

**Marenkova Tetyana**, Senior Lecturer, Department of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: (0542)70-11-02; e-mail: tanya\_201@ukr.net.

**Бідюк Дмитро Олегович**, канд. техн. наук, ст. викл., кафедра технології харчування, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: (0542)70-11-02; e-mail: xbach@ukr.net.

**Bidyuk Dmytro**, PhD in Technical Sciencet, Senior Lecturer, Department of Food Technology, Sumy National Agrarian University. Address: Gerasim Kondratiev str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: (0542)70-11-02; e-mail: xbach@ukr.net.

DOI: 10.5281/zenodo.4386782

УДК 663.26:664.143/.149

## **ВПЛИВ ВИНОГРАДНИХ ПОРОШКІВ НА ЯКІСТЬ І ВЛАСТИВОСТІ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Н.В. Гревцева, Т.М. Брикова, О.В. Городиська**

*Проаналізовано вплив порошків із виноградних кісточок та виноградних шкірочок на властивості тіста для здобного печива, порошку з кісточок – на в'язкість глазури кондитерської. Надано рекомендації щодо корегування в'язкості глазури шляхом використання додаткової кількості лецитину. Визначено харчову цінність кондитерських виробів із додаванням виноградних порошків.*

**Ключові слова:** *печиво здобне, глазур кондитерська, виноград, кісточки, шкірочки, порошок, показники якості.*

## **INFLUENCE OF GRAPE POWDERS ON THE QUALITY AND PROPERTIES OF CONFECTIONERY PRODUCTS**

**N. Hrevtseva, T. Brykova, O. Gorodyska**

*The influence of grape seeds and grape skins powders on the properties of dough for butter biscuits, grape seeds powder on the viscosity of confectionery glazewas analyzed.*

*Grape seeds powder was added in the butter dough in the amount of 20.0% by the weight of flour, grape skins powder – 16.0%. It has been found that their addition increases the effective viscosity of the dough by 5.4 and 3.9 times,*

---

© Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Городиська О.В., 2020

respectively. The selected additives cause a decrease in the resilience and elastic properties of the dough and increase its plasticity, and seeds powder has the greatest effect. Such changes help to increase the stability of the dough during processing and provide better stability of the shape of the cookie and the pattern on its surface.

Grape seeds powder was injected in the confectionery glaze in an amount of 20.0% by weight of cocoa powder. Non-lauric fat "Olivia glaze luxury" was used as a fat base. It has been found that the addition of the powder increase the viscosity of the glaze, as well as in the case of the dough. It is recommended to add additional lecithin to bring the viscosity of the glaze to the control level. To obtain quality products, the prescription content of lecithin should be increased from 0.20 to 0.39%. Analysis of the chemical composition and technological properties of grape powders, wheat flour and cocoa powder showed that they differ in dietary fiber content, water- and fat-retention. For these reasons, there is a change in the rheological parameters of the dough and glaze in the case of replacing flour or cocoa with grape powders.

Adding of grape powders changes the nutritional value of confectionery: they increase the content of minerals, dietary fiber, products are enriched with polyphenolic compounds, which is a prerequisite for slowing down oxidative processes in finished product.

**Keywords:** butter biscuits, confectionery glaze, grapes, seeds, skins, powder, quality indicators.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Кондитерська продукція становить вагомую частку в раціоні харчування населення нашої країни. Вона характеризується високою енергетичною цінністю, незбалансованістю за хімічним складом і є переважно джерелом вуглеводів. Із метою підвищення харчової та біологічної цінності кондитерських виробів у них додають збагачувальні добавки, що містять харчові волокна, мікро- та макроелементи, вітаміни тощо. Уведення нових компонентів не лише приводить до покращення складу продукту, але й викликає зміну його структурно-механічних та органолептичних показників якості. Тому під час удосконалення та розроблення технологій кондитерської продукції з додаванням збагачувачів певну увагу слід приділяти їх впливу на якість напівфабрикатів та готових виробів і за необхідності вносити корективи в рецептурний склад або параметри технологічного процесу.

До перспективних збагачувальних добавок належать продукти переробки виноградних вичавків – порошки з кісточок і шкірочок винограду, що є потужним джерелом харчових волокон та поліфенольних сполук. Їх широко використовують у харчових виробництвах із метою коригування складу продуктів, подовження їх термінів зберігання завдяки антиоксидантним та антимікробним властивостям[1; 2].

Нами розроблено технології печива здобного та глазури кондитерської з додаванням порошків із виноградних вичавків: порошку з кісточок та зі шкірочок [3; 4].

У зв'язку з цим актуальним є аналіз впливу зазначених порошків на властивості та показники якості розроблених виробів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основною сировиною для виготовлення здобного печива є борошно пшеничне вищого гатунку, цукор білий, жири; для виготовлення глазури – цукор білий, жири, какао-порошок, тобто продукти, які майже не містять необхідних для життєдіяльності організму людини компонентів – харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів. У зв'язку з цим велику увагу фахівці й науковці харчової галузі приділяють створенню технологій таких продуктів із використанням збагачувальної натуральної сировини, що є джерелом біологічно активних речовин [5–7].

Печиво і глазур є складними багатокомпонентними системами, властивості яких формуються за участю рецептурних компонентів та дотриманням певних технологічних режимів. Внесення додаткових інгредієнтів впливає на структуру кондитерських мас – тіста, глазури, на показники якості готової продукції та на процеси, що відбуваються під час її зберігання.

Одним із найпопулярніших видів збагачувальних добавок у технологіях кондитерських виробів є продукти переробки плодів, фруктів та овочів. Біологічно активні речовини, що в них містяться, здатні вступати у взаємодію з компонентами кондитерської сировини, а це, у свою чергу, спричиняє зміну структурно-механічних та органолептичних показників якості напівфабрикатів і готових виробів. Наприклад, внесення морквяного пюре в технологію бісквітно-збивного печива зменшує стійкість піни під час збивання яєчного білка з цукром та маргарином, що потребує додавання емульгаторів [8]; використання вичавків із ягід лохини звичайної під час виготовлення пісочного печива спричиняє значне ущільнення печива та зниження його здатності до намокання, що обмежує дозування цієї добавки (не більше ніж 9%) [9] тощо. Виявлено, що внесення пюре із заморожених дрібноплідних яблук у пісочне печиво в кількості 10,0% від маси виробу знижує модуль пружності та в'язкість тіста [10]; за вмісту порошку з вичавків брусниці або журавлини підвищується водопоглинальна здатність борошна, зменшуються кількість клейковини та показник її деформації [11]. Тому під час розроблення технологій кондитерських виробів із додаванням рослинних збагачувачів певну увагу слід приділяти їх впливу на якість продукції й, за необхідності, вносити корективи в рецептурний склад або у процес її виробництва.

У зв'язку з цим доцільним є вивчення впливу порошків із виноградних кісточок і шкірочок на показники якості напівфабрикатів та готової продукції під час розробки технології печива здобного та глазури кондитерської з додаванням виноградних порошків.

**Метою статті** є дослідження впливу виноградних порошків на якість і властивості кондитерської продукції, а саме печива здобного та глазури.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під час розробки технології відсадного здобного печива з додаванням виноградних порошків важливим є забезпечення необхідних структурно-механічних властивостей тіста, які сприятимуть гарному формуванню і збереженості форми виробів. З огляду на це вивчали закономірності формування зазначених властивостей тіста за вмісту порошків із виноградних кісточок (ПВК) та виноградних шкірочок (ПВШ), які добавляли в кількості 20% та 16% відповідно від маси борошна пшеничного. Дозування порошків визначили під час дослідження показників якості печива.

Узагальненою характеристикою, що описує рівноважний стан між процесами відновлення та руйнування структури тістової системи є ефективна в'язкість. Виявлено, що додавання порошку з виноградних кісточок та виноградних шкірочок збільшує цей показнику 5,4 та 3,9 рази відповідно, тим самим робить тісто стійкішим до руйнування.

Важливими характеристиками тіста, що зумовлюють його поведінку під час технологічного процесу виготовлення печива є пружність, еластичність і пластичність. Дослідження цих показників (табл. 1) показало, що в разі введення ПВК модуль миттєвої пружності зменшується на 34,9%, модуль еластичності на 22,3%, пластична в'язкість зростає на 38,1%.

Таблиця 1

**Вплив порошків із виноградних шкірочок та кісточок на структурно-механічні властивості тіста для відсадного здобного печива**

( $n=5$ ,  $p \leq 0,05$ ,  $\sigma=3-5\%$ )

Показник	Зразок тіста		
	Без добавок (контроль)	Із додаванням ПВК	Із додаванням ПВШ
Модуль пружності, $G_{пр} \cdot 10^{-2}$ , Па	12,6	9,5	8,2
Модуль еластичності, $G_{ел} \cdot 10^{-2}$ , Па	38,1	32,3	29,6
Пластична в'язкість, $\eta \cdot 10^{-6}$ Па·с	42,3	55,6	58,4

У разі додавання ПВШ спостерігаються ті самі тенденції, але вплив цього порошку менший. Так, модуль миттєвої пружності зменшується на 24,6%, модуль еластичності на 15,2%, пластична в'язкість зростає на 31,4%. Тобто обрані добавки спричиняють зменшення пружних й еластичних властивостей тіста та підвищення його пластичності. Це означає, що тістова система буде більш стійкою під час технологічної обробки, а печиво краще зберігатиме надану форму.

Досліджено вплив порошку з виноградних кісточок (ПВК) на в'язкість глазурі, яку визначали на ротаційному віскозиметрі Brookfield. Як жирову основу використовували нелауриновий жир «Олівія глазур люкс». Додатку вносили в кількості 20,0% від маси какао-порошку. Заміна більшої частки какао в рецептурі глазурі недоцільна, оскільки це призводить до погіршення органолептичних показників готового продукту: глазур стає світлішою та набуває дерев'янистого присмаку. Порошок із виноградних шкірочок не використовували як збагачувальну добавку в технології глазурі, оскільки він має виражену кислотність і фіолетовий відтінок, нехарактерні для такої продукції. Одержані результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2

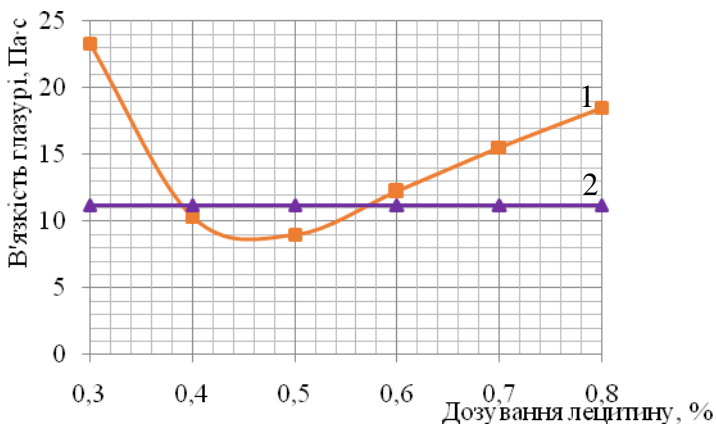
**Вплив порошоків із виноградних кісточок на в'язкість кондитерської глазурі**

(n=5, p≤0,05, σ=3–5%)

Зразок глазурі	В'язкість за температури 40°C, Па·с
Без добавок (контроль)	11,2±0,5
Із додаванням 3,0% ПВК	16,6±0,8

Видно, що додавання порошку з виноградних кісточок спричиняє підвищення в'язкості глазурі, як і у випадку з тістом. Але тепер така зміна властивостей маси небажана, оскільки вона потребує зміни налаштувань обладнання й ускладнює технологічний процес. Глазур із більшою в'язкістю наноситься товстим шаром під час глазурювання виробів, унаслідок чого співвідношення маси корпусу та покриття виробу відхиляється від вимог нормативних документів.

Для доведення в'язкості глазурі до контрольного рівня треба додатково додавати поверхнево-активні речовини, наприклад, соєвий лецитин, який найчастіше використовується на кондитерських підприємствах. Досліджено залежність показника в'язкості глазурі з додаванням ПВК від дозування лецитину (рис. 1).



**Рис. 1. Залежність в'язкості зразка кондитерської глазури з додаванням ПВК від дозування лецитину (1) порівняно з контрольним значенням в'язкості (2)**

Видно, що контрольного значення в'язкості (11,2 Па·с) глазури із внесенням порошку з виноградних кісточок набуває в разі додавання 0,39% та 0,57% лецитину. У традиційній рецептурі кількість лецитину становить 0,2% від загальної маси сировини. Очевидно, що для отримання якісної продукції його дозування треба збільшити з 0,2% до 0,39%. Додавання 0,57% лецитину недоцільне, оскільки це сприятиме підвищеному вмісту ПАР у глазури та збільшенню собівартості готового продукту.

Таким чином, додавання виноградних порошоків спричиняє зміну структурно-механічних показників кондитерських напівфабрикатів – тіста і глазури. У разі приготування здобного печива порошками з виноградних кісточок та виноградних шкірочок заміняли частину пшеничного борошна, у технології кондитерської глазури порошком із виноградних кісточок заміняли частину какао-порошку. Дані щодо особливостей складу та властивостей зазначених видів сировини подано в табл. 3.

Видно, що ПВК та ПВШ містять велику кількість харчових волокон, тоді як у борошні їх майже немає, та характеризуються високою водо- та жирутримувальною здатністю порівняно з борошном. Тому додавання виноградних порошоків впливає на перебіг колоїдних та фізико-хімічних процесів, що відбуваються під час замішування тіста, а це призводить до укріплення його структури.

Таблиця 3

**Вміст харчових волокон, технологічні властивості ПВК, ПВШ,  
борошна пшеничного та какао-порошку**

(n=5, p≤0,05, σ=3–5%)

Показник	ПВШ	ПВК	Борошно пшеничне	Какао-порошок
Вміст харчових волокон, г/100 г	47,20	60,50	0,20	44,00
Водоутримувальна здатність, г/г	1,95	2,23	0,63	1,98
Жирутримувальна здатність, г/г	1,35	1,31	0,87	1,19

Порівняння ПВК та какао-порошку свідчить про більший вміст у першому харчових волокон (майже у 1,5 рази) та більшу жирутримувальну здатність. Водоутримання в технології глазури не відіграє особливої ролі, оскільки вологість цього продукту не перевищує 4%. Різниця у здатності сировини утримувати жир є причиною збільшення в'язкості маси в разі заміни частини какао на ПВК.

У перспективі заплановано дослідити вплив виноградних порошоків на властивості та показники якості інших кондитерських мас.

**Висновки.** 1. Додавання порошоків із виноградних кісточок та виноградних шкірочок у здобне відсадне печиво замість частини борошна приводить до зменшення пружних й еластичних властивостей тіста та підвищення його пластичності, тобто до більшої стійкості під час технологічної обробки та кращої збереженості печивом наданої форми.

2. Внесення порошку з виноградних кісточок у глазур кондитерську замість частини какао-порошку спричиняє підвищення в'язкості системи, що ускладнює технологічний процес і порушує співвідношення складових кондитерського виробу в бік збільшення масової частки глазури. Для зниження показника в'язкості до контрольного рівня потрібне додаткове внесення лецитину.

3. Виявлений вплив виноградних порошоків на якість кондитерських мас пов'язаний із тим, що ПВК і ПМВК містять більше харчових волокон, мають вищу волого- та жирутримувальну здатність порівняно з тими видами сировини, замість яких вони додаються.

### Список джерел інформації / References

1. Javier Garcia-Lomillo, Maria Luisa Gonzalez-SanJos (2017), “Applications of Wine Pomace in the Food Industry: Approache sand Functions”, *Comprehensive Reviewsin Food Science and Food Safety*, Vol. 16, pp. 3-21.
2. Cristina Gaita, Mariana-Atena Poiana (2017), “Grape pomace as an innovative functional ingredient todesign value-added food products: A review”, *J. of Agroalimentary Processes and Technologies*, Vol. 23(4), pp. 223-228.
3. Gorodyska, O., Grevtseva, N., Samohvalova, O., Savchenko, O., Grygorenko, A. (2018), “Investigation of the safety grapeseed powder as an alternative to cocoa powder in a confectionery glaze”, *Food science and technology*, Vol. 12, Issue 3, pp. 63-69.
4. Samohvalova, O., Grevtseva, N., Brykova, T., Grigorenko, A. (2016), “Influence of grape seed powder on the quality of bisquits”, *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 3, pp. 61-66.
5. Рензяева Т. В. Моделирование рецептур печенья функционального назначения / Т. В. Рензяева, А. Д. Мерман // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 1. – С. 1–6.  
Renzyaeva, T., Merman, A. (2013), “Modeling Cookie Recipes for Functional Use” [“Modelirovanie receptur pechenya funkcionalnogo naznacheniya”], *Food Processing: Techniques and Technology*, Issue 1, pp. 1-6.
6. Сирохман І. В. Асортимент і якість кондитерських виробів : навч. посібник / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець. – К. : Центр учбової літ-ри, 2009. – 636 с.  
Syrohman, I., Lebedynec, V. (2009), *Assortment and quality of confectionery [Asortymnt i jakist kondyterskyh vyrobiv]*, Centr uchbovoi literatury, Kyiv, 636 p.
7. Петриченко В. В. Научные основы создания жировых глазурей с растительными биополимерами / В. В. Петриченко, А. Е. Туманова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 9. – С. 17–19.  
Petrichenko, V., Tumanova, A. (2011), “Scientific bases of creation of fat glazes with plant biopolymers” [“Nauchnye osnovy sozdaniya zhirovyyh glazurey s rastitelnymi biopolimerami”], *Storage and processing of agricultural raw materials*, No. 9, pp. 17-19.
8. Кирпиченкова О. М. Розроблення технології здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями / О. М. Кирпиченкова, В. І. Оболкіна // Харчова промисловість. – 2016. – № 19. – С. 62–65.  
Kirpichenkova, O., Obolkina, V. (2016), “Technology Development Butter Cookieswith Improved Consumer Properties” [“Rozroblennya tehnologiyi zdobnogo pechiva z polipshenyimy spozhyvchymy vlastyvostyamy”], *Food Industry*, No. 19, pp. 62-65.
9. Величко Н. А. Выжимки голубики обыкновенной как ингредиент мучных кондитерских изделий / Н. А. Величко, З. Н. Берикашвили // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 59–62.  
Velichko, N., Berikashvili, Z. (2015), “Blueberry pomace as an ingredient in flour confectionery” [“Vyzhymki golubiki obyknovnoy kak ingredient mучnyx konditerskih izdelij”], *The Bulletin of KrasGAU*, No. 19, pp. 62-65.



10. Типсина Н. Н. Разработка рецептуры для производства песочного печенья с пюре из яблок Сибири / Н. Н. типсина, Д. А.Кох, Н. П. Братилова // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 385–390.

Tipsina, N., Koh, D., Bratilo, N. (2012), “Development of a recipe for the production of shortbread cookies with Siberian apple puree” [“Razrabotka receptury dlya proizvodstva pesochного pechenya s pyure iz yablok Sibiri”], *The Bulletin of KrasGAU*, No. 5, pp. 385-390.

11. Кольман О. Я. Влияние ягодного порошка на хлебопекарные свойства пшеничной муки / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012. – № 2(3). – С. 166–167.

Kolman, O., Ivanova, G., Nikulina, E. (2012), “The effect of berry powder on the baking properties of wheat flour” [“Vliyaniye yagodnogo poroshka na hlebopekarnyye svoystva pshenichnoy muki”], *Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology*, No. 2(3), pp. 166-167.

**Гревцева Наталія Вячеславівна**, канд. техн. наук, проф., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: grevtseva66@gmail.com.

**Hrevtseva Nataliia**, PhD in Engineering Sci., Prof., Department of Bakery, Confectionary, Pasta and Food Concentrates Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: grevtseva66@gmail.com.

**Брикова Тетяна Миколаївна**, канд. техн. наук, доц., кафедра готельного, ресторанного бізнесу та туризму, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0505661622; e-mail: arizona19@mail.ru.

**Brykova Tatiana**, PhD in Engineering Sci., Assoc. Prof., Department of Hotel, Restaurant Business and Tourism, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska st., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0505661622; e-mail: arizona19@mail.ru.

**Городиська Олена Володимирівна**, канд. техн. наук, доц., кафедра хімії та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка. Адреса: вул. Полуботка, 53, м. Чернігів, Україна, 14013. Тел.: 0984155877; e-mail: gorelena84@gmail.com.

**Gorodyska Olena**, PhD in Engineering Sci., Assoc. Prof., Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, National University “Chernihiv Collegium” named after Taras Shevchenko. Address: Polubotka St., 53, Chernigiv, Ukraine, 14013. Tel.: 0984155877; e-mail: gorelena84@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.4386762