

ОТБОР И ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАКВАСОК В СЫРОДЕЛИИ

Закваска – это один из основополагающих ингредиентов, участвующих в формировании вкуса сыра и в его созревании. В состав заквасок чаще всего входят штаммы молочнокислых бактерий, как в виде монокультуры, так и в составе консорциума.

Закваска влияет на все этапы изготовления сыра, и именно благодаря закваске сыр получает способность к созреванию. Сырные закваски, повышая кислотность молока, препятствуют росту патогенных бактерий, а также, регулируя количество кальция в молоке, способствуют активному коагуляционному процессу. Различные бактериальные культуры по-разному и с разной скоростью влияют на консистенцию и рисунок сыра, изменяя его с каждым днем созревания. Для изготовления сыров из пастеризованного молока используются специально составленные для определенного сорта сыра закваски, состоящие, как правило, из комбинации штаммов различных бактерий, выведенных в лабораторных условиях.

Целью исследовательской работы является разработка закваски с улучшенными свойствами для сыродельной промышленности путём отбора молочнокислых бактерий с полезными характеристиками.

На первых этапах исследования мы выделяли МКБ из молочных продуктов: творога, йогурта, сметаны, сыра, кефира, ряженки, домашнего молока, айрана. Помимо молочных продуктов изоляты бактерий получали из квашенной капусты. Всего было выделено 24 изолята.

Так как сновным отличительным свойством молочнокислых бактерий является способность сквашивать молоко, то в связи с этим в дальнейшей работе перспективных МКБ мы отбирали по этому их свойству. Сгусток сформировали 10 изолятов.

На следующем этапе требовалось идентифицировать бактерии отобранных штаммов. Идентификацию проводили на основании морфологических и физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: грампринадлежности, форме, каталазной активности, оксидазной активности, наличие спор, температуры оптимального роста, отношение к кислороду. В ходе идентификации к роду *Lactococcus* отнесены 4 изолята, *Lactobacillus* – 2, *Streptococcus* и к *Enterococcus* по 2 изолята.

Так же одним из основных свойств МКБ, пригодных для использования в заквасках для сыроделия, является способность образовывать плотный, не рыхлый сгусток за более короткое время. В результате исследования отобрали 5 штаммов (№2, №5, КМ, РК, Улей).

Еще одним не мало важным фактором, который необходимо учитывать при создании закваски – отсутствие антагонизма между компонентами будущей закваски. После проверки на антагонизм определили три штамма, которые войдут в состав закваски: КМ, РК и №5, т. к. эти штаммы не проявляют по отношению друг к другу антагонизма.

На следующем этапе оценивали кислотообразующую активность отобранных штаммов. Наибольшую кислотообразующую активность проявляет штамм №5 (титруемая кислотность сгустка – 110 °Т).

Так как при приготовлении сыра, сырная головка проходит этап посолки, путем погружения в рассол, микроорганизмы, входящие в состав закваски должны быть устойчивы к NaCl в концентрации 2%, 4% и 6,5%. Все штаммы МКБ показали сильный рост при концентрации NaCl 2% и 4%. При концентрации 6,5% рост наблюдался у штаммов РК и КМ.

Еще одним этапом исследования стала проверка МКБ на антагонистическую способность по отношению к санитарно-показательным штаммам *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 и *Escherichia coli* ATCC 8739. По результатам исследования все отобранные штаммы МКБ проявляют антагонистические свойства к *S. aureus* ATCC 6538, а к *E. coli* ATCC 8739 антагонизм проявлял штамм РК.

Так как два из трех отобранных штаммов предварительно были отнесены к роду *Enterococcus*, то приняли решение попытаться определить видовую принадлежность бактерий ДНК-типированием с помощью ПЦР-амплификации фрагмента гена протеазы *htrA*.

Ген *htrA* является конститутивным для разных видов *Enterococcus*, что позволило нам используя специфические праймеры для гена *htrA* из *E. faecalis* (Entprol 3-4) и *E. faecium* (Entprom 3-4) идентифицировать отобранные изоляты до вида. В результате мы смогли однозначно отнести штамм РК к виду *E. faecium*.

Отобранные штаммы обладают основными свойствами, необходимыми для создания закваски и будут в дальнейшем использоваться в этом качестве при производстве тестовых вариантов сыра Качотта.