

УДК 637.147-027.38.635.67

В. А. Гніщевич, доктор технічних наук,  
професор

Київський національний  
торговельно-економічний університет,  
м. Київ, Україна,  
e-mail: flamber65@yandex.ru

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ЗБИВНИХ ДЕСЕРТІВ

UDK637.147-027.38.635.67

Hnitsevych V.,  
Doctor of Technical Sciences,  
Professor

Kyiv National University  
of Trade and Economics,  
Kyiv, Ukraine,  
e-mail: flamber65@yandex.ru

## JUSTIFICATION OF PRODUCTION PARAMETERS OF WHIPPED DESSERT

**Мета.** Метою статті є визначення можливості використання напівфабрикату з топінамбуру та кизилу (НТК) в технологіях збитих десертних виробів та визначення оптимальних параметрів їх виробництва.

**Методи.** Піноутворювальну здатність сировини та рецептурних сумішей, збитість готових виробів визначали за методом Лур'є. Оптимізацію процесу виробництва десертних виробів проводили визначенням математичної моделі процесу збивання та ступеня впливу змінних факторів на процес методом повного факторного експерименту (ПФЕ 2<sup>3</sup>).

**Результати.** Встановлені співвідношення компонентів харчових систем для отримання збитих десертів, визначена можливість зменшення традиційних структуроутворювачів за умови використання напівфабрикату на основі топінамбуру і кизилу в технології десертів. Проведена оптимізація процесу збивання суміші методом повного факторного експерименту встановлені параметри, які дозволяють отримати найкращу збитість харчової системи.

**Наукова новизна.** Науково обґрунтований вміст основних структуроутворювальних компонентів для збитих десертів, оптимізовано режими технологічних процесів виробництва збивних страв з використанням напівфабрикату на основі топінамбура та кизилу.

**Практична значущість.** Запропоновано шляхи використання напівфабрикату на основі топінамбура та кизилу в технологіях виробів з пінною структурою, що дозволить розширити асортимент десертів на підприємствах ресторанного господарства, підвищити їх біологічну цінність через використання натуральної рослинної сировини, яка володіє структуроутворювальними властивостями. Визначені оптимальні параметри збивання десертної продукції.

**Ключові слова:** напівфабрикат, збиті десерти, піноутворювальна здатність, збитість, оптимізація.

**Постановка проблеми.** У ресторанному господарстві достатньо широко застосовуються піноутворювачі, які формують структурно-механічні властивості готової продукції та визначають її органолептичні показники. Традиційно такими речовинами є ячний білок та желатин, які у багатьох збивних стравах зафіксують піну.

У зв'язку з їх високою вартістю в останні роки все більше уваги приділяється пошуку нових стабілізаторів для приготування страв з пінною структурою, що дозволяє економити традиційні піно- та структуроутворювачі і водночас поліпшувати харчову та біологічну цінність продуктів.

© В. А. Гніщевич, 2016

У вирішення проблеми з пошуку та розробки технологій харчових продуктів з рослинними добавками значний внесок внесли наукові роботи Г. В. Дейниченка, Л. П. Малюк, Л. В. Капрельянца, К. Г. Юргачової, З. В. Василенко, О. М. Артемової та інших. Як показали їх дослідження, використання натуральної рослинної сировини дозволяє не тільки розширити асортимент харчових продуктів, але й надати їм певні функціональні властивості.

До такої сировини належить топінамбур та кизил, продукти переробки якого дають змогу підвищити харчову цінність, знизити калорійність страв та витрати основних сировинних ресурсів – цукру, яєчного білка. Зважаючи на те, що переробка плодово-овочевої сировини на підприємствах ресторанного господарства не відповідає загальній технологічній схемі підприємства та є багатостадійним процесом, виникає необхідність промислової переробки рослинної сировини. Одним із напрямів промислової переробки топінамбура та кизилу може стати виробництво напівфабрикатів з максимальним збереженням вуглеводного комплексу та природної біологічної активності вихідної сировини, тому перспективним напрямом є використання напівфабрикатів на основі рослинної сировини, які мають низку переваг з технологічної та фізіологічної точки зору. Попередніми дослідженнями розроблена технологія такого напівфабрикату та визначені напрямки його використання в технологіях збитої десертної продукції [1]. Надалі постає задача визначення вмісту основних рецептурних компонентів, їх впливу на структуроутворювальні показники, а саме: на піноутворювальну здатність та збитість харчових систем. Необхідним є оптимізація параметрів збивання рецептурної суміші.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ретельний аналіз технологій дає змогу стверджувати, що зараз у виробництві десертів з пінною структурою, поряд з індивідуальними піно- та структуроутворювачами, використовуються нові добавки, які є комбінацією спеціально підібраних функціональних речовин, що виконують роль емульгаторів, стабілізаторів та піноутворювачів. Асортимент цих добавок дуже різноманітний, тому що використання їх є економічно вигідним [2–4]. Зазвичай, харчові добавки, що використовуються під час виготовлення десертів з пінною структурою, це речовини рослинного походження. Вони використовуються в концентраціях нешкідливих для організму людини. Останнього роки одержали широке визнання споживача так звані інстант-продукти (продукти швидкого приготування) [5]. Така їх популярність викликана тим, що вони можуть бути швидко перероблені в різноманітні страви безпосередньо в домашніх умовах. Зокрема це стосується структурованих десертних виробів – мусів, самбуків, десертів, які одержують додаванням регламентованої кількості води до порошкового напівфабрикату. В деяких випадках структуроутворюючим компонентом композиції стає порошкоподібний желатин спеціальних сортів, який утворює жорсткий кістяк готового продукту під впливом вологи.

Вивчення літературних джерел показало, що асортимент подібних напівфабрикатів, які випускаються харчовою промисловістю для виробництва десертів з пінною структурою, ще надзвичайно вузький. Багато з них за основу використовують різноманітні плодово-овочеві концентрати. Розроблений напівфабрикат з буряка, моркви, гарбуза, який може використовуватись у виробництві мусів, десертів, виготовлених на фризери, суфле [6, 7]. Для виробництва мусів та десертів, що виготовляються на фризери, використовується напівфабрикат, основним рецептурним компонентом якого є крупа – рисова, гречана, манна, кукурудзяна.

Аналогічний рідкий напівфабрикат створено на основі сирної сироватки, до складу якого входять яєчна маса та цукор-пісок [8]. Незважаючи на те, що напівфабрикат характеризується високими органолептичними та фізико-хімічними показниками, він має один суттєвий недолік – дуже незначний термін зберігання. Отже, перспективними є напівфабрикати сухого типу.

За кордоном асортимент порошкових напівфабрикатів значно ширший, як порівнятиз вітчизняними. Вітчизняна ж промисловість тільки починає освоювати

виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності, та й вони використовуються найчастіше для виробництва м'якого морозива. Такі напівфабрикати складаються здебільшого із фруктових соків, молока, цукру та стабілізаторів, висушених шляхом розпилювання. Напрямок створення напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва десертів з пінною структурою має вигляд перспективного, але він відстає від аналогічних розробок за кордоном і потребує ще багатьох досліджень.

Проведений детальний аналіз вітчизняних та зарубіжних літературних джерел в галузі розробки нових піно- та структуроутворюючих препаратів для виробництва десертів з пінною структурою досить яскраво окреслює сучасний стан цієї проблеми: в основному розробки спрямовані у традиційне русло – пошук нових джерел білкових речовин та полісахаридів.

**Формування цілей статті.** Метою статті є визначення можливості використання напівфабрикату з топінамбуру та кизилу (НТК) в технологіях збитих десертних виробів та визначення оптимальних параметрів їх виробництва.

**Виклад основного матеріалу.** Узагальнені попередні дослідження технологічних, структурно-механічних властивостей, поживної цінності напівфабрикату топінамбура з кизилом дозволяють розробляти нові технологічні схеми виробництва десертних виробів. Було доведено, що НТК володіє значними піноутворювальними властивостями, таким чином, за розробленою гіпотезою, дозволить заощаджувати білоквмісну сировину, а його нутрієнтний склад дозволить збагачувати вироби комплексом біологічно активних речовин [2, 3].

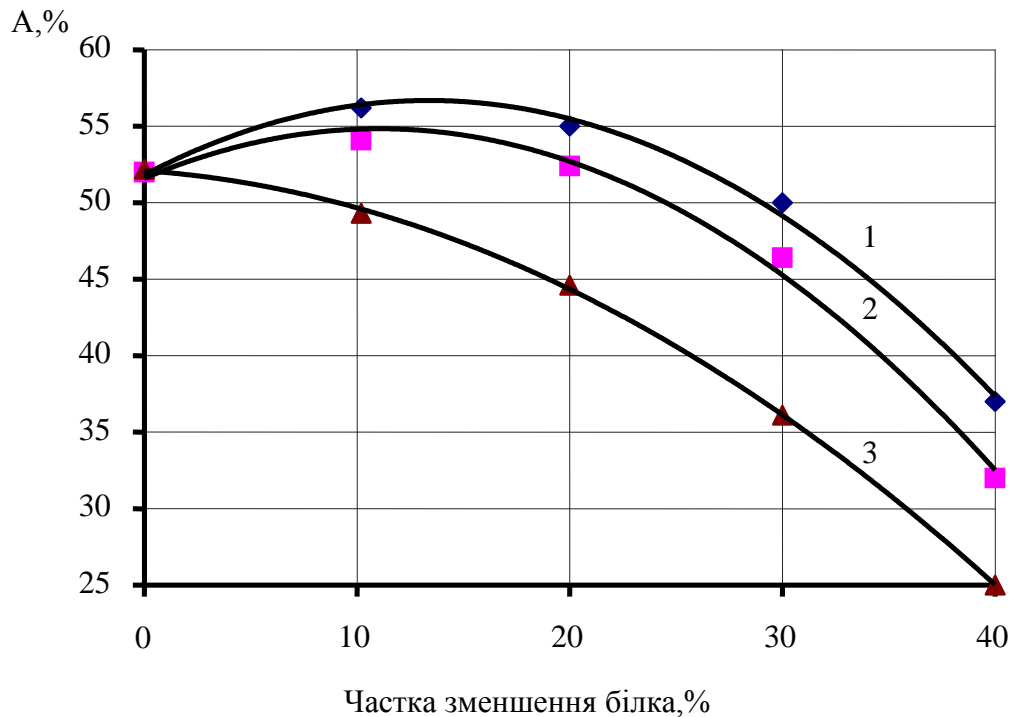
Як контроль було взято базову рецептуру самбуку абрикосового. Проте до рецептури самбуків входить цукор та желатин, які активно впливають на піноутворення рецептурної суміші. У рецептуру самбуків входить фруктове пюре, яке містить певну кількість пектинових речовин, що відіграють значну роль в утворенні та стабілізації пінних структур. Тому була вивчена піноутворювальна здатність повної рецептурної суміші самбуку при заміні 0 – 60% абрикосового пюре на НТК, інші операції здійснювали відповідно чинної технології. Стійкість піни не досліджували, тому що пінна структура одразу зафіксується розчином желатину. Залежність збитості рецептурної суміші від кількості напівфабрикату наведено на рис.1.



**Рисунок 1** – Збитість рецептурної суміші залежно від кількості напівфабрикату топінамбура з кизилом.

Аналіз експериментальних даних демонструє поступове зростання збитості суміші зі збільшенням кількості напівфабрикату до 60%, що свідчить про можливу економію піноутворювачів.

Досліджувалась збитість суміші за умови зменшення вмісту яєчного білка на 10–40% і заміни його абрикосовим пюре та НТК у різному співвідношенні. Пюре абрикосів на 50, 75 та 100% змінювали на НТК. Залежність збитості рецептурної суміші від кількості напівфабрикату та частки зменшення білка в системі наведено на рис. 2. Як показали дані експерименту, заміна частки пюре абрикосів на НТК впливає на збитість системи. Як що заміна становить 100% та кількості яєчного білка знижується на 10–12%, то збитість системи зростає на 7,0%. Подальше зниження кількості білка до 20–22% не приводить до погіршення збитості, яка становить 55%. Однак подальше зменшення білка приводить до зниження збитості порівняно з контролем.



**Рисунок 2** – Збитість рецептурної суміші залежно від кількості НТК та частки заміни яєчного білка, співвідношення «пюре абрикосів : НТК»: 1–0 :100; 2–25 : 75; 3–50 : 50.

Введення 75% напівфабрикату та одночасне зниження частки яєчного білка на 20–22% не приводить до зниження збитості системи, цей показник перебуває в межах контрольних значень. І тільки зниження частки білка більш ніж на 30% призводить до помітного зниження збитості (–15,0% порівняно з контролем). У співвідношенні пюре абрикосів: НТК 50:50 та зменшенні частини яєчного білка в усіх дослідках відзначається зниження збитості на 6–19%.

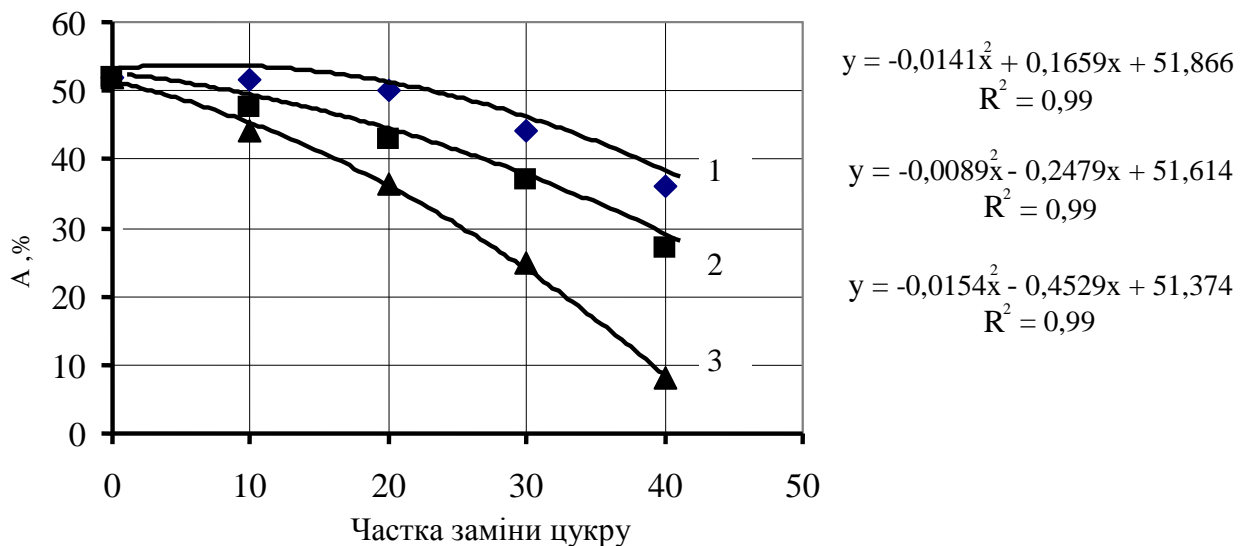
Отримані дані експерименту вказують на те, що можлива 100% заміна фруктових пюре на НТК з одночасним зменшенням білка на 20–22%. Також можна вводити в рецептуру до 25% фруктових пюре.

Висока збитість пояснюється наявністю високомолекулярних полімерів у складі топінамбура: пектинових речовин, білка, клітковини, здатних зміцнювати структуру виробів. Напівфабрикат топінамбура з кизилом, окрім пектинових речовин, також містить

0,6–0,94% кислоти у перерахунку на яблучну. Кислота, як було встановлено, значно знижує поверхневий натяг, що, можливо, і сприяє кращому піноутворенню.

Раніше було встановлено, що НТК є джерелом фруктози, яка утворилася в результаті гідролізу інуліну, тому кількість цукру в рецептурній суміші може бути зменшена без втрати продуктом традиційного солодкого смаку. Сахароза є структуроутворювачем, тому передбачено, що зміна кількості цього компонента буде впливати на стан пінної структури та процес її утворення. Було встановлено вплив цукру на піноутворювальну здатність системи. Як контрольній зразок, вважаючи на встановлені вище результати, було обрано рецептуру самбуку на основі НТК, в якій традиційна кількість яєчного білка зменшена на 20–22%.

Результати експерименту наведені на рис. 3.



**Рисунок 3** – Збитість самбуків залежно від концентрації цукру і частки ведення напівфабрикату, співвідношення пюре абрикосів : НТК: 1–0 :100; 2–25 : 75; 3–50 : 50.

Встановлені дані дозволяють зробити висновок, що зменшення цукру можливе на 18–20%, подальше зменшення призводить до падіння піноутворювальної здатності та буде недоцільним.

Першим етапом на шляху к оптимізації технології виробництва десертних виробів з використанням НТК є визначення математичної моделі процесу збивання та ступеня впливу змінних факторів на процес. З цією метою використовували метод повного факторного експерименту (ПФЕ 2<sup>3</sup>).

Аналіз ступеня впливу окремих факторів дозволив виокремити найбільш вагомі:

- температура збивання, °С ( $X_1$ );
- швидкість обертання робочого органу збивальної машини, с<sup>-1</sup> ( $X_2$ );
- тривалість збивання рецептурної суміші, с. ( $X_3$ ).

Дані літературних джерел, результати експериментів дозволили обрати реальну область значимих перемінних факторів. Нижній і верхній рівні наведені в таблиці 1.

Математичну обробку здійснювали за допомогою програми MathCad. Результати розрахунків наведено в таблиці 2.

Таблиця 1 – Рівні та інтервал варіювання факторів

Фактори	Роз- мірніс- ть	Кодовані позначен- ня	Інтервал варіювання	Рівні		
				0	+1	- 1
Температура збивання	°С	X <sub>1</sub>	7,5	17,5	25,0	10,0
Частота оборотів вала	С <sup>-1</sup>	X <sub>2</sub>	60	180	240	120
Тривалість збивання	· 60с	X <sub>3</sub>	3	7	10	4

Як функцію відгуку «*Y*» використовували показник кратності піни.

Кратність піни, яка характеризує ступінь насичення продукту повітрям у процесі збивання, розраховували за формулою:

$$N = Vn \div V_{дс} \quad (1)$$

де: **N** – кратність піни;

*Vn* – об'єм піни, м<sup>3</sup>;

*V<sub>дс</sub>* – об'єм дисперсійного середовища, м<sup>3</sup>.

Таблиця 2 – Дані результатів статистичного аналізу

Найменування Показників		Позначення	Значення показників							
Виправлена дисперсія		D	4·10 <sup>-4</sup>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	10*10 <sup>-3</sup>	0,01
Критерій Кочрена	табл.	G <sub>t</sub>	0,39							
	розр.	G	0,142							
Дисперсія відтворюваності		D <sub>v</sub>	8,8·10 <sup>-3</sup>							
Коефіцієнти регресії		a <sub>1</sub> –a <sub>8</sub>	4,09	0,185	0,615	0,11	0,36	0,115	0,585	0,04
Значимість коефіцієнтів		σ	0,019							
		S <sub>t</sub>	0,041							
Адекватність рівняння регресії	дисперсія	S	3,2·10 <sup>-3</sup>							
	Коефіцієнт Фішера	F <sub>p</sub>	2,75							
		F <sub>T</sub>	3,07							

Із даних в таблиці видно, що розрахункове значення критерію Кочрена менше від табличного, а отже, гіпотеза про однорідність дисперсій може бути прийнятною. За результатами перевірки значимості коефіцієнтів регресії зроблено висновок про те, що коефіцієнт α<sub>8</sub> = 0,04 є незначним. Таким чином, рівняння регресії має такий вигляд:

$$Y = 4,09 + 0,185x_1 - 0,615x_2 + 0,11x_3 - 0,36x_1x_2 + 0,115x_1x_3 - 0,585x_2x_3 \quad (2)$$

де:  $x_1$  – температура збивання,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$x_2$  – швидкість обертання робочого органу збивальної машини,  $\text{c}^{-1}$ ;

$x_3$  – тривалість збивання рецептурної суміші, с.

Перевірка адекватності рівняння регресії за критерієм Фішера показала, що розрахункове значення  $F_p < F_t$ , отже, рівняння регресії є адекватним процесу, що досліджується.

За методом крутого сходження визначено оптимальні параметри збивання десертів із використанням розробленого напівфабрикату: температура збивання –  $16,0 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ , швидкість обертання робочого органу –  $180 \pm 10 \text{ c}^{-1}$ , тривалість збивання рецептурної суміші –  $(6,0 \pm 0,1) \cdot 60 \text{ с}$ . Отримане рівняння регресії може бути використане для керування процесом збивання солодких збивних страв шляхом коректування параметрів процесу з метою поліпшення якості виробів.

**Висновок.** Отже, експериментальними дослідженнями встановлена можливість використання НТК в технології самбуків при зменшенні традиційних структуроутворювачів. Проведена оптимізація процесу збивання суміші визначила показники, які дозволяють отримати найкращу збитість харчової системи з використанням НТК.

### Список літератури / References

1. Гніцевич В. А. Технологічні аспекти використання рослинної сировини в технології десертної продукції / В. А. Гніцевич // Зб. наук. праць Луганського національного аграрного університету. Сер.: Технічні науки. – № 88. – Луганськ : ЛНАУ. – 2008. – С. 222–225.

Hnitsevych V. (2008). *Tekhnologichni aspekty vykorystannia roslynnoi syrovyny v tekhnologii desertnoi produktsii* [Technological aspects of plant material technology dessert products] Zb. nauk. pr. Luhanskooho nationalnoho ahrarnoho universitetu, Ser.: Tekhn. Nauky, 88. Lugansk: LNAU, pp. 222–225.

2. Гніцевич В. А. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини. Монографія. // Гніцевич В. А. Никифоров Р. П., Федотова Н. В., Кравченко Н. В. / Донецьк: Донбасс, 2014. – 337 с.

Hnisevych V., Nykyforov R., Fedotova N., Kravchenko N. (2014). *Tekhnolohiia kharchovykh produktiv iz zadanymy vlastyvostiamy na osnovi vtorynnoi molochnoi ta roslynnoi syrovyny: monohrafiia* [The technology of food with desired properties based on the secondary dairy and vegetable raw materials], Donetsk: Donbass, 337 p.

3. Остроумова Т. Л. Новые виды взбитых продуктов / Т. Л. Остроумова, Е. Ю. Агаркова, Е. Л. Иванцова // Молочная промышленность. – 2004. – № 9. – С.12.

Ostroumova T. L., Agarkova E.Yu, Ivantsova E. L. (2004). *Novye vidy vzbitykh produktov* [New types of whipped products]. Molochnaia promyshlennost, 9, p.12.

4. Гніцевич В. А. Наукове обґрунтування технологій кулінарної продукції з пінною й емульсійною структурою з використанням амаранту та топінамбуру: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.16 / Гніцевич В. А. – Київ: КНТЕУ, 2010. – 321с.

Hnitsevych V. A. (2010). *Naukove obhruntuvannia tekhnologii kulinarnoi produktsii z pinnoiu i emulsiinoiu strukturoiu z vykorystanniam amarantu ta topinamburu: dys. ... d-ra tekhn. nauk: 05.18.16*, Kyiv: KNTEU, 321 p.

5. Dick Eberhard (2008). Instantgelatinen für Desserts und Cremetorten: Verbraucher wünscht einfache Zubereitung, Ernährungsindustrie, 5, pp. 6–8.

6. Юрченко С. Л. Разработка технологии многофункциональных полуфабрикатов для производства сладких блюд с пенной структурой: Дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / С. Л. Юрченко. – Харьков: ХДАТОХ, 1999. – 386с.

Yurchenko S. L. (1999). *Razrabotka tehnologii mnogofunktsionalnykh polufabrikatov dlya proizvodstva sladkikh blyud s pennoy strukturoy*: Dis... kand. tehn. nauk: 05.18.16, Harkov: HDATOH, 386 p.

7. Баканова О. А. Исследование и разработка технологии пенообразных молочнорастительных продуктов: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.04 / О. А. Баканова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 153 с.

Bakanova O. A. (2006). *Issledovanie i razrabotka tehnologii penoobraznykh molochnorastitelnykh produktov*: dis. ... kand. tehn. nauk: spets. 05.18.04, Kemerovo: Kemerovskiy tehnologicheskiy institut pischevoy promyishlennosti, 153 p.

8. Дейниченко Г. В. Обґрунтування раціональних технологічних параметрів і режимів виробництва молочно-білкової основи для структурованої десертної продукції / Г. В. Дейниченко, Т. І. Юдіна, В. М. Ветров // Вісн. ДонНУЕТ. Сер. : Техн. науки.– 2012. – № 1 (53). – С. 120–125.

Deinychenko H. V. Yudina T. I., Vetrov V.M. (2012). *Obgruntuvannia ratsionalnykh tekhnolohichnykh parametriv i rezhymiv vyrobnytstva molochno-bilkovoi osnovy dlia strukturovanoi desertnoi produktsii* [Justification of rational technological parameters and modes of production of milk-protein dessert basis for structured products], *Visnyk DonNUET. Ser.: Tekhn. Nauky*, 1 (53), pp. 120–125.

Дата надходження авторського оригіналу в редакцію: 20. 10. 2016 р.

**Цель.** *Целью статьи является определение возможности использования полуфабриката с топинамбура и кизила (НТК) в технологиях взбитых десертных изделий и определение оптимальных параметров их производства.*

**Методы.** *Пенообразующие способность сырья и рецептурных смесей, взбитость готовых изделий определяли методом Лурье. Оптимизацию процесса производства десертных изделий проводили определением математической модели процесса взбивания и степени влияния переменных факторов на процесс методом полного факторного эксперимента (ПФЭ<sup>2</sup>).*

**Результаты.** *Установлены соотношения компонентов пищевых систем для получения взбитых десертов, определена возможность уменьшения традиционных структурообразователей при использовании полуфабриката на основе топинамбура и кизила в технологии десертов. Проведена оптимизация процесса взбивания смеси методом полного факторного эксперимента, установлены параметры, которые позволяют получить лучшую взбитость пищевой системы.*

**Научная новизна.** *Научно обосновано содержание основных структурообразующих компонентов для взбитых десертов, оптимизирован режимы технологических процессов производства збивних блюд с использованием полуфабриката на основе топинамбура и кизила.*

**Практическая значимость.** *Предложены пути использования полуфабриката на основе топинамбура и кизила в технологиях изделий с пенной структурой, что позволит расширить ассортимент десертов на предприятиях ресторанного хозяйства, повысить их биологическую ценность за счет использования натурального растительного сырья, которое обладает структурообразующими свойствами. Определены оптимальные параметры взбивания десертной продукции.*

**Ключевые слова:** *полуфабрикат, взбитые десерты, пенообразующие способность, взбитость, оптимизация.*

**Objective:** *the purpose of the article is to determine the possibility of using the semi-finished product with Jerusalem artichoke and dogwood (NTC) in the technologies of whipped dessert product and determine the optimal parameters of their production.*



**Methods.** *The foaming ability of raw materials and recipe mixes, overrun of finished products was determined by Lurie. Optimization of the production of dessert products of the process to carry out certain mathematical model of the process and the degree of beating of variables influence the process by a full factorial experiment (PFE<sup>2</sup>).*

**Results for:** *set the ratio of food systems components for whipped desserts, determined the possibility of reducing the traditional builders using semifinished product on the basis of artichoke and dogwood in desserts technology. The optimization process of whipping the mixture by a full factorial experiment, set options that allow you to get a better food system overrun.*

**Scientific novelt.** *Evidence Based contents of the main structure-forming components for whipped desserts, optimized modes of technological processes of production whipped dishes using semi-finished products based on the Jerusalem artichoke and dogwood.*

**Practical value:** *the ways of the use of semi-finished products based on the Jerusalem artichoke and dogwood in technology products with a foam structure, which will expand the range of desserts at the restaurant business enterprises, to increase their biological value through the use of natural raw materials, which has a structure-forming properties. The optimum parameters of whisking the dessert products.*

**Keywords:** *cake mix, whipped desserts, foaming ability, overrun, optimization.*

УДК001.894:(664.6+604.4:663.051-029:582.711.714(045)

Ю. А. Горяйнова, кандидат технічних наук, доцент

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: kaum@dkt.dn.ua

### РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ З ДОБАВКАМИ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ

UDK001.894:(664.6+604.4:663.051-029:582.711.714(045)

Yulia Horiainova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih, Ukraine, e-mail: kaum@dkt.dn.ua

### DEVELOPMENT OF THE FLOUR PRODUCTS TECHNOLOGY WITH CHOKEBERRY ADDITIVES

**Мета.** *Розробка технології виробів з пісочного тіста з добавками чорноплідної горобини, дослідження їх харчової і біологічної цінності.*

**Методи.** *Вміст речовин визначали за такими методиками: білків – модифікованим методом К'ельдаля; жирів – екстракційно-ваговим методом Сокслета у модифікації Рушковського; вуглеводів – поляриметричним методом Архиповича; каротиноїдів – фотоелектроколориметричним та спектрофлюорометричним методами; фенольних речовин – титриметричним (перманганатометрія); клітковини – за залишком, що отриманий при обробці зразків розчинами кислот та лугів; здатність до окиснення – прискореним методом за стандартною методикою, заснованою на вимірюванні величини пероксидного числа (ПЧ) масла.*

© Ю. А. Горяйнова, 2016