

МОДИФИКАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОМАССЫ *LACTOCOCCUS LACTIS* SUBSP. *LACTIS*

О.Ю. Мальцева, О.Н. Ожерельева, О.С. Корнеева

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия

Известно, что по потребности в питательных веществах лактококки относятся к наиболее сложным микроорганизмам. В качестве источника углерода они могут использовать моно – и дисахариды, органические кислоты. На обычных питательных средах они не развиваются, а растут на средах с добавлением аминокислот, гидролизатов белков мяса, лактальбумина, казеина, различных видов муки. Большинству штаммов лактококков необходимы аминокислоты: аргинин, лейцин, изолейцин, гистидин, валин. Лактококкам, как и большинству молочнокислых бактерий, необходимы витамины: рибофлавин (В₂), тиамин (В₁), пантотеновая (В₃), никотиновая (РР), фолиевая (В_с) кислоты, пиридоксин (В₆) и др. Этим объясняется положительное влияние на рост микроорганизмов добавок к питательным средам различных питательных экстрактов, дрожжевого автолизата и других витаминсодержащих соединений. Рост лактококков стимулируют и некоторые пептиды, пурины (аденин, гуанин, гипоксантин), пиримидины (урацил, тимин), жирные кислоты (уксусная, олеиновая), а также лимонная кислота.

Изначально выбранный штамм *Lactococcus lactis subsp. lactis* культивировали на питательной среде следующего состава, г/дм³: пептон – 10; дрожжевой экстракт – 4; гидролизат казеина – 10; цитрат аммония двузамещенный – 2; ацетат натрия – 5; сульфат магния семиводный – 0,2; сульфат марганца – 0,04; вода дистиллированная – остальное. рН = 6,0, t = 32°C. На данной питательной среде накапливалось 9,7 г/дм³ биомассы микроорганизма. Для повышения количества биомассы добавляли глюкозу в питательную среду в следующих концентрациях, взятых из литературных источников: 1 г/дм³, 3 г/дм³, 5 г/дм³, 7 г/дм³, 9 г/дм³. Ферментация осуществлялась при t=32°C, с контролем роста биомассы в динамике. Введение в питательную среду глюкозы привело к повышению накопления биомассы *Lactococcus lactis subsp. lactis* (увеличение с 9,7 до 11,6 г/дм³). Исходя из результатов проведенного опыта введение глюкозы в количестве 7 г/дм³ в состав питательной среды целесообразно.

Для роста и развития *Lactococcus lactis subsp. lactis* необходимы минеральные соли, которые обеспечивают потребности в сере, фосфоре, калии, натрии и других элементах. Поэтому далее для увеличения количества биомассы вносили неорганические соли в питательную среду, такие, как однозамещенный фосфат калия, сульфат железа и хлорид натрия в диапазоне концентраций от 1 до 2 г/дм³ с шагом 0,2 г/дм³. Исходя из полученных экспериментальных данных, наибольший прирост количества биомассы наблюдается только при внесении в питательную среду однозамещенного фосфата калия в количестве 1,8 г/дм³. Накопление биомассы составило 12,3 г/дм³. Бактериям для нормальной жизнедеятельности необходимо наличие в составе питательной среды дополнительных факторов роста, в качестве которых применяют автолизаты и гидролизаты дрожжей и других микроорганизмов, кукурузный экстракт, отвары растительных отходов и витамины. Поскольку ростовые факторы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на рост и развитие, то их подбор является одной из важных стадий разработки питательной среды. В качестве ростовых факторов в питательную среду были добавлены витамины группы В. Наиболее целесообразным будет внесение в питательную среду рибофлавина, поскольку накопление целевого продукта в питательной среде выросло до 13,1 г/дм³.

Полученные экспериментальные данные позволили подобрать оптимальный состав питательной среды для максимального накопления биомассы бактериями (г/дм³): пептон – 10; дрожжевой экстракт – 4; глюкоза – 7; гидролизат казеина – 10; цитрат аммония двузамещенный – 2; ацетат натрия – 5; сульфат магния семиводный – 0,2; сульфат марганца – 0,04; дигидрофосфат калия – 1,8; рибофлавин – 0,4.

Литература

1. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биотехнологические и физико-химические аспекты / под ред. С.А. Гудкова. 2-е изд., испр. и доп. М.: ДеЛи принт, 2004. 804 с.
2. Красникова Л.В., Савкина О.А. Общая и пищевая микробиология: учеб. пособие. Ч. I. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 134 с.
3. Красникова Л.В., Савкина О.А. Общая и пищевая микробиология: учеб. пособие. Ч. II. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 127 с.
4. Пат. 2823060 Российская Федерация, МПК С12N 1/20. Способ получения поливидовой бактериальной концентрированной закваски для производства сыров голландской группы / Свириденко Г.М. и др.; заявитель ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова». № 2023135534; заявл. 27.12.2023; опубл. 18.07.2024. 10 с.