и профилактические свойства сыра; изменению физико-химических характеристик сырной массы, участвующих в формировании консистенции и структуры сыра; обеспечению сохранения продукции во время хранения за счет сбраживания лактозы, накопления органических кислот, образования других специфических и неспецифических соединений с антимикробным действием [1].

В последние годы наблюдается тенденция расширения спектра микроорганизмов, включаемых в состав микрофлоры заквасок и концентратов для сыров для улучшения органолептических свойств традиционных сыров, повышения их пищевой и биологической ценности, интенсификации процесса выработки и ускорения созревания, повышения устойчивости к биоповреждениям [2-4].

Для использования штаммов в качестве заквасочных культур при производстве ферментативных сыров необходимо знание достаточно широкого спектра их физиолого-биохимических свойств. В связи с этим целью работы являлось изучение влияния показателей активной кислотности и температуры, а также солевых растворов различной концентрации на устойчивость бактерий рода *Lactobacillus* при моделировании процесса изготовления ферментативных сыров.

Объектами исследования являлись 40 штаммов лактобацилл из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов

молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности» – штаммы *L. plantarum*, *L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus*, *L. helveticus*, *L. acidophilus*, *L. gasseri*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *L. delbrueckii* subsp. *lactis*, *L. fermentum*.

Процесс изготовления ферментативных сыров включает свертывание молока, обработку сгустка, включающую его разрезание, постановку и обсушку со вторым нагреванием сырного зерна, формование, прессование, посолку и созревание [5].

При исследовании солеустойчивости лактобацилл установлено, что мезофильные лактобациллы (*L. plantarum*, *L. casei*, *L. paracasei*) устойчивы к высоким концентрациям соли в среде MRS (более 8%). Среди термофильных лактобацилл наиболее устойчивы бактерии *L. rhamnosus*, способные расти при 8-10%-ом содержании хлорида натрия в среде; ряд культур *L. acidophilus*, *L. helveticus*, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* оказался чувствителен к NaCl – рост штаммов не регистрировали при концентрации соли выше 1-3%.

При изучении влияния высоких температур на выживаемость лактобацилл с использованием моделирования процесса второго нагревания показано, что все исследованные штаммы лактобацилл способны развиваться после нагревания до 52-58°C и выдержке при этой температуре в течение 30 мин.

Проведено исследование способности роста лактобацилл при совместном воздействии двух факторов. Изучена способность лактобацилл к росту и развитию в среде MRS при сочетании низких температур ($11 \pm 1^\circ\text{C}$) и pH, характерного для зрелых сыров (5,1-5,0). Исследованы штаммы мезофильных лактобацилл *L. plantarum*, *L. casei*, *L. paracasei* и термофильных лактобацилл *L. rhamnosus*. Установлено, что все исследуемые штаммы способны расти в условиях сочетания низких температур и pH.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каган, Я.Р. Сыры с пробиотической микрофлорой / Я.Р. Каган // Сыроделие и маслоделие. – 2009 – №2. – С.24-27.
2. Гудков, А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Под ред. С.А. Гудкова. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
3. Fox, P.F. Cheese Chemistry, Physics and Microbiology / Patrick F. Fox, Paul L.H. McSweeney, Timothy M. Cogan, Timothy P. Guinee. – 3rd ed. – Vol. 1: General aspects– UK: Elsevier Academic Press, 2004 – P.191-259.
4. Николаева, Е.А. Активные и пассивные методы борьбы с биоповреждениями сыров / Е.А. Николаева, А.А. Майоров // Перераб. молока. – 2008. – №8. – С. 34-39.
5. Технология производства твердых сыров (2 способа: с низкой температурой второго нагревания и с высокой температурой второго нагревания) // [Электронный ресурс]. 2005. – Режим доступа: www.foodsmarket.info.