

УДК 579.678:663.12(045)

В.А. Тарас, Н.Н. Фурик, к.т.н., Н.К. Жабанос, к.т.н.
Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДРОЖЖЕВОГО ЭКСТРАКТА НА РАЗВИТИЕ БИФИДОБАКТЕРИЙ РАЗНЫХ ВИДОВ

(Поступила в редакцию 11 апреля 2016 г.)

В статье приведен краткий анализ компонентного состава питательных сред, используемых для культивирования бифидобактерий. Объектами исследований являлись штаммы бифидобактерий различных видов из централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности». На начальном этапе работы изучен рост бифидобактерий различных видов на трех питательных средах. В результате анализа данных выбрана оптимальная питательная среда (ПГС), обладающая стабильным составом, обеспечивающая достаточно высокий рост микроорганизмов и позволяющая оценить влияние вводимых компонентов на развитие бифидобактерий. Дана оценка воздействия различных концентраций дрожжевого экстракта на развитие бифидобактерий в зависимости от их видовой принадлежности. Установлено, что максимальный отклик для большинства исследуемых штаммов наблюдался при введении в среду 0,5% дрожжевого экстракта. Увеличение содержания данного компонента в два раза (до 1%) способствовало дальнейшему стимулированию роста культур, но не вызывало пропорциональный прирост оптической плотности для большинства исследованных штаммов. Исключение составил штамм 2630 В-О (*B.longum*), для которого этот показатель остался на том же уровне, что и в среде с содержанием дрожжевого экстракта 0,5%. Для вида *B.bifidum* реакция на введение в питательную среду дрожжевого экстракта и на увеличение его концентрации являлась специфичной для каждого штамма.

Ключевые слова: бифидобактерии, питательные среды, дрожжевой экстракт, рост микроорганизмов, оптическая плотность.

Введение. Анализ ситуации в отечественном молочном производстве свидетельствует о том, что в последние годы идёт неуклонный рост объёмов выпуска кисломолочных продуктов с пробиотическими штаммами бифидобактерий и лактобацилл. Бифидобактерии являются доминирующей микрофлорой кишечника взрослых и детей и служат специфическим фактором защиты организма. Использование их в производстве традиционных кисломолочных продуктов позволяет создавать продукты массового потребления, имеющие функциональную направленность, корректирующие и поддерживающие состав нормальной микрофлоры человека. В последние годы во всём мире для внесения в кисломолочные продукты пробиотических микроорганизмов всё чаще стали применять концентрированные закваски. Плотность микроорганизмов в них составляет 10^{10} – 10^{12} КОЕ/см³. Подбор состава питательной среды оптимального состава является одним из важнейших этапов создания высококачественных концентрированных заквасок, т.к.

именно от полноценности питательной среды зависят энергия и направленность биохимических процессов при культивировании данных микроорганизмов.

Бифидобактерии относятся к микроорганизмам крайне требовательным к составу питательной среды, наличие в ней большого количества ростовых факторов, таких как биотин, цистеин, пантотеновая кислота, рибофлавин, пептиды, пуриновые и пиримидиновые основания, аминокислоты, кофермент А, олиго- и полисахариды, ненасыщенные жирные кислоты и др. Потребность в данных веществах может отличаться не только у различных видов бифидобактерий, но и у различных штаммов одного вида. Для полноценного развития некоторым штаммам необходимы углекислый газ, гистидин, аммиак. Среди аминокислот необходимыми являются аланин, лизин, серин, пролин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты [1–6].

Для культивирования бифидобактерий как в лабораторных, так и в производственных целях, применяются «полужидкие» среды – питательные бульоны, с содержанием агар-агара в интервале 0,075–0,5%. Агар добавляется в питательные среды с целью создания анаэробных условий культивирования, бифидобактерии в этом случае равномерно развиваются по всему объему емкости, исключая зону аэриоза [1, 7, 8].

Основой для питательных сред по большей части являются гидролизаты животного или растительного происхождения (казеина, молока, коллагена, кукурузы, сои, гороха), в которых под воздействием ферментов в процессе гидролиза образуются различные бифидогенные вещества: полипептиды, гликопептиды, аминсахара, а также увеличивается соотношение белок/лактоза.

В среды для культивирования бифидобактерий также добавляют антиоксиданты и редуцирующие вещества, способствующие удалению свободного кислорода и его активных радикалов из питательной среды и понижающие её окислительно-восстановительный потенциал. Такими потенциал-редуцирующими веществами являются аскорбиновая кислота, солянокислый цистеин или цистин, цистеин-гидрохлорид, сернокислое железо, тиогликолят натрия и др. [9–11]. Активизация роста бифидобактерий при добавлении таких веществ объясняется теорией «супероксидзависимой токсичности кислорода» [12]. Согласно этой теории, вещества антиоксидантной природы, к примеру, аскорбиновая кислота, взаимодействуют со свободными радикалами, присутствующими в питательной среде, образуя нетоксичные соединения, не повреждающие бактериальную клетку. Защитными свойствами, оберегающими клетки от повреждения свободными радикалами кислорода, обладают также комплексы ионов металлов, тормозящие процессы окисления-восстановления. В последнее время наиболее часто для снижения окислительно-восстановительного потенциала питательной среды при культивировании бифидобактерий используют селективный агент цистеин-L-гидрохлорид [13].

Кроме того, в синтетические среды для интенсификации роста бифидобактерий могут добавляться соли железа, магния, марганца, меди, фосфаты, хлориды калия и натрия. В качестве активаторов роста могут использоваться такие ростовые вещества, как дрожжевой экстракт, ФОС, витамины, сорбит [1, 2, 7, 14–18]. Для создания анаэробных условий при лабораторных исследованиях полужидкие среды разливают высоким столбиком.

Одной из самых распространенных ростовых добавок при культивировании бифидобактерий как в молоке, так и на питательных средах является дрожжевой экстракт. Очищенный экстракт дрожжей содержит витамины группы В и стимулирующие факторы роста бифидобактерий, а также оптимальное содержание аминного азота, обеспечивающего наиболее благоприятные условия роста для бифидобактерий и, по сравнению с ферментативным автолизатом дрожжей, не содержит токсичные продукты метаболизма дрожжей, угнетающие рост бактерий.

Ощутимое повышение качества дрожжевого экстракта достигается за счёт совершенствования технологии его получения – происходит перевод в растворимое состояние 30–50% дрожжевого белка, повышение перевариваемости клеточного белка на 8–10% за счёт разрыхления всех слоев клеточной стенки. Дрожжевой экстракт содержит:

- незаменимые аминокислоты – лизин, метионин, глицин, аланин, гистидин, аспарагиновую кислоту, треонин, глутаминовую кислоту, валин и др;
- витамины – рибофлавин (В₂), тиамин (В₁), пиридоксин (В₆), цианкобаламин (В₁₂), ниацин (РР)
- протекторные пептиды.

Компонентами, обеспечивающими редуцирующие свойства, являются, в основном, цистеин или аскорбиновая кислота, а также аминокислоты глутамин и аспарагин, которыми богат очищенный экстракт дрожжей [19].

Цель исследований – изучение влияния дрожжевого экстракта на развитие бифидобактерий различных видов из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись 17 штаммов бифидобактерий различных видов из Центральной отраслевой коллекции РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (таблица 1).

Таблица 1 – Видовая принадлежность бифидобактерий Центральной отраслевой коллекции РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

№ п/п	Паспортный номер	Видовая принадлежность
1.	1204 OR	<i>B.bifidum</i>
2.	2633 B-O	<i>B.bifidum</i>
3.	2632 B-O	<i>B.bifidum</i>
4.	433 OR	<i>B.bifidum</i>
5.	2628 B-O	<i>B.bifidum</i>
6.	2629 B-O	<i>B.bifidum</i>
7.	2626 B-O	<i>B.longum</i>
8.	432 OR	<i>B.longum</i>
9.	2630 B-O	<i>B.longum</i>
10.	2627 B-O	<i>B.adolescentis</i>
11.	1195 OR	<i>B.adolescentis</i>
12.	1200 OR	<i>B.lactis</i>
13.	2631 B-O	<i>B.lactis</i>
14.	2635B-O	<i>B.pseudocatenulatum</i>
15.	2634B-O	<i>B.pseudocatenulatum</i>
16.	2624B-O	<i>B.pseudocatenulatum</i>
17.	2625B-O	<i>B.ruminantium</i>

Среды и реактивы

Среда ПГС готовится по ТУ ВУ 100377914.519–2005 [20].

Среду ГМК готовили из сухой питательной среды по описанию, приведенному на упаковке.

Среда ППС готовится по ТИ ВУ 100098867.368–2014 [21].

Основные методы исследований

Культивирование бифидобактерий осуществляли на полужидких средах с содержанием агара 0,07%–0,3% при $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 18 часов при внесении свежесывращенной культуры бифидобактерий в количестве 3%.

Определение оптической плотности культуральной жидкости бифидобактерий проводили в пластиковых кюветах толщиной 10 мм при длине волны 540 нм на спектрофотометре марки SOLAR.

Результаты и их обсуждение. В рамках проведенных исследований изучали влияние добавления в питательную среду дрожжевого экстракта в различных концентрациях на рост бифидобактерий различных видов из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

На начальном этапе работы определяли оптимальную питательную среду для роста культур и оценки влияния вводимого компонента. Проведено сравнение роста бифидобактерий на трёх питательных средах: ПГС, ГМК и ППС. В состав среды ПГС входили панкреатический гидролизат казеина, пептон, дрожжевой экстракт, цистеин солянокислый, твин-80, хлорид натрия, агар-агар и глюкоза. Среда ГМК содержала в своем составе сухую кукурузно-молочную смесь, пептон, лактозу, натрий лимоннокислый трехзамещенный, калий фосфорнокислый однозамещенный, натрий фосфорнокислый двухзамещенный, агар-агар, аскорбиновую кислоту и магний сернокислый. Среда ППС содержала в своей основе гидролизат восстановленного обезжиренного молока с добавлением глюкозы, буферных солей и стимуляторов роста.

В исследуемые питательные среды вносили 3% свежесывращенной 18-часовой культуры штаммов бифидобактерий различных видов, выдерживали при $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ в течение 18 часов, после чего определяли оптическую плотность (D). Данные представлены на рисунке 1.

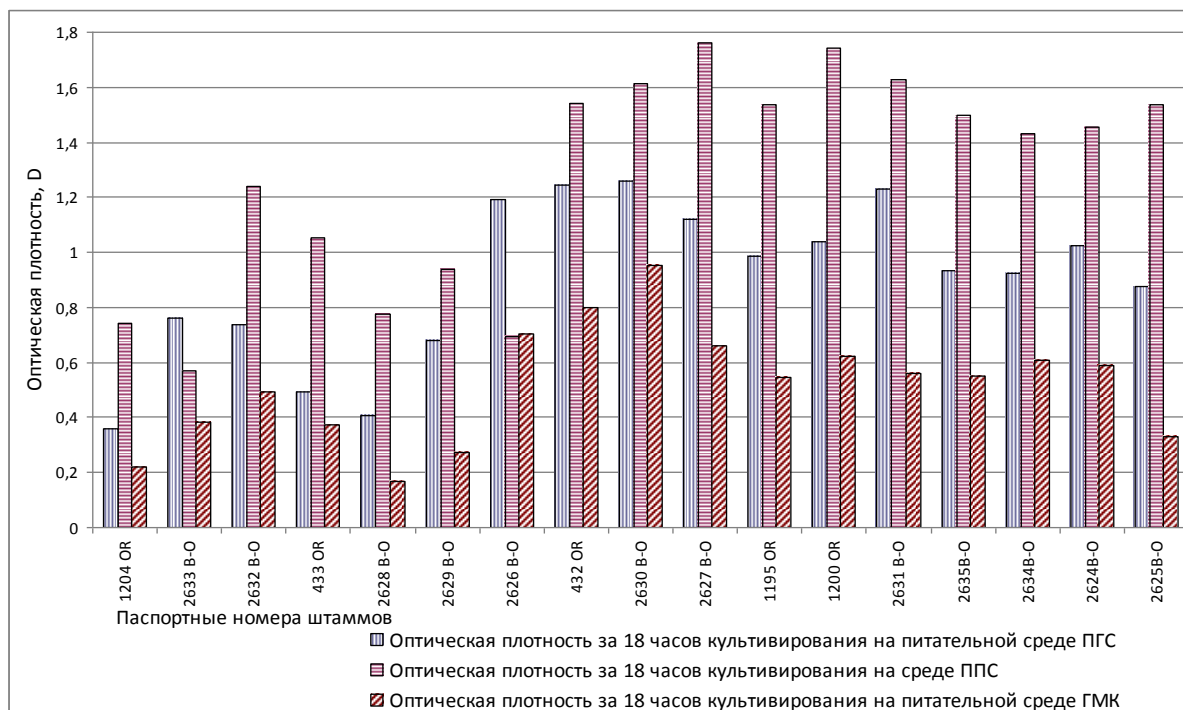


Рисунок 1 – Оптическая плотность штаммов бифидобактерий на средах ПГС, ППС и ГМК

Оптическая плотность практически для всех исследуемых штаммов, за исключением штамма 2626 B-O (*B.longum*), была существенно выше на среде ППС. Для штамма 2626 B-O максимальное значение оптической плотности отмечено на

среде ПГС. Однако влияние компонентов питательной среды на рост микроорганизмов лучше оценивать на синтетических питательных средах стабильного состава, таких как ПГС и ГМК, это позволяет исключить влияние фактора глубины расщепления молочных белков в процессе проведения гидролиза, проводимого при приготовлении среды ППС, который может несколько отличаться для разных партий промышленной питательной среды. Значения оптической плотности через 18 часов культивирования, а следственно и рост культур, на питательной среде ПГС в сравнении с этими показателями на питательной среде ГМК были выше для всех исследуемых штаммов. Это позволяет сделать вывод о том, что оптимальной средой для оценки влияния вводимых компонентов на рост культур по значениям оптической плотности среди исследованных является среда ПГС. В связи с этим, дальнейшие исследования осуществлялись на ней.

На следующем этапе работы изучено влияние дрожжевого экстракта в различных концентрациях на рост бифидобактерий различных видов. Для определения влияния дрожжевого экстракта на рост бифидобактерий исследования проводили на 3-х средах: среде ПГС без дрожжевого экстракта (контрольный образец), а также с добавлением 0,5% и 1,0% дрожжевого экстракта. Отслеживали значения оптической плотности при 3,0%-ом внесении посевного материала на среде ПГС за 18 часов культивирования. Полученные результаты представлены на рисунке 2.

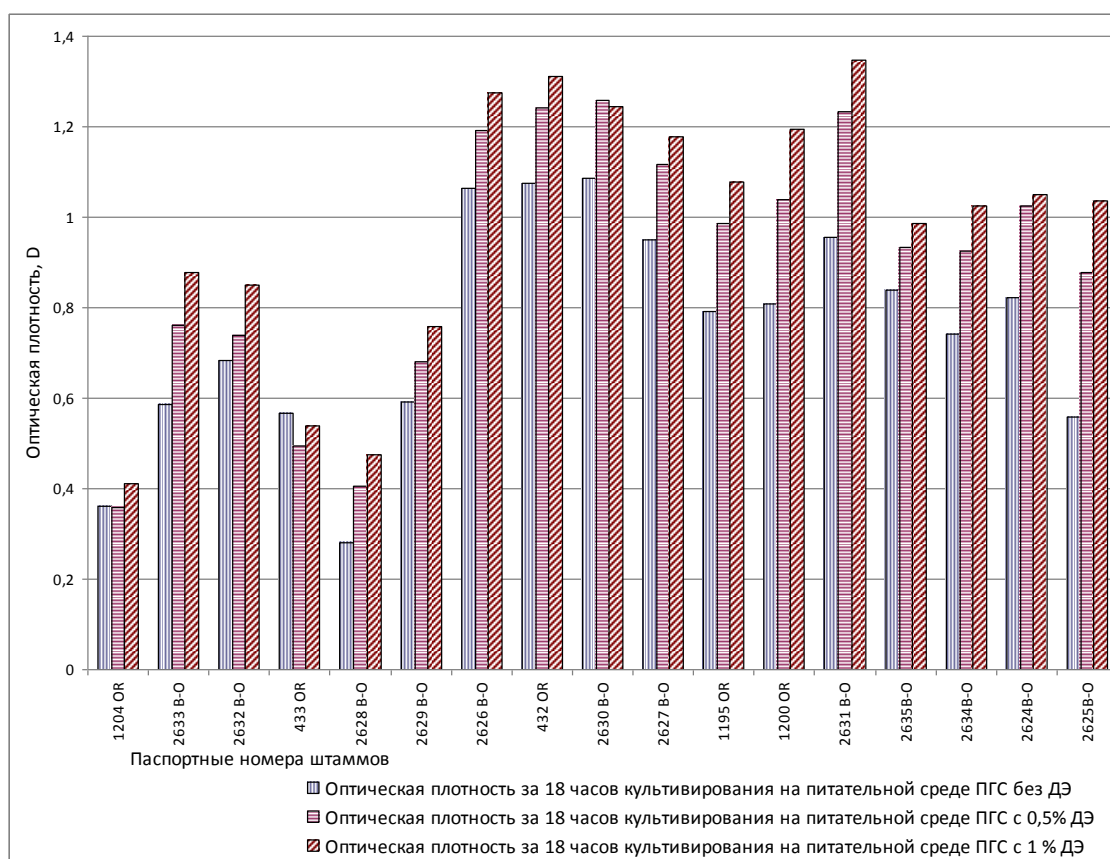


Рисунок 2 – Изменение оптической плотности штаммов бифидобактерий на среде ПГС с различным содержанием дрожжевого экстракта

Введение в среду 0,5% дрожжевого экстракта способствовало увеличению оптической плотности в ночной культуре у большинства исследуемых штаммов бифидобактерий, за исключением 2-х штаммов вида *B.bifidum* 1204 OR и 433 OR. Для

остальных штаммов данного вида отмечено увеличение значения оптической плотности в среднем на $(0,116 \pm 0,059)$ ед. D, максимальный отклик на добавление дрожжевого экстракта в данной концентрации среди штаммов данного вида отмечен для культур 2633 В-О и 2628 В-О – увеличение оптической плотности в сравнении с контролем составило 0,175 и 0,125 ед. соответственно. Для штаммов вида *B.longum* среднее значение увеличения оптической плотности в сравнении с контролем составило $(0,150 \pm 0,023)$ ед. D, максимальное увеличение этого показателя отмечено для штамма 2630 В-О и составило 0,173 ед. D. Для штаммов вида *B.adolescentis* увеличение значения оптической плотности составило в среднем $(0,182 \pm 0,013)$ ед. D., для вида *B.lactis* – $(0,255 \pm 0,022)$ ед. D и $(0,150 \pm 0,055)$ ед. D для культур вида *B.pseudocatenulatum*. Для штамма BF 7/1 (*B.ruminantium*) увеличение оптической плотности при внесении 0,5% дрожжевого экстракта составило 0,320 ед. D. Таким образом, максимальное увеличение оптической плотности при добавлении в среду 0,5% дрожжевого экстракта наблюдалось для штаммов бифидобактерий видов *B.ruminantium* и *B.lactis*, для штаммов видов *B.adolescentis*, *B.longum* и *B.pseudocatenulatum* (за исключением штамма 2635В-О) этот показатель находился также на достаточно высоком уровне. Для штаммов вида *B.bifidum* увеличение оптической плотности при введении дрожжевого экстракта было меньше, чем для других видов бифидобактерий, а для штаммов 433 OR и 1204 OR не отмечено роста оптической плотности в сравнении с контролем.

Увеличение количества дрожжевого экстракта в 2 раза (до 1%) не вызвало пропорционального увеличения оптической плотности культуральной жидкости; её значения выросли для большинства исследуемых штаммов, но в меньшей степени. Так, в сравнении со значениями оптической плотности среды с содержанием дрожжевого экстракта 0,5%, увеличение оптической плотности на питательной среде с содержанием данного компонента в количестве 1% составило в среднем $(0,076 \pm 0,017)$ ед. D для штаммов вида *B.adolescentis*, $(0,134 \pm 0,020)$ ед. D для штаммов вида *B.lactis*, $(0,062 \pm 0,037)$ ед. D для штаммов вида *B.pseudocatenulatum* и 0,160 ед. D для штамма 2625В-О (*B.ruminantium*). Для штаммов вида *B.longum*, за исключением штамма 2630 В-О, увеличение оптической плотности составило в среднем $(0,075 \pm 0,008)$ ед. D. Повышение содержания дрожжевого экстракта не вызвало положительного отклика у штамма 2630 В-О (*B.longum*), этот показатель в данном случае остался на том же уровне, что и в среде с содержанием дрожжевого экстракта 0,5%. Для вида *B.bifidum* реакция на увеличение содержания дрожжевого экстракта была специфична для каждого штамма. Так, для штаммов 2633 В-О, 2628 В-О и 2629 В-О, также как и для большинства исследуемых штаммов, повышение содержания дрожжевого экстракта до 1% вызвало дальнейший рост оптической плотности, однако, её увеличение при этом было меньшим, чем при введении 0,5% этого компонента. Для остальных штаммов данного вида (1204 OR, 2632 В-О и 433 OR) увеличение значения оптической плотности было выше при содержании в питательной среде 1% дрожжевого экстракта.

Заключение. В результате проведенных исследований определена оптимальная среда для оценки влияния введения различных компонентов на рост бифидобактерий, определено влияние добавления дрожжевого экстракта в разных концентрациях на развитие бифидобактерий различных видов из Центральной отраслевой коллекции РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Установлено, что максимальный отклик для большинства исследуемых штаммов наблюдался при введении в среду 0,5% дрожжевого экстракта. Увеличение содержания данного компонента до 1% способствовало дальнейшему росту культур, но не вызывало пропорциональный прирост оптической плотности у большинства штаммов. Исключение составил штамм 2630 В-О (*B.longum*), для которого этот показатель остался на том же уровне, что и в среде с содержанием дрожжевого

экстракта 0,5%. Для вида *B.bifidum* реакция на введение в питательную среду дрожжевого экстракта и на увеличение его концентрации являлась специфичной для каждого штамма.

Список использованных источников

1. Гончарова, Г.И. Изучение бифидобактерий, разработка препарата «сухой бифидумбактерин» и его эффективность при кишечных заболеваниях детей первого года жизни: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 096 / Г.И. Гончарова. – М : Гос. контрольный ин-т мед. биол. препаратов им. Л. А. Тарасевича, 1970. – 16 с.

Goncharova, G.I. Izuchenie bifidobakterij, razrabotka preparata «suhoj bifidumbakterin» i ego jeffektivnost' pri kishechnyh zabolevanijah detej pervogo goda zhizni [Studying of bifidobacteria, development of the preparation "dry bifidumbakterin" and its efficiency in case of intestinal diseases of children of the first year of life]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 096 / G.I. Goncharova. – M: Gos. kontrol'nyj in-t med. biol. preparatov im. L. A. Tarasevicha, 1970. – 16 s.

2. Хамагаева, И.С. Влияние пищевых волокон на бифидоброжение / И.С. Хамагаева, Ю.Г. Калужских // сб. науч. тр. / ВСГТУ. - Улан-Удэ, 2000. – Вып. 7: Технология, биотехнология и оборудование пищ. и корм. пр-в. – С. 19–24.

Hamagaeva, I.C. Vlijanie pishhevyyh volokon na bifidobrozhenie [Influence of food fibers on a bifidobrozheniye] / I.C. Hamagaeva, Ju.G. Kaluzhskih // sb. nauch. tr. /VSGTU. - Ulan-Udje, 2000. – Vyp. 7: Tehnologija, biotehnologija i oborudovanie pishh. i korm. pr- v. – S. 19–24.

3. Ганина, В.И. Научные и практические основы биотехнологии кисломолочных продуктов и препаратов с пробиотическими свойствами: автореф. дисс. ... д.т.н.: 05.18.07 / В.И. Ганина; Московский государственный университет прикладной биотехнологии. – М., 2001. – 48 с.

Ganina, V.I. Nauchnye i prakticheskie osnovy biotehnologii kislomolochnyh produktov i preparatov s probiotichesкими svojstvami [Scientific and practical bases of biotechnology of fermented milk products and preparations with pro-biotic properties]: avtoref. diss. ... d.t.n.: 05.18.07 / V.I. Ganina; Moskovskij gosudarstvennyj universitet prikladnoj biotehnologii. – M., 2001. – 48 s.

4. Ганина, В.И. Современный взгляд на пробиотические продукты / В.И. Ганина // Всё о молоке. - 2001. - №3. - С. 56–64.

Ganina, V.I. Sovremennyj vzgljad na probioticheskie produkty [Modern view on pro-biotic products] / V.I. Ganina // Vsjo o moloke. – 2001. – №3. – S. 56-64.

5. Лянная, А.М. Видовой состав коллекции бифидобактерий и их биологические свойства: автореф. дисс. ... к.б.н.: 03.00.07 / А.М. Лянная; МНИИЭМ им. Габричевского. – М., 1981. – 24 с.

Ljannaja, A.M. Vidovoj sostav kollekcii bifidobakterij i ih biologicheskie svojstva [Specific structure of a collection of bifidobacteria and their biological properties]: avtoref. diss. ... k.b.n.: 03.00.07/ A.M. Ljannaja; MNIIEМ im. Gabrichevskogo. - M., 1981. – 24 s.

6. Gronlimd, M. Maternal breast-milk and intestinal bifidobacteria guide the compositional development of the bifidobacterium microbiota in infants at risk of allergic disease / M. Gueimonde [et al.] // Clinical and Experimental Allergy. – 2007. – Vol.37, №8. –P.1764–1772.

7. Шендеров, Б.А. Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров. – М., 2001. – 288 с.

Shenderov, B.A. Probiotiki i funkcional'noe pitanie [Probiotics and functional food] / B.A. Shenderov. – M., 2001. – 288 s.

8. Амерханова, А.М. Научно-производственная разработка новых препаратов-синбиотиков и клинико-лабораторная оценка их эффективности: автореф. дисс. ...

д.б.н.: 03.00.07; 03.00.23 / А.М. Амерханова; Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н.Габричевского. – М, 2009. – 49с.

Amerhanova, A.M. Nauchno-proizvodstvennaja razrabotka novyh preparatov-sinbiotikov i kliniko-laboratornaja ocenka ih jeffektivnosti [Research and production development of new preparations-sinbiotikov and clinical laboratory assessment of their efficiency]: avtoref. diss. ... d.b.n.: 03.00.07; 03.00.23 / A.M. Amerhanova; Moskovskij NIJ jepidemiologii i mikrobiologii im. G.N.Gabrichевского. – М, 2009. – 49s.

9. Hunger, W. New technical aspects of the preparation of starter cultures/ W. Hunger, N. Peitersen // Bulletin of the IDF. Supplement B-Doc 217, New technologies for fermented milks. – 1992. – № 227. – P. 20–31.

10. Roy, O. Growth requirements of bifidobacterium strains in milk/ O. Roy, F. Dussuutt, P. Ward // Milchwissenschaft. – 1990. – Vol 45, № 8. – P. 500–502.

11. Питательная среда для культивирования бифидобактерий штамма Bifidobacterium bifidum 1: пат. 1167198 СССР: МПК C12N1/20, C12R1:01(1985) / И.П.Ефимова, А.М.Ивакина, Г.Д.Борискина; дата публ.: 15.07.85.

Pitatel'naja sreda dlja kul'tivirovanija bifidobakterij shtamma [Nutrient medium for cultivation of bifidobacteria of a strain] Bifidobacterium bifidum 1: pat. 1167198 SSSR: MPK C12N1/20, C12R1:01(1985) / I.P.Efimova, A.M.Ivakina, G.D.Boriskina; data publ.: 15.07.85

12. Газиумарова, Л.Д. Разработка сухих сред для медицинской биотехнологии / Л.Д. Газиумарова, Р.С. Джалилова // Актуальные вопросы биотехнологии. матер. науч. конф., посвящ. 85-летию Томского НИИ вакцин и сывороток НПО «Вирион» / Томск, 14-17 окт. 1991 г. / Изд-во Том. ун-та; редкол.: Н. Б. Черный (отв. ред.) [и др.]. – Томск, 1991. – Ч.1. - С. 169-171.

Gaziumarova, L.D. Razrabotka suhij sred dlja medicinskoj biotehnologii [Development of dehydrated media for medical biotechnology] / L.D. Gaziumarova, R.S. Dzhalilova // Aktual'nye voprosy biotehnologii. mater. nauch. konf., posvjashh. 85-letiju Tomskogo NIJ vakcin i syvorotok NPO «Virion»/ Tomsk, 14-17 okt. 1991 g. / Izd-vo Tom. un-ta; redkol.: N. B. Chernyj (otv. red.) [i dr.]. – Tomsk, 1991. – Ch. 1. – S. 169–171.

13. Roy, D. Selective enumeration and survival of bifidobacteria in fresh cheese / D. Roy, I. Mainville, F. Mondou // Intern. Dairy J. – 1997. – Vol. 7, № 12. – P. 785–793.

14. Tomarellii, R.M. The nutrition of Lactobacillus bifidus/ R.M. Tomarellii [et al.]. // The J. of biological chemistry. -1949. – Vol. 181. – P. 879–888.

15. Новик, Г.И. Продукция гидролаз и антибиотикорезистентность молочнокислых и бифидобактерий / Г.И. Новик, Н.И. Астапович, Н.Е. Рябая // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. –Т. 43, № 2. – С. 184–192.

Novik, G.I. Produktija gidrolaz i antibiotikorezistentnost' molochnokislyh i bifidobakterij [Products hydromanhole and antibiotikorezistentnost lactic and bifidobacteria] / G.I. Novik, N.I. Astapovich, N.E. Rjabaja // Prikladnaja biohimija i mikrobiologija. – 2007. – Т. 43, № 2. – S. 184–192.

16. Шендеров, Б.А. Молекулярный язык пробиотических микроорганизмов / Б.А. Шендеров // Пищевые ингредиенты. – 2009. – №1. – С48–49.

Shenderov, B.A. Molekuljarnyj jazyk probioticheskij mikroorganizmov [Molecular language of pro-biotic microorganisms] / B.A. Shenderov // Pishhevye ingredienty. – 2009. – №1. – S48–49.

17. Лянная, А.М. Морфология бифидобактерий на светооптическом и электронно-микроскопическом уровне и их биологические свойства / А.М. Лянная, Г.И. Гончарова, В.В. Высоцкий // Журн: микробиол. – 1979. – №6. – С.54–58.

Ljannaja, A.M. Morfologija bifidobakterij na svetoopticheskom i jelektronno-mikroskopicheskom urovne i ih biologicheskie svojstva [Morphology of bifidobacteria at the svetooptichesky and electronic and microscopic level and their biological properties] /

A.M. Ljannaja, G.I. Goncharova, V.V. Vysockij // Zhurn: mikrobiol. – 1979. – № 6. – S.54-58.

18. Mitsuoka, T. The fecal flora of man. Communication: the composition of bifidobacterium flora of different age groups / T. Mitsuoka, K. Hayakawa, N. Kimura // Zentralbl. Bakteriologie. Mikrobiol. Hyg. 1 Abt. Orig. A. – 1974. – Vol. 226. – P. 469–478.

19. Молочная питательная среда для получения биомассы бактерий-пробиотиков. пат. 2326939 РФ: МПК С12Н1/20 (2006.01), А61К35/74 (2006.01) / Н.А. Зыкова, А.А. Молокеев, Р.М. Ильина, Л.Г. Никулин, А.Г. Куслий, В.В. Мироненко, Г.В. Ясудис, И.А. Гусева; дата публ.: 20.06.2008.

Molochnaja pitatel'naja sreda dlja poluchenija biomassy bakterij-probiotikov. pat. 2326939 RF: MPK C12N1/20 (2006.01), A61K35/74 (2006.01) / N.A. Zyкова, A.A. Molokeev, R.M. Il'ina, L.G. Nikulin, A.G. Kuslij, V.V. Mironenko, G.V. Jasudis, I.A. Guseva; data publ.: 20.06.2008.

20. ТУ ВУ 100377914.519 – 2005 «Закваски сухие концентрированные моновидовые».

TU BY 100377914.519 – 2005 «Zakvaski suhie koncentrirovannye monovidovye».

21. ТИ ВУ 100098867.368– 2014 «Технологическая инструкция по изготовлению заквасок сухих концентрированных бифидобактерий».

TI BY 100098867.368– 2014 «Tehnologicheskaja instrukcija po izgotovleniju zakvasok suhих koncentrirovannyh bifidobakterij».

V. Taras, N. Furyk, N. Zhabanos

Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus

STUDY OF THE INFLUENCE OF YEAST EXTRACT ON THE DEVELOPMENT OF DIFFERENT TYPES OF BIFIDOBACTERIA

Summary

*This article provides a brief analysis of the composition of the nutrient media used for the cultivation of bifidobacteria. Objects of the research are strains of bifidobacteria of different types from RUE "Institute for Meat and Dairy Industry" Centralized industrial collection of lactic acid bacteria strains. The growth of bifidobacteria of different types in three nutrient media was analyzed at the initial stage of the study. As a result of data analysis the optimal nutrient medium, which has a stable structure, which provides a fairly high growth of microorganisms and makes it possible to evaluate the impact of injected components on the development of bifidobacteria was selected. The assessment of the impact of different concentrations of yeast extract on the growth of bifidobacteria depending on their species is given. It has been established that for the majority of the strains studied the maximal response was observed when 0.5% yeast extract was injected to the medium. A twofold increase of this component (to 1%) contributed to further stimulation of cultures growth, but did not cause a proportional increase in the optical density for the majority of the strains tested. The exception was the strain 2630 B-O (*B.longum*), for which this parameter remained at the same level as in the medium containing 0.5% yeast extract. For *B.bifidum* species, the reaction to the appending of yeast extract to the nutrient media and to the increase of its concentration was specific for each strain.*

Keywords: bifidobacteria, nutrient media, yeast extract, microbial growth, optical density.