

СЕКЦИЯ 5

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 637.3

ВОЗМОЖНОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ РАСХОДА МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРА.

А.М. ТОЛКАЧ

Могилевский технологический институт

Могилев, Беларусь

Одной из важнейших проблем сыроделия в настоящее время является сокращение расхода молокосвертывающего фермента. Особую актуальность данная проблема принимает у нас в республике, так как препарат приходится закупать за рубежом. Кроме того, современная экономическая ситуация в молочной промышленности требует, чтобы новые разработки технологии в данной области реализовывались на существующем оборудовании.

Одним из решений данной проблемы при производстве голландского брускового сыра является повышение температуры свертывания молока до 40°C с предварительной активизацией микрофлоры закваски при 32°C в течение 15 мин. Расход ферментного препарата при этом снижается на (45-50)% [1]. Представляло интерес выяснить, возможно ли дальнейшее снижение расхода молокосвертывающего препарата, если учесть, что процесс сычужного свертывания включает две стадии: ферментативную и коагуляционную. Продолжительность этих стадий зависит в первую очередь от концентрации фермента и температуры смеси. Поэтому весьма целесообразным является совмещение активизации микрофлоры закваски с ферментативной стадией сычужного свертывания.

Задачей исследования было установить возможность активизации молокосвертывающего фермента с целью сокращения расхода и, в то же время, требовалось, чтобы сгусток обладал такими же реологическими свойствами, как и сгусток, вырабатываемый согласно традиционной технологии производства сыров голландской группы.

На основании поставленной задачи принято решение вносить препарат по частям: первую – одновременно с внесением бактериальной закваски, и вторую – при температуре свертывания 40°C.

Для исследования было применено ротатбельное центрально-композиционное планирование эксперимента, где исследуемыми факторами являлись: доза молокосвертывающего ферментного препарата, вносимого до нагревания (D_1) и после нагревания (D_2). В качестве функций отклика использовались прочность сгустка (ПР), массовая доля сухих веществ в сыворотке (СВ), количество выделившейся сыворотки непосредственно после разрезки сгустка (С0) и через 15 мин (С15). Кроме того, регистрировались значения данных показателей при производстве костромского сыра, вырабатываемого по традиционной технологии (ПРконтр, СВконтр, С0контр, С15контр).

В результате проведения эксперимента были получены математические зависимости для функций отклика от дозы молокосвертывающего ферментного препарата.

Для выбора оптимальной дозы молокосвертывающего ферментного препарата была сформулирована следующая оптимизационная задача: найти такую дозу препарата, чтобы общее количество внесенного препарата было минимально [$D_1 + D_2 \rightarrow \min$], но при этом прочность сгустка должна быть как у контрольного образца [$ПР(D_1, D_2) = ПР_{\text{контр}}$], количество сухих веществ в сыворотке не более, чем в контрольном опыте [$СВ(D_1, D_2) \leq СВ_{\text{контр}}$], а количество выделившейся сыворотки не менее, чем у контрольного образца [$СВ0(D_1, D_2) \geq СВ0_{\text{контр}}$, $СВ15(D_1, D_2) \geq СВ15_{\text{контр}}$].

В результате решения данной задачи (нахождение минимума линейной функции с нелинейными ограничениями) были установлены оптимальные дозы молокосвертывающего ферментного препарата, при этом расход препарата в опытных сырах был на (50-65)% меньше по сравнению с контрольными.

ЛИТЕРАТУРА

Шингарева Т.И., Каспарова Ж.И. Влияние активизации молочнокислого процесса на развитие мезофильной микрофлоры при производстве сыра. // Труды Литовского пищевого института Т. 31, 1997 г., с. 88-90.