

УДК 664.8/9

ВПЛИВ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ФРУКТОВО-ОВОЧЕВОГО ЖЕЛЕ

Н.В. Лапицька, Г.В. Новік, А.В. Руденко, Т.О. Мось

На реальних системах фруктово-овочевого желе показано, що внесення молочної сироватки у відсотковій кількості на заміну води при замочуванні желатину призводить до зниження вологоутримувальної здатності гелеутворювача, подовжує час гелеутворення. В желе, до складу якого входить молочна сироватка, знижується міцність гелю та кислотність, а вологість зростає. Консистенція виробів стає більш м'якою, погано тримає форму однак за показниками смаку і післясмаку – значно перевищує такі показники в контрольному зразку.

Ключові слова: *фруктово-овочеве желе, цитрусові соки, морквяний сік, молочна сироватка, сила гелю, структура, якість*

THE INFLUENCE OF MILK WHEY ON THE FORMATION OF THE QUALITY OF FRUIT AND VEGETABLE JELLY

N. Lapytska, A. Novik, A. Rudenko, T. Mos

The article does not present the results of research on the influence of 25–100% whey on the properties of gelatin, the time of gel formation at different temperatures, and the quality of the fruit and vegetable jelly enriched with whey.

The effect of whey on the moisture-retaining capacity of gelatin was studied on model systems. It has been shown that replacing a percentage of water with whey results in a 15.5–50.0% reduction in gelatin's ability to retain absorbed moisture compared to a sample soaked in 100% water. It should be noted that the increase in serum in the system caused a decrease in the ability of gelatin to retain absorbed moisture. In addition, it was found that with an increase in the amount of milk serum, already in the real system, the time of gel formation at 18 °C is lengthened by 11.1–50.0%, and at a temperature of 5 °C – by 25.0–66.0% compared to the control. This is most likely due to a change in the concentration of the solution used for soaking gelatin, because it is known that gelatin dissolves well in water, absorbing 10 times more moisture than its own weight. It is possible that the chemical composition of the serum, rich in fats, proteins and minerals, affects the rearrangement of molecular chains and the formation of a weaker spiral network.

Experimental studies proved that the strength of the gel in the obtained fruit and vegetable jelly is 5.3–42.8% lower compared to the control sample. Jelly moisture increased by 5.3–16.7% with increasing serum in the system, while acidity, on the contrary, decreased by 7.1–25.0% compared to the control sample.

According to organoleptic indicators, the consistency of jelly with milk whey was evaluated with the lowest points, but the indicators of taste and aftertaste in such products improved with an increase in the amount of whey. Therefore, in order to avoid the negative impact of whey on the jelly structure, it is suggested to consider the possibility of increasing the amount of gelatin in the recipe or selling such a product packaged in a rigid consumer container.

Keywords: *fruit and vegetable jelly, citrus juices, carrot juice, whey, gel strength, structure, quality*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Желейна продукція є дуже популярною, особливо серед дітей. Реалізується вона переважно на європейському ринку. При цьому в більшості країн обсяг споживання желевної продукції в рази перевищує обсяг її виробництва [1]. Це є поштовхом для розвитку виробництва концентрованих консервів українськими виробниками з метою виходу на європейський ринок.

Враховуючи, що желе будуть споживати переважно діти, потрібно якомога більше збагатити його вітамінами, мінеральними речовинами, підвищити біологічну цінність а також подбати про натуральність. Крім того, виробництво функціональних продуктів харчування є пріоритетним напрямком розвитку харчової промисловості. Все більше людей прагнуть споживати натуральні, корисні продукти. У цьому зв'язку перспективною сировиною для виробництва желе є соки цитрусових та морквяний сік. Це пов'язано із значним вмістом у переліченій сировині вітамінів групи В. Лимони містять ще й вітамін В₄ (холін), що дуже рідко зустрічається в раціоні людини і стимулює роботу мозку, позитивно впливає на метаболізм жирів [2, 4]. Крім того, цитрусові містять у своєму складі значну частку вітаміну С [3]. Всі перелічені вітаміни є водорозчинними і засвоюються організмом у будь-якому разі. Складніша ситуація із жиророзчинними вітамінами, такими як вітамін А та Е, що в значній кількості містяться в моркві [3, 4]. Для їх засвоєння необхідні жири, вміст яких не передбачений у концентрованих консервах, що виготовляються за традиційною технологією. Крім того, як цитрусові, так і морквяний сік містять зовсім незначну частку білків [3]. Це буде мати негативний вплив на біологічну цінність желе із цих соків. Така проблема є актуальною для всіх продуктів, що виготовляються на основі плодів та овочів а також продуктів їх переробки.

Враховуючи зазначені проблеми перспективним є пошук натуральної сировини, що буде мати достатній вміст жирів для засвоєння жиророзчинних вітамінів, та білків для підвищення біологічної цінності желе. Такою сировиною може бути молочна

сироватка, що є побічним продуктом при виробництві різного роду сирів та казеїну. Використання молочної сироватки дозволить вирішити одразу декілька проблем. По-перше – збагатити фруктово-овочеве желе білками, жирами, мінеральними солями. По-друге дозволить значно знизити забруднення ґрунтів оскільки на сьогодні значна кількість сироватки зливається у каналізацію і має забруднюючу здатність у 500–600 разів вищу ніж у стічних вод [5]. Згідно з даними літературних джерел [6] сироватка містить значну кількість азотистих речовин, що представлені білками і небілковими сполуками. Крім того, білки сироватки характеризуються вмістом всіх незамінних амінокислот [6], що позитивно вплине на біологічну цінність желе.

Однак слід враховувати, що використання нетрадиційної сировини при виробництві фруктово-овочевого желе може суттєво вплинути на формування гелю та якість самого готового продукту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що якість желе як готового продукту, на пряму залежить від якості гелю. На формування якості гелю можуть впливати різні чинники серед яких вид і походження гелеутворювача, активна і титрована кислотність середовища, температура внесення гелеутворювача.

Так, наприклад, желатиновий гель утворюється завдяки молекулярним силам, що з'єднують колоїдні гідратовані частинки між собою утворюючи таким чином каркас, який забезпечує міцність системи. Желатинові гелі також можуть характеризуватися оборотністю утвореної структури. При підвищенні температури вище 10 °С починає відбуватися розрідження системи, а за температури 25...35 °С і вище вона починає плавитися [7, 8].

Враховуючи концепцію здорового харчування, що спрямована на підтримку гарного самопочуття і здоров'я людини, важливою є розробка спеціалізованих харчових продуктів. У цьому напрямку проводиться значна кількість досліджень і у всіх випадках встановлено, що внесення збагачувальної сировини не лише впливає на харчову цінність продукту, а й на проходження технологічного процесу та формування показників якості. Не винятком є й збагачення десертної продукції. Так, в роботі [9] розглядається можливість використання йодвмісних добавок: фукусу, еламіну, хлорели з метою збагачення плодово-ягідного желе. Добавки рекомендується вносити до рецептури желе у кількості 0,3% та 0,6%. Це забезпечить профілактику йододефіциту не вплинувши суттєво на якість продукції.

Окрім йододефіциту перед людством гостро постає інша проблема – розповсюдження цукрового діабету. На сьогодні все більше людей страждають на цю хворобу і, що важливо, значно збільшилася

кількість дітей із цим захворюванням [10, 11]. У цьому зв'язку важливим є створення продуктів для хворих на цукровий діабет. Оскільки діти дуже люблять десертну продукцію і їм важко відмовитися від смаколиків, важливо розглянути можливість створення саме десертної продукції для хворих на цукровий діабет. У роботі [12] розглядається можливість впровадження інноваційних технологій щодо зменшення вмісту цукру в желе шляхом використання цукрозамінників. Це дасть змогу розширити асортимент десертної продукції для хворих на цукровий діабет, покращити біологічну цінність такої продукції та задовольнити сучасні потреби споживачів.

Слід зазначити, що всі дослідження щодо утворення структури желе при використанні желатину як гелеутворювача, проводилися за використання води для його замочування. Проте слід враховувати те, що міцність желатинових гелів значною мірою залежить від концентрації розчину та його кислотності. Тому очевидно, що використання молочної сироватки для замочування желатину може мати відмінний від традиційного вплив на формування структури гелю. Отже, дослідження, направлені на вивчення основних закономірностей формування структури фруктово-овочевого желе за використання молочної сироватки є актуальним завданням та має значний науково-практичний інтерес.

Мета статті – вивчити показники якості основної та збагачувальної сировини для виробництва желе, встановити вплив молочної сироватки на формування желатинового гелю та якість готової продукції.

Для досягнення поставленої мети було сформульовано низку завдань:

- вивчити основні фізико-хімічні показники якості апельсинового, лимонного, морквяного соків та молочної сироватки;
- дослідити вплив молочної сироватки на технологічні аспекти формування желатинового гелю;
- встановити вплив молочної сироватки на основні показники якості фруктово-овочевого желе.

Виклад основного матеріалу дослідження. У дослідженнях використовували свіжі апельсини та лимони (ДСТУ 7183:2010), моркву свіжу (ДСТУ7035:2009), цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006), желатин харчовий (ГОСТ 11293:89), питну воду (СанПіН 2.2.4–171–10 та ДСТУ 7525–2014), молочну сироватку як збагачувальний компонент (ДСТУ 7515:2014).

Титровану кислотність сировини і готових виробів визначали за загальноприйнятою методикою [13]. Для визначення кислотності у %

лимонної кислоти отримане значення у градусах множили на міллеквівалент (0,07).

В'язкість соків та сироватки визначали на віскозиметрі Освальда за кімнатної температури. Розрахунок проводили за формулою (1):

$$\eta = \frac{\eta_0 * \rho * \tau}{\rho_0 * \tau_0}, \quad (1)$$

де η_0 – в'язкість дистильованої води, Па*с;

ρ_0 – густина води, кг/м³;

ρ – густина суспензії, кг/м³;

τ – час проходження суспензії, с;

τ_0 – час проходження води, с.

Вплив молочної сироватки на технологічні характеристики желатину визначали за його вологоутримувальною здатністю у присутності сироватки. Для цього відважували 5 г желатину, поміщали у зважену центрифужну пробірку, додавали 30 мл дистильованої води або молочної сироватки, або водно-сироваткової суміші. Отриману суспензію ретельно перемішували, відстоювали протягом 30 хв а потім центрифугували протягом 15 хв за швидкості обертів центрифуги 4000 об/1 хв. Не адсорбовану воду зливали, пробірки залишали в нахиленому стані на 10 хв для видалення залишкової рідини. Потім пробірки зважували та обчислювали вологоутримувальну здатність (ВУЗ) за формулою (2):

$$\text{ВУЗ} = \frac{a-b}{c} \times 100, \% \quad (2)$$

Де a – маса пробірки з наважкою та зв'язаною водою, г;

b – маса пробірки з наважкою, г;

c – маса наважки, г.

Крім того, вивчали вплив сироватки та її кількості в системі на швидкість утворення желатинового гелю. Для цього визначали час, за який сформується необхідна гелеподібна структура виробу. Дослідження проводили за двох різних температур: за кімнатної температури – 18–20 °С та за 4–6 °С.

Експериментальні зразки желе, збагаченого сироваткою, виготовляли відповідно до рецептур, наведених в табл. 1.

Таблиця 1

Рецептури фруктово-овочевого желе збагаченого молочною сироваткою

Найменування сировини	Зразки желе з додаванням або без молочної сироватки, % від маси води			
	Контроль (без добавки)	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Морквяний сік, г	86	86	86	86

Апельсиновий сік, г	60	60	60	60
Лимонний сік, г	29	29	29	29
Цедра апельсину, г	9	9	9	9
Цукор білий кристалічний, г	48	48	48	48
Желатин харчовий, г	5	5	5	5
Сироватка молочна, г	-	10	20	40
Вода, г	40	30	20	-

Розшифрування складу зразків:

Контроль – для замочування желатина використовують 100% води;

Зразок 1 – для замочування желатина використовують 75% води і 25% молочної сироватки;

Зразок 2 – для замочування желатина використовують 50% води і 50% молочної сироватки;

Зразок 3 – для замочування желатина використовують 100% молочної сироватки.

Технологічний процес желе проводили згідно із схемою, наведеною на рис. 1.

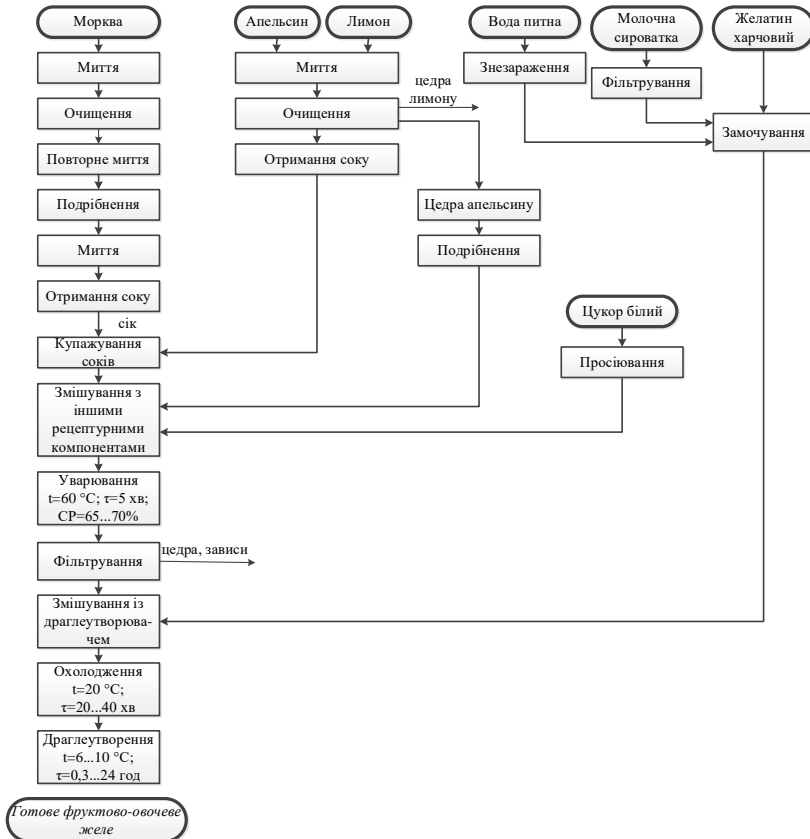


Рис. 1. Принципово-технологічна схема виробництва фруктово-овочевого желе, збагаченого молочною сироваткою

У виготовлених за наведеною схемою зразках желе визначали фізико-хімічні (вологість, кислотність) та структурно-механічні (міцність гелю) показники якості.

З метою визначення вологості фруктово-овочевого желе від кожного зразка окремо відбирали наважку масою 5 г, додавали 5 мл дистильованої води та розпускали на водяній бані до утворення однорідного розчину. В утвореному 50%-вому розчині визначали показники заломлення на рефрактометрі.

Кислотність готового продукту визначали аналогічно тому, як це здійснювали для сировини, за методикою, наведеною в [13].

Для визначення міцності драглів зразок желе поміщали в стакан, встановлений на електронних вагах і відтарювали. Після цього починали тиснути на вантаж, що встановлений над зразком желе. Фіксували максимальне значення навантаження, яке відповідає моменту прориву поверхні драглів. Відносна міцність розраховувалася за формулою (3):

$$A = \frac{mx}{m0} \times 100 \quad (3)$$

де α – відносна міцність, %;

mx – навантаження прориву дослідного зразка желе, г;

$m0$ – навантаження прориву контрольного зразка мармеладу, г.

Г.

Органолептичну оцінку якості желе здійснювали методом проведення дегустації. Оцінювали смак, післясмак, аромат, колір, консистенцію готових виробів. Оцінка проводилася за 5-ти бальною шкалою, де 5 – це максимальний бал, а 1 – мінімальний.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за методом Фішера–Стьюдента за рівня надійності 0,95 із використанням стандартного програмного пакета MathCad.

Результати визначення фізико-хімічних показників якості основної та збагачувальної сировини, що використовувалася для виробництва фруктово-овочевого желе, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники якості соків та молочної сироватки

Показник якості та його значення	Досліджувана сировина			
	Апельсиновий сік	Лимонний сік	Морквяний сік	Молочна сироватка
Кислотність, град	5,4	10,0	0,4	4,5
Кислотність, %	0,4	0,7	0,03	0,3
pH	3,7	4,2	1,4	4,7
Вміст сухих речовин, %	12,0	10,0	5,8	5,5
В'язкість, Па*с	6,8	4,5	2,3	1,6

Аналізуючи наведені в табл. 2 дані можемо стверджувати, що внесення молочної сироватки до рецептури цитрусово-морквяного желе буде мати суттєвий вплив на формування органолептичних показників готового продукту. Це пов'язано із нижчою порівняно із цитрусовими

соками титрованою кислотністю. В'язкість запропонованої збагачувальної добавки теж нижча порівняно із соками на 43,75–325,0%, що може бути передумовою формування більш м'якої структури желе. Однак для більш повного розуміння впливу молочної сироватки на майбутню якість готового продукту слід вивчити вплив її на технологічні характеристики желатину. З цією метою було проведено визначення вологоутримувальної здатності желатину за внесення сироватки. Це є важливим оскільки здатність утвореного желатинового каркасу утримувати поглинуту в результаті гідратації вологу має суттєвий вплив на якість продукту в подальшому. Результати визначення наведено на рис. 2.

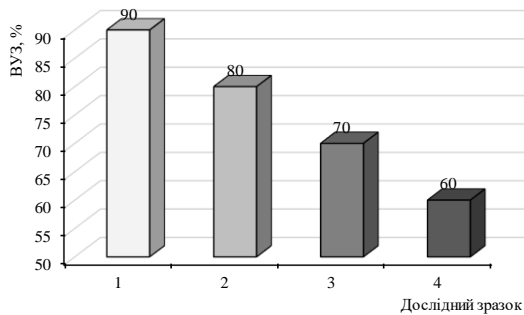


Рис. 2. Вологоутримувальна здатність желатину: 1 – контроль (для замочування використовували 100% води); 2 – зразок 1; 3 – зразок 2; 4 – зразок 3

Згідно з представленими на рис. 2 даними, внесення молочної сироватки впливає на зменшення вологоутримувальної здатності желатину на 12,5–50,0%. Відмічається, що збільшення кількості сироватки знижує здатність желатину утримувати поглинуту вологу. Це, ймовірно, викликано зміною концентрації розчину, що використовується для замочування адже відомим є те, що він добре розчиняється у воді поглинаючи при цьому у 10 разів більшу за власну масу кількість води. При цьому утворення гелю обумовлюється перегрупуванням молекулярних ланцюгів у впорядковану сітку спірального типу. Очевидно, що внесення сироватки із багатим на жири, білки та мінеральні речовини складом впливає на формування такої сітки пом'якшуючи структуру утвореного гелю. Це може негативно вплинути на якість желе під час зберігання спричинивши явище синерезису. Однак, можливо, такого ефекту і не буде. Таке припущення потребує додаткових досліджень. Наведений технологічний ефект молочної сироватки буде мати суттєвий вплив на формування желатинового гелю та на його міцність. Тому на

наступному етапі досліджень вирішено було дослідити час утворення гелю у всіх дослідних зразках і вплив на цей процес температурних режимів. Результати наведено на рис. 3.

Отримані результати щодо часу утворення гелю в системах за внесення молочної сироватки підтвердили її негативний вплив на технологічні характеристики желатину та корелюють із даними ВУЗ (рис. 2). Час утворення гелю за внесення сироватки зростає порівняно з контрольним зразком на 11,1–50,0% за температури 18 °С та на 25–66,7% – за температури 5 °С. При цьому збільшення кількості сироватки в системі спричиняє й подовження часу, що необхідний для утворення гелю. Однак слід відмітити, що у всіх зразках гелю все ж утворився і структура готового желе відповідала необхідним нормам.

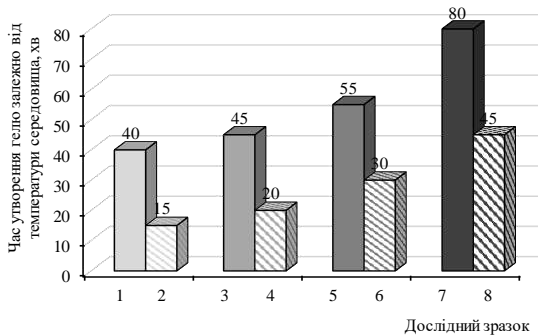


Рис. 3. Час утворення гелю в желе залежно від температури:

- 1 – контроль за температури 18 °С; 2 – контроль за температури 5 °С;
 3 – зразок 1 за температури 18 °С; 4 – зразок 1 за температури 5 °С;
 5 – зразок 2 за температури 18 °С; 6 – зразок 2 за температури 5 °С;
 7 – зразок 3 за температури 18 °С; 8 – зразок 3 за температури 5 °С**

Це вказує на те, що молочну сироватку доцільно вносити до рецептури фруктово-овочевого желе з метою його збагачення. Проте за такого способу виробництва слід подовжити час проходження технологічного процесу за рахунок більш тривалого гелеутворення. Для того, щоб підтвердити доцільність внесення молочної сироватки до рецептури желе і спрогнозувати відношення споживачів до такого продукту було проведено визначення його фізико-хімічних та структурно-механічних показників якості (табл. 3).

Таблиця 3

Фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості фруктово-овочевого желе збагаченого молочною сироваткою

Дослідний зразок	Показники якості та їх значення		
	міцність, г	вологість, %	кислотність, град
Контроль (без сироватки)	100,0	18,0	3,0
Зразок 1 (25% сироватки)	95,0	19,0	2,8
Зразок 2 (50% сироватки)	80,0	20,0	2,6
Зразок 3 (100% сироватки)	70,0	21,0	2,4

Згідно з отриманими даними найвища міцність гелю в контрольному зразку желе. В дослідних зразках із внесенням сироватки цей показник на 5,3–42,8% нижчий порівняно із зразком без використання сироватки. Такі результати корелюють із даними щодо вологоутримувальної здатності желатину (рис. 2) та часу утворення гелю (рис. 3). Тобто було підтверджено, що збільшення кількості молочної сироватки в системі послаблює міцність желатинового гелю. Ці зміни також підтверджуються даними щодо підвищення вологості в дослідних зразках на 5,3–16,7% порівняно з контролем. Крім того встановлено, що збільшення кількості молочної сироватки в системі знижує на 7,1–25,0% кислотність готового желе порівняно з контрольним зразком.

Таким чином можна стверджувати, що використання молочної сироватки на заміну води для замочування желатину має суттєвий вплив на формування структури готового продукту та його фізико-хімічні показники якості. Це, в свою чергу, може суттєво відобразитися на сенсорному сприйнятті та смаку фруктово-овочевого желе. У цьому зв'язку вважали за доцільне провести дегустаційну оцінку якості отриманого продукту. Результати досліджень наведено на рис. 4.

Відповідно до даних дегустаційної оцінки внесення молочної сироватки має відчутний вплив на органолептичні показники якості. Так, із збільшенням відсоткової кількості молочної сироватки покращується смак готового желе. Це, ймовірно, викликано пом'якшенням кислого цитрусового смаку за рахунок внесення із сироваткою лактози (молочного цукру). Важливо, що покращується й такий показник як післясмак адже саме він значною мірою формує задоволення споживача від продукту. Аромат желе із молочною

сироваткою також покращується, стає більш складним з цитрусово-молочними нотками.

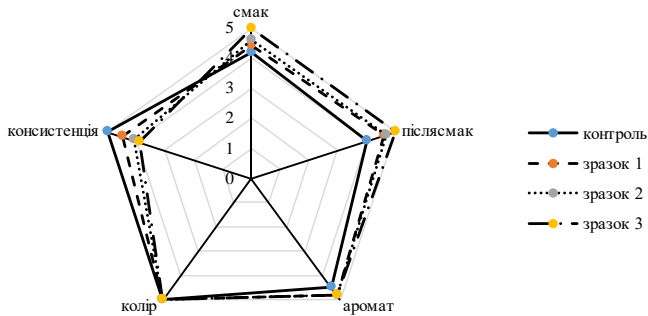


Рис. 4. Органолептичні показники фруктово-овочевого желе

У ході досліджень було встановлено, що внесення молочної сироватки в будь-якій запропонованій кількості не впливає на колір цитрусово-морквяного желе, що залишається яскраво-помаранчевим. Однак експертами було відмічено, що за внесення молочної сироватки погіршується структура желе і чим більший відсоток сироватки, тим гірша консистенція продукту. Гель у такому випадку стає більш м'яким, погано тримає форму. Такі дані корелюють з даними вологоутримувальної здатності желатину (рис. 2) та міцності гелю (табл. 3). З метою уникнення негативного впливу молочної сироватки на консистенцію фруктово-овочевого желе можна запропонувати два рішення. Перше – збільшити кількість желатину при такому збагаченні. Це повинно зробити структуру більш міцною, однак може мати негативний економічний ефект. Друге – реалізовувати збагачене желе в пластиковій або іншого роду тарі. У такому випадку продукту не потрібно тримати форму, тобто більш м'яка консистенція буде непомітною і, можливо, навіть позитивно вплине на думку споживача.

Висновки. Таким чином, в результаті комплексу проведених досліджень доведено, що внесення молочної сироватки на заміну води при замочуванні желатину знижує його вологоутримувальну здатність, спричиняє подовження технологічного процесу гелеутворення при виробництві фруктово-овочевого желе за рахунок збільшення часу, що необхідний для утворення відповідної структури готового виробу. Крім того, за збільшення кількості молочної сироватки у системі на 5,3–42,8% знижується показник міцності желе, вологість готових виробів підвищується на 5,3–16,7%, а кислотність, навпаки, знижується на 7,1–25,0%. Встановлено, що внесення молочної сироватки позитивно впливає на смак, післямак і аромат фруктово-овочевого желе проте

погіршує його консистенцію. Проблему, що виникла, можна вирішити за рахунок збільшення кількості гелеутворювача у рецептурі або реалізації готового продукту в тарі.

Подальші дослідження будуть направлені на вивчення впливу молочної сироватки на хімізм утворення желатинового гелю, якість фруктово-овочового желе під час зберігання, а також впливу на його харчову та біологічну цінність.

Список джерел інформації / References

1. France consumes most of jam, jelly, puree and paste in the EU [Електронний ресурс]. – available at: <https://www.globaltrademag.com/france-consumes-most-of-jam-jelly-puree-and-paste-in-the-eu/>
2. Холін і інозитол – дві поживні речовини для підтримки здоров'я [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://denzadnem.com.ua/blogy/korysni-porady/153849>
Xolin i inozy`tol – dvi pozhy`vni rechovy`ny` dlya pidtry`mky` zdorov`ya. available at: <https://denzadnem.com.ua/blogy/korysni-porady/153849>
3. Лапицька Н. В. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів: навч. посібник. Чернігів: НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2021. 217 с.
Lary`cz`ka N. V. (2021), *Baking production technology [Texnologiya napoyiv, ekstraktiv ta koncentrativ]*, NUChK imeni T. G. Shevchenka, Chernigiv, 217 s.
4. Горобець А. О. Вітамін і мікроелементи як специфічні регулятори фізіологічних та метаболічних процесів в організмі дітей та підлітків. *Ukrainian journal Perinatology and Pediatrics*. 2019. № 4(80). С. 75–92.
5. Sychevskiy M., Romanchuk I., Minorova A. Milk whey processing: prospects in ukraine. *Хімія харчових продуктів і матеріалів*. 2019. № 13. Т. 4. С. 58–68.
6. Синенко Т. П., Скрипкіна Ю. О. Хроматографічне визначення амінокислотного складу молочної сироватки. *Science, society, education : topical issues and development prospects. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference*. Kharkiv: SPC «Sci-conf.com.ua», 2019. P. 28-32.
7. Саєвич О. В., Чернушенко О. О. Вплив мікрохвильового сушіння на структуру желатину. *Дніпровський національний університет ім. О. Гончара*. Мелітополь, 2018. С. 158–163.
Sayevy`ch O. V., Chernushenko O. O. (2018). Vplyv mikroxyv`l`ovogo sushinnya na strukturu zhelaty`nu. *Dniprovs`kyj nacional`nyj univversy`tet im. O. Gonchара*. Melitopol`. pp 158–163.
8. Нечаєв А. П., Кочеткова А. А., Зайцев О. М. Харчові добавки: підручник. Колос, 2001. 256 с.
Nechayev A. P., Kochetkova A. A., Zajcev O. M. (2001), *Baking production technology [Xarchovi dobavky`]*. Kolos, 256 s.
9. Колісниченко Т. О., Дишук Г. В., Мельник О. Є., Кравчук Є. С. Наукове обґрунтування та розробка новітніх солодких страв із йодовмісними

добавками. *Обладнання та технології харчових виробництв. Сучасні технології харчових продуктів*. 2019. № 1(38). С. 5–11.

Kolisnychenko T. O., Dyshuk G. V., Melnyk O. Ye., Kravchuk Ye. S. (2019). Naukove obg`runtuvannya ta rozrobka novitnix solodky`x strav iz jodovmisny`mu` dobavkamy`. *Obkladnannya ta tehnologiyi xarchovy`x vy`robny`cztv. Suchasni tehnologiyi xarchovy`x produktiv*. № 1(38). S. 5–11.

10. Паніна С. С., Гондуленко Н. О., Саніна Н. А. та ін. Профілактика та шляхи зниження інвалідності внаслідок цукрового діабету. *Український вісник медико-соціальної експертизи*. 2018. № 3–4(29–30). С. 23–29.

Panina S. S., Gondulenko N. O., Sanina N. A. ta in. (2018). Profilakty`ka ta shlyaxy` zny`zhennya invalidnosti vnaslidok czukrovogo diabetu. *Ukrayins`ky`j visny`k medy`ko-social`noyi eksperty`zy`*. # 3–4(29–30). S. 23–29

11. Поченюк К., Голованова І. Аналіз нормативно-правового забезпечення профілактики цукрового діабету у дітей. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2024. № 4(2). С. 182–186.

Pochenyuk K., Golovanova I. Analiz normaty`vno-pravovogo zabezpechennya profilakty`ky` czukrovogo diabetu u ditej. (2024). *Aktual`ni problemy` suchasnoyi medy`cy`ny`*: *Visny`k Ukrayins`koyi medy`chnoyi stomatologichnoyi akademiyi*. # 4(2). S. 182–186.

12. Нецадим Л. М. Інноваційні методи та технології приготування десертної продукції. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2021. № 1–2(3–4). С. 59–65.

Neshhadym L. M. (2021). Innovacijni metody` ta tehnologiyi pry`gotuvannya desertnoyi produkciyi. *Innovaciyi ta tehnologiyi v sferi poslug i xarchuvannya*. # 1–2(3–4). S. 59–65.

13. Бандуренко Г. М., Левківська Т. М., Матко С. В., Точкова О. В. Технології харчових виробництв. Технологія консервування плодів та овочів: лаб. практ. Київ: НУХТ, 2015. 43 с.

Bandurenko G. M., Levkivs`ka T. M., Matko S. V., Tochkova O. V. (2015). *Baking production technology [Tehnologiyi xarchovy`x vy`robny`cztv. Tehnologiya konservuvannya plodiv ta ovochiv]*, NUXT, Ky`yiv, 43 s.

Лапицька Надія Василівна доктор філософії, доц. кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Адреса: вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, Україна, 14000. Тел.: 0957802595, e-mail: nadegda.lapitskaja@gmail.com.

Lapytska Nadiia, Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor of Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T. H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”. Address: Hetmana Polubotka str., 58, Chernihiv, Ukraine, 14000. Tel.: +380957802595; e-mail: nadegda.lapitskaja@gmail.com.

Новік Ганна Вікторівна, кандидат технічних наук, доц. кафедри харчових технологій, Дніпровський Національний університет імені О. Гончара Адреса: вул. Гагаріна, 72, м. Дніпро, Україна, 49045. Тел.:0963076909, e-mail: anna.novik.82@ukr.net

Novik Hanna, PhD, Associate Professor, Department of Food Technologies, Oles Honchar Dnipro National University. Address: Gagarin ave., 72, Dnipro, Ukraine, 49045 Phone: +38(096)3076909, e-mail: anna.novik.82@ukr.net

Руденко Аліна Василівна, здобувач вищої освіти (бакалавр) кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Адреса: вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, Україна, 14000. Тел.: 0971973910; e-mail: alinkarudenko56@gmail.com

Rudenko Alina, student of higher education (bachelor's degree) of Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium". Address: Hetmana Polubotka str., 58, Chernihiv, Ukraine, 14000. Tel.: +380971973910; e-mail: alinkarudenko56@gmail.com

Мось Таїсія Олегівна, здобувач вищої освіти (бакалавр) кафедри харчових технологій, Дніпровський Національний університет імені О. Гончара Адреса: вул. Гагаріна, 72, м. Дніпро, Україна, 49045. Тел.: 0959194643 e-mail: taisiamos2003@gmail.com

Mos Taisiia, student of higher education (bachelor's degree), Department of Food Technologies, Oles Honchar Dnipro National University. Address: Gagarin ave., 72, Dnipro, Ukraine, 49045 Phone: 0959194643 e-mail taisiamos2003@gmail.com

УДК 664.3:664.144

ВИКОРИСТАННЯ НАПІВФАБРИКАТУ СУХОГО ЗБИВНОГО НА ОСНОВІ ОЛЕОГЕЛІВ У ДЕСЕРТНІЙ ПРОДУКЦІЇ

**О.В. Котляр, С.Б. Омельченко, Н.В. Федак,
Н.В. Чорна, О.О. Лісніченко**

Висвітлено актуальність використання напівфабрикату сухого збивного на основі олеогелів для розроблення асортименту десертної продукції на його основі, різноманітних смако-ароматичних наповнювачів та інших додаткових інгредієнтів, що сформують асортимент десертів. Для отримання модельних систем було використано як основу десерту – піноемультсію, одержану із напівфабрикату сухого збивного на основі олеогелів. Під час технологічних відпрацювань обґрунтовано раціональний вміст харчових інгредієнтів для одержання десертної продукції.

Ключові слова: *напівфабрикат, десерти, піни, олеогелі, структуроутворювач, піноемультсії.*