

9. Кауфман, М.А. Мое вино. Новая Зеландия [Текст] / М.А. Кауфман – Москва, ООО «Издательство Жигульского», 2005. – 255 с.
10. Закон Грузии «О виноградной лозе и вине» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://matsne.gov.ge>.
11. Положення про виноградні вина контрольованих найменувань за походженням (КНП) КД У 37471967-11.02-3:2012. – Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2012 р.– 12 с.
12. Власова, О.Ю. Екологічне обґрунтування виділення ампелоекотипів в зоні шабських пісків для отримання вин КНП [Текст] / О.Ю. Власова, Г.В. Ляшенко, А.С. Кузьменко та ін. – Звіт ННЦ «ІВіВ ім. В.С. Таїрова», 2012 р. – 20 с.
13. Методика контролю якості винограду, процесу виробництва, якості та ідентифікації виноградних вин контрольованих найменувань за походженням (КНП) КД У 37471967-11.02-4:2012. – Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2012 р.– 14 с.
14. Ткаченко, О.Б. Особенности состава минерального комплекса белых столовых виноматериалов агроклиматической зоны Шабо [Текст] / О.Б. Ткаченко, В.Г. Иукурдизе // Пищевая наука и технология – 2014. – №4(29). – С. 55-59.
15. Впервые в истории Украины вина КНП «Shabo» получили свои первые награды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shabo.ua>.

УДК 642.58:796.071.2

DOI 10.15673/2073-8684.30/2015.38362

ВПЛИВ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДРАГЛЕПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Притульська Н.В. доктор технічних наук, професор*

E-mail: prytulska@knteu.kiev.ua

Бровенко Т.В. кандидат технічних наук, доцент

E-mail: brovenko@ukr.net

Кафедра готельно-ресторанного бізнесу, Київський національний університет культури і мистецтв
вул. М. Задніпровського, 36, м. Київ, Україна, 01133

Міклашевська Ю.Б. аспірант*

E-mail: j.miklashevaska@gmail.com

*Кафедра товарознавства та експертизи харчових продуктів
Київський національний торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156

Анотація. Одним із перспективних напрямів розробки нових продуктів спеціального дієтичного призначення для спортсменів є драглеподібні продукти. Їх придатність до використання за призначенням визначається структурно-механічними властивостями. Драглеподібні продукти для спортсменів повинні бути стійкими до впливу температури навколишнього середовища та окремих інгредієнтів, зокрема, органічних кислот. У роботі досліджено доцільність поєднання драглеутворювачів пектину та ксантанової камеді для стабілізації структурно-механічних властивостей драглеподібних харчових продуктів для спортсменів. Виявлено, що структура продуктів з додаванням лише пектину у присутності органічних кислот руйнується та супроводжується різким зменшенням в'язкості на 30 – 37 % та міцності на 33 – 47 %. Встановлено, що додавання 0,05 – 0,2 % ксантанової камеді підвищує ефективну в'язкість та граничну напругу зсуву драглеподібних харчових продуктів на 38 – 62 % та 13,7 – 25 %, відповідно. Продукти з додаванням пектину та ксантанової камеді зберігали структуру, їх реологічні показники практично не змінювалися. Встановлено залежність між концентрацією ксантанової камеді та зміною міцності системи при нагріванні: збільшення концентрації ксантанової камеді у системі, призводить до зменшення впливу температури на її міцність. Результати досліджень можуть бути застосовані для розробки рецептурного складу драглеподібних харчових продуктів для спортсменів.

Ключові слова: спортивне харчування, драглеподібний продукт, пектин, ксантанова камедь, в'язкість, гранична напруга зсуву.

Аннотация. Одним из перспективных направлений разработки новых продуктов специального диетического назначения для спортсменов является студнеобразные продукты. Их пригодность к использованию по назначению определяется структурно-механическими свойствами. Студнеобразные продукты для спортсменов должны быть устойчивыми к воздействию температуры окружающей среды и отдельных ингредиентов, в частности, органических кислот. В работе исследованы целесообразность сочетания студнеобразователей пектина и ксантановой камеди для стабилизации структурно-механических свойств пищевых продуктов для спортсменов. Выявлено, что структура продуктов при добавлении только пектина в присутствии органических кислот разрушается и сопровождается резким уменьшением вязкости на 30 – 37 % и прочности на 33 – 47 %. Установлено, что добавление 0,05 – 0,2 % ксантановой камеди повышает эффективную вязкость и предельное напряжение сдвига студнеобразных пищевых продуктов на 38 – 62 % и 13,7 – 25 % соответственно. Продукты с добавлением ксантановой камеди сохраняли структуру, их реологические показатели практически не менялись. Установлена зависимость между концентрацией ксантановой камеди и изменением прочности системы при нагревании: увеличение концентрации ксантановой камеди в системе, приводит к уменьшению влияния температуры на ее прочность.

ншення впливу температури на її прочність. Результати досліджень можуть бути використані для розробки рецептурного складу студнеобразних пищевих продуктів для спортсменів.

Ключевые слова: спортивное питание, студнеобразный продукт, пектин, ксантановая камедь, вязкость, предельное напряжение сдвига.

Вступ

Для компенсації енерговитрат, активації анаболічних процесів та процесів відновлення працездатності спортсменів необхідно забезпечувати організм адекватною кількістю енергії та незамінних нутрієнтів. Зважаючи на підвищені потреби спортсменів у поживних речовинах під час фізичних навантажень значного обсягу і високої інтенсивності, відновлення працездатності і основних метаболічних функцій не завжди може бути здійснено за рахунок традиційних продуктів харчування. Введення до харчового раціону продуктів спеціального дієтичного призначення, до складу яких входять джерела енергії, що легко утилізуються, пластичні та біологічно активні речовини, дозволяє регулювати та активувати біологічні процеси і, як наслідок, цілеспрямовано впливати на організм спортсменів на різних етапах тренувального процесу [1-2].

Спеціальні продукти, що використовуються для харчування спортсменів, становлять окремий сегмент ринку, який швидко розвивається. Вже сьогодні частка сегменту ринку спортивного харчування становить близько 3% загального обсягу виробництва харчових продуктів у світі і оцінюється у 9 млрд. дол. США. Ринок цієї групи товарів в Україні також швидко розвивається – його обсяг наразі складає 81 млн. грн. [3]. Таке помітне зростання продажів харчових продуктів для спортсменів зумовлене, насамперед, розширенням кола покупців. Результати маркетингового дослідження Datamonitor свідчать, що в цілому близько 28% населення є потенційними споживачами спеціалізованих продуктів для харчування спортсменів, які можуть допомогти їм у досягненні спортивних цілей та покращенні стану здоров'я [4].

Постановка проблеми та літературний огляд

На сьогодні спортивне харчування випускають переважно у трьох формах: сухі концентрати, батончики та напої [3]. Одним із перспективних напрямів диверсифікації асортименту харчових продуктів для спортсменів є розробка та впровадження у виробництво драгледоподібних харчових продуктів.

Для формування драгледоподібної структури та запобігання розшарування до складу харчових продуктів вводять драгледотворювачі. Проблеми використання драгледотворювачів для формування структури харчових продуктів та дослідження їх властивостей присвячені роботи Пивоварова П.П. [5], Горальчука А.Б. [6], Сікори М. [7], Лау М. [8], Лескаускайте Д. [9] та ін. Втім, підбір драгледотворювачів для формування поживних властивостей драгледоподібних продуктів для спортсменів вимагає

урахування особливостей їх рецептурного складу та умов використання.

Спортивні змагання можуть проходити у різних кліматичних зонах. Спортсмени високої кваліфікації можуть змагатися навіть за температури навколишнього середовища 35 – 38 °С (при низькій вологості повітря) [10-12]. А оскільки драгледоподібні продукти призначені для споживання безпосередньо під час фізичних навантажень, їх властивості повинні залишатися незмінними у широкому діапазоні температур зберігання та застосування.

Особливістю рецептури драгледоподібних продуктів призначених для харчування спортсменів є високий вміст органічних кислот, що вводяться до складу не лише як смакові, але і як функціональні добавки. Їх вміст у продукті може сягати 2%.

У результаті попередніх досліджень [13], пектин було обрано основним драгледотворювачем для драгледоподібних харчових продуктів. Пектин є полісахаридом, основу якого складають залишки галактуронової кислоти [14]. В'язкість розчинів пектину залежить від його концентрації в системі, вмісту сухих речовин, кислоти і температури [15,16]. Пектини найбільш стійкі при рН 4. При зменшенні кислотності середовища спостерігається поступові деестерифікація і гідроліз глікозидних зв'язків у молекулі, а у лужному – омилення складних ефірів і розщеплення головного ланцюга навіть при нормальних умовах [17-20]. Підвищення температури зменшує в'язкість пектинових розчинів, а температура вища певної межі зумовлює необоротне зменшення в'язкості внаслідок дегідратації молекул [15,21,22]. Таким чином, є необхідним введення додаткового драгледотворювача для стабілізації властивостей продукту.

У якості додаткового драгледотворювача обрано ксантанову камедь, оскільки даний полісахарид є стійким до впливу кислот та підвищених температур. Ксантанову камедь отримують шляхом ферментації бактерій *Xanthomonas campestris*. Головний ланцюг полімеру ідентичний молекулі целюлози, а відгалуження – це залишки молекул глюкози, манози, глюкуронової кислоти, піруваті та ацетильні групи. Розчини ксантанової камеді стійкі до впливу ферментів, спиртів, ПАВ, кислот і лугів, високих (до 120°C) і низьких температур (до -18°C) [16, 23, 24]. Ксантанову камедь було обрано як додатковий драгледотворювач через високу стабільність її розчинів до впливу кислот та температури.

Метою роботи є дослідження доцільності поєднання драгледотворювачів пектину та ксантанової камеді для стабілізації структурно-механічних властивостей драгледоподібних харчових продуктів для спортсменів.

Відповідно до мети поставлені наступні завдання:

- дослідження структурно-механічних властивостей драгледоподібних харчових продуктів;

- вимірювання в'язкості та граничної напруги зсуву драгледодібних харчових продуктів залежно від вмісту ксантанової камеді;
- встановлення залежності граничної напруги зсуву драгледодібних харчових продуктів залежно від вмісту органічних кислот;
- встановлення впливу температури навколишнього середовища на зміну граничної напруги зсуву драгледодібних харчових продуктів.

Вплив інгредієнтного складу на структурно-механічні властивості драгледодібних продуктів для спортсменів

З метою формування драгледодібною структури продукту використовували ксантанову камедь X 1500 (виробник Foodchem International Corporation, Китай) та пектин низькоетерифікований

NECJ-A3 (CE = 30 %, виробник Pektowin, Польща). Для зміни кислотності використовували кислоту лимонну (виробник Укроптбакалія, Україна). Співвідношення компонентів у зразках драгледодібних продуктів було наступним: вуглеводна суміш (глюкоза, фруктоза, мальтодекстрин) 78 % [25], пектин 0,5 % [13], ксантанова камедь 0 – 0,2 %, кислота 0 – 2 % і вода 19,3 – 21,45 %.

Дослідження структурно-механічних властивостей систем проводили на ротаційному віскозиметрі ВПН-0,2 М з розміром вимірювального вузла – 20 мм. Граничну напругу зсуву визначали екстраполяцією залежності $\eta=f(\tau)$ до значення $\tau \rightarrow 0$ [26].

На першому етапі проводили вимірювання в'язкості драгледодібних харчових продуктів залежно від швидкості зсуву за різної концентрації ксантанової камеді (рис. 1).

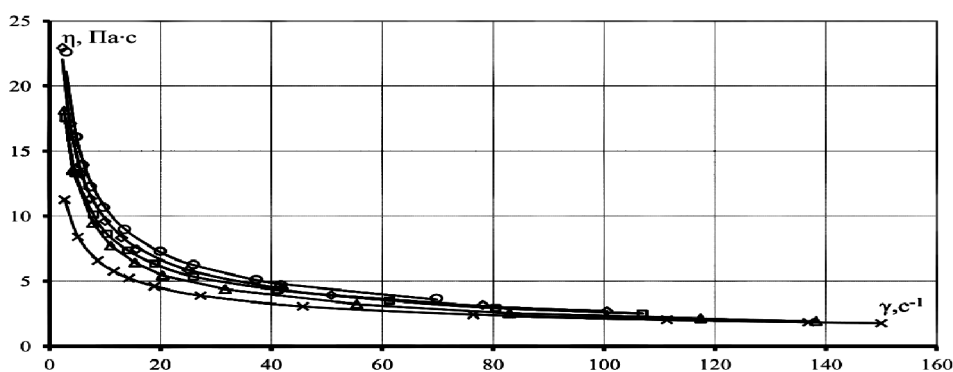


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості драгледодібною харчового продукту з пектином (0,5 %) від швидкості зсуву за концентрацій ксантанової камеді: \times – 0 %, Δ – 0,05 %, \square – 0,1 %, \diamond – 0,15 %, \circ – 0,2 %

Характер реологічних кривих свідчить про утворення у всіх системах надмолекулярних структур. З підвищенням швидкості зсуву в'язкість зменшується, через їх руйнування. Руйнування структури відбувається поступово, що свідчить про переважання еластичних

деформацій у системах. Таким чином усі зразки є псевдопластичними рідинами.

На рис. 2 зображено ефективну в'язкість драгледодібних харчових продуктів за сталої швидкості зсуву 20 c^{-1} , що дає змогу простежити вплив на їх властивості рецептурних компонентів.

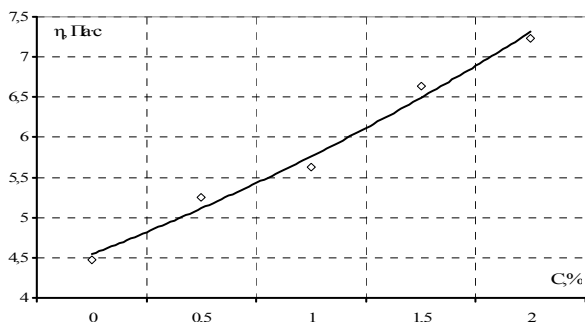


Рис.2. Залежність ефективної в'язкості драгледодібною харчового продукту з пектином (0,5%) від концентрації ксантанової камеді за швидкості зсуву 20 c^{-1}

Характер кривої (рис. 2) свідчить, що ефективна в'язкість збільшується зі збільшенням концен-

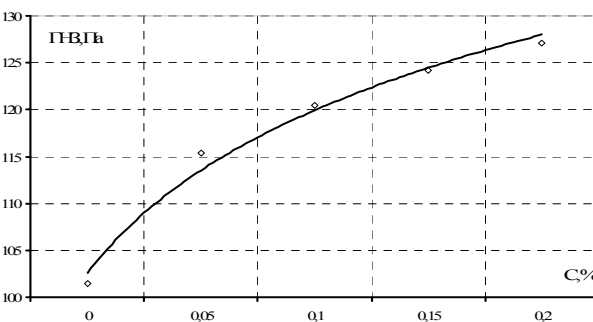


Рис.3. Залежність граничної напруги зсуву драгледодібною харчового продукту з пектином (0,5 %) від концентрації ксантанової камеді

трації ксантанової камеді у системі. Експериментально встановлено, що додавання вже 0,05 % ксан-

танової камеді збільшує в'язкість системи на 38 % (з 4,479 Па·с до 6,184 Па·с), а 0,2 % – на 62 % (до 7,227 Па·с).

З метою встановлення міцності структури, було також обчислено граничну напругу зсуву зразків (рис. 3).

Отримані дані свідчать про те, що додавання ксантанової камеді призводить також і до збільшення міцності системи. Додавання вже 0,05 % камеді призводить до підвищення ГНЗ на 13,7 %, 0,2 % – на 25 %.

Підвищення в'язкості та граничної напруги зсуву зі збільшенням концентрації ксантанової камеді обумовлене здатністю її молекул адсорбувати

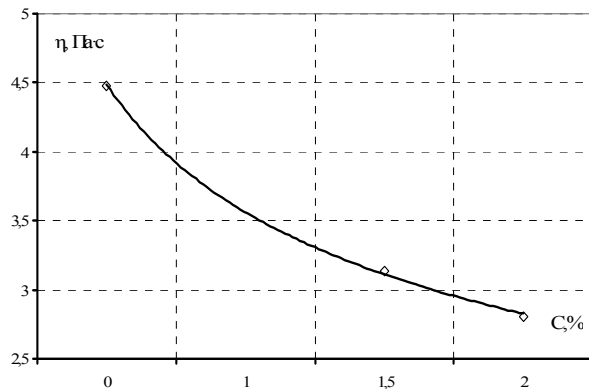


Рис.4. Залежність ефективної в'язкості драгледоподібного харчового продукту з пектином (0,5%) від концентрації кислоти за швидкості зсуву 20 c^{-1}

воду з утворенням тривимірної сітки з подвійних спіралей, що за структурою нагадує гель [24], яка поєднується з просторовою структурою, утвореною пектином.

На другому етапі проводили дослідження в'язкості та граничної напруги зсуву драгледоподібних харчових продуктів, що містять пектин (0,5 %) та поєднання пектину (0,5 %) та ксантанової камеді (0,1 %) в присутності кислоти в системі (рис. 4-7), щоб передбачити можливу зміну реологічних властивостей драгледоподібних продуктів при введенні до їх складу органічних кислот як функціональних добавок.

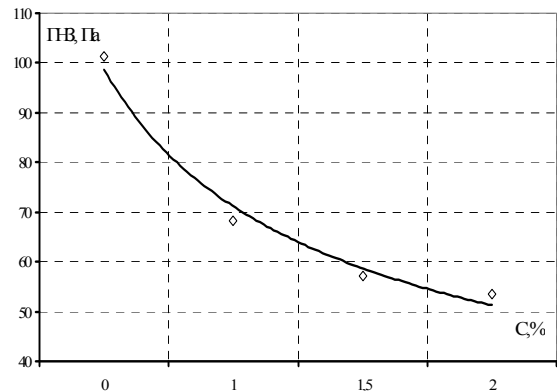


Рис.5. Залежність граничної напруги зсуву драгледоподібного харчового продукту з пектином (0,5%) від концентрації кислоти

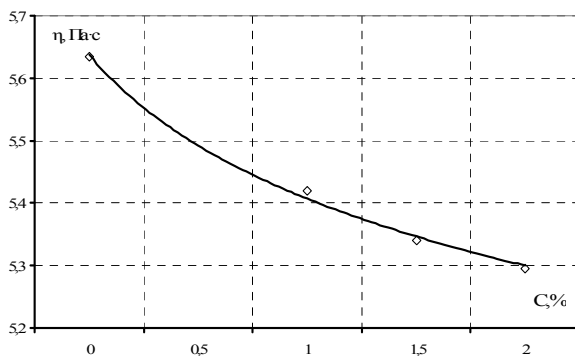


Рис.6. Залежність ефективної в'язкості драгледоподібного харчового продукту з пектином (0,5%) та ксантановою камеддю (0,1%) від концентрації кислоти за швидкості зсуву 20 c^{-1}

Характер кривої (рис. 4) свідчить, що в'язкість системи з пектином різко зменшується з додаванням кислоти: при додаванні 1% кислоти в'язкість системи зменшується на 30 % і продовжує зменшуватися до 37 % зі збільшенням концентрації кислоти до 2 %. Аналогічно зменшується і гранична напруга зсуву системи (рис.5): при додаванні 1% кислоти міцність системи зменшується на 33 % і продовжує зменшуватися до 47 % зі збільшенням концентрації кислоти до 2 %. Це можна пояснити процесом кислотного гідролізу пектинових молекул у

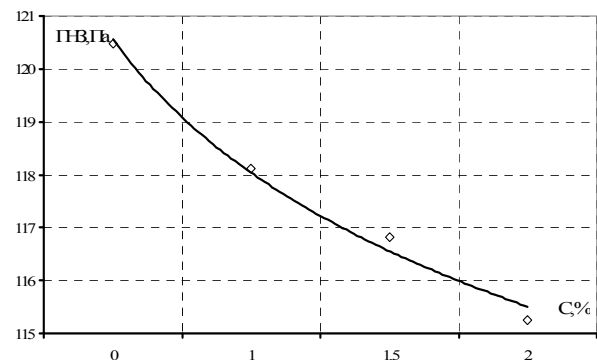


Рис.7. Залежність граничної напруги зсуву драгледоподібного харчового продукту з пектином (0,5%) та ксантановою камеддю (0,1%) від концентрації кислоти

системі, а також конформаційним станом молекул [20,24,27].

Дані рис. 6 свідчать, що в'язкість системи з пектином та ксантановою камеддю незначно зменшується з додаванням кислоти: при додаванні 1 % кислоти в'язкість системи зменшується на 4,5 %, а 2 % кислоти – на 6 %. Міцність структури також практично не змінюється (до % при додаванні 2 % кислоти) (рис. 7). Це обумовлено стійкістю міжмолекулярних зв'язків, утворених ксантановою камеддю, до дії кислот [23-24].

Наступним етапом було дослідження зміни граничної напруги зсуву драгледоподібного харчово-

го продукту зі зміною температури навколишнього середовища (рис. 8).

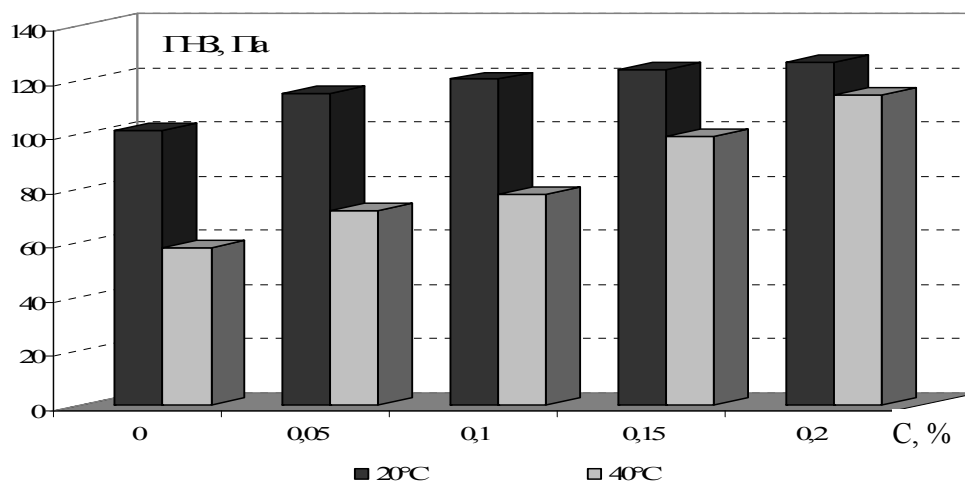


Рис. 8. Вплив температури навколишнього середовища на ГНЗ драгледоподібного харчового продукту з вмістом пектину 0,5 % та ксантанової камеді 0 – 0,2 %

Так, при нагріванні системи лише із пектином до 40 °С гранична напруга зсуву зменшується на 43 % порівняно з граничною напругою зсуву системи при 20 °С; при додаванні до системи 0,05 % ксантанової камеді гранична напруга зсуву зменшується на 37 %; 0,1 % ксантанової камеді – на 35 %; 0,15 % ксантанової камеді – на 20 %; а 0,2 % ксантанової камеді – лише на 9,4 %. Таким чином, збільшення концентрації ксантанової камеді у системі, призводить до зменшення впливу температури на її міцність.

Аналіз отриманих даних свідчить, що збільшення концентрації ксантанової камеді в системі сприяє наростанню кількості міжмолекулярних зв'язків, найбільш ймовірно – водневих [16,18,24]. Не зважаючи на невелику енергію водневого зв'язку (20 кДж/моль), зростання концентрації драгледутворюючої речовини зумовлює гальмування плавлення системи, оскільки для їх руйнування необхідна додаткова енергія.

Апробація результатів досліджень

Результати проведених досліджень апробовано у лабораторних умовах кафедри товарознавства

та експертизи харчових продуктів КНТЕУ, проведена промислова апробація, розроблено пакет нормативних документів на виробництво драгледоподібних харчових продуктів для спортсменів.

Висновки

Встановлено, що ефективна в'язкість та гранична напруга зсуву збільшується зі збільшенням концентрації ксантанової камеді у драгледоподібних харчових продуктах. Виявлено, що в'язкість та міцність системи з пектином різко зменшується з додаванням кислоти, у той час як для системи з пектином і ксантановою камеддю вони практично не змінюються. Збільшення концентрації ксантанової камеді у системі також призводить до зменшення впливу температури на її міцність.

Таким чином, одночасне введення пектину та ксантанової камеді до складу драгледоподібних харчових продуктів дозволяє підвищити їх стійкість до впливу температури та кислот та отримати стабільні системи, що дозволяють включати до рецептури різноманітні функціональні речовини та використовувати готові продукти в різних кліматичних умовах.

Список літератури

1. Карелин А. О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой/ А.О. Карелин. — СПб.: Изд-во «ДИ-ЛЯ», 2005. — 256 с.
2. Технология продуктов спортивного питания/ Э.С.Токаев, Р.Ю.Мироедов, Е.А. Некрасов, А.А.Хасанов.— М.:МГУПБ, 2010.—108 с. ISBN 978-5-89168-238-2
3. Sports nutrition in Ukraine. GMID: глобальна база даних інформації про ринки (Euromonitor International) від 01.06.2014.— Режим доступу: <http://www.euromonitor.com/sports-nutrition-in-ukraine/report>.
4. Datamonitor. Exercise and Sports Nutrition: Consumer Trends and Product Opportunities.— Режим доступу: <http://about.datamonitor.com/media/archives/5546>.
5. Пивоваров П. П. Дослідження взаємодії монотропних і термотропних полісахаридів у складі драгледоподібних продуктів/ П.П. Пивоваров , О.В. Мороз , С.П. Пивоваров , О.П. Неклеса , Р.В. Плотнікова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий.— № 11(66), 2013.— С. 24-27.
6. Горальчук А.Б. Технология десертов молочных из використанням карагинанів: монографія/ А.Б. Горальчук.— ХДУХТ.— Х., 2013.— 122 с.
7. Sikora M. Optimization of cornstarch/ xanthan gum content for thickening of cocoa syrups/ M. Sikora, S. Kowalski, M. Krustian, J. Krawontka, M. Sady // Journal of Food Quality.— V. 30, 2007.— P. 682–702.

8. Lau M. Texture profile and turbidity of gellan/gelatin mixed gels/ M. Lau, J. Tang, A. Paulson // Food Research International.– V. 33, 2000.– P. 665–671. DOI: 10.1016/S0963-9969(00)00111-3
9. Leskauskaite D. Textural attributes of mixed whey proteins and carrageenan gels/ D. Leskauskaite, I. Kriukova, A. Brantas, A. Miezeliene, G. Alencikiene // Maisto Chemia ir Technologia.– V. 39, 2005.– 124-132.
10. Макарова Г.А. Спортивная медицина/ Г.А. Макарова – Советский спорт, 2003.– 480 с.
11. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации/ В. Н. Платонов. – М.: Советский спорт , 2005.– 820 с.
12. Armstrong L.E. American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition / L.E. Armstrong // Med. Sci. Sports Exerc.– 2007.– V.39(3).– P. 556–572.
13. Бровенко Т.В. Формирование органолептических свойств студнеобразных пищевых продуктов для спортсменов/ Т.В. Бровенко, Ю.Б. Миклашевская // Современная торговля: теория, практика, перспективы развития: Материалы Второй международной инновационной научно-практической конференции.– М.: Изд. МосГУ, 2013.– 344 с.
14. Mohnen D. Pectin structure and biosynthesis/ D. Mohnen / Curr. Opin. Cell Biol.– 2008.– V.11(3).– P.266–270. DOI:10.1016/j.pbi.2008.03.006
15. Lootens D. Influence of pH, Ca concentration, temperature and amidation on the gelation of low methoxyl pectin / D. Lootens // Food Hydrocol.– 2003.– V. 17(3).– P.237-244. DOI:10.1016/S0268-005X(02)00056-5
16. Phillips G.O. Handbook of hydrocolloids/ G.O. Phillips, P.A. Williams. – Woodhead Publishing Limited, 2009.– 1003 p.
17. Химическая энциклопедия: В 5 т./ Гл. ред. И. Л. Кнунянц [до 1992 г.], Н. С. Зефирова [с 1995 г.]. — Том 3.— М.: Большая Рос. энцикл., 1992. — 639 с.
18. Fishman M. Chemistry and Function of Pectins/ M. Fishman, L. Marshall, J. Joseph.– American Chemical Society, 1986.– 283 p.
19. Stephen A.M. Food Polysaccharides and Their Applications/ A.M. Stephen.– CRC Press, 1995. – 672 p.
20. Sriamornsak P. Chemistry of pectin and its pharmaceutical uses: A review/ P. Sriamornsak// Silpakorn Univ. Int. J. – 2003.– V. 3(1-2).– P. 206-228.
21. Morris G. The effect of different storage temperatures on the physical properties of pectin solutions and gels/ G. Morris, J. Castile, A. Smith, G. Adams, S. Harding// Polym. Degrad. Stab.– 2010.– V. 95 (12).– P. 2670-2673. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2010.07.013
22. Morris G. A hydrodynamic study of the depolymerisation of a high methoxy pectin at elevated temperatures/ G. Morris, T. Foster, S. Harding// Carbohydr. Polym.– 2002.– V. 48 (4).– P. 361-367. DOI:10.1016/S0144-8617(01)00270-3
23. García-Ochoa F. Xanthan gum: production, recovery, and properties / F. García-Ochoa // Biotechnol. Adv.– 2000.– V.18(7).– P.549–579. DOI: 10.1016/S0734-9750(00)00050-1
24. Stephen A.M. Food Polysaccharides and Their Applications/ A.M. Stephen, G.O. Phillips.– CRC Press, 2014. – 752 p.
25. Патент на корисну модель 82108, Україна, МПК А23L 1/09, А23L 2/39. Вуглеводна суміш для виготовлення харчових продуктів для спортсменів/ Притульська Н.В., Бровенко Т.В., Миклашевська Ю.Б.; заявник та патентовласник Притульська Н.В., Бровенко Т.В., Миклашевська Ю.Б.– № u201214742; заявл. 24.12.2012; опубл. 25.07.2013, Бюл. №14.– 2 с.
26. Горальчук А.Б. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик/ А.Б. Горальчук. – Харків: ХДУХТ, 2006.– 63 с.
27. Axelos M. The effect of the degree of esterification on the thermal stability and chain conformation of pectins/ M. Axelos, M. Branger// Food Hydrocoll.–1993.– V. 7(2).– P. 91-102. DOI:10.1016/S0268-005X(09)80161-6

УДК 576.8:663.12

DOI 10.15673/2073-8684.30/2015.38380

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

Овсянникова Т.А. старший преподаватель*

e-mail TatianaOvsannikova@gmail.com

Кричковская Л.В. доктор биологических наук, профессор*

e-mail krichkovska@kpi.kharkov.ua

*кафедра органического синтеза и нанотехнологий

Национальный Технический Университет «Харьковский Политехнический Институт»,

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

Анотація. У статті представлено огляд літератури та власні експериментальні дані, що стосуються впливу молочної кислоти на якість і термін зберігання хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, штам LK 14, збагачених йодом і селеном. Для оцінки фізико-хімічних показників дріжджів визначали кислотність, підйомну силу, стійкість після виготовлення дослідних зразків і на 12-у, 25-у, 30-у, 35-у, 40-у добу зберігання. За результатами експерименту зроблено висновки про можливість використання молочної кислоти в технології виробництва збагачених хлібопекарських дріжджів.

Встановлено, що в процесі зберігання кислотність збагачених дріжджів у порівнянні з контрольним зразком незначно зросла, але показники залишилися у межах нормованих величин. Присутність молочної кислоти підвищує стійкість дріжджів у 1,09 рази в порівнянні з контролем і в 2,17 рази – з ГОСТом. Кислота не надала негативного впливу на підйомну силу, всі значення контролюемого показника відповідали ГОСТу. Присутність йодиду калію та молочної кислоти сприяло інгібуванню розвитку сторонньої мікрофлори і понизило забрудненість дріжджів паличками і коками на 35,6 % і 42,86 % відповідно.