

**Выводы**

Рассмотренные факторы маркетинговой среды предприятий на рынке сухих завтраков позволили определить приоритетные направления развития для отечественных предприятий – производителей. Так, учитывая высокий уровень лояльности к отечественным товарам, необходимо работать над повышением своей репутации, а для снижения угрозы конкуренции со стороны зарубежных производителей – усилить уровень маркетинго-

вой деятельности. Свободные ниши на рынке сухих завтраков – это средняя широта ассортимента при средней цене, а также средняя и выше среднего широта ассортимента при низкой цене. Данные результаты анализа маркетинговой среды в дальнейшем позволят сформировать соответствующие программы развития, повысить уровень конкурентоспособности отечественного производителя и экономики в целом.

**Список литературы:**

1. Термопластическая экструзия: научные основы, технология, оборудование / Под ред. А.Н. Богатырева, В.П. Юрьева – М.: Ступень, 1994. – 200 с
2. Космина О. Снеки: плата за популярность // Продукты питания. – 2005. – № 15 – 16 – С. 18 – 19
3. Мюсли по-украински – Режим доступа: <http://statuspress.com.ua/nisha/myusli-po-ukrainski.html> – Название с экрана.
4. Consumer perceptions of healthy cereals products and production methods / M. Dean, R. Shepherd, A. Arvola et al. // Cereal Sci. – 2007. – №46. – P. 188-196.
5. Verbrucher bewerten Lebensmittel zu negative // Fleischwirtschaft. – 2005. – №5 – S. 63.
6. Пастухов В.В. Использование SWOT-анализа в процессе выбора глобальной стратегии предприятия: Практическое пособие. – АООТ Донецкий Торговый Дом «Донбасс», 2000. – 74 с.
7. Burns Alvin C., Bush Ronald F. Marketing Research. – New Jersey, Prentice Hall, 1995
8. Малигіна В.Д., Оносова І.А., Булгакова О.В. Маркетингове середовище підприємств продуктів дитячого харчування в Україні // Вісник ДОННУЕТ. – 2013. – №5. – С. 91–101
9. Charchill G.A. Marketing Research. Technological Foundations. – Chicago: The Dryden Press, 1991.
10. Мардар, М.Р. Маркетингові дослідження споживчих мотивацій та переваг при виборі зернових пластівців / М.Р. Мардар, С.М. Соц, Є.І. Шутенко, І.О. Кустов, А.І. Янівська // Зернові продукти і комбікорми. – 2014. – № 1. – С.26 – 29
11. Baran R. Poniar efectow marketingu // Marketing i rynek. – № 8. – 2006. с. 8–12.
12. Jaciow M. Efektywnosc badan marketingowych // Marketing i rynek. – № 2. – 2007. с. 2–9

**Аноація.** У роботі наведено результати досліджень впливу солей кальцію драглеутворення пектинових речовин, модифікованих рослинною пектинметилестеразою. Встановлено, що аніони солей кальцію істотно впливають на структурування пектинової системи і можуть знижувати характеристики міцності драглів, а катіон кальцію дозволяє отримувати різноманітні гелеві композиції. Внесення від 10 до 130 мг іонів кальцію на 1 г модифікованого пектину дозволяє регулювати його технологічні властивості і використовувати їх для моделювання різних харчових композицій.

**Ключові слова:** пектинові речовини, ферментативна де етерифікація, ступінь етерифікації, солі кальцію, драглеутворення.

**Аноація.** В работе приведены результаты исследований влияния природы солей кальция на растворимость и гелеобразование пектиновых веществ, модифицированных растительной пектинметилэстеразой. Установлено, что анионы солей кальция существенно влияют на структурирование пектиновой системы и могут снижать прочностные характеристики геля, а катион кальция позволяет получать разнообразие гелевые композиции. Внесение от 10 до 130 мг ионов кальция на 1 г модифицированного пектина позволяет регулировать его технологические свойства и использовать для моделирования различных пищевых композиций.

**Ключевые слова:** пектиновые вещества, ферментативная деэтерификация, степень этерификации, соли кальция, гелеобразование.

**Введение**

Уникальные физико-химические и потребительские свойства пектина требуют разработки

инновационных технологий его получения. Изучение физико-химических свойств пектиновых веществ позволит значительно расширить область их практического использования. Известные в литера-

УДК [664.859.2-546.41:577.15]:664-404.8

## ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ КАЛЬЦИЯ НА ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЕКТИНОВИХ ВЕЩЕСТВ

**Т.И. Никитчина**

кандидат технических наук\*

E-mail: [nikitchinati@ukr.net](mailto:nikitchinati@ukr.net)

**А.Т. Безусов**

доктор технических наук, профессор\*

E-mail: [alex-n@te.net.ua](mailto:alex-n@te.net.ua)

\*Кафедра биотехнологии,

консервованных продуктов и напитков

Одесская национальная академия

пищевых технологий

г. Одесса, Украина, ул. Канатная 112

65039

туре данные не позволяют однозначно ответить на вопрос о биохимических процессах, протекающих в растительном сырье и влияющих на изменение типа пектина.

Использование биохимической модификации позволит получать пектиновые вещества с разной степенью этерификации и регулировать ряд технологических процессов в консервной и пищевой отрасли для получения продуктов с измененными функциональными свойствами [1-2].

**Постановка проблемы**

Современные пектины являются классическими коллоидными системами – гелеобразователями, стабилизаторами, загустителями, влагоудерживающими агентами, осветлителями, веществами, облегчающими фильтрование и средством для капсулирования, зарегистрированы в качестве пищевой добавки E440 [3-5].

В настоящее время актуальным направлением является изменение свойств пектиновых веществ плодовоовощного сырья пектолитическими ферментами растительной ткани с целью получения гидроколлоида направленного действия.

Систематизируя опыт авторов, занимавшихся проблемами гелеобразования пектиновых веществ с низкой степенью этерификации, следует выделить следующие основные факторы, влияющие на прочность гелей, полученных из низкометоксилированных пектиновых веществ: природа соли кальция, которую вводят в смесь при подготовке к гелеобразованию; массовое содержание пектиновых веществ в смеси и массовое соотношение ионов  $Ca^{2+}$  и пектина. Сведений о влиянии природы и концентрации ионов металлов на структуру гелей биохимически модифицированных пектиновых веществ с использованием растительных пектинметилэстераз (ПМЭ) весьма ограничены.

**Обзор литературы**

Являясь активными компонентами растительной биосферы, пектиновые вещества играют определенную роль в организации клеток в виде пространственно-структурированного протопектина межклеточного вещества, нерастворимого в воде и растворимых пектиновых веществ, которые локализируются в клеточном соке. Протопектин представляет по своей структуре, в основном, полимерную кальциевую соль пектовой кислоты (поли-D-галактуронозой). Растворимые пектиновые вещества, которые играют важную роль в метаболизме растений, представляют собой макроцепи D-галактуронатом с блоками D-галактозы, L-арабинозы, L-рамнозы, D-ксилозы и др. Часть карбоксилатов и гидроксилатов пектиновых кислот этерифицированы. Степень этерификации (СЭ) – переменная величина, связанная с периодом развития растительной системы. Процесс этерификации и

омыления пектиновых веществ осуществляется благодаря обратимому действию в живых системах фермента пектинметилэстеразы [6].

Характерным для растворимых пектинов свойством также является способность их водных растворов к образованию прочных гелей, что связано с ассоциацией макромолекул. Растворимость, вязкость пектиновых веществ, скорость гелеобразования зависят от плотности заряда на их макромолекулах. Этому процессу способствует присутствие в растворах низкомолекулярных углеводов, органических кислот, неорганических солей биокалентных металлов [7].

Нами показано, что перенесение биохимических процессов, происходящих в живой растительной клетке, на регулируемый лабораторно-промышленный уровень позволяет получать разные типы ассоциированных макромолекул пектина с ценным комплексом физико-химических свойств, которые нашли широкое применение в консервной и пищевой промышленности [8].

В последние годы особое внимание уделяется плодовоовощным консервированным продуктам, имеющим густую вязкую консистенцию (томатные, овощные, фруктовые соусы), которая достигается увеличением концентрации сухих веществ – увариванием или добавлением сахара (повидло, джемы, желе). Такую же консистенцию можно получить, используя низкоэтерифицированные пектиновые вещества (НПВ), гелеобразование которых не зависит от активной кислотности и массовой доли сахара, вносимого только для улучшения органолептических свойств продукта. Себестоимость таких продуктов резко возрастает, так как НПВ в 1,5 раза стоят дороже, чем высокоэтерифицированные пектиновые вещества (ВПВ) и их применяют в технологии продуктов лечебно-профилактического назначения [9].

Существуют три способа модификации ВПВ в НПВ: кислотный, щелочной и ферментативный. Для кислотного способа характерна низкая скорость процесса деэтерификации, что приводит к деполимеризации макромолекул пектиновых веществ, особенно при нагревании. Преимуществом щелочного способа является высокая скорость и низкая температура процесса деэтерификации, что значительно снижает деградацию макромолекулы пектина. Ферментативный способ по скорости деэтерификации не уступает щелочному, при этом не происходит снижение молекулярной массы.

Ранее было показано, что использование ферментативного способа, позволяет целенаправленно модифицировать пектиновые вещества растительного сырья [10].

Ниже приводятся данные исследований влияния массовой доли в растворе пектиновых веществ, ионов кальция, природы солей кальция и температуры на гелеобразование пектиновых веществ модифицированных растительной пектинметилэстеразой.

Способ модификации пектиновых веществ растительной ПМЭ описан нами в работе [10].

**Влияния массовой доли модифицированных пектинов на гелеобразование**

Для исследования был взят раствор цитрусового пектина с массовой долей 0,1 – 1 %. Ферментативную модификацию пектина проводили в течение 20 мин при температуре 45 °С с целью снижения степени этерификации с 68 % до 38 % (дальнейшее снижение СЭ приводит к выпадению пектина в осадок).

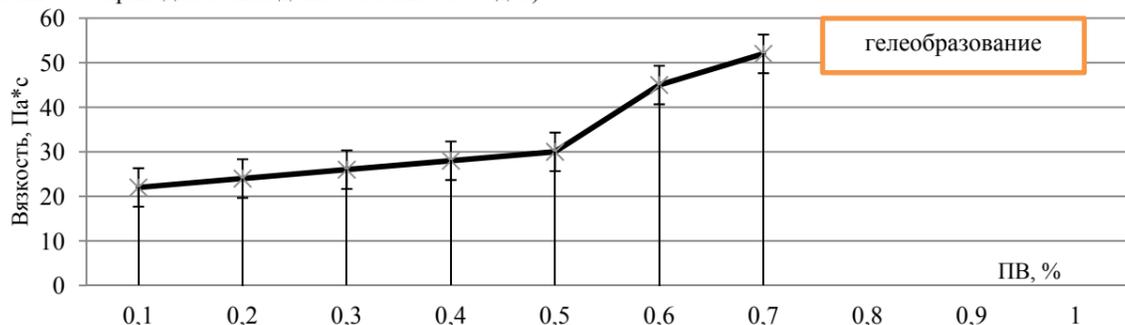


Рис. 1. Зависимость вязкости раствора цитрусового пектина от массовой доли модифицированных пектиновых веществ (ПВ)

При экспозиции исходных растворов с концентрацией 0,1 – 0,5 % пектина свыше 15 мин происходит их расслоение и образование рыхлых желтых сгустков.

В дальнейших исследованиях использовали растворы пектина с промежуточными концентрациями (0,55 % – 0,7 %), при которых их расслоение уже не происходит, а гелеобразование еще отсутствует.

**Влияния солей кальция на гелеобразование НПВ.** Гелеобразование низкоэтерифицированных пектинов происходит как по механизму образования гелей высокоэтерифицированных пектинов, так и в результате взаимодействия с ионами поливалентных металлов, например, с ионами кальция.

Для достижения образования пространственной структуры геля макромолекулами модифи-

цированного пектина в исследуемом диапазоне концентраций и низкой степени этерификации (38 %), изучили влияние солей кальция на гелеобразование.

На первом этапе определяли влияние массовой доли ионов Ca<sup>2+</sup> на гелеобразование модифицированного пектина (рис. 2). Результаты исследований показывают, что в диапазоне концентраций ионов Ca<sup>2+</sup> от 10·10<sup>-3</sup> до 48·10<sup>-3</sup> г/100 г динамическая вязкость растворов возрастает с 65 до 112 Па\*с. При концентрации ионов кальция в интервале 50·10<sup>-3</sup> до 110·10<sup>-3</sup> г/100 г раствора пектина образуются плотные гели. Высокие концентрации кальция (свыше 110·10<sup>-3</sup> г/100 г) вызывают образование хрупкого геля с высокой склонностью к синерезису и, в итоге, к выпадению пектината кальция в осадок.

цированного пектина в исследуемом диапазоне концентраций и низкой степени этерификации (38 %), изучили влияние солей кальция на гелеобразование.

На первом этапе определяли влияние массовой доли ионов Ca<sup>2+</sup> на гелеобразование модифицированного пектина (рис. 2). Результаты исследований показывают, что в диапазоне концентраций ионов Ca<sup>2+</sup> от 10·10<sup>-3</sup> до 48·10<sup>-3</sup> г/100 г динамическая вязкость растворов возрастает с 65 до 112 Па\*с. При концентрации ионов кальция в интервале 50·10<sup>-3</sup> до 110·10<sup>-3</sup> г/100 г раствора пектина образуются плотные гели. Высокие концентрации кальция (свыше 110·10<sup>-3</sup> г/100 г) вызывают образование хрупкого геля с высокой склонностью к синерезису и, в итоге, к выпадению пектината кальция в осадок.

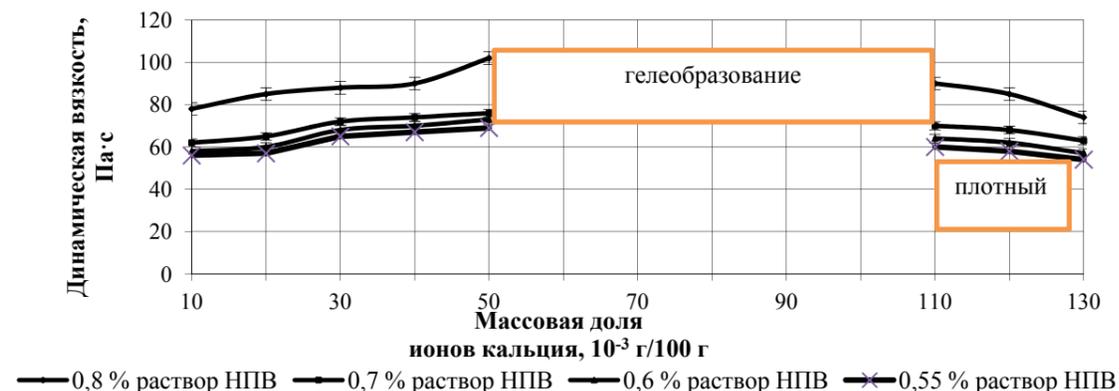


Рис. 2. Влияние массовой доли ионов кальция на динамическую вязкость растворов модифицированного пектина

Таким образом, введение ионов кальция в количестве от 50 до 110 мг на 0,55–0,8 г модифицированного низкометоксилированного пектина позволяет получать прочные гелевые структуры.

Следующий этап – изучение влияния природы солей кальция на гелеобразование пектиновых веществ. Использовали соли кальция, широко применяющиеся в пищевой промышленности и имею-

щие статус пищевых добавок – хлорид кальция, глюконат кальция, лактат кальция, гидрофосфат кальция.

С введением солей кальция в раствор цитрусового пектина (СЭ 32 %, 50–110 мг иона кальция на 0,55–0,8 г пектина), наблюдается разное поведение пектиновой системы в зависимости от природы вносимой соли рис. 3.

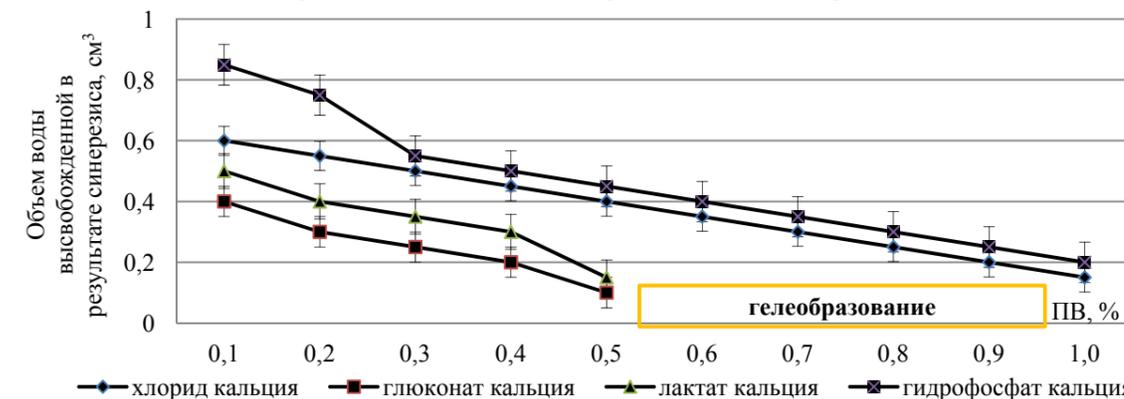


Рис. 3. Зависимость синергических свойств растворов ПВ от массовой доли пектина в растворе и природы солей кальция

В присутствии хлористого и фосфорнокислого кальция в растворах пектина образуются сгустки, которые с течением времени уплотняются, а количество выделяющейся дисперсионной среды (воды) увеличивается обратно пропорционально концентрации пектиновых веществ. Высвобождение дисперсионной среды, вызванное синерезисом, связано с самопроизвольным уменьшением размера гелевого сгустка, образованного НПВ и ионами кальция.

Как видно из данных приведенных на рис. 3, на синергический процесс влияет не только концентрация пектина в растворе, но и природа солей кальция. Если при концентрации пектина в растворе от 0,1 % до 0,5 %, независимо от природы соли, во всех случаях образуются гелеобразные сгустки, то при повышении концентрации пектина до 1 %, в присутствии лактата и глюконата кальция, образуется прочный гель, а в присутствии хлористого и гидрофосфата кальция однородный гель не формируется, система продолжает оставаться двухфазной с укрупненными гелевыми сгустками.

Таким образом, на прочность модифицированного пектинового геля влияют: массовая доля пектиновых веществ и ионов кальция – для гелеобразования необходимым условием является наличие 50 – 110 мг ионов кальция на 0,55–0,8 г модифицированного НПВ; природа соли кальция – для получения гелей с равномерной структурой возможно использование глюконата и лактата кальция, использование хлорида и гидрофосфата кальция приводит к образованию гелеобразных сгустков.

**Список литературы:**

1. Functional food product development / J. Smith, E. Charter. – 2010. – Wiley-Blackwell: Oxford. – 528 p.
2. Голубев В.Н. Пектин: химия, технология, применение / Н.В. Голубев, Н.П. Шелухина.– М.: Изд. АТН РФ, 1995. – 373 с.

В отличие от высокоэтерифицированных низкоэтерифицированные пектиновые вещества могут давать термообратимые гели, пространственная сетка которых образована не только водородными связями, но и вторичным взаимодействием с катионами металлов.

Исследование термообратимости гелей с низкоэтерифицированным цитрусовым пектином, а также этих же гелей с лактатом и глюконатом кальция показало, что после 10-минутной экспозиции гелей при 100 °С они переходят в расплавленное состояние, а после охлаждения до 20 °С гель восстанавливает свою структуру.

Таким образом, гели модифицированного пектина являются термообратимыми, что позволяет использовать их практически во всех пищевых технологиях.

**Выводы**

Установлены параметры гелеобразования пектин-кальциевого комплекса при внесении от 10 до 130 мг ионов кальция на 1 г пектина, что позволяет регулировать гелеобразование НПВ. Наибольшая гелеобразующая способность наблюдается в растворах цитрусовых НПВ с массовой долей пектина 0,55 – 1,0 %, при соотношении 50 – 110 мг ионов кальция на 1 г пектина, что имеет важное практическое значение в производстве пищевых продуктов.

- Heyraud A. a. o. // Food Hydrocolloids. – 1990. – V. 4.- № 1. – P. 59-68.
- Arahane Tooru a. o. // Polym. Bull. – 1990. – V. 24. – № 4. – P. 437. Англ. РЖХ. 4С50. 1991.
- Hyde-Smith John I. Pectin the fruit-based additive // Food Thade Rev. –1988.-№ 10.–P. 577, 579.
- Сливкин А.И. Полиурониды. Структура, свойства, применение (обзор) / А.И. Сливкин // Вестник ВГУ. Серия химия, биология. – 2000. – С. 30–46.
- Kohn R. Ion binding on polyuronates alginate and pectin // Pure Appl. Chem. –1975. – Vol. 42. - P. 471-397.
- Влияние способов дезерификации пектиновых веществ на их растворимость в кислых средах / А.Т. Безусов, И.А. Белоусова, Т.И. Никитчина // Научно-виробничий журнал. Харчова наука і технологія. – ОНАХТ, Т2(2). – Одеса, 2008. – С. 27-30.
- Dangler Kai. Texturing of gum and gel articles using classic apple pectin / Food Market and Technol. 1993. – № 7, № 4. – P. 22, 25–26, 28.
- Изменение растворимости пектиновых веществ при ферментативном гидролизе пектинметилэстеразы картофельной мезги / Т.И. Никитчина // Наука и образование: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч.1 / – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С. 211 – 214.

**Анотація.** У представленій роботі показаний вплив гумміарабіка (Nexira, Франція) і олігофруктози (Orafti®P95, Бельгія) на ріст і життєздатність заквасочних культур молочнокислих бактерій і біфідобактерій (Christian Hansen, Данія), що використовуються для виробництва кисломолочних продуктів. Виявлено стимуляцію росту пробіотичних культур в присутності гумміарабіка (в концентрації 1%) і олігофруктози (в концентрації 2-3%). Дані пребіотики покращують синеретичні властивості кисломолочних продуктів, сприяють зниженню їх кислотності і збільшенню влагоутримуючій здатності згустку.

**Ключові слова:** гумміарабік, олігофруктоза, молочнокислі бактерії, біфідобактерії, життєздатність

**Аннотация.** В представленной работе показано влияние гуммиарабика (Nexira, Франция) и олигофруктозы (Orafti®P95, Бельгия) на рост и жизнеспособность заквасочных культур молочнокислых бактерий и бифидобактерий (Christian Hansen, Дания), используемых для производства кисломолочных продуктов. Обнаружена стимуляция роста пробиотических культур в присутствии гуммиарабика (в концентрации 1%) и олигофруктозы (в концентрации 2-3%). Данные пребиотики улучшают синеретические свойства кисломолочных продуктов, способствуют снижению их кислотности и увеличению влагоудерживающей способности сгустка.

**Ключевые слова:** гуммиарабик, олигофруктоза, молочнокислые бактерии, бифидобактерии, жизнеспособность

### Introduction

In the scientific literature concerning the problems of maintenance of a balance of normal microflora and prevention of its violation, much attention is paid to the probiotic microorganisms, which positively affect human health [1]. Such microorganisms are mainly lactic acid bacteria and bifidobacteria. They improve the balance of intestinal microbiota, inhibiting the growth of undesirable microorganisms, reduce the risk of bowel cancer, stimulate the host immune system, help to reduce the level of serum cholesterol etc.

### The problem statement

In recent years, a promising direction in medicine and the food industry is development of products and preparations containing prebiotics [2]. These dietary ingredients are not hydrolyzed by the enzymes of

УДК 57.083.1+57.082.13+ 576.8.095. 38

## EFFECT OF FUNCTIONAL FIBER ON VIABILITY OF LACTIC ACID BACTERIA AND BIFIDOBACTERIA DURING STORAGE

Oksana Poltavska,  
PhD\*

Nadezhda Kovalenko,  
D.S., professor

Department of physiology of  
industrial microorganisms

\*Zabolotny Institute of Microbiology and  
Virology

of National Academy of Sciences  
of Ukraine

154 Zabolotnogo Str., 03680, Ukraine

the upper gastrointestinal tract, get unchanged into the large intestine and are selectively absorbed by the probiotic microorganisms, stimulating their growth and biological activity, thereby positively affecting the composition of the normal microbiota. The most studied prebiotic is oligofructose (OF) – derivative of inulin. It is a mixture of oligosaccharides consisting of glucose and several fructose residues connected one to the other by β-(2-1) glycosidic bond. OF is widely used in the treatment of diseases of different etiology [2].

Prebiotics, along with probiotics, are included in the concept of biotherapy. They have been used successfully in the treatment of both acute diseases of the gastrointestinal tract (gastroenteritis caused by various pathogenic and opportunistic microorganisms) and chronic gastrointestinal disorders (gastritis, gastric ulcers, Crohn's disease, colitis, and others) [1].

Scientific researches have shown that the prebiotic effect is a characteristic of many compounds [2]. List of substances having a prebiotic effect is constantly updated. In this regard, gum arabic (GA) – the fiber of acacia gum is of scientific interest. The molecule of GA is a high molecular heteropolysaccharide (about 350 – 850 kDa), containing residues of galactose, rhamnose, glucuronic acid and arabinose, up to 3% protein, and minerals (such as potassium, calcium, magnesium). Prebiotic properties of GA have been shown in [3], but in Ukraine this prebiotic remains insufficiently known.

The problem of today is the creation of so-called symbiotic preparations containing both pro- and prebiotics, as well as the production of functional foods containing probiotics [2]. Therefore, the purpose of this study was to investigate the influence of certain prebiotics – gum arabic and oligofructose – on the growth and viability of the bacteria used for the production of fermented products to determine the optimal combination "probiotic-prebiotic", corresponding to the therapeutic requirements – the presence of 10<sup>7</sup>CFU/ml (g) over the period of storage of a symbiotic product.

The object of the study were yogurts made with starter DVS-cultures: *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* (starter ABT-1) and *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* and *S. salivarius subsp. thermophilus* (starter YC-X11) (Christian Hansen, Denmark). The subject of research was the viability of the starter microorganisms, as well as some of the physico-chemical properties of the test yoghurts.

### Materials and methods

**Preparation of dairy products.** 0,5 % fat milk was used. Gum arabic (Fibregum, Nexira, France) and oligofructose (Orafti®P95, Belgium) were studied as prebiotics. The prebiotics were added in concentrations of 1 %, 2 % and 3 %. Milk fermented without adding a prebiotic was used as control. Mixtures were placed in a sterile glass vial and heated according to protocol [4] at 85 °C for 30 minutes, then were allowed to cool to a temperature of 40 – 42 °C, followed by inoculating of starter compositions (0,02 g/l). The vials were incubated at 37 °C for 16 hours. After incubation, the yogurts were stored at 4 °C for 21 days. Studies of the yogurts were performed on the 1st, 7th, 14th and 21th day of storage [4].

**Microbiological studies.** Samples of yoghurt in an amount of 1 ml were placed in 9 ml sterile 0,85 % solution of NaCl. Serial tenfold dilutions up to 10<sup>-7</sup> were prepared. Then 1 ml of the dilutions 10<sup>-4</sup> – 10<sup>-7</sup> was inoculated on the media: M-17 agar for detection of *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, MRS – for detection of microorganisms of the genus *Lactobacillus*, MRS with 0,05 % cysteine – for detection of *Bifidobacterium animalis subsp. lactis*. Plates were incubated at 37 °C for 72 hours, lactic acid

bacteria – under aerobic conditions and bifidobacteria – under anaerobic conditions using anaerobic system GenBox (BioMerieux, France).

**Determination of pH.** Active acidity of yogurt was determined using a pH meter "pH-150mA" (Anteh, Belarus).

**Titrateable acidity** was determined titrating 5 ml of the sample solution with 0,1N NaOH, using phenolphthalein as an indicator according to State Standard 4343: 2004.

**Spontaneous syneresis.** Syneresis index was determined as the amount of the separated whey (ml) per 100 ml sample stored at 4 °C.

**Induced syneresis (IS).** The degree of syneresis was determined by the filtration method [5]. For this purpose, 100 ml of thoroughly mixed clot was placed in a funnel with a paper filter, which was put into a graduated cylinder. After 3 h, the volume of separated whey was measured. The degree of syneresis was calculated using the formula:

$$IS(\%) = \left(\frac{V_1}{V_2}\right) \times 100\%, \quad (1)$$

where V1 is volume of whey after filtration,  
V2 is an initial volume of yogurt.

**Water holding capacity (WHC)** was measured by centrifuging a 10 g yoghurt sample at 4500 rpm for 30 min at 4° C. WHC was calculated by the formula:

$$BBC(\%) = \left(1 - \frac{W_1}{W_2}\right) \times 100\%, \quad (2)$$

where W1 is the weight of the whey after centrifugation,

W2 is the initial weight of the yogurt.

**Statistical analysis.** Statistical data processing was performed using the software package "Statistics 6,0" according to conventional techniques, the confidence level was 95 %.

### Results and discussion

Gum arabic is a food ingredient, widely used in food and pharmaceutical industries [6]. It is of interest of producers in view of its natural origin, on the one hand, and the low cost, on the other hand. Due to its functional properties, gum arabic is widely used as a stabilizer of structure- and film-former, emulsifier and a natural source of dietary fiber in the confectionery, bakery, meat industry, in the production of flavorings and beverages, as well as dairy products and ice cream. In addition, scientific studies have shown prebiotic properties of gum arabic: the carbohydrate stimulates both indigenous normal human intestinal microbiota and exogenous probiotic microorganisms, promoting the improvement of their survival in functional foods.

The results of scientific researches indicate the beneficial effects of oligofructose on the composition of the intestinal microflora and microorganism [7-9].

On the other hand, according to available data, in Ukraine gum arabic and oligofructose are still not widely used as prebiotic additives for dairy products. Therefore, it was interesting to investigate the influence of the presence of these prebiotics in the milk on the