

Л.В. КРИЧКОВСЬКА, д-р біол. наук, проф., НТУ «ХП»;
В.В. АНАН'ЄВА, асп., НТУ «ХП»

ВИКОРИСТАННЯ ЗАГУСНИКІВ НЕКРОХМАЛЬНОЇ ПРИРОДИ В РЕЦЕПТУРІ ЕМУЛЬСІЙНОГО ПРОДУКТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Стаття присвячена експериментальному дослідженню застосування загусників некрохмальної природи у рецептурі низькокалорійного майонезу. Отримано діаграму залежності в'язкості емульсійного продукту від концентрації і співвідношення загусників, а також визначено концентрації загусників, при яких продукт має оптимальні показники в'язкості емульсії. Обґрунтовано доцільність використання загусників некрохмальної природи у виробництві низькокалорійного майонезу.

Ключові слова: харчові добавки, функціональні продукти харчування, низькокалорійний соус, емульсійний продукт, комплексний загусник, гелеутворювач.

Постановка проблеми. Сьогодні доволі актуальною та гострою постає проблема пошуку харчових добавок, що використовуються у харчовій промисловості, які не завдадуть шкоди організму людини, та, навіть навпаки, нададуть продукції корисних властивостей, та зможуть вирішити серед населення проблему дефіциту корисних речовин, вітамінів, макро- та мікроелементів, біологічно-активних речовин, а також зможуть бути рекомендованими у лікувально-профілактичному харчуванні [1].

Якість емульсійних функціональних продуктів визначається їх нутрієнтним складом, в тому числі вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, а також фізичними та органолептичними властивостями (зовнішнім виглядом, смаком, консистенцією, кольором, запахом, харчовою цінністю) і безпекою споживання. На основі варіювання співвідношень інгредієнтів рецептури емульсії та зміни її характеристик за допомогою стабілізаторів, емульгаторів і функціональних інгредієнтів можна створювати різні емульсійні продукти із заданими функціональними властивостями і різною консистенцією.

При цьому поряд з вирішенням технологічного завдання отримання стійкої емульсії, необхідно забезпечити високу біологічну цінність продукту, що буде визначатися фізіологічною та харчовою цінністю рецептурних компонентів [2].

Сучасний стан проблеми. У сучасних умовах, за наявності різноманітних методів лікування великого ряду захворювань необхідно знаходити шляхи їх аліментарної профілактики і запобігання.

Природні крохмалі є складними полімерами і характеризуються певним співвідношенням амілози і амілопектину. Основним компонентом крохмалю є моносахарид D-глюкоза. Нативні крохмалі обмежені у своєму використанні і дуже часто не дозволяють досягти певних властивостей кінцевого продукту. В результаті хімічного модифікування крохмалів вдається поліпшити їх певні показники, які відповідають вимогам виробництва, і тим самим, отримати необхідну текстуру, форму продукту, забезпечити більш міцне зв'язування води, тобто стабільність продукту під час зберігання. Але багато експертів вважають, що вживання продуктів харчування, що містять модифіковані крохмалі, завдає шкоди підшлунковій залозі і може викликати небезпечне захворювання – панкреонекроз [3, 4].

Дослідження в напрямку удосконалення рецептур емульсійних продуктів функціонального призначення описано в роботах таких науковців як Н.Н. Волкова, Р.М. Каримов, К.В. Бакланов, С.Ю. Утешева та інших. Виходячи з вищенаведеного, виникає питання пошуку і обґрунтування використання альтернативних загусників некрохмальної природи для емульсійних продуктів.

Мета і основні задачі дослідження. В даній роботі *об'єктом дослідження* є рецептура низькокалорійного майонезу. *Предмет дослідження* – в'язкість емульсії продукту.

Метою даної роботи є обґрунтування загусників некрохмальної природи в рецептурі низькокалорійного майонезу. Для досягнення мети треба вирішити *наступні задачі*:

– обґрунтувати вибір альтернативних загусників некрохмальної природи для низькокалорійних соусів та визначити і проаналізувати залежність в'язкості емульсійного продукту від співвідношення обраних загусників у його складі;

– запропонувати склад комплексного загусника на основі обраних складових та його дозування в низькокалорійних соусах.

Результати роботи.

У якості загущувачів для низькокалорійного майонезу обрано три харчові добавки некрохмальної природи: ксантанова камедь, яблучний пектин та альгінат натрію.

Першим складовим комплексного загусника обрано ксантанову камедь. Це харчова добавка E 415, відноситься до групи стабілізаторів, за хімічною природою є полісахаридом мікробіологічного походження. Ксантан зазвичай використовують як загусник або стабілізатор. Водний розчин ксантану стійкий до дії ферментів, спиртів, поверхнево активних речовин, кислот (крім соляної) і лугів, до впливу високих (до 120 °C) і низьким (до -18 °C) температур. Для розчину ксантану характерні високі значення в'язкості і псевдопластичності в діапазоні рН від 2 до 12. Завдяки цим властивостям ксантан формує структуру, довгостроково стабілізує продукти та подовжує терміни їх зберігання [5].

Наступним складовим обрано альгінат натрію (E 401), який представляє собою солі альгінової кислоти, полісахариди, які одержують з бурих водоростей, дає прозорі безколірні гелі. В харчовій індустрії застосовується як стабілізатор-емульгатор, може використовуватися у лікувально-профілактичному харчуванні при тривалому надходженні в організм радіоактивного стронцію. Споживання альгінатів покращує здоров'я людини шляхом зменшення швидкості розщеплення їжі в кишковнику, позитивного впливу на його мікрофлору, поліпшення бар'єрної функції слизової оболонки [6].

Останнім обраним компонентом комплексу є яблучний пектин (E 440), що представляє собою полісахарид, утворений залишками галактуронової кислоти. Ця харчова добавка використовується як структуроутворювач, гелеутворювач, загусник. Для пектинів у складі харчових продуктів характерні адсорбційні, гастропротекторні, антацидні, гіпохолестеринемічні властивості [7].

Можна зазначити, що обрані харчові добавки для створення комплексного загусника у виробництві низькокалорійного майонезу мають властивості стабілізаторів та гелеутворювачів, спроможні утворювати

досить стійку емульсію, а також позитивно впливають на стан здоров'я людини.

В'язкість зразків емульсійних продуктів визначено на ротаційному віскозиметрі типу «Реотест» згідно з ГОСТ 1929-87 .

Дослідження в'язкості низькокалорійного майонезу з додаванням обраних загусників проведено за кімнатної температури. Експерименти з дослідження в'язкості проведено відповідно до складеного плану експерименту «склад – властивість». У якості факторів прийняті концентрації загусників, що додавалися, у зразках низькокалорійного майонезу, функцією відгуку є в'язкість продукту (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив співвідношення загусників, що досліджувалися в низькокалорійному майонезі на його в'язкість

№ експерименту	Концентрація загусників в низькокалорійному майонезі, %						в'язкість, y_2 , Па·с
	камідь, x_1		пектин, x_2		альгінат, x_3		
	умов.	%	умов.	%	умов.	%	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0,2	0	0	0	0	14
2	0	0	1	0,2	0	0	5
3	0	0	0	0	1	0,02	4
4	0,5	0,1	0,5	0,1	0	0	6
5	0	0	0,5	0,1	0,5	0,01	4
6	0,5	0,1	0	0	0,5	0,01	11
7	0,33	0,07	0,33	0,07	0,33	0,007	7

Дані відображені в табл.1 показують, як змінюються показники в'язкості при різних концентраціях загусників, та дозволяють вибрати концентрації загусників, що дають оптимальні показники.

Результати досліджень наведено на рис. 1, де 0 – відповідає інтервалу 3,875 : 4,8875; 1 – відповідає інтервалу 4,8875 : 5,9; 2 – відповідає інтервалу 5,9 : 6,9125; 3 – відповідає інтервалу 6,9125 : 7,925; 4 – відповідає інтервалу 7,925 : 8,9375; 5 – відповідає інтервалу 8,9375 : 9,95; 6 – відповідає інтервалу 9,95 : 10,9625; 7 – відповідає інтервалу 10,9625 : 11,975; 8 – відповідає інтервалу 11,975 : 12,9875; 9 – відповідає інтервалу 12,9875 : 14.

Рівняння регресії для розрахунку функції відгуку має вид:

$y=13,9848 \cdot x_1+4,9848 \cdot x_2+3,9848 \cdot x_3-13,697 \cdot x_1 \cdot x_2+8,303 \cdot x_1 \cdot x_3-1,697 \cdot x_2 \cdot x_3$,
де x_1 – концентрація ксантанової камеді, %; x_2 – концентрація яблучного пектину, %; x_3 – концентрація альгінату натрію, %.

В результаті досліджень визначено діапазон співвідношень обраних загущувачів в низькокалорійному майонезі, при якому в'язкість при кімнатній температурі знаходиться в інтервалі 8 – 10 Па·с (продукція з такою величиною в'язкості відчувається споживачем як оптимальна – не занадто густа і не занадто рідка): ксантанова камедь – 0,40 – 0,60 %; альгінат натрію – 0,10 – 0,45 %; яблучний пектин – 0,10 – 0,40 %.

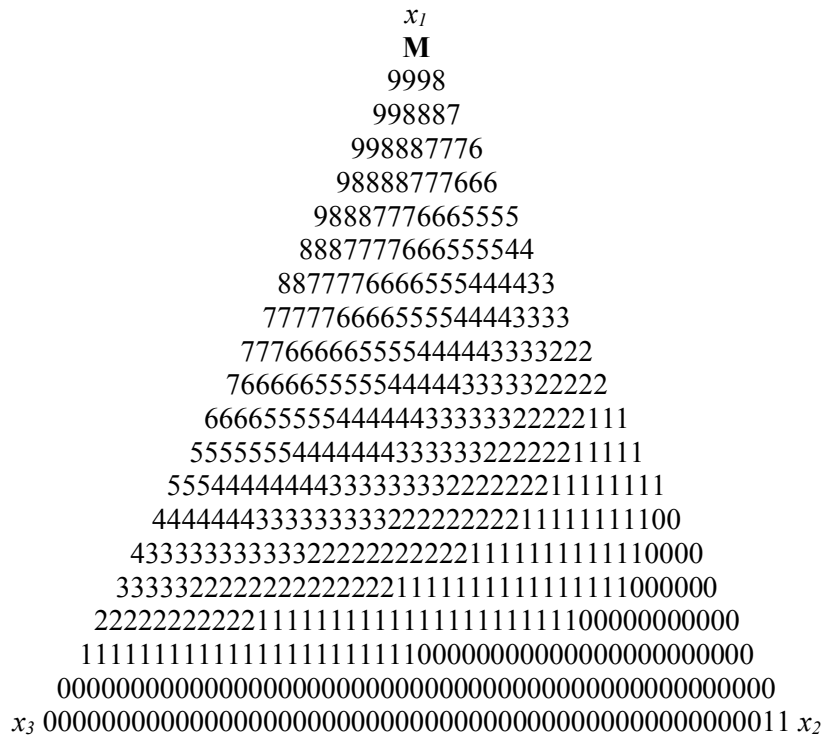


Рис. 1. Діаграма залежності в'язкості низькокалорійного майонезу на основі купажованої олії від концентрації і співвідношення загусників

Виходячи з результатів експерименту, встановлена залежність в'язкості низькокалорійного майонезу на основі купажованої олії від концентрації і співвідношення загусників. Таким чином, обґрунтовано співвідношення загусників в низькокалорійному майонезі, яке дозволяє продовжити терміни зберігання продукції та підвищити його якісні показники і функціонально-профілактичне значення.

Висновки. На підставі результатів досліджень обґрунтовано склад комплексного загусника некрохмальної природи та діапазон його робочих концентрацій у рецептурі низькокалорійного майонезу, при яких продукт має оптимальну консистенцію. Таким чином, використання розробленого комплексного загусника у рецептурах виробництва низькокалорійних соусів дозволить підвищити якість, терміни зберігання продукції та органолептичні показники. Компоненти, що входять до складу комплексного загусника, мають профілактичні властивості та позитивно впливають на стан здоров'я людини (порівняно з нативними та модифікованими крохмалюми, що на сьогоднішній день використовуються у більшості емульсійних харчових продуктів).

Список літератури: 1. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. – С.-Пб., – 2004. – 808 с. 2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова та ін. // К.: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2008. – 718 с. 3. Давиденко Н.В. Нераціональне харчування – ризик для здоров'я / Н.В. Давиденко, І.П. Смирнова, І.М. Горбась, О.О. Кваша // Укр. терапевтичний журнал. – 2002. – № 3. – С. 26 – 29. 4. Тутельян В.В. Функціональні жирові продукти в структурі харчування / В.В. Тутельян, А.П. Нечаєв, А.А. Кочеткова // Масложирова промисловість. – 2009. – № 6. – С. 6–9. 5. Нечаєв А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаєв, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – С.-Пб.: ГИОРД, 2007. – 640 с. 6. Полумбрик М.О. Альгірати в харчових технологіях / М.О. Полумбрик, В.М. Іщенко, А.О. Сірик, В.С. Костюк, О.М. Полумбрик // Національний університет харчових технологій, 2014. – с. 12-18. 7. Ісакова Т.І. Фармацевтична енциклопедія. Пектин. – Х.: Харківський Національний Фармацевтичний Університет. – 2015. – 340 с.

Bibliography (transliterated): 1. Sarafanova L.A. Pishhevye dobavki: Jenciklopedija. – Sankt-Peterburg, – 2004. – 808 p. 2. Tehnologija produktiv harchuvannja funkcional'nogo priznachennja: Monografija / M.I. Peresichnij, M.F. Kravchenko, D.V. Fedorova ta in. // Kiïv, nac. torg. ekon. un-t, 2008. – 718 p. 3. Davidenko N.V. Neracional'ne harchuvannja – rizik dlja zdorov'ja / N.V. Davidenko, I.P. Smirnova, I.M. Gorbas', O.O. Kvasha // Ukr. terapevtichnij zhurnal. – 2002. – No. 3. – P. 26 – 29. 4. Tutel'jan V.V. Funkcional'nye zhirovye produkty v strukture pitaniya / V.V. Tutel'jan, A.P. Nechaev, A.A. Kochetkova // Maslozhirovaja promyshlennost'. – 2009. – No. 6. – P. 6–9. 5. Nechaev A.P. Pishhevaja himija / A.P. Nechaev, S.E. Traubenberg, A.A. Kochetkova. – Sankt-Peterburg: GIORD, 2007. – 640 p. 6. Polumbrik M.O. Al'ginati v harchovih tehnologijah / M.O. Polumbrik, V.M. Ishhenko, A.O. Sirik, V.S. Kostjuk, O.M. Polumbrik // Nacional'nij universitet harchovih tehnologij, 2014. – P. 12-18. 7. Isakova T.I. Farmacevtichna enciklopedija. Pektin. – Har'kov: Harkivs'kij Nacional'nij Farmacevtichnij Universitet. – 2015. – 340 p.

Поступила (received) 27.02.15