

ВЛИЯНИЕ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА БИОХИМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ ЗАКВАСКИ

С.Б. Гуробазарова

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Хамагаева И.С. профессор, доктор технических наук

*В данной работе представлены результаты культивирования комбинированной закваски, соотношение культур *Lactobacillus helveticus* 3₅₋₁ и *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* AC 2503 в которой 40:60, на обезжиренном молоке, с добавлением рыжикового масла. Подобрана оптимальная доза внесения рыжикового масла, обеспечивающая более высокую кислотообразующую способность и количество жизнеспособных клеток в комбинированной закваске.*

Ключевые слова: *полиненасыщенные жирные кислоты, рыжиковое масло, лактобактерии, холестерин, биохимическая активность, профильный метод.*

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной заболеваемости, смертности и инвалидности населения, вызывая наибольшее количество социальных и экономических потерь. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 23 % случаев преждевременной смерти от ССЗ вызваны избытком холестерина, вызывающим атеросклероз артерий сердца и головного мозга.

В последние годы накоплено значительное количество данных о том, что резидентная и транзитная микрофлора хозяина, синтезируя, трансформируя или разрушая экзогенные и эндогенные стерины, активно участвует в холестеринном метаболизме. Это позволяет рассматривать микрофлору хозяина как важнейший метаболический и регуляторный орган участвующих в кооперации с клетками хозяина в поддержании гомеостаза холестерина.

Анализ опубликованных в литературе данных о биологически активных соединениях, продуцируемых пробиотическими микроорганизмами, показал, что до настоящего времени биотехнологический потенциал анаэробных микроорганизмов бифидобактерий, пропионовокислых и лактобактерий практически не используется. Между тем не вызывает сомнения, что эти микроорганизмы являются новым источником промышленного получения ценных метаболитов в биопродуктах [4, 5].

Лактобактерии длительное время привлекают внимание биотехнологов ввиду их потенциального значения для сохранения здоровья,

профилактики и лечения многих заболеваний. Увеличивается число публикаций о способности некоторых штаммов лактобактерий проявлять гипохолестеринемический эффект, такой же эффект имеют полиненасыщенные жирные кислоты.

Рыжиковое масло является источником полиненасыщенных жирных кислот, которое по своему химическому составу схоже с кедровым маслом и отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, биологическая роль которых, связана с обеспечением структурно-функциональных характеристик биологических мембран, участием в функционировании иммунной, нервной и сердечно-сосудистой систем. Также в нем содержится высокое количество витаминов А, Е, D и магния [6].

Использование рыжикового масла в производстве кисломолочных пробиотических продуктах будет являться дополнительным фактором роста клеток и увеличения холестериндеградирующей активности бактерий. Важно отметить, что благодаря низкой себестоимости рыжиковое масло значительно отличается от кедрового и льняного масел, следовательно, использование рыжикового масла в производстве кисломолочных продуктах для массового потребления будет выгодным решением.

Важность проведения исследований в области микробной экологии, изучения мутагенеза метаболизма холестерина пробиотическими микроорганизмами определяется необходимостью создания биопродуктов массового потребления в соответствии с ГОСТ 32923-2014 для поддержания и сохранения здоровья населения, которые составят достойную конкуренцию традиционным лекарственным средствам [2].

Целью работы является исследование влияния рыжикового масла на биохимическую активность комбинированной закваски, определение оптимальной дозы внесения рыжикового масла для последующей разработки кисломолочного биопродукта с холестериндеградирующей активностью.

Объекты исследований: чистые культуры пропионовокислых бактерий *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* AC 2503, штамм *Lactobacillus helveticus* 3₅₋₁ (пробиотические микроорганизмы), рыжиковое масло-ГОСТ 10113-62[3].

Методы исследований:

1. Физико-химические методы исследований

Отбор и подготовка проб к анализу - по ГОСТ 26809 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение внешнего вида и цвета осуществляют визуально, консистенции, вкуса и запаха проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013[1].

Определение температуры продукта при выпуске с предприятия и массы нетто продукта – по ГОСТ 3622 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение массовой доли жира – по ГОСТ 5867 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение массовой доли белка – по нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение кислотности – по ГОСТ 3624-92 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт. Производится титрованием 0,1н раствором едкого натра с фенолфталеином и выражали в градусах Тернера.

Величину активной кислотности – потенциометрическим методом на приборе рН-222.2 по ГОСТ 3624-87.

2. Микробиологические методы исследований

Количество клеток пропионовокислых бактерий определяли методом предельных разведений на среде ГМК или ГМС по ТУ 10-10-02-789-192-95.

Количество клеток лактобактерий определяли методом предельных разведений на плотной агаризованной среде MRS по ТУ 10-10-02-789-192-95.

Морфологию бактерий изучали путем приготовления препаратов, окрашенных метиленовым синим, или по Граму с последующим микроскопированием в иммерсионной системе с объективом 90.

На первом этапе исследований было изучено влияние различных доз рыжикового масла на рост комбинированной закваски, соотношение культур *L. helveticus* и *P. Shermanii* в которой 40:60. Исследуемое количество вносимого рыжикового масла 0,5 %; 1 %; от объема питательной среды.

Влияние различных доз внесения рыжикового масла на рост комбинированной закваски оценивали по кислотообразующей активности, количеству жизнеспособных клеток. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

Как показывают, данные рис. 1 и 2 с увеличением дозы внесения рыжикового масла наблюдается: повышение кислотообразующей способности лактобактерий, что свидетельствует об активации биохимической активности, а также происходит существенное увеличение количества клеток в комбинированной закваске.

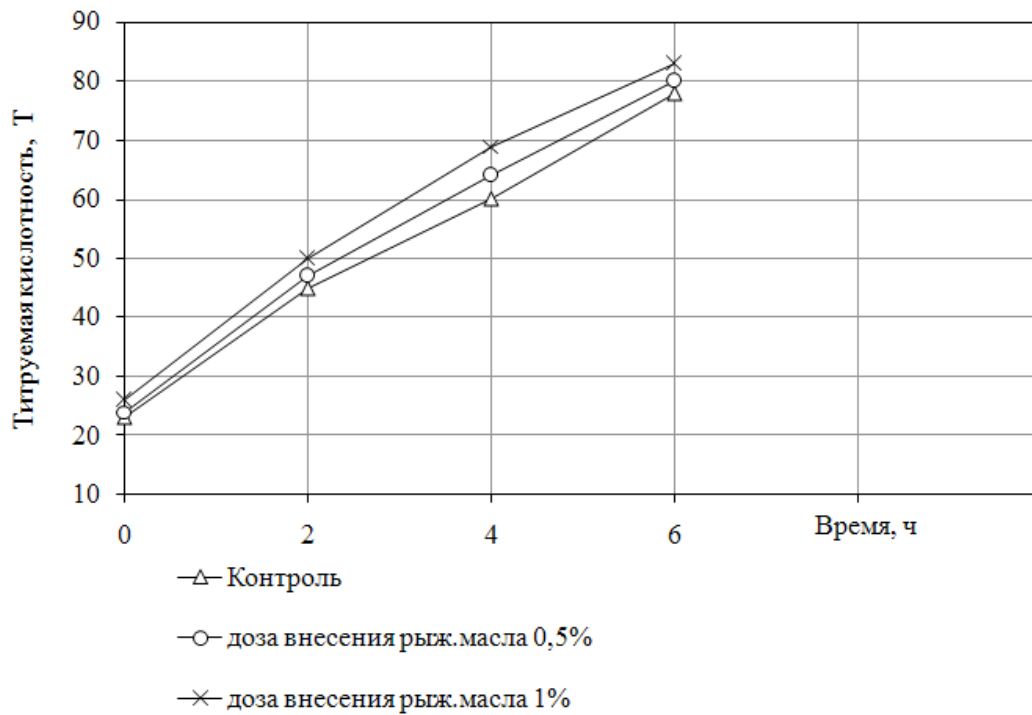


Рис. 1. Влияние дозы внесения рыжикового масла на активность кислотообразования

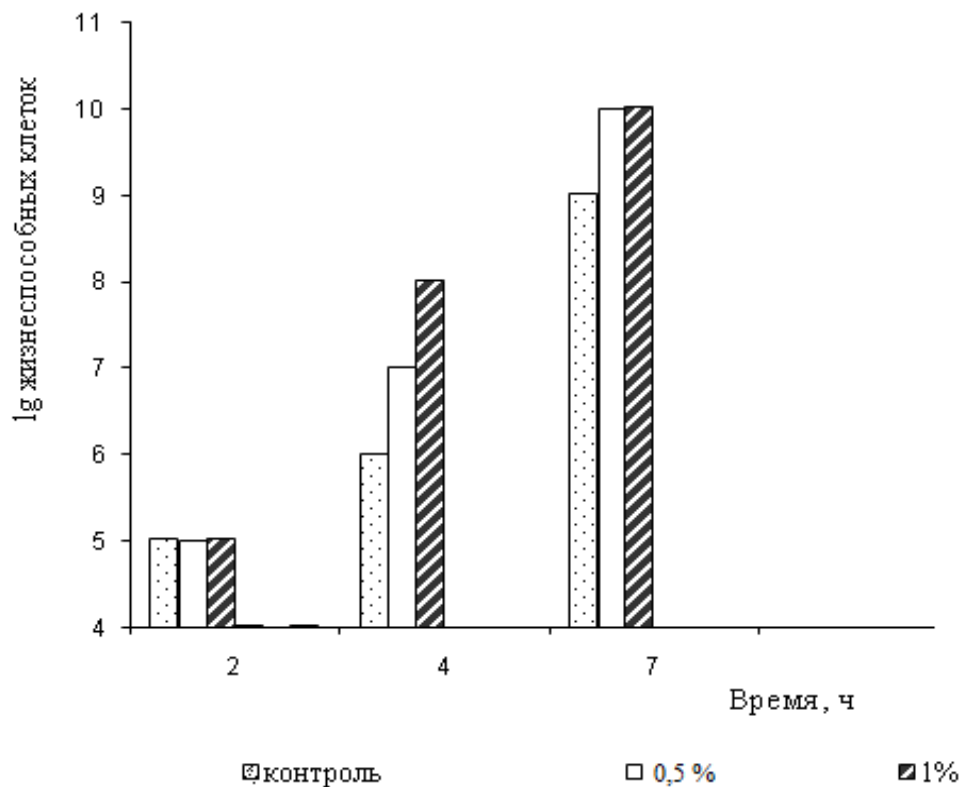


Рис. 2. Влияние различных доз рыжикового масла на рост комбинированной закваски

В результате проведенных исследований установлено, что рыжиковое масло стимулирует рост комбинированной закваски, соотношение культур *L. helveticus* и *P. Shermanii* в которой 40:60.

Далее определяли влияние вносимой добавки на сенсорные показатели готового продукта. Результаты представлены на рис. 3 и 4.

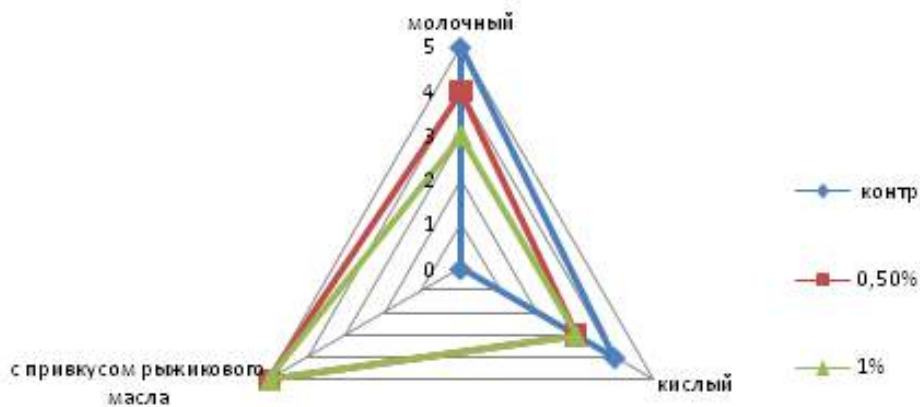


Рис. 3. Профили вкуса и запаха образцов *L. helveticus* и *P. shermanii* в соотношении 0,4:0,6



Рис. 4. Профили внешнего вида, консистенции образцов *L. helveticus* с *P. shermanii* в соотношением 0,4:0,6

Результат сенсорного анализа с использованием профильного метода показывает, что образцы с рыжиковым маслом по показателям внешний вид и консистенция имеют более высокие потребительские характеристики, но по вкусу и запаху несколько уступают контролю, это объясняется специфическими особенностями вносимой добавки.

Таким образом, анализ полученных данных показал, что наиболее оптимальной дозой внесения рыжикового масла является 1 %. Так как данная доза обеспечивает значительный рост микроорганизмов, повышение их биохимической активности, также при выборе дозы учитывались органолептические показатели.

Список информационных источников

1. ТР ТС 033-2013 «О безопасности молока и молочных продуктов».
2. ГОСТ 32923-2014 «Продукты кисломолочные, обогащенные пробиотическими микроорганизмами. Технические условия».
3. ГОСТ 10113-62 «Масло рыжиковое (техническое). Технические условия».
4. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. – М.: Грант. – Т. 3., 2001. – 287 с.
5. Цыбикова А.Х. Разработка технологии бактериальных концентратов с холестеринметаболизирующей активностью/ Защищена 2012 г. – Улан-Удэ- 3с.
6. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.slavianin.ru/nasledie/pitanie/ryzhikovoje-maslo.html> 01.10.2016.