

## ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ ТА ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Г. П. ХОМИЧ, доктор технічних наук, професор;

О. М. ГОРОБЕЦЬ, кандидат технічних наук;

Ю. В. ЛЕВЧЕНКО, кандидат технічних наук;

Н. І. ТКАЧ, кандидат технічних наук, доцент;

**Ю. С. ДОБРИНЬ**

(Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

**Анотація.** Солодкі страви та оздоблювальні напівфабрикати на основі шоколаду належать до категорії продукції, що користується підвищеним попитом у споживача. Удосконалення існуючих технологій їх виробництва є перспективним напрямом досліджень. Мета статті – дослідження впливу продуктів переробки рослинної сировини, зокрема желюючого соку з вичавок хеномелесу під час виробництва пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури, на структурно-механічні властивості виробів, їх фізико-хімічні та органолептичні показники. Використано стандартні структурно-механічні та фізичні методи. Установлена можливість покращення органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників готових виробів за рахунок використання комплексного поєднання желюючих компонентів – желатину та желюючого соку. Розроблено нові технології солодких страв та оздоблювальних напівфабрикатів, які характеризуються високою якістю, подовженими термінами зберігання, мікробіологічною стабільністю і рекомендовані до впровадження в закладах ресторанного господарства.

**Ключові слова:** вичавки з хеномелесу, желюючий сік, пана-кота, шоколадна дзеркальна глазур, еластичність, пластичність, пружність, в'язкість.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Одним із пріоритетних напрямів розвитку кондитерської промисловості на сучасному етапі є розробка та впровадження новітніх технологій виробництва високоякісних харчових продуктів із використанням місцевої екологічно чистої сировини та створення функціональних кондитерських виробів. Необхідність розширення асортименту якісних і безпечних для споживача вітчизняних продуктів харчування обумовлена незадовільним станом здоров'я населення, продовольчою безпекою країни та формуванням конкурентного середовища на продовольчому ринку України [1–3].

Кондитерські вироби користуються великим попитом у всіх верств населення, особливо в дітей і підлітків. Серед асортименту тортів і тістечок особливо популярними є пана-кота

та вироби з оздоблювальним напівфабрикатом із шоколадної глазури [1, 2].

Основним фактором, що обумовлює необхідну якість пана-коти та глазури, є ретельний підбір рецептурних компонентів, серед яких вагому роль відіграє желатин – желюючий компонент, що впливає на структуру готових виробів.

Для підвищення харчової та біологічної цінності пана-коти та дзеркальної глазури раціональним є пошук рослинної сировини, яка містить достатню кількість пектинових речовин і може бути альтернативною заміною желатину. Перспективним у цьому відношенні є хеномелес та продукти його переробки. Ураховуючи, що під час переробки хеномелесу утворюється значна частка відходів, які також є джерелом пектинових речовин, а раціональне

використання сировини має особливо важливе значення в сучасному суспільстві, то використання вторинної рослинної сировини в технології харчових продуктів є перспективною й актуальною проблемою сьогодення [4–6].

Надмірна експлуатація та постійне нарощування масштабів сільськогосподарського виробництва є наслідками зростання темпів споживання людством природних ресурсів. За останні 50 років наш екологічний слід — показник споживання природних ресурсів — збільшився приблизно на 190 %. Харчова промисловість належить до найбільш матеріалоємних галузей, тому раціональне використання сировини має особливо важливе значення, а утилізація відходів виробництва поряд із комплексним використанням сировини є найважливішими напрямками зниження матеріалоємності.

З метою вдосконалення технології солодких страв та оздоблювальних напівфабрикатів пропонується використовувати желюючий сік, отриманий із вичавок хеномелесу, який містить у своєму складі достатню кількість пектинових речовин, є джерелом органічних кислот, фенольних сполук та вітаміну С. Використання желюючого соку в якості желюючого компонента дозволить зменшити частку желатину в рецептурі виробів та частково вирішити зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище шляхом мінімізації кількості відходів, що потребують видалення [4–6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значний внесок у дослідження функціонально-технологічних властивостей нетрадиційної сировини зробили вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема, М. С. Дудкін, Л. П. Малюк, Р. Ю. Павлюк, Л. Ф. Щелкунов, В. А. Барабой, С. Я. Корячкіна, З. В. Василенко та ін. Однак, питання доцільності використання відходів рослинної сировини залишається до кінця невивченим, що підтверджує доцільність подальших досліджень [7–11].

**Формування цілей статті.** Метою статті є обґрунтування перспективності використання вторинної рослинної сировини в технології солодких страв та оздоблювальних напівфабрикатів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Об'єктом досліджень є технологія пана-коти й шоколадної глазури з додаванням желюючого соку з вичавок хеномелесу та його вплив на структурно-механічні, фізико-хімічні

й органолептичні показники готових виробів. *Предмет* досліджень – вичавки з хеномелесу, желюючий сік, пана-кота та дзеркальна глазури.

Під час проведення досліджень користувались стандартизованими фізико-хімічними методами досліджень якості сировини й готових продуктів.

Якість готових виробів контролювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками, серед яких особливу увагу приділили показникам міцності, в'язкості.

Проаналізовано якість відходів сокового виробництва хеномелесу. Визначено у вичавках хеномелесу високий вміст фенольних речовин (780 мг/100 г), органічних кислот (4,89 %) та L-аскорбінової кислоти (114,0 мг/100 г) [4–6].

Отримані показники якості вичавок із хеномелесу показують, що вичавки мають цінний хімічний склад і можуть бути використані в подальшому в технології виробництва харчових продуктів. Надзвичайно важливим є наявність у складі вичавок із хеномелесу значного вмісту пектинових речовин і це свідчить про доцільність їх використання для отримання желюючих соків, а отриманий желюючий сік можна використати в технології кондитерських виробів, зокрема в технології отримання пана-коти та дзеркальної глазури.

Желюючий сік отримували з вичавок хеномелесу з насінневою камерою. Підготовлені відходи сокового виробництва заливали водою у співвідношенні вичавки : вода (1:2) і варили до повного розм'якшення. Потім сік зливали з осаду, віджимали плодovu частину й об'єднували обидві частини рідини. Отриманий желюючий сік характеризується масовою часткою пектинових речовин – 1,30 % та вмістом органічних кислот – 2,55 %, що свідчить про можливість його використання в технології кондитерських виробів.

Основними компонентами желейних страв є желатин, цукор та рідина, а дзеркальної глазури – вода, цукор, желатин, глюкозний сироп, шоколад. У такому композиційному поєднанні желатин виконує основну роль в формуванні структури, а у випадку дзеркальної глазури також надає їй необхідного блиску.

Для виготовлення молочного желе пана-коти та в технології дзеркальної глазури використовували желатин і желюючий сік.

Під час експериментального дослідження і з метою визначення максимальної кількості

желюючого соку вводили його в рецептуру пана-коти в кількості 25, 50, 75 та 100 % від розрахункової кількості желатину. За результа-

тами досліджень установили залежність міцності пана-коти від кількості внесеного желюючого соку (рис. 1).

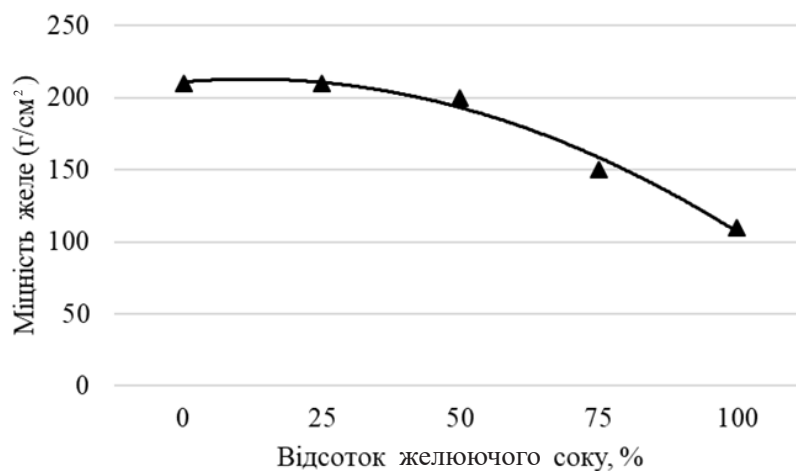


Рис. 1. Залежність міцності желе (г/см<sup>2</sup>) від кількості внесеного желюючого соку

За результатами апроксимуючої кривої (рис. 1) допустимою кількістю желюючого соку в десерті є 25 та 50 % від розрахункової кількості желатину. Подальше збільшення призводить до зниження міцності желе.

Дослідження структурно-механічних властивостей харчових продуктів пов'язано з необхідністю технологічного контролю виробництва. Суттєві відхилення від прийнятих норм можуть вплинути не тільки на якість го-

тових виробів, але й на проведення окремих технологічних процесів. Тому основним завданням є визначення змін властивостей продукту, що відбуваються під впливом тих чи тих чинників.

Реологічні криві, які характеризують структурно-механічні властивості нових видів десертів, представлено на рис. 2. Дослідження проводили методом одноосного стиснення за температури 20 °С і навантаження 30 г.

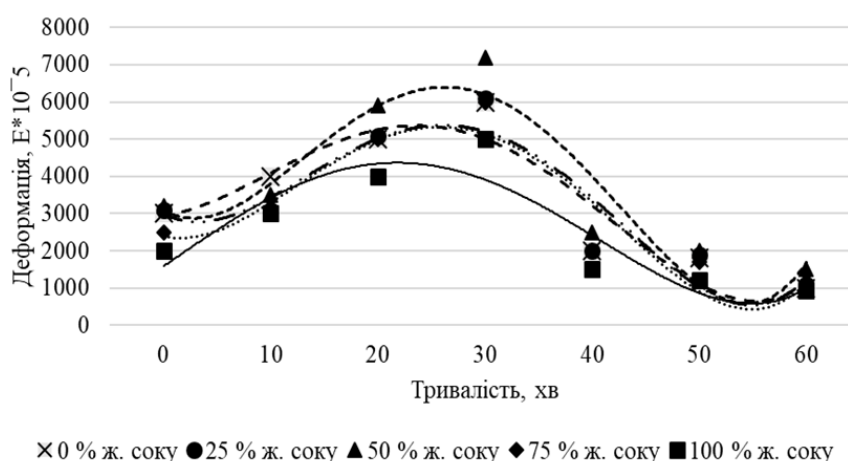


Рис. 2. Криві залежності деформації від часу напруження для пана-коти з різною концентрацією желюючого соку

Отримані криві залежності деформації від часу напруження (див. рис. 2) для пана-коти з різною концентрацією желюючого соку показують, що деформація змінюється лінійно й підпорядковується закону Гука лише в області

дії невеликих сил і протягом досить короткого періоду часу (від початку дії навантаження до 30 хв) і миттєва пружна деформація контрольного зразка ( $6000 \cdot 10^{-5}$ ) дещо нижча ніж дослідних ( $6100 \cdot 10^{-5}$  для желе із 25 % желюючого

соку та  $7000 \cdot 10^{-5}$  для желе з 50 % желюючого соку). Зняття навантаження спричиняє відновлення еластичної деформації в контрольному зразку й у десерті з желюючим соком.

Підтверджено здатність желе витримувати зворотні деформації без руйнування протягом певного періоду часу: показник еластичності підвищується у зразках із внесенням 25 та 50 % желюючого соку (відповідно 30 % та 34 % проти 28 % для контрольного зразка), показник пластичності – відповідно на 39 % та 42 % проти 36 % для контрольного зразка.

Для виготовлення шоколадної дзеркальної глазури використовували чорний шоколад торговельної марки «Міленіум», а в якості желюючого компонента – желатин і желюючий сік. Контрольним зразком була глазур, виготовлена за класичною технологією, а в дослідні зразки додавали желюючий сік від 25 до 100 % від маси желатину із кроком 25 %.

В'язкість глазури є одним з основних показників, який дозволяє оцінити якість і спрогнозувати її вигляд на готовому виробі. Результати з визначення в'язкості наведено на рис. 3.

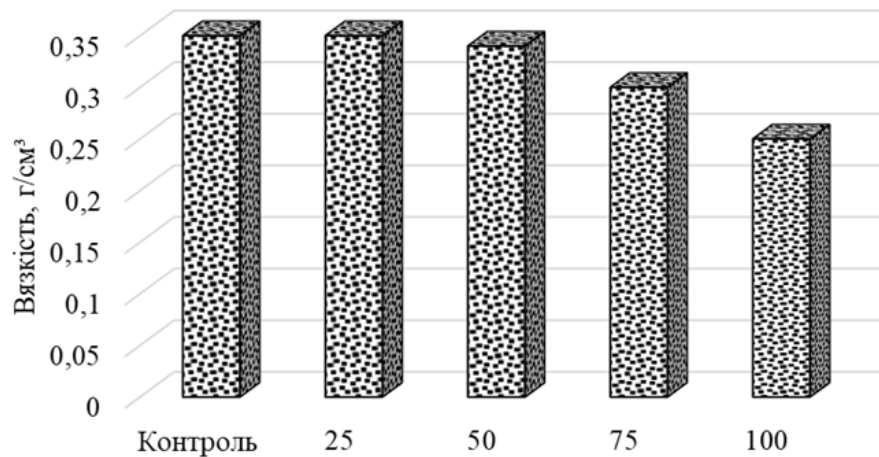


Рис. 3. Вплив концентрації желюючого соку на в'язкість глазури

Отримані результати експериментальних досліджень (див. рис. 3) свідчать, що зі збільшенням відсотка внесення желюючого соку в'язкість глазури зменшується, що впливає на зовнішній вигляд виробу, який підлягає декоруванню. Відповідно до отриманих даних опти-

мальним є додавання 50 % желюючого соку, під час якого показники в'язкості знаходяться в межах контролю.

На основі попередньо отриманих даних були розраховані відносні величини: пластичність, пружність глазури (рис. 4).

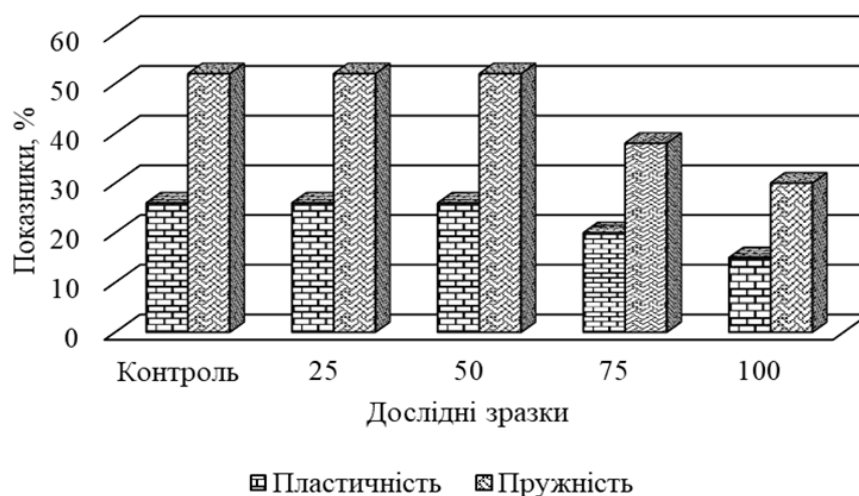


Рис. 4. Відносні структурно-механічні властивості глазури із желюючим соком



Глазур, що містить більше 50 % желюючого соку, за структурно-механічними властивостями (див. рис. 4), в порівняно з контролем має нижчі показники пружності (відповідно 38 та 30 % проти 52 % для контрольного зразка), що свідчить про те, що глазур чинить менший опір впливу зовнішніх сил. Аналогічну залежність демонструють показники пластичності (відповідно 20 та 15 % проти 26 % для контрольного зразка), що підтверджує доцільність 50 % заміни желатину на желюючий сік.

За органолептичними показниками всі зразки одержали високі бали, так як характеризувались відповідними смаковими та ароматичними характеристиками, проте зразки зі 100 % заміною желатину на желюючий сік мали консистенцію, яка не відповідає контролю.

За сумою фізико-хімічних показників та органолептичної оцінки кращими були зразки з 50 % заміною желатину на желюючий сік. Дослідні зразки мали приємний смак та аромат, а також консистенцію, яка відповідала якісним показникам виробів.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень.** Отже, на підставі отриманих результатів стає очевидною доцільність використання продуктів переробки вичавок хеномелесу в технології пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури. Аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників якості пана-коти й шоколадної дзеркальної глазури з різним вмістом желюючого соку дозволяє рекомендувати використання його в технології пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури в кількості 50 % від частки желатину.

Використання композиційного поєднання желюючих компонентів – желатину та желюючого соку – у технології пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури дозволяє отримати продукт із високими желюючими властивостями та підвищеною біологічною цінністю завдяки наявності у складі желюючого соку фенольних речовин, вітаміну С та інших біологічно активних речовин. За результатами досліджень доцільно рекомендувати виробництво пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури із заміною 50 % желатину на желюючий сік.

Перспективою подальших досліджень є вдосконалення технології виробів із комплексним використанням рослинної сировини для створення рецептур нових солодких страв.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Польовик В. В. Аналіз харчової цінності солодких страв / В. В. Польовик, Я. Ю. Бендас, І. Л. Корецька // Якість і безпека харчових продуктів : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 12–13 листопада 2015 р. ; Національний університет харчових технологій; М-во освіти і науки України. – Київ : НУХТ, 2015. – С. 223–224.
2. Мацейчик І. В. Разработка технологии и рецептур желированных масс функционального назначения / И. В. Мацейчик, И. О. Ломовский, С. М. Корпачева // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 7. – С. 190–195.
3. Використання нетрадиційної сировини при виготовленні десертів / К. Ю. Левкун, В. В. Польовик, Н. П. Бондар, І. Л. Корецька // Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах-2017», 13–14 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.) ; ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. – Ніжин : Видавець Лисенко М. М., 2017. – Т. 1. – 296 с.
4. Клименко С. В. Хеномелес: генофонд і нові сорти в НБС НАН України. Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках / С. В. Клименко, Я. Брындза, О. В. Григорьева // Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України, 15–17 вересня 2010 р. – Київ : Укрфітосоціоцентр, 2010. – С. 202–204.
5. Клименко, С. В. Походження сортів хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) української селекції / С. В. Клименко, В. М. Меженський // Інтродукція рослин. – 2013. – № 4. – С. 25–30.
6. Ros, J. M. Characterization of juice in fruits of different *Chaenomeles* species / J. M. Ros,

- J. Laencina, M. J. Jordn, R. Vila, K. Rumpunen // *LWT – Food Science and Technology*. – 2004. – 37 (3). – P. 301–307.
7. Тележенко Л. М. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке : монография / Л. М. Тележенко, А. Т. Безусов. – Одесса : Optimum, 2004. – 268 с.
  8. Тимофеева В. Н. Использование перспективного сырья для производства продуктов профилактического назначения / В. Н. Тимофеева, М. Л. Зенькова // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2006. – № 9. – С. 66–68.
  9. Грищенко Є. В. Застосування напівфабрикатів з дикорослих плодів та ягід для подовження терміну придатності кондитерських виробів / В. І. Оболкіна, І. І. Сивній, Н. В. Олексієнко // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали V Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 14 вересня 2016 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2016. – С. 124–125.
  10. Шевченко О. В. Технологія солодких страв і соусів із вітапектином та фітосорбентом: автореферат дис... канд. техн. наук : 05.18.16 технологія продуктів харчування / Шевченко О. В. – Київ : КНТЕУ, 2002. – 20 с.
  11. Eric A. Decker Processing of oats and the impact of processing operations on nutrition and health benefits / Eric A. Decker, Devin J. Rose, Derek Stewart. // *British Journal of Nutrition*. – 2014, N 112. – p. 58–64.
  - International. *Research Practice Conf*, pp. 223–224 [in Ukrainian].
  2. Matseichyk, Y. V., Lomovskyi, Y. O., Korpacheva, S. M. (2014). Razrobotka tekhnolohyy i retseptur zhelyrovannukh mass funktsyonalnoho naznachenya. *Vestnyk KrasHAU - Bulletin of KrasGAU*, 7, 190-195.
  3. Kharchuk, K. Yu., Polovyk, V. V., Bondar, N. P., Koretska, I. L. (2017) Vykorystannia netradytsiinoi syrovyny pry vyhotovlenni desertiv *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo: istorychni aspekty, suchasnyi stan, problemy i perspektyvy rozvytku: Materialy III Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii - Vegetables and melons: historical aspects, current status, problems and prospects: Proceedings of the Third International Scientific and Practical Conference*, 1., 296-298.
  4. Klymenko, S., Brundza, Ya., Hryhoreva, O. (2010). Khenomeles: henofond y novue sorta v NBS NAN Ukraynu. *Introduktsiia roslin, zberezhennta ta zbahachennia bioriznomanittia v botanichnykh sadakh i dendroparkakh Mater. mizhn. nauk. konf., prysviachenoi 75-richchiu zasnuvannia Natsionalnoho botanichnoho sadu im. M. M. Hryshka NAN Ukrainy - Introduction of roslin, conservation and conservation of birch trees in botanical gardens and arboretums Mater. mizhn. sciences. conf., attributed 75-richchy falling asleep of the National Botanical Garden im. M. M. Grishka, National Academy of Sciences of Ukraine*, 202–204.
  5. Klymenko, S. V., Mezhenkyi, V. M. (2013) Pokhodzhennia sortiv khenomelesa (Chaenomeles Lindl.) ukrainskoi selektsii. *Introduktsiia roslin - Introduction of plants*, 4., 25–30 [in Ukrainian].
  6. Ros, J. M., Laencina, J., Jordn, R. Vila, K. Rumpunen (2004). Characterization of juice in fruits of different Chaenomeles species *LWT - Food Science and Technology*, 37(3), 301–307.
  7. Telezhenko, L., Bezusov, T. (2004) Byolohychesky-aktyvnye veshchestva fruktov y ovoshchei y ykh sokhraneniye pry pererabotke. *Odessa : Optimum*, 268.

## REFERENCES

1. Polovyk, V. V., Bendas Ya. Yu., Koretska I. L. (2015) Analiz kharchovoi tsinnosti solodkykh strav. *Yakist i bezpeka kharchovykh produktiv: tezy dop. II Mizhnar. nauk.-prakt. Konf - Food quality and safety: Abstracts. Second*

8. Timofeeva, V. N., Zenkova, M. L. (2006). Ispolzovanie perspektivnogo syirya dlya proizvodstva produktov profilakticheskogo naznacheniya *Hranenie i pererabotka selhozsyirya - Storage and processing of agricultural raw materials*, 9, 66–68.
9. Hryshchenko, Ye. V., Obolkina V. I., Syvni I. I., Oleksienko, N. V. (2016). Zastosuvannya napivfabrykativ z dykoroslykh plodiv ta yahid dlia podovzhennia terminu prydatnosti kondyterskykh vyrobiv *Resurso- ta enerhooshchadni tekhnologii vyrobnytstva i pakuvannia kharchovoi produktsii – osnovni zasady yii konkurentozdatnosti: materialy V Mizhnarodnoi spetsializovanoi naukovo-praktychnoi konferentsii - Resource- and energy-saving technologies for food production and packaging are the main principles of its competitiveness: Proceedings of the 5th International Specialized Scientific and Practical Conference*, 124–125.
10. Shevchenko, O. V. (2002). *Tekhnolohiia solodkykh strav i sousiv iz vitapektynom ta fitosorbentom*. Abctrakt of Ph D dissertation . K. : KNTEU, 20.
11. Eric A. Decker, Devin J. Rose, Derek Stewart. (2014). Processing of oats and the impact of processing operations on nutrition and health benefits // *British Journal of Nutrition*.- 58–64.

**Г. А. Хомич**, доктор технических наук, профессор; **А. М. Горобець**, кандидат технических наук; **Ю. В. Левченко**, кандидат технических наук; **Н. И. Ткач**, кандидат технических наук, доцент; **Ю. С. Добрынь** (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Использование вторичного растительного сырья в технологии сладких блюд и отделочных полуфабрикатов.**

**Аннотация.** Сладкие блюда и отделочные полуфабрикаты на основе шоколада относятся к категории продукции, которая пользуется повышенным спросом у потребителя. Совершенствование существующих технологий их производства является перспективным направлением исследований. Цель статьи – исследование влияния продуктов переработки растительного сырья, в частности железирующего сока с выжимок хеномелеса при производстве паннакотты и шоколадной зеркальной глазури, на структурно-механические свойства изделий, их физико-химические и органолептические показатели. Использованы стандартные структурно-механические и физические методы. Установлена возможность улучшения органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей готовых изделий за счет использования комплексного сочетания железирующих компонентов – желатина и железирующего сока. Разработаны новые технологии сладких блюд и отделочных полуфабрикатов, которые характеризуются высоким качеством, удлиненными сроками хранения, микробиологической стабильностью и рекомендованы к внедрению на предприятиях ресторанного хозяйства.

**Ключевые слова:** выжимки из хеномелеса, железирующий сок, панна котта, шоколадная зеркальная глазурь, эластичность, пластичность, упругость, вязкость.

**G. Khomych**, Dc. Tech. Sci., Professor; **A. Horobes**, PhD; **Y. Levchenko**, PhD; **N. Tkach**, PhD, Associate Professor; **Y. Dobryn** (Poltava University of Economics and Trade). **Use of secondary plant raw materials in technology of sweet dish and finishing semi-fabrications.**

**Annotation.** The chocolate-based sweet dishes and finishing semi-finished products belong to the category of products that they are in high demand among consumers. In addition, the desserts on the base of cream are very popular. The generalizing feature of these products is the use of a gelling agent. There is a large amount of plant material today, which due to the presence of pectin has gelling properties. More promising in this regard is the use of waste from the processing of the plant materials, since the marc contains maximum pectin substances. The process of gelling juice from secondary plant materials is the best way to recycle waste. The improving existing technologies for production is a promising area of research. The purpose of the researches was to study the effect of the recycling waste of chaenomeles (gelling juice) on the quality of panna cotta and mirror glaze. To study of the structural-mechanical, the physicochemical and the organoleptic characteristics in semi-finished products and finished products. Research Methodology. We used standard methods of determination of the structural and mechanical, organoleptic indicators, and methods that allow

*to determine the consistency of the developed products. Results. The possibility of improving the organoleptic, physico-chemical and structural-mechanical properties of finished products through the use of a complex combination of gelling components - gelatin and gelling juice was established. The optimal concentration of gelling juice was selected to obtain products of acceptable quality. Findings. The new technologies have been developed for sweet dishes and finishing semi-finished products, had high characterized of quality, extended shelf life, microbiological stability and recommended for implementation in the restaurants.*

**Keywords:** *henomeles squeezes, gelling juice, panna cotta, chocolate mirror glaze, elasticity, plasticity, elasticity, viscosity.*