

чорної смородини і глоду дозволили сповільнити на копичення таких сполук відповідно в 3,2 і 3,9 разів.

Вплив антиоксидантів на окислення маргарину також підтверджений меншим накопиченням вторинних продуктів окислення з довжиною хвилі 532-535 нм.

#### Висновки

1. Показано важливість підбору антиоксидантів, здатних вплинути на окислювальні процеси у жирі. Результати досліджень довели, що високою протиокислювальною дією характеризуються препарати журавлини, чорної смородини, глоду та моркви.

2. Перспективи використання порошків рослинної сировини з точки зору антиоксидантного впливу представлені антиоксидантними комплексами БАР – вітамінів, каротиноїдів, аскорбінової кислоти, флавоноїдів, ефірних олій, які здатні збільшити строки зберігання жиру. Це обумовлює можливість підвищення біологічної цінності кексів.

#### Література

1. Базарнова Ю.Г. Исследование антиоксидантной активности природных веществ / Ю.Г. Базарнова, К.Ю. Поляков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. - № 3. – С. 31-36.
2. Jachmanian Ivan, Margenat Lucia, Torres Ana I., Grompone Maria A. Estabilidad oxidativa y contenido de tocoferoles en el aceite de canola extraido con CO<sub>2</sub> supercritico // Grasas y aceites. – 2006. – 57, № 2. – P. 155-159.
3. Ambrosone L., Mosca M., Ceglie A. Impact of edible surfactants on the oxidation of olive oil in water-in-oil emulsions // Food Hydrocolloids. – 2007. – 21, № 7. – P. 1163-1171.
4. Печерская Н.В. Разработка способа повышения окислительной устойчивости жировых продуктов эмульсионной природы : автореф. дис. На соиск. Уч. Степ. Канд. Техн. наук / Н.В. Печерская. – Москва, 2006. – 26 с.
5. Шахнович Л. Натуральные токоферолы Рикэн – эффективная защита продуктов питания от воздействия процессов окисления жиров // Пищевая промышленность. – 2006. - № 6. - С. 62-63.
6. Магомедов О.В. Полуфабрикаты из шиповника и сроки годности жироемких изделий / Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошникова, О.В. Абдугалимова // Кондитерская фабрика. – 2006. - № 9-10. – С. 46-47.
7. Nogala-Kaluska Malgorzata, Korczak Jozef, Elmadfa Ibrahim, Wagner Karl-Heinz. Effect of  $\alpha$ - and  $\delta$ -tocopherol on the oxidative stability of a mixed hydrogenated fat under frying conditions // Eur. Food Res/ and Technol. – 2005. – 221, № 3-4. – P. 291-297.
8. Llobera Antonia, Canellas Jaime. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro grape (*Vitis vinifera*): pomace and stem / Food Chem. – 2007. – 101, № 2. – P. 659-666.

УДК 544.022.822:664.654.2

## ЗАЛЕЖНІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДРАГЛІВ АГАРУ ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ КРІАС-ПОРОШКІВ

Туз Н.Ф., аспірант, Артамонова М.В., канд. техн. наук, доц., Лисюк Г.М., д-р техн. наук, проф. Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків

*Розглянуто вплив кріас-порошків з листя кропиви, суцвіття нагідок та чорноплідної горобини на функціональні властивості драглів агару.*

*Influencing of krias-powders from the leaves of nettle, inflorescences of calendula or black rowan on functional properties of agar gelose is considered.*

Ключові слова: драглі агару, кріас-порошки, рослинна сировина, функціональні властивості, міцність, температура драглеутворення, температура розплавлення.

Желейні кондитерські вироби отримують у результаті застосування фруктової пектиновмісної сировини або драглеутворюючих речовин (драглеутворювачів): агару, агароїду, пектину, модифікованого крохмалю або желатину, особливістю яких є можливість за певних умов утворювати драглі [1,2].

Агар – драглеутворювач, який використовують в кондитерській промисловості для отримання драглевої структури мармеладу, желейних цукерок, а також пастильних виробів і корпусів збивних цукерок. До складу агару входять (%) : полісахаридів 70-80, води 10-20, мінеральних речовин 1,5-4,0, в яких значна доля припадає на органічно зв'язану сіру. Агар добре розчиняється у гарячій воді (90 °С і вище), утворюючи колоїдний розчин, який в свою чергу при охолодженні переходить в драглу (гель), який від-

різняється скловидним зломом. Для отримання міцного драгла, який піддається різанню, достатньо від (0,3 до 1) % агару до маси водного розчину (в залежності від спроможності до драглеутворення даного зразка агару).

Агаро-цукрово-водний розчин утворює драгли, які проявляють стійкість до нагрівання в вакуумі і за атмосферного тиску. Однак при підкисленні драгли стійкість його під час нагрівання різко знижується. При наявності кислоти у складі драгли виникає гідроліз агару, який викликає зниження його спроможності до драглеутворення, особливо інтенсивно це явище протікає за підвищених температур середовища, починаючи з 60 °С [2,3].

Під час виробництва мармеладних виробів окрім драглеутворювача та основних рецептурних компонентів використовують барвники. Запропоновано використання кріас-порошків з рослинної сировини для надання забарвлення желейним виробам. Рослинна сировина у своєму складі містить біологічно активні речовини, вітаміни та мікроелементи. Особливістю порошків, отриманих за кріогенною технологією, є те, що вітаміни і мікроелементи знаходяться у високоактивній біозасвоєній формі. Отримано ряд пріоритетних даних про захисну роль біологічних комплексів кріас-порошків антоціанової, каратиноїдної, хлорофільної природи [4].

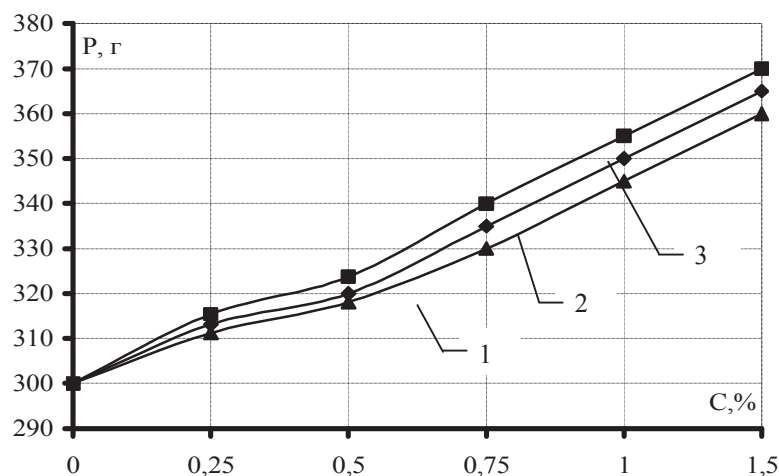
Зважаючи на перераховані переваги використання кріас-порошків з рослинної сировини у технології желейних кондитерських виробів вважається доцільним провести дослідження та встановити вплив кріас-порошків на функціональні властивості драглів агару.

Метою статті є вивчення впливу кріас-порошків з листя кропиви, суцвіття нагідок та чорноплідної горобини на функціональні властивості драглів агару та встановлення залежності властивостей драглів агару від внесення кріас-порошків.

До функціональних властивостей драглів агару відносять: міцність, температуру драглеутворення, температуру розплавлення. Об'єктами дослідження були обрані драгли агару приготвлені з використанням водних розчинів кріас-порошків різних концентрацій від 0,25 % до 1,50 %. За контрольний зразок обрано драгли агару, які не містять кріас-порошків.

Визначення міцності драглів проводили на приборі Валента за стандартною методикою, яку засновано на визначенні маси навантаження, необхідної для руйнування структури драгла.

На рисунку 1 представлено залежність міцності драглів агару від концентрації кріас-порошків. Міцність контрольного зразка становить 300 г.



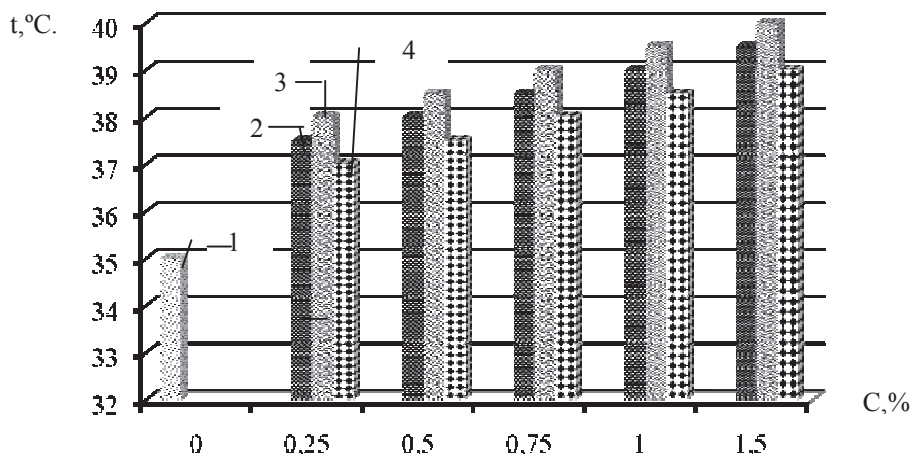
1 – з чорноплідної горобини; 2 – з листя кропиви; 3 – з суцвіття нагідок.

**Рис. 1 – Залежність міцності драглів агару від концентрації кріас-порошків**

Як видно з рис. 1, міцність драглів агару залежно від концентрації внесених порошків підвищується. Так, під час внесення кріас-порошку з чорноплідної горобини, міцність зростає від 5 % до 20 %, з листя кропиви – від 5 % до 22 %, з суцвіття нагідок – від 5 % до 23 % порівняно з контрольним зразком. Це можна пояснити тим, що в порошках з рослинної сировини міститься певний відсоток пектинових речовин, що в свою чергу сприяє підвищенню міцності драглів.

Під час виготовлення желейного мармеладу важливим є процес переходу розчину драглів агару з рідкого текучого стану в напівтвердий, драглеподібний. Цей перехід в розчинах високомолекулярних речовин відбувається не стрибкоподібно, з деякою розмитістю температури драглеутворення. Під час драглеутворення розчинів агару макромолекули приймають розтягнуті конформації. В таких розчинах

під час утворення драглів вже існують агрегати або надмолекулярні структурні утворення і процес застигання зводиться до скріплення їх в єдину просторову сітку. Повільне охолодження призводить до утворення більшого числа фракцій агару і структура виходить більш розвинута. Температуру драглеутворення розчинів агару визначали за методом, який засновано на визначенні збільшення в'язкості з моменту початку драглеутворення. Отримані дані у ході експерименту наведені на рисунку 2. Температура драглеутворення контрольного зразка становить 35 °С.



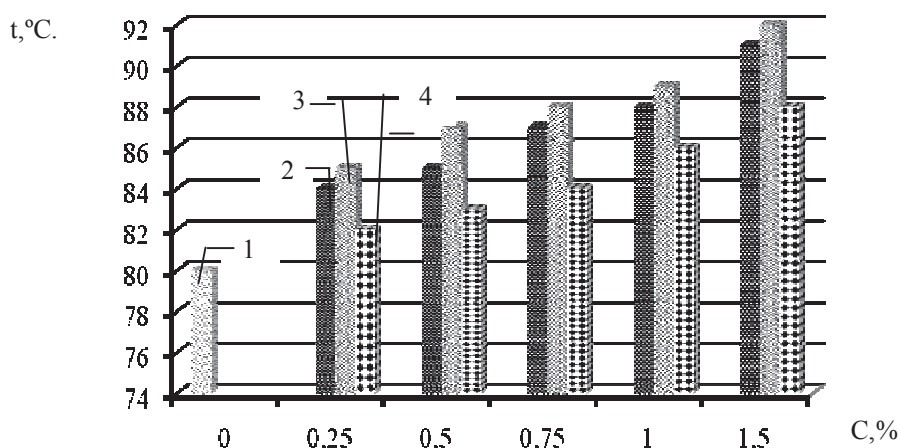
1 – контрольний зразок; 2 – з листя кропиви; 3 – з суцвіття нагідок; 4 – з чорноплідної горобини.

**Рис. 2 – Залежність температури драглеутворення розчинів агару від концентрації кріас-порошків**

Як видно з рис. 2, під час додавання кріас-порошків в інтервалі концентрацій від 0,25 % до 1,50 % температура драглеутворення розчинів агару збільшується залежно від концентрації. Так під час додавання кріас-порошку з листя кропиви від 7,0 % до 13,0 %, з суцвіття нагідок – від 9,0 % до 14,0 %, з чорноплідної горобини – від 6,0 % до 11,0 % порівняно з контролем.

Температуру розплавлення драглів визначали методом, який засновано на візуальному визначенні точки розплавлення. Високі температури драглів агару показують можливість напівтвердих драглів перетворюються в текучу рідку масу. В процесі нагрівання драглів збільшується тепловий рух молекул, що приводить до ослаблення каркасу і його розчинення. Температура руйнування каркасу відмічається як температура плавлення драглів агару і знаходиться в межах близько 80 °С.

Залежність температури розплавлення драглів агару від концентрації кріас-порошків приведена на рисунку 3. Температура розплавлення контрольного зразка становить 80 °С.



1 – контрольний зразок; 2 – з листя кропиви; 3 – з суцвіття нагідок; 4 – з чорноплідної горобини.

**Рис. 3 – Залежність температури плавлення драглів агару від концентрації кріас-порошків**

На рис. 3 спостерігається наступна залежність: з кожною наступною концентрацією кріас-порошків температура плавлення драглів агару підвищується. Так, під час введення кріас-порошку з листя кропиви, температура плавлення підвищується від 5,0 % до 14,0 %; з суцвіття нагідок – від 6,0 % до 15,0 %; з чорноплідної горобини – від 3,0 % до 10,0 % залежно від концентрації порівняно з контролем. Це можна пояснити тим, що для розплавлення більш міцних драглів потрібна більш висока температура.

#### Висновки

Таким чином, кріас-порошки з листя кропиви, суцвіття нагідок, чорноплідної горобини сприяють підвищенню функціонально-технологічних властивостей драглів агару. Вплив кріас-порошків на функціональні властивості драглів агару залежить від хімічного складу рослинної сировини. Підвищення цих показників пояснюється вмістом пектинових речовин у складі кріас-порошків. Встановлено, що показники драглів агару підвищуються залежно від концентрації кріас-порошків.

#### Література

1. Апет, Т.К. Справочник технолога кондитерского производства [Текст]. В 2 т. Т. I. Технологии и рецептуры / Т.К. Апет, З.Н. Пашук – СПб.: ГИОРД, 2004. – 554 с.
2. Лурье, И.С. Технохимический контроль кондитерского производства [Текст] / И.С. Лурье – М.: Пищевая пром-ть, 2000. – 278 с.
3. Минифай, Б.У. Шоколад, карамель и другие кондитерские изделия [Текст] : рук. разработчика : [пер. с англ.] / Б.У. Минифай; под общ. ред. Т.В. Савенковой. – СПб. : Профессия, 2005. – 416 с.
4. Гальчинецкая, Ю.Л. Биологически активные криас-добавки в новом поколении продуктов питания с повышенной биологической ценностью [Текст] / Юлия Гальчинецкая // Вестник НТК «Институт монокристаллов». – 2000. – С.53 – 54.

УДК 664.68

## ВИКОРИСТАННЯ ЛАКТУЛОЗИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КЕКСІВ

Дорохович А.М., д-р. техн. наук, професор, Лиман Н.П., аспірант  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

*Стаття присвячена науковому обґрунтуванню і розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів спеціального функціонального призначення з пребіотичними властивостями. Розроблено оптимальний рецептурний склад та досліджено вплив пребіотика лактулози на фізико-хімічні і структурно-механічні властивості тіста і готового виробу (кексу).*

*The article is devoted to the scientific motivation and expansion of line of flour confectionary products of the special functional appropriation with prebiotic properties. Optimum compounding composition and it is investigational influence of lacyloza on are chemical and structurally mechanical properties of dough and finished product (to the cake).*

Ключові слова: кондитерські вироби спеціального функціонального призначення, фізіологічно функціональні інгредієнти, лактулоза, пребіотик, пребіотичні властивості.

Здоров'я є однією з найголовніших цінностей людини. На його стан впливає багато факторів, а одним з найважливіших є харчування. Сучасна людина увійшла у XXI сторіччя з кризою у харчуванні. Порушена екологія та деформований раціон харчування, в якому існує дефіцит вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон на тлі споживання надлишкової кількості легко засвоюваних вуглеводів, тваринних жирів, призводить до зниження загальної резистентності організму, поширення низки хвороб. Здорові продукти харчування – це, з одного боку, джерела надходження необхідних нутрієнтів в організм людини, а з другого – регулятори концентрацій шкідливих речовин у ньому, які мають захисне і оздоровлююче значення.

Традиційне харчування не забезпечує високого профілактичного ефекту. Харчування повинно бути раціональним за складом і виконувати оздоровчий ефект на організм у цілому. Тому рекомендують додавати в традиційний продукт у невеликій кількості спеціальні фізіологічно функціональні інгредієнти, які виконують оздоровчо-профілактичну функцію. Такі вироби називаються функціональними.

У Законі України „Про безпечність та якість харчових продуктів”(2007 р.) функціональний харчовий продукт визначається як продукт, що містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини” [1]. В Росії відповідно до термінологічного