

И.С. Хамагаева, А.М. Хребтовский

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИФИДОГЕННЫХ СВОЙСТВ ЖИРОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (Улан-Удэ)

В работе исследовано влияние жиров, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, на рост бифидобактерий.

Ключевые слова: бифидобактерии, рыбий жир, нерпичий жир, полиненасыщенные жирные кислоты

COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANIMAL FATS BIFIDOGENIC PROPERTIES

I.S. Khamagaeva, A.M. Khrebtovskiy

East-Siberian State University of Technology and Management, Ulan-Ude

In this article the influence of fats containing polyunsaturated fatty acids on bifidobacteria growth was studied.

Key words: bifidobacteria, fish oil, seal fat, polyunsaturated fatty acids

Пробиотики – живые полезные микроорганизмы, которые наиболее чутко реагируют на неблагоприятные воздействия. Поступая с пищей в необходимых количествах, эти микроорганизмы благотворно влияют на здоровье человека путем нормализации состава и функций микрофлоры. Чаще всего это бифидо- и лактобактерии, способные проявлять антагонизм в отношении патогенных и условно-патогенных микробов, при соблюдении определенных условий пробиотики прекрасно уживаются с молочнокислыми культурами заквасок, поэтому их можно включать в различные виды кисломолочных продуктов. Являясь носителями полезных культур, они вкусны, имеют прекрасные органолептические характеристики, нежную консистенцию, хорошо сочетаются с различными вкусовыми и ароматическими добавками и, что самое важное, восполняют потребности человека в необходимых для нормальной жизнедеятельности незаменимых пищевых веществах и энергии [3].

Одним из эссенциальных факторов питания являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). На протяжении последних 20 лет отмечается большой интерес к изучению профилактического действия пищи, богатой ω -3 полиненасыщенными жирными кислотами, поступающими с жирами морских млекопитающих. С тех пор, как была установлена низкая заболеваемость ишемической болезнью сердца в популяции эскимосов, которые потребляют пищу с большим содержанием рыбьего жира, повысился интерес исследователей к биологическому эффекту ω -3 ПНЖК. Было установлено наличие у этих веществ антиатерогенных, антитромболитических и антиаритмических свойств. Несмотря на отсутствие общего согласия по поводу основного механизма, лежащего в основе этих благоприятных эффектов, основное внимание исследователей привлекла способность высоких доз ω -3 ПНЖК снижать уровень холестерина, триацилглицеролов, а также изменять упорядоченность

и состав клеточных мембран. Одним из источников ω -3 ПНЖК являются рыбий и нерпичий жиры.

В настоящее время необходимо обратить внимание на рациональное использование жиров морских млекопитающих. Так, на территории Бурятии на протяжении длительного времени ведутся заготовки байкальской нерпы. Нерпа – важнейший объект зверобойного промысла, добывается единственно с целью получения меха животного, а жир и другие виды тканей в лучшем случае направляются на зверофермы для откорма либо на техническую переработку. Однако местные жители побережья Байкала используют жир нерпы как лечебное средство при язвенных болезнях внутренних органов (в первую очередь желудка), легочных заболеваниях.

Жир нерпы отмечен большим разнообразием входящих в его состав жирных кислот, из них на долю насыщенных кислот приходится 17–19 %, мононенасыщенных – 59–60 %, полиненасыщенных – 22–23 %. В жире нерпы присутствуют высоконенасыщенные жирные кислоты: эйкозапентаеновая – 2,65 % и докозагексаеновая – 6,28 % [1]. Их высокая биологическая активность доказана исследованиями последних лет. Вместе с тем вопросы, связанные с влиянием рыбьего и нерпичьего жира на биохимическую активность бифидобактерий, практически не изучены.

Целью данной работы явилось изучение влияния жиров животного происхождения на рост бифидобактерий.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве животных жиров использовали нерпичий и рыбий жиры.

Количество вносимого жира составляло 0,5 %, 1 % и 1,5 % от объема питательной среды.

Объектами исследований служили штаммы бифидобактерий *Bifidobacterium longum* DK-100, *Bifidobacterium bifidum* 8₃, *Bifidobacterium longum*

В379М, полученные из ВНИИ генетики (ФГУП ГосНИИгенетика) и активизированные биотехнологическим методом, разработанным в ВСГУТУ [2]. Культивирование бифидобактерий осуществляли на сывороточной среде при температуре 37 °С. В качестве инокулята использовали суточные культуры бифидобактерий, выращенные на обезжиренном молоке. Инокулят вносили в количестве 5 %.

Влияние различных доз жира на рост и развитие бифидобактерий оценивали по значениям средней удельной скорости роста бактерий, количеству жизнеспособных клеток и наращиванию биомассы с использованием стандартных методов исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На рисунках 1 и 2 представлены результаты влияния различных доз нерпичьего жира на рост биомассы *B. Bifidum* 8₃ и количество жизнеспособных клеток. Оптимальной дозой, стимулирующей рост биомассы микроорганизмов, являлась доза, равная 1,5 %. При этом количество жизнеспособных клеток в конце культивирования составило 2×10^{12} .

На рисунках 3 и 4 представлены результаты влияния различных доз рыбьего жира на рост биомассы и количество жизнеспособных клеток *B. bifidum* 8₃. Из рисунков следует, что доза 1,5 %

рыбьего жира вызывает наибольший рост биомассы, и количество жизнеспособных клеток в конце культивирования составляет 3×10^{12} .

Аналогичные результаты были получены при культивировании *Bifidobacterium longum* DK-100 и *Bifidobacterium longum* В379М.

Оптимальной дозой, стимулирующей рост биомассы *B. longum* DK-100 как нерпичьего, так и рыбьего жира, вносимого в питательную среду, явилась доза 1,5 %. А количество жизнеспособных клеток в конце культивирования составило 2×10^{12} при внесении рыбьего жира и 3×10^{11} – при внесении нерпичьего жира.

Культивирование клеток *B. longum* В379М показало, что рост и развитие биомассы наибольшее при введении 1,5 % как нерпичьего, так и рыбьего жира. Количество жизнеспособных клеток через 24 часа составило 1×10^{12} при введении рыбьего жира и 2×10^{11} – при внесении нерпичьего жира.

Таким образом, анализ показал, что оптимальная доза внесения как рыбьего, так и нерпичьего жира составляла 1,5% от массы питательной среды. Дальнейшее увеличение массы вносимого жира, на наш взгляд, нецелесообразно с точки зрения изменений органолептических показателей.

Сравнительный анализ показал, что бифидогенный эффект рыбьего жира в отношении

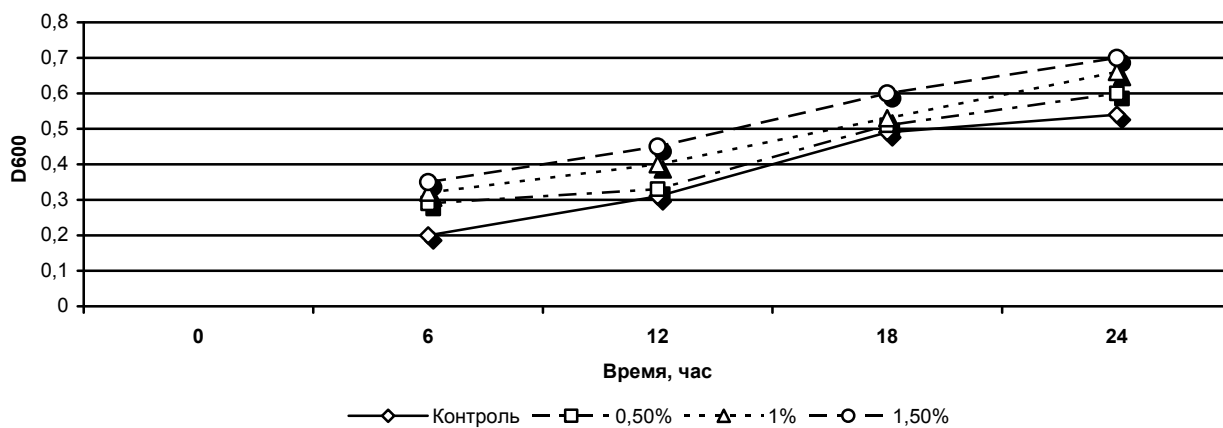


Рис. 1. Влияние различных доз нерпичьего жира на рост биомассы *Bifidobacterium bifidum* 8₃.

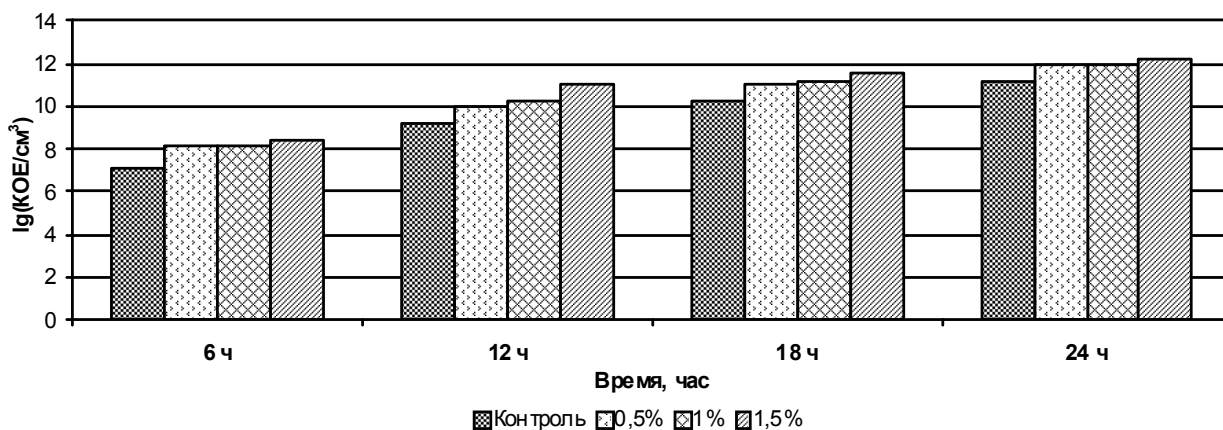


Рис. 2. Влияние дозы нерпичьего жира на количество жизнеспособных клеток *Bifidobacterium bifidum* 8₃.

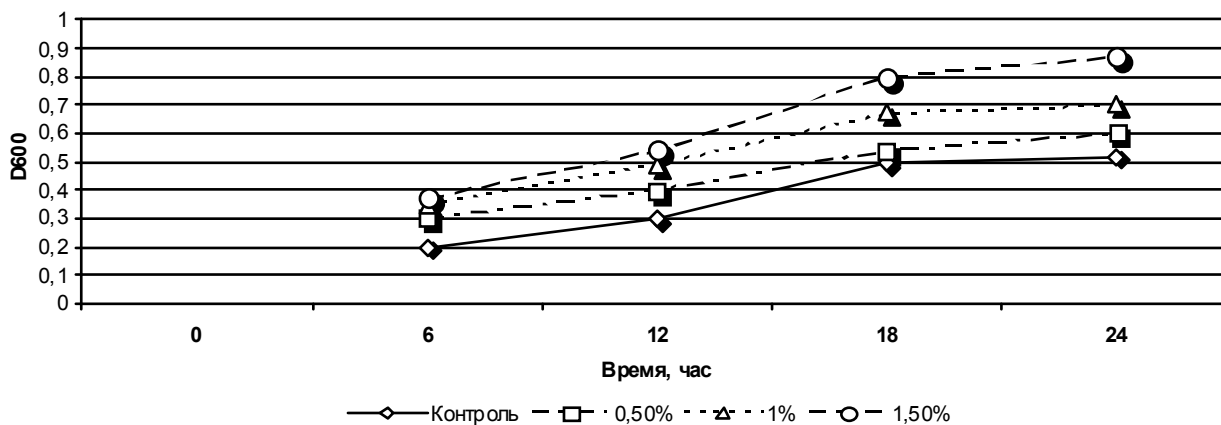


Рис. 3. Влияние различных доз рыбьего жира на рост биомассы *Bifidobacterium bifidum* 8₃.

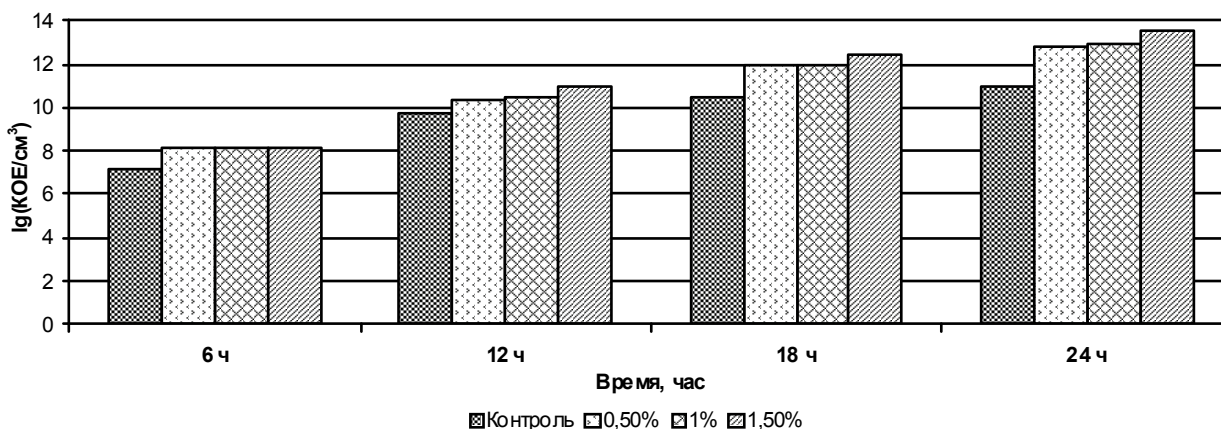


Рис. 4. Влияние дозы рыбьего жира на количество жизнеспособных клеток *Bifidobacterium bifidum* 8₃.

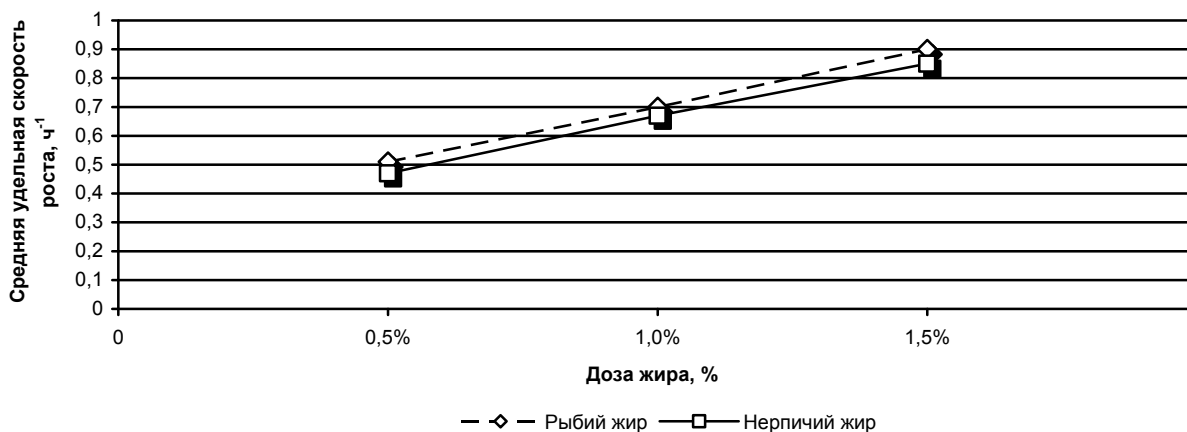


Рис. 5. Влияние различных доз животных жиров на удельную скорость роста *B. bifidum* 8₃.

всех изучаемых штаммов был несколько выше. Количество жизнеспособных клеток достигало $1,5 \times 10^{12}$ – $3,0 \times 10^{12}$. А при введении той же дозы нерпичьего жира количество жизнеспособных клеток варьировало от 2×10^{11} до 2×10^{12} . Наибольший бифидогенный эффект оказывало внесение нерпичьего жира в питательную среду *B. Bifidum* 8₃. Количество жизнеспособных клеток достигало 2×10^{12} .

Определение средней удельной скорости роста микроорганизмов указывает на то, что с увеличени-

ем дозы вносимого жира увеличивается и удельная скорость роста, наибольшее значение которой отмечалось при дозе 1,5 %.

Следует отметить, что интенсивный рост биомассы и большое количество жизнеспособных клеток отмечалось в культуре *B. bifidum* 8₃ при добавлении как рыбьего (3×10^{12}), так и нерпичьего (2×10^{12}) жира. Об этом свидетельствуют и максимальные значения удельной скорости роста *B. bifidum* 8₃ при внесении в среду жиров животного происхождения (рис. 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что нерпичий и рыбий жир обладают бифидогенными свойствами и значительно стимулируют рост бифидобактерий.

Максимальное значение удельной скорости роста было отмечено у *B. bifidum* 8₃ при внесении рыбьего жира в дозе 1,5 %.

Использование нерпичьего и рыбьего жира для обогащения пробиотиков эссенциальными факторами питания, такими, как ПНЖК, является актуальным и представляет определенный интерес для дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование химического состава жира байкальской нерпы / Л.Д. Раднаева, О.В. Пестерева, Т.Ф. Чиркина [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. — 1999. — № 7. — С. 713–717.

2. Хамагаева И.С. Научные основы биотехнологии кисломолочных продуктов для детского и диетического питания: Монография. — Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005 — 279 с.

3. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. — М.: Изд-во «ГРАНТЬ», 2001. — Т. 3. — 288 с.

Сведения об авторах

Хамагаева Ирина Сергеевна – доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Технология молочных продуктов, товароведение и экспертиза товаров» Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (670013, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40В, стр. 1; тел.: 8 (3012) 43-72-06; e-mail: office@esstu.ru)

Хребтовский Александр Михайлович – аспирант ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»