

*А.Н. Соломон, к.т.н., доцент*

*Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

## **ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИФИДОСТИМУЛИРУЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ ДЕСЕРТНЫХ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ**

*A. Solomon*

*Vinnitsia national agrarian university, Vinnitsia, Ukraine*

### **SELECTION AND SUBSTANTIATION OF FUNCTIONAL BIFIDOSTIMULATING INGREDIENTS FOR DESSERT FERMENTED PRODUCTS**

*e-mail: Soloalla78@ukr.net*

Функциональные продукты получают по инновационным технологиям и рассматривают не только как источники пластических веществ и энергии, но и как сложное не медикаментозный комплекс, который отвечает физиологическим потребностям организма человека и имеет ярко выраженные лечебные, профилактические или оздоровительные свойства. Важной составляющей рынка продуктов функционального назначения являются молочные продукты, которые в Украине и странах Европы составляют около 65% от его общей емкости. Более 80% рынка молочных продуктов функционального назначения (МПФН) представлено продуктами с про- и/или пребиотиками, 8% – продуктами с БАД, около 12% составляют другие продукты. Первая группа МПФН наиболее динамически развивается и постоянно пополняется новыми продуктами, поскольку на дисбактериоз в Украине, по статистическим данным, болеет 65% населения. Анализ этих продуктов свидетельствует о том, что в большинстве их влияние пробиотика обусловлено регламентированным количеством лактобактерий (ЛБ), тогда как количество жизнеспособных клеток бифидобактерий (ББ) в продуктах часто не отвечает требованиям нормативных документов, что снижает их функциональное влияние на организм человека. Другие категории функциональных продуктов питания на молочной основе (диабетические без добавления заменителей сахара, продукты с повышенными иммуномодулирующими, антиоксидантными, сорбционными свойствами и тому подобное) на потребительском рынке страны, что обусловлено отсутствием научно обоснованных и клинически подтвержденных технологий их производства. Необходимость расширения ассортимента ряда МПФН диктуется сегодня демографической ситуацией в Украине (часть людей преклонных лет в общей структуре населения складывается 20,5%, по

Functional products are received by innovative technologies and are considered not only as sources of plastic substances and energy, but also as complex not a medical complex that meets the physiological needs of the human body and has pronounced therapeutic, preventive or improving properties. An important component of the market for functional products are dairy products, which in Ukraine and Europe make up about 65% from its total capacity. More than 80% market of the dairy for functional purposes (MDFP) is represented by products with pro- and / or prebiotics, 8% - products with BAA, about 12% are other products. The first group of the MDFP is the most dynamically developing and constantly replenished with new products, as on a dysbacteriosis in Ukraine, according to statistical data, 65.75% of the population are sick. Analysis of these products indicates that in most of them, the influence of the probiotic is due to the regulated amount of lactobacteria (LB), whereas the number of viable cells of bifidobacteria (BB) in foods often does not meet the requirements of regulatory documents, which reduces their functional impact on the human body. Other categories of functional food products on a dairy basis (diabetical without adding sugar substitutes, products with increased immunomodulatory, antioxidant, sorption properties, etc.) in the consumer market of the country, which is caused by the lack of scientifically substantiated and clinically proven technologies for their production. The need to expand the range of the MDFP range is dictated today by the demographic situation in Ukraine (part of the elderly people in the general structure of the population is 20.5%, according to the forecasts of the Institute of Gerontology of the Academy of Medical Sciences of Ukraine until 2050 it will grow to 38.1%), an increase in the number of people with cardiovascular diseases, (up to 24.5 and 3.8%, respectively), the spread of secondary immunodeficient conditions complicated by gastrointestinal disturbances to half of the country's population. Therefore, the development of a new

прогнозам Института геронтологии АМН Украины до 2050 года она вырастет до 38,1%), увеличением количества людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями сахарным диабетом (до 24,5 и 3,8% соответственно), распространением вторичных иммунодефицитных состояний, осложненных нарушениями желудочно-кишечного тракта, у половины населения страны. Поэтому разработка нового ассортимента научно обоснованных технологий МПФН, обогащенных комплексами культур пробиотиков лакто- и бифидобактерий, биологически активными веществами (БАД), пребиотиками является актуальным для Украины и нуждается в решении.

**Ключевые слова:** про- и пребиотики; синбиотики; бифидобактерии; лактобактерии; растительные наполнители; биологическая ценность.

assortment of scientifically based MDFP technologies enriched with the complexes of lactoid cultures of bifidobacteria, biologically active substances (BAA), prebiotics is relevant for Ukraine and needs to be addressed.

**Keywords:** pro- and prebiotics; Sinbacterium; Bifidobacterium; Lactobacterium; vegetable fillers; biological value.

Ферментированные молочные продукты являются основными поставщиками микроорганизмов пробиотиков, которые способствуют поддержке и возобновлению микробной экологии человека. К культурам пробиотиков, которые обеспечивают полезное действие на организм потребителя и нормализуют состав и функции микрофлоры желудочно-кишечного тракта, относятся такие виды лакто- и бифидобактерий, как *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* (*B. adolescentis*, *B. animalis ssp. lactis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*).

Бифидобактерии – одна из наиболее важных групп микроорганизмов кишечника, которые доминируют в анаэробной флоре толстой кишки [4]. Международная молочная федерация называет биопродуктами такие смеси, в которых содержится не менее  $1 \cdot 10^6$  бифидобактерий в  $1 \text{ см}^3$  [18,19,25]. Следует отметить, что для большинства микроорганизмов, которые являются представителями нормальной микрофлоры кишечника человека, молоко является неблагоприятной средой для их развития. Это связано с тем, что в молоке практически отсутствуют необходимые для развития микроорганизмов низкомолекулярные соединения, такие как свободные аминокислоты, и тому подобное, а также с тем, что большинство бактерий рода *Lactobacillus*, *Lactococcus* и *Bifidobacterium* относятся к облигатным анаэробам, на которые негативно действует растворенный в молоке кислород воздуха [5,6,7,22]. Поэтому бифидобактерии, которые относятся к анаэробам, в молоке развиваются очень медленно. Специалистами исследована возможность совместимого использования бифидо- и лактобактерий. Определено, что значительное количество видов молочнокислых стрептококков и палочек стимулирует рост бифидофлоры в молоке, способствуют увеличению количества активных клеток бифидобактерий и интенсивному накоплению продуктов их метаболизма.

**Цель исследования** – обосновать состав про- и пребиотиков, влияние бифидостимулирующей составной и стабилизирующей системы на показатели качества ферментированных десертных продуктов, разработанные технологии кисломолочных десертов на основе консорциума бифидо- и лактобактерий с использованием стимуляторов роста бифидобактерий, плодово-ягодных и зерновых наполнителей, которые повышают пищевую и биологическую ценность десертных продуктов, которые формируют их органолептические свойства. Создание синбиотичных функциональных продуктов с использованием пребиотиков – ингредиентов естественного происхождения, которые способны стимулировать развитие культур пробиотиков относится к перспективным направлениям расширения ассортимента функциональных продуктов питания [2,8,13].

**Результаты и их обсуждения.** В течении последних лет наблюдается постоянный рост потребления кисломолочных продуктов. Популярность их обусловлена разнообразием вкуса, состава, консистенции, что позволяет удовлетворить требования широкого круга потребителей. Микрофлора традиционных кисломолочных продуктов существенно отличается от природного микробиального фона кишечника человека, поэтому особое внимание уделяется кисломолочным продуктам, в составе которых присутствуют бифидобактерии, доминирующие в нормальной микрофлоре кишечника здорового организма [18,19].

Бифидобактерии регулируют качественный и количественный состав нормальной кишечной микрофлоры, сдерживают рост и препятствуют размножению патогенной, гнилостной и газообразующей микрофлоры, восстанавливают поврежденную структуру слизистой оболочки кишечника. Наряду с другими представителями нормальной кишечной микрофлоры бифидобактерии принимают участие в пищеварении и всасывании, синтезе витаминов группы В, витамина К, фолиевой и никотиновой кислот, способствуют синтезу незаменимых аминокислот, лучшему усвоению витамина D и солей кальция, стимулируют активность лизоцима и синтез иммуноглобулинов, повышая иммунзащитные функции организма [3,16].

Эффективным путем нормализации дисбаланса кишечной микрофлоры является создание синбиотиков (комплекса про- и пребиотиков) и изготовление продуктов на их основе, что даст возможность стимулировать развитие собственной микрофлоры кишечника и повысить защитные функции организма.

На первом этапе работы проведено исследование влияния фруктозы, лактулозы и инулина как бифидогенных факторов на развитие бифидобактерий. Работу из определения стимулирующего действия бифидобактерий на процесс сбраживания молока проводили, используя стерилизованное обезжиренное молоко, в которое вносили закваску в количестве 5,0 % в виде консорциума бифидобактерий с концентрацией  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup> [12]. В качестве контроля использовали стерилизованное обезжиренное молоко без бифидостимуляторов, заквашенное консорциумом бифидобактерий в том же количестве. В стерилизованное обезжиренное молоко добавляли от 0,1 до 0,5% фруктозы. Полученную смесь нагревали до температуры 40°C, очищали, нагревали до температуры 65°C, гомогенизировали при давлении  $P = (15 \pm 2)$  Мпа и для исключения влияния посторонней микрофлоры стерилизовали при температуре  $(121 \pm 2)$  °C с выдержкой  $(15 \pm 5)$  мин., охлаждали к температуре заквашивания -  $(37 \pm 1)$  °C [1,14,17]. Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в полученных стутках от массовой части фруктозы как бифидостимулирующего фактора приведены на рисунке 1.

Значительный рост количества жизнеспособных клеток бифидобактерий, за мнением специалистов, можно объяснить тем, что в процессе молочнокислого брожения фруктоза является первичным звеном в метаболизме бифидофлоры. В виде фруктозо-6-фосфаты фруктоза включается в процесс брожения, которое способствует более быстрому накоплению биомассы бифидобактерий [19,21]. Лактулоза является наиболее исследованным пребиотиком в мире. Отличие лактулозы от других сахаров заключается в том, что она не переваривается в верхнем участке желудочно-кишечного тракта, а приходит в толстую кишку в неизменном виде, где служит стимулятором роста и развития собственной бифидо-флоры «хозяина». В то же время лактулоза не служит субстратом для патогенной микрофлоры, в том числе кишечной палочки и сальмонеллы [20,21].

Клиническими исследованиями доказано, что лактулоза может быть рекомендована как пребиотическая добавка при изготовлении ферментированных кисломолочных продуктов функциональной направленности при заболеваниях желудочно-кишечного тракта [24]. Для определения оптимального количества лактулозы в десертных ферментированных кисломолочных продуктах, нами *in vitro* проведены

исследования, которые связаны с определением пребиотических свойств лактулозы при использовании консорциума бифидобактерий (*B. bifidum* + *B. longum* + *B. adolescentis*).

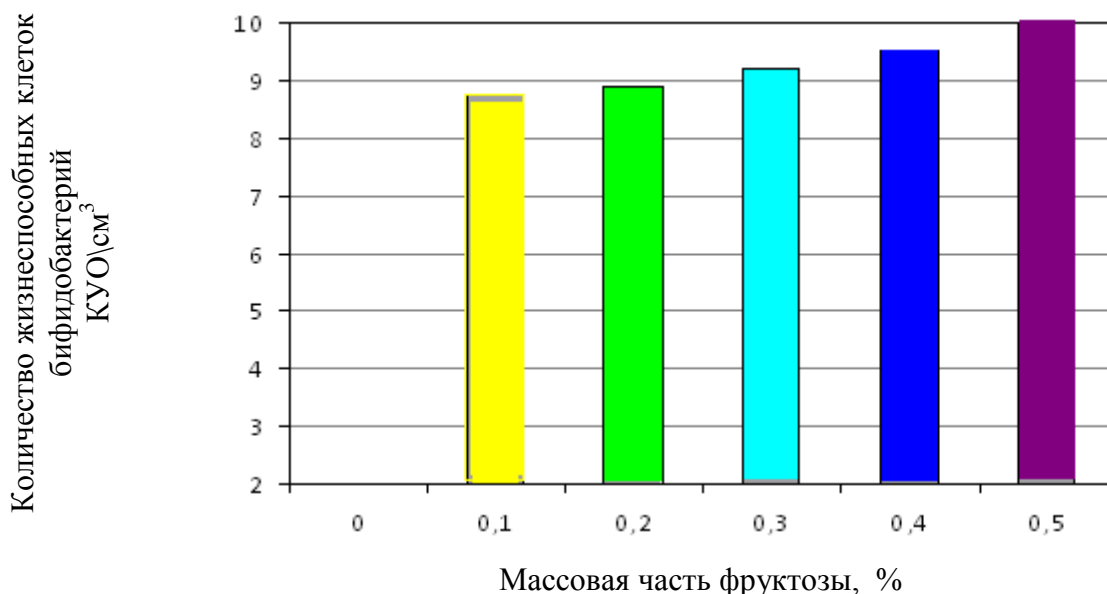


Рисунок 1 – Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в кисломолочных сгустках в зависимости от массовой части фруктозы:

1 – 0,1%; 2 – 0,2%; 3 – 0,3%; 4 – 0,4%; 5 – 0,5%.

Источник: собственная разработка

Опираясь на ведомости из использования лактулозы при производстве молочных продуктов [14,15,17], лактулозу вносили в стерилизованное обезжиренное молоко в количестве, которое отвечало увеличению концентрации лактулозы в молоке от 0,1 до 0,6%. В подготовленную смесь вносили 5,0% закваски в виде консорциума бифидобактерий с концентрацией  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>. Контролем служило стерилизованное обезжиренное молоко заквашенное консорциумом бифидобактерий без добавления лактулозы. Технологическую подготовку полученной смеси к заквашиванию и процесс заквашивания проводили так же, как и с использованием бифидостимулятора фруктозы. Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий от массовой части лактулозы в обезжиренном молоке приведена на рисунке 2.

Приведенные данные свидетельствуют, что для достижения эффекта пробиотика достаточно внести 0,1% лактулозы, и количество жизнеспособных клеток бифидобактерий в процессе ферментации в течение 6 часов, сравнительно с исходным количеством  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup> увеличивается до  $6 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>. Это свидетельствует, что количество бифидобактерий, которое образуется в присутствии 0,1% лактулозы, способно обеспечить эффект пробиотика влияния на организм человека. Известно, что рядом с пребиотическим эффектом, который обеспечивает лечебно-профилактическое влияние на состояние микрофлоры пробиотика кишечника, лактулоза влияет также на функционирование печени и нервной системы, потому содержащее ее в кисломолочных продуктах должен складывать не менее 0,6% [16,20].

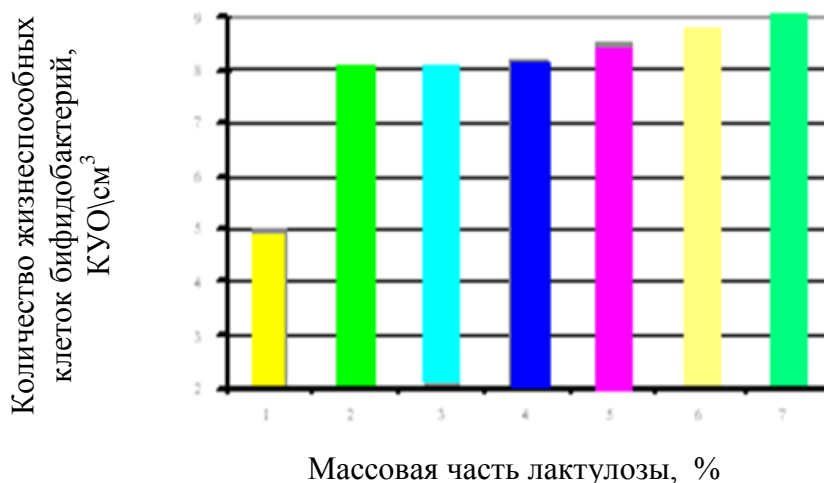


Рисунок 2 – Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в сгустках от массовой части лактулозы : 1 – контроль; 2 – 0,1%; 3 – 0,2%; 4 – 0,3%; 5 – 0,4%; 6 – 0,5%; 7 – 0,6%.  
Источник: собственная разработка

В работе в качестве бифидостимулятора использован также инулин в виде сухого водорастворимого концентрата топинамбура, в углеводный состав которого входит не менее 70% инулина. Наважки концентрата топинамбуру от 0,1 до 0,5% растворяли в небольшом количестве стерилизованного обезжиренного молока, нагревали при постоянном перемешивании к температуре  $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ , выдерживали в течение 5 мин., охлаждали до температуры  $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$  и добавляли к стерилизованной молочной основе. Технологическую подготовку полученной смеси к заквашиванию и процесс заквашивания проводили так же и в том же количестве, как и с использованием бифидостимуляторов фруктозы и лактулозы. Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в полученных сгустках от массовой части инулина, как бифидостимулирующего фактора, приведены на рисунке 3.

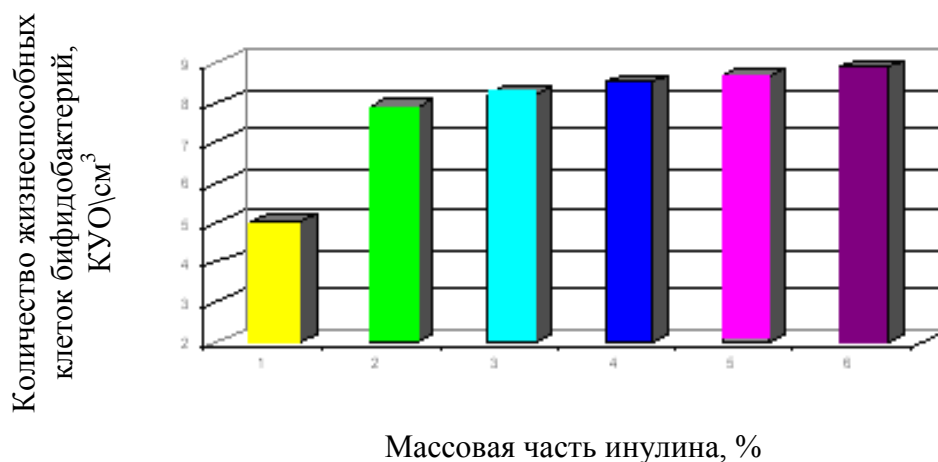


Рисунок 3 – Зависимость количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в кисломолочных сгустках в зависимости от массовой части инулина: 1 – контроль; 2 – 0,1%; 3 – 0,2%; 4 – 0,3%; 5 – 0,4%; 6 – 0,5%.  
Источник: собственная разработка

При использовании в качестве бифидостимулятора инулина происходит значительный рост количества жизнеспособных клеток бифидобактерий, что можно

объяснить химическим составом концентрата топинамбура, углеводы которого представлены инулином, фруктозой и ее производными. Кроме того, в состав концентрата топинамбура входят полноценные белки, витамины, минеральные вещества, пектины, которые тоже способствуют улучшению роста и развитию бифидобактерий. Таким образом, представленные результаты из исследования действия избранных нами бифидостимуляторов свидетельствуют, что добавки фруктозы, лактулозы и инулина даже в количестве 0,1% способны обеспечить эффект пробиотика, стимулировать рост и развитие бифидобактерий в обезжиренном стерилизованном молоке в количестве значительно выше, чем  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>. С точки зрения специалистов, лактулоза и лактоза гидролизуют к моносахарам, которые исполняют роль энергетического материала для развития бифидобактерий. Сбраживание моносахаров происходит фруктозо-глюкозным путем. Поэтому в первую очередь сбраживается фруктоза, а глюкоза и галактоза изомеризуются во фруктозу и также сбраживаются к молочной и уксусной кислотам [10,24,25]. Для определения рациональных технологических параметров процесса сбраживания проведено исследование процесса ферментации стерилизованного обезжиренного молока консорциумом бифидобактерий в совместимом присутствии выбранных нами бифидостимуляторов – фруктозы, лактулозы и инулина. В стерилизованное обезжиренное молоко вносили предварительно подготовленные бифидостимуляторы при температуре  $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Дальнейшие операции обработки полученной смеси проводили в последовательности и технологических режимах приведенных раньше. В подготовленную смесь вносили 5,0% закваски в виде консорциума бифидобактерий с концентрацией  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup> [22].

Дальнейшие операции обработки полученной смеси проводили в последовательности и технологических режимах приведенных раньше. В подготовленную смесь вносили 5,0% закваски в виде консорциума бифидобактерий с концентрацией  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>. Контролем было обезжиренное стерилизованное молоко без стимуляторов роста заквашенное консорциумом бифидобактерий в том же количестве. Процесс ферментации проводили до образования сгустков (рН 4,6...4,7). В процессе заквашивания определяли изменение активной кислотности, титрованной кислотности, а также вязкость полученных сгустков. За время ферментации стерилизованного обезжиренного молока консорциумом бифидобактерий, который до образования сгустков длится 6 часов, активная кислотность в присутствии бифидостимулятора фруктозы достигла уровня рН 4,64, лактулозы – рН 4,6, инулина – рН 4,5, без бифидостимуляторов – рН 4,7, в то время как титрована кислотность достигла, соответственно, 68, 72, 74 и 52%. низшую активную кислотность в сравнении с контролем и значительно высшую титровану кислотность образцов [23,24].

Вязкость образцов, полученных с использованием бифидостимуляторов, остается почти неизменной в течение первых двух часов процесса заквашивания и кислотность образцов почти не изменяется. Особенно быстро происходит нарастание вязкости в конце процесса заквашивания. В течение шести часов процесса ферментации адаптированными культурами среднее значение вязкости образцов с использованием фруктозы достигло 48 с, лактулозы – 46 с, инулину – 52 с, в то время как вязкость контрольного образца представляла только 41 с. Определение количества жизнеспособных клеток бифидобактерий после шести часов сбраживания в присутствии бифидостимуляторов показало, что все полученные сгустки имеют высокие свойства пробиотиков. [2].

Таким образом можно отметить, что для роста и развития бифидобактерий наиболее благоприятной средой является активная кислотность в интервале рН 6,6...5,5. Процесс ферментации обезжиренного молока сопровождается постепенным увеличением титруемой кислотности и снижением активной кислотности за счет накопления молочной и уксусной кислот, которое приводит к замедлению нарастания количества

жизнеспособных клеток бифидобактерий, которые при достижении состояния гелеобразования (рН 4,6...4,7), плохо развиваются.

**Заключение.** Следовательно, полученные нами результаты свидетельствуют, что при использовании бифидостимуляторов – фруктозы, лактулозы и инулина не только увеличивается количество жизнеспособных клеток бифидобактерий, но и значительно влияют на вязкость полученных сгустков, что благоприятно влияет на органолептические свойства готового продукта. Таким образом, полученную композицию бифидобактерий со стимуляторами активности их роста и развития можно использовать для создания синбиотиков – комбинации про- и пребиотиков, предназначенных для изготовления продуктов функциональной направленности.

#### Список использованных источников:

1. Дидух, Н.А. Рекомендации относительно использования фруктозы в производстве молочных продуктов пробиотического назначения / Н.А. Дидух, О. П. Чагаровский, Н. Л. Мудряк // Вестник ДонДУЕТ. – Донецк: ДонДУЕТ, 2005. – № 1 (25). – С. 16–21.
1. Didukh, N. A. Recommendations on the use of fructose in the production of probiotic milk products / N.A. Didukh, O. P. Chagarovskii, N. L. Mudryak // Bulletin of DonDUET. – Donetsk: DonDUET, 2005. – No. 1 (25). – P. 16–21.
2. Чагаровский, О.П. Новый бифидовместительный кисломолочный напиток функционального назначения / О.П. Чагаровский, Н.А. Дидух // Молочная промышленность. – № 1 (16). – 2005. – С. 36–39.
2. Chagarovsky, O. P. A new bifid-sustaining sour-milk drink of a functional purpose / O.P. Chagarovskiy, N.A. Didukh // Dairy industry. – No. 1 (16). – 2005. – P. 36–39.
3. Дидух, Н.А. Кисломолочный напиток пробиотического назначения // Наук. труды ОНАХТ. – Вип. 29. – Одесса: ОНАХТ, 2006. – С. 103–109.
3. Didukh, N.A. Fermented milk of probiotic purpose // Scientific works ONACHT. – Vip. 29. – Odessa: ONACHT, 2006. – P. 103–109.
4. Могилянская, Н.О. Синбиотичный комплекс для йогурта диабетического назначения / Н.О. Могилянская, Н.А. Дидух // Прогрессивные техника и технологии пищевых производств ресторанного хозяйства и торговли: Сборник научных трудов ХДУХТ. – Харьков. – 2007. – Выпуск 1 (5). – С. 131–139.
4. Mohylanskaya, N.O. Synbiotic complex for diabetic yoghurt / N.O. Mogilyanskaya, N.A. Didukh // Progressive techniques and technologies of food production of restaurant economy and trade: Collection. scientific works of HUD. – Kharkiv. – 2007. – Issue 1 (5). – P. 131–139.
5. Блинова, Т.Е. Влияние дегидрохверцетина на молочнокислые бактерии [Текст] / Т.Е. Блинова, И.А. Радаева, А.Н. Здорцова // Молочная промышленность. – 2008. – № 5. – С. 57–58.
5. Blinova, T. E. The effect of dehydroquercetin on lactic acid bacteria [Text] / T.E. Blinova, I.A. Radaeva, A.N. Zdorcova // Dairy Industry. – 2008. – No. 5. – P. 57–58.
6. Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания. – М.: ООО «Франтэра», 2002. – 213 с.
6. Tikhomirova, N. A. Technology of functional food products. – M.: ООО "Frantara", 2002. – 213 p.
7. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / [Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Федорова Д.В. та ін.]. – К.: Київ. Нац. торг.- економ. ун-т, 2008. – 718 с.
7. Functional food technology: Monograph / [Peresechna M. I., Kravchenko M. F., Fedorova D. V. etc.]. - K.: Kyiv. National bargain. - economy. un-t, 2008. - 718 p.
8. Тихая, Н.Н. Молочно-белковые продукты и напитки [Текст] / Н.Н. Тихая, Н.С. Байкова // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 70.
8. Tikhaya, N.N. Milk-protein products and drinks [Text] / N.N. Quiet, N. S. Baikova // The Dairy industry. - 2008. – No. 7. – P. 70.
9. Дидух, Н.А. К вопросу производства ферментированных молочных напитков диабетического назначения [Текст] / Н.А. Дидух, Н.А. Могилянская // Молочна промышленность. – 2008. – № 3 (46). – С. 44–47.
9. Didukh, N. A. To the issue of the production of fermented diabetic milk drinks [Text] / N. A. Didukh, N. A. Mogilyanskaya // The Dairy industry. – 2008. – No. 3 (46). – P. 44–47.
10. Могилянская, Н. А. Разработка технологий ферментированных молочных напитков диабетического назначения с использованием комплексов синбиотиков: Дис. канд. техн. Наук 05.18.16, ОНАПТ, Одесса, 2008. – 297 с.
10. Mohylanskaya, N. A. Working out of technologies of the fermented milk drinks of diabetic appointment with use of complexes of synbiotics: Dis. kand. Cand. tech. sciences 05.18.16, ONAPT, Odessa, 2008. – 297 p.
11. Бахнова, Н. В. Бактериальные концентраты для
11. Bakhnova N.V. Bacterial concentrates for products

- продуктов функционального назначения [Текст] / Н.В. Бахнова, И.П. Анищенко // Молочная промышленность. – 2008. – № 3. – С. 60–61.
12. Дідух, Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення / Дідух Н.А., Чагаровский О.П., Лисогор Т.А.; ОНАХТ. – О.: «Поліграф», 2008. – 234 с.
13. Дідух, Н.А. Симбіотичний комплекс для виробництва ацидофільних кисломолочних продуктів з підвищеними функціональними властивостями [Текст] / Н.А. Дідух, Н.О. Могилянська, О.В. Власенко // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ, 2009. – Вип. 36. – Том. 2. – С. 129 - 133.
14. Наследова, Л. Ф. Еще раз о лактулозе [Текст] // Молочная промышленность, 2009. – № 9. – С. 68–69.
15. Петров, Д.А. Кисломолочный напиток с мальтодекстрином [Текст] / Д.А. Петров, Л.А. Забодалова // Молочная промышленность. – 2008. – № 10. – С. 80.
16. Титов, Е.И. Кисломолочный синбиотический напиток [Текст] / Е.И. Титов, В.И. Ганина, Е.Н. Терешина, И.Н. Мозговая // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 66–67.
17. ТУ 9229-004-53757476-09 Концентрат лактулозы «Лактусан-2». Санитарно-эпидемиологическое заключение: № 77.99.27.922.Д.005487. 05.09 от 20.05.2009 г.
18. Соломон, А.М. Нові підходи до удосконалення якості та безпеки молока [Текст] / А.М. Соломон // Зб. наукових праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – Вінниця. – 2008. – Вип. 34. – т. 1. – С. 221–225.
19. Семенихина, В.Ф. Технологические аспекты использования бифидобактерий для кисломолочных продуктов [Текст] / В.Ф. Семенихина, И.В. Рожкова, А.В. Бегунова // Молочная промышленность, 2009. – № 12. – С. 9–11.
20. Дідух, Н.А. Симбіотические комплексы для производства ферментированных молочных геронапитков [Текст] / Н.А. Дідух, Г.В. Дідух // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ, 2008. – Вип. 33. – С. 147–153.
21. Дідух, Н.А. Наукові основи використання синбіотичних комплексів з чистими культурами *Bifidobacterium longum* у виробництві ферментованих функціональних молочних продуктів [Текст] // Молочное Дело. – 2008. – № 3. – С. 21 - 23, – № 4. – С. 52 - 54; – № 5. – С. 38–39.
22. Власенко, В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва кисломолочних продуктів функціонального призначення [Текст] / В.В. Власенко, А.М. Соломон, Я.Б. Паулина // Харчова наука і технол. – № 4 (9). – 2009. – С. 21–23.
23. Патент на корисну модель 54607 UA Україна, МПК А 23 С 9/00. Кисломолочний десертний продукт / А.М. Соломон, В.В. Власенко, А.К. Д'яко-нова. – № 201010363; Заявл. 25.08.2010; Опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. – 6 с.
- of functional purpose [Text] / N. V. Bahnova, I. P. Anischenko // The Dairy Industry. – 2008. – No. 3. – P. 60–61.
12. Didukh, N. A. Feathering compositions for the production of dairy products of functional purpose / Didukh N.A., Chagarovsky O. P., Lisogor T. A. ; ONTECH - Oh. : "Polygraph", 2008 – 234 p.
13. Didukh, N. A. Symbiotic complex for the production of acidophilic dairy products with increased functional properties [Text] / N. A. Didukh, N. O. Mohyla, O. V. Vlasenko // Collection. scientific works of ONATH. – Odessa: ONAHT, 2009. – Vip. 36. – Tom. 2. – P. 129–133.
14. Nasledova, L. F. Once Again on Lactulose [Text] // Dairy Industry, 2009. – No. 9. – P. 68–69.
15. Petrov, D. A. Fermented milk with maltodextrin [Text] / D. A. Petrov, L. A. Zabolova // The dairy industry. – 2008. – No. 10. – P. 80.
16. Titov, E. I. Fermented Sinbiotic Drink [Text] / E. I. Titov, V. I. Ganina, E. N. Tereshina, I. N. Brain // The dairy industry. – 2008. – No. 7. – P. 66 – 67.
17. ТУ 9229-004-53757476-09 Concentrate of lactulose "Lactusan-2". Sanitary-and-epidemiologic conclusion: No. 77.99.27.922.Д.005487. 05.09 from 20.05.2009
18. Solomon, A. M. New approaches to improving the quality and safety of milk [Text] / A. M. Solomon // Collection. scientific works of VDAU "Modern problems of quality improvement, safety of production and processing of livestock products". – Vinnitsa. – 2008. – Vip. 34. – t. 1. – P. 221–225.
19. Semenikhina, V. F. Technological aspects of using bifidobacteria for fermented milk products [Text] / V. F. Semenikhina, I. V. Rozhkova, A. V. Begunova // The dairy industry. 2009. – No. 12. – P. 9–11.
20. Didukh, N. A. Symbiotic complexes for the production of fermented milk geraniumnapitkov [Text] / N. A. Didukh, G. V. Didukh // Collection. scientific works of ONAHT. – Одеса: ОНАХТ, 2008. – Vip. 33. – P. 147–153.
21. Didukh, N. A. Scientific bases of use of synbiotic complexes with pure cultures of *Bifidobacterium longum* in the production of fermented functional dairy products [Text] // Dairy Case.. - 2008. - No. 3. - P. 21 - 23, - No. 4. - P. 52 - 54; - No. 5. - P. 38 - 39.
22. Vlasenko, V. V. Current state and prospects of production of sour milk products of functional purpose [Text] / V. V. Vlasenko, A. M. Solomon, Ya. B. Paulina // Food Science and Technology. – No. 4 (9). – - 2009. – pp. 21–23.
23. Patent for utility model 54607 UA Ukraine, IPC A 23 C 9/00. Syrup Dessert Product / A. M. Solomon, V. V. Vlasenko, A. K. Dyakonov - № 201010363; Declared August 25, 2010; Pubwished 10.11.2010, Bull.No.21. – 6p.



24. Власенко, В.В. Визначення пробіотичної складової для десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення [Текст] / В.В. Власенко, А.М. Солон, Г.В. Дідух та ін. // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 13 (4). – С. 69–71.

25. Токаев, Э.С. Разработка нового синбиотического пищевого продукта с высоким содержанием бифидобактерий [Текст] / Э.С. Токаев, А.А. Максимов // Вопросы питания. – 2009. – Том. 78. – № 2. – С. 39–41.

24. Vlasenko, V. V. Determination of the probiotic component for dessert fermented milk products of functional purpose [Text] / V. V. Vlasenko, A. M. Solomon, G. V. Didukh and others. // Food Science and Technology. – 2010. – No. 13 (4). – P. 69–71.

25. Tokayev, E. S. Development of a new synbiotic food product with a high content of bifidobacteria [Text] / E. S. Tokayev, A. A. Maksimov // Issues of Nutrition. – 2009. – Tom. 78. – No. 2. – P. 39–41.