

ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНИХ ОВОЧІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ПИРОГІВ ЗНИЖЕНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ

В.В. Власенко, В.М. Криворук

Досліджено вплив пряних овочів, а саме селери, на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості пирогів. Проведено аналіз перспективи розробки тістового напівфабриката з начинкою, що містить пряний коренеплід для виробництва борошняних кулінарних виробів. Проаналізовано можливість покращення харчової цінності пирогів за рахунок додавання начинки із пряних овочів. Відображено хімічні властивості зазначених коренеплодів та доведено їх лікарські властивості. У ході роботи обґрунтовано вплив пряного коренеплоду на властивості пирогів. Доведено, що внесення 10–12 відсотків селери до рецептури пирогів істотно впливає на їх якість.

Ключові слова: пироги, коренеплоди, селера, начинка, харчова цінність, органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНЫХ ОВОЩЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИРОГОВ Пониженной Энергетической ЦЕННОСТИ

В.В. Власенко, В.М. Криворук

Исследовано влияние пряных овощей, а именно сельдерея, на органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства пирогов. Проведен анализ перспективы разработки тестового полуфабриката с начинкой, содержащей пряный корнеплод для производства мучных кулинарных изделий. Проанализированы возможности улучшения пищевой ценности пирогов за счет добавления начинки из пряных овощей. Отражены химические свойства упомянутых корнеплодов и доказаны их лекарственные свойства. В ходе работы обосновано влияние пряного корнеплода на свойства пирогов. Доказано, что внесение 10–12 процентов сельдерея в рецептуру пирогов существенно влияет на их качество.

Ключевые слова: пироги, корнеплоды, сельдерей, начинка, пищевая ценность, органолептические, физико-химические и структурно-механические свойства.

USING SPICY VEGETABLES IN TECHNOLOGY OF PREPARATION OF CAKES WITH LOW-ENERGY VALUE

V. Vlasenko, V. Kryvoruk

In this article the author described the influence of spicy vegetables, such as celery, parsley and parsnip in various dishes, the organoleptic, structural and mechanical properties of pies. Increasing food and biological value of pies, improving their organoleptic characteristics and providing them with health care properties is very relevant today. Alternative raw materials are becoming more popular. Herbal supplements, unlike the additives of animal origin have higher nutrient availability and price. Particular attention should be paid to products of plant origin, root vegetables, such as celery, parsley and parsnip. They are most enriched in nutrients and have medicinal properties. Their use as a filling for pies will increase the energy value of the product. Spicy vegetables do not only just excite taste buds but are composed of an impressive list of phyto-nutrients, essential oils, antioxidants, minerals and vitamins that are essential for health. Spicy vegetables have been integral part of our food since centuries, and today, even become more relevant for us. Thanks to the Arab and European explorers, whose contributions in spreading them from their place of origin to the rest of the planet has immensely broaden their use and popularity all over the world. The work shows two studies. They identified the optimal number to use additives to improve the biological value of food and cakes. An analysis of the organoleptic qualities of new types of cakes following results were obtained.

The surface of the test samples also had some changes in the characteristics depending on the percentage of entering supplements. Making of the pie from 2 to 10% of root celery (samples 1–5) on the surface appeared noticeable short fine cracks, bubbles and explosions, in contrast to the control sample, which was isolated from the surface bubbles, no cracks and disruptions. When the celery in an amount of 12% (sample 6) surface becomes slightly rough or there were noticeable bubbles, small cracks and disruptions. Increasing interest include root crops to 14% (sample 7) surface becomes rough or vague, of large bubbles, cracks and disruptions.

Depending on the percentage of bringing varied as indicators of taste and flavor of cake. Addition of 2...6% (samples 1–3) was insufficient to provide pie pleasant spicy flavor and aroma of celery, and making over 14% (sample 7) gave the product too intense flavor and aroma that interrupted the characteristic taste and flavor of cake. Such changes taste aromatic characteristics prototypes can be explained by the fact that the celery root as the rest of Root vegetables (parsley, parsnip) contains incorporates a variety of aromatic and flavoring substances [7, 8]. The results of the experiment showed that the inclusion of various amount celery in cake recipes can significantly affect on its quality. The optimal number of root celery content is 10–12%. Using the results obtained in the production will increase the profitability of enterprises and promote healthy nutrition.

Keywords: pies, root crops, celery, filling, nutritional value, organoleptic, physico-chemical and structural-mechanical properties.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Підвищення харчової та біологічної цінності пирогів, поліпшення їх органолептичних характеристик і надання їм лікувально-профілактичних властивостей є досить актуальними сьогодні. Нетрадиційні види сировини набувають дедалі більшої популярності. Особливу увагу слід приділити продуктам рослинного походження, коренеплодам, а саме селері, петрушці та пастернаку. Вони містять корисні речовини та мають лікувальні властивості. Їх використання в якості начинки для пирогів сприятиме пониженню енергетичної цінності виробу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми оздоровчого харчування та підвищенню вмісту корисних речовин у пирогах сьогодні відведено значну роль. Чимало вітчизняних та зарубіжних вчених відображали це питання у своїй праці, а саме: М.А. Николаева, [1], А.С. Болотских [2], О.Ю. Барабаш [3], Н.П. Козьмина, [4], Л.И. Дудченко [5], Л.Д. Льовшина [10]. Проте існує необхідність у подальшому аналізі впливу прямих коренеплодів на готову продукцію.

Аналіз наукової літератури показав, що, незважаючи на значну кількість наукових праць, в них не висвітлені питання харчової та біологічної цінності борошняних кулінарних виробів із використанням прямих коренеплідних овочів.

Мета статті – довести покращення органолептичних показників та харчової цінності борошняних кулінарних виробів, а саме пирогів, за рахунок прямих коренеплодів.

Викладення основного матеріалу дослідження. Робота проводилася в лабораторії кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Вінницького торговельно-економічного інституту.

У якості контролю випікали пироги згідно зі збірником рецептур та кулінарних виробів, наповнювачем використовувалася сирна начинка.

Дослідні зразки виготовлялися з тієї ж сировини, що й контрольні, але в начинку дослідних зразків додавали селеру, ламінарію, кріп, моркву, твердий сир.

Якість готових виробів оцінювали після повного остигання та вистоювання протягом 8–10 год. У подальшому отримана продукція підлягала органолептичному та фізико-хімічному дослідженню. Його результати викладені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

Вплив пряних коренеплідних овочів на фізико-хімічні показники якості зразків пирогів

Показник	Контроль	Зразки						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Масова частка води, %	42,57	42,97	43,11	43,26	43,4	43,57	43,72	43,9
Кислотність, град	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,9
Пористість, %	63	62,3	62	61,8	61,5	61,3	61,1	60,9
Питомий об'єм, см ³ /г	1,94	1,92	1,89	1,87	1,85	1,83	1,79	1,76

Як видно з таблиці 1, внесення різного відсотка селери до рецептури начинки пирогів істотно впливає на їх якість.

Насамперед ці зміни стосуються такого важливого показника якості борошняних кулінарних виробів, як масова частка води, що збільшується від 42,57% (контроль) до 43,90% (зразок 7). Ці зміни можна пояснити тим, що коренеплід селери має високий вміст води, і під час його внесення до складу пирога вноситься й деяка частка додаткової води. На показник кислотності готової продукції включення коренеплоду селери вплинуло незначно (зразки 6 і 7), лише на 9%.

Після випікання пирогів протягом 20–25 хв за температури 180–185°C відбуваються деякі зміни у хімічному складі пряних овочів (таблиця 2), а саме під дією підвищеної температури зменшується масова частка води (на 1,43–2,16%) та білка (на 5,69–7,63%). Теплова обробка призводить також до зниження масової частки вуглеводів, що пояснюється руйнуванням моносахаридів під дією тепла та деструкцією крохмалю.

Таблиця 2

Зміни хімічного складу коренеплідних овочів у процесі випікання борошняно-кулінарних виробів, (г/100 г продукту)

$p \geq 0,95, n=3$

Показник	Коренеплідні овочі					
	селера		петрушка		пастернак	
	сира	випі- кання	сира	випі- кання	си- рий	випі- кання
Масова частка вологи, %	85,5	83,7	84,2	83,0	83,5	81,7
Білки	1,23	1,16	1,31	1,21	1,54	1,43
Жири	0,38	0,34	0,7	0,64	0,09	0,08
Вуглеводи, у тому числі:	7,05	6,16	11,19	10,38	11,24	10,7
моно- дисах.;	5,9	5,07	6,3	5,7	5,6	5,26
крохмаль;	0,4	0,38	3,2	3,04	3,8	3,65
клітковина	0,75	0,71	1,69	1,64	1,84	1,79
Зола	0,95	0,87	1,25	1,17	1,04	0,97
Мінеральні речовини, мг/100 г продукту						
Натрій	83	76	16	14	10	9
Калій	374	344	278	253	475	442
Кальцій	57	54	60	56	56	50
Магній	41	37	36	34	39	35
Фосфор	28	25	70	64	62	56
Залізо	0,46	0,41	0,98	0,88	1,76	1,60
Вітаміни, мг/100 г продукту						
Вітамін В ₁ (тіамін)	0,041	0,038	0,062	0,059	0,06	0,058
Вітамін В ₂ (рибофлавін)	0,04	0,03	0,08	0,07	0,08	0,07
Вітамін РР (ніацин)	0,78	0,71	0,9	0,81	0,82	0,79

У подальшому для вивчення було обрано чотири варіанти дослідних зразків із внесенням коренеплоду селери (зразки 3–6).

Саме ця кількість добавки забезпечувала найкращі органолептичні та фізико-хімічні характеристики нових видів пирогів. Добавки, що були внесені до складу пирогів у меншій кількості, не чинили позитивного

впливу на якість готового продукту, а внесення селери в кількості, більшій за 12%, приводило до погіршення всіх органолептичних та фізико-хімічних показників якості. Результати органолептичних досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Вплив прямих коренеплідних овочів
на органолептичні показники якості зразків пирогів**

Показник	Конт- роль	Зразки						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Форма	Пирогови відповідної форми, із випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів							
Колір скоринки	темно-золотистий		світло-коричневий		коричневий	коричневий		
Розжовуваність м'якушки	м'якушка досить ніжна, ледь сухувата, добре розжовується		м'якушка дуже ніжна, добре розжовується		м'якушка ніжна, ледь липкувата			
Колір м'якушки	світло-золотистий		золотистий		світло-коричневий			
Аромат (запах)	Характерний для пирогів	Приємний, характерний для пирогів		приємний, характерний для пирогів		невиражений		
Смак	Приємний, характерний для пирогів	Приємний, характерний для пирогів, слабо виражений смак		приємний, характерний для пирогів, інтенсивно виражений смак		невиражений, інтенсивно смак		

У результаті аналізу органолептичних показників якості нових видів пирогів були отримані такі результати.

За формою зразки дещо відрізнялися між собою. Під час внесення коренеплоду селери у кількості від 2 до 10% (зразки 1–5) пиріг виходив відповідної форми, із випуклою верхньою скоринкою, без бокових впливів; за включення 12% добавки (зразок 6) скоринка була менш випуклою, а у випадку внесення 14% (зразок 7) продукт мав ледь випуклу верхню скоринку.

У структурі пористості м'якушки дослідних зразків пирогів зі збільшенням відсотка внесення до складу пирогів коренеплоду селери

відбувалося потовщення пор та збільшення їх розмірів (зразки 1–5), а за максимальної кількості внесення (зразки 6, 7) з'являлися безпористі ділянки. Ці зміни, можливо, відбуваються за рахунок того, що коренеплід селери має властивість пригнічувати життєдіяльність дріжджових клітин [4, 5, 6] та відповідно трохи гальмувати процес бродіння, у результаті чого структура пористості м'якушки не така розвинута.

Колір скоринки зразків нових видів пирогів змінювався зі збільшенням відсотка внесення добавки – від темно-золотистого (зразки 1, 2) до світло-коричневого (зразки 3–5) та коричневого (зразок 6), а за збільшення кількості включення до 14% (зразок 7) до темно-коричневого, не характерного для цього виду пирогів. Це можна пояснити тим, що подрібнений коренеплід селери має більш насичений темнуватий колір, ніж біоактивоване зерно пшениці, який і передається готовому продукту.

Поверхня дослідних зразків також мала певні зміни залежно від відсотка внесення добавки. У разі внесення до складу пирога від 2 до 10% коренеплоду селери (зразки 1–5) на поверхні з'являлись помітні дрібні короткі тріщини, пухирці та підриви на відміну від контрольного зразка, який мав поверхню з одиничними пухирцями, без тріщин та підривів. Під час включення селери в кількості 12% (зразок 6) поверхня ставала дещо розпливчастою або шорсткуватою, з'являлись помітні пухирці, невеликі тріщини і підриви. У разі збільшення відсотка включення коренеплоду до 14% (зразок 7) поверхня ставала шорсткою або розпливчастою, з крупними пухирцями, тріщинами і підривами.

Додавання до складу пирога з цільного зерна пшениці кореня селери вплинуло також на показник розжовуваності м'якушки. При включенні добавки в кількості від 4 до 10% (зразки 2–5) м'якушка ніжна та добре розжовується, на відміну від контрольного та дослідного зразка 1, м'якушка яких досить ніжна, але ледь сухувата. За збільшення відсотка включення до 12% (зразок 6) м'якушка ставала ледь липкуватою, а за наявності 14% добавок (зразок 7) – липкою та починала грудкуватися.

Додавання до складу пирога з цільного зерна пшениці коренеплідних овочів вплинуло і на колір м'якушки, змінюючи його від світло-золотистого (зразки 1, 2) до золотистого (зразки 3–5) та світло-коричневого (зразки 6, 7). Зміна кольору готового продукту відбувалася за рахунок внесення темнозабарвленого після процесів бланшування та подрібнення коренеплоду селери.

Залежно від відсотка внесення змінювались також показники

смаку та аромату пирога. Додавання 2...6% (зразки 1–3) було недостатнім для приємного пряного присмаку та аромату селери, а внесення понад 14% (зразок 7) надавало продукту занадто інтенсивні смак і аромат, що перебивали характерні смак та аромат пирога. Такі зміни смако-ароматичних характеристик дослідних зразків можна пояснити тим, що коренеплід селери, як і решта коренеплідних овочів (петрушка, пастернак), містить у своєму складі велику кількість різноманітних ароматичних та смакових речовин.

У подальших дослідженнях вивчалися структурно-механічні властивості готового продукту за стандартними методиками на фаринографі фірми «Брабендер».

Досліджували 5 зразків – напівфабрикатів із начинками без добавок (контроль) та напівфабрикатів із начинками (зразки 3–6), які були відібрані на попередньому етапі досліджень. Всі зразки готували з вологістю тіста 45–48%.

Для дослідження використано фаринограми, їх цифрова обробка представлена в таблиці 4. Відповідно до даних фаринограм та їх цифрових обробок, під час внесення подрібненого коренеплоду селери до складу фаршу його структурно-механічні властивості помітно змінюються. Так, час утворення тіста за збільшення відсотка включення добавки значно збільшувався порівняно з контролем – від 1,5 хвилини (контроль) до 3,0 хвилин (зразок 6).

Як видно з таблиці 4, наявність селери впливає на еластичність тіста, істотно знижуючи її від 75 одиниць приладу (контроль) до 45 одиниць приладу (зразок 6). Стійкість тіста відносно контролю знижується у всіх варіантах дослідів, а особливо в зразках із підвищеним вмістом коренеплоду (зразок 6). Наявність селери впливає і на еластичність тіста, істотно знижуючи її від 75 одиниць приладу (контроль) до 45 одиниць приладу (зразок 6). Стійкість тіста відносно контролю трохи знижується у всіх варіантах дослідів, а особливо в зразках із підвищеним вмістом коренеплоду (зразок 6).

Таблиця 4

**Цифрова характеристика фаринограм замісу тіста
для виробництва пирогів із включенням коренеплідних овочів
 $p \geq 0,95, n=3$**

Відсоток внесення добавки, %	Значення показників структурно-механічних властивостей тіста				
	Консис- тенція, од. прил.	Час утво- рення тіста, хв	Еластич- ність, од. прил.	Стабільність (стійкість), хв	Розрід- ження тіста, од. прил.
0 (контроль)	500	1,5	75	8,0	70
6 (зразок 3)	450	2,0	60	6,5	100
8 (зразок 4)	440	2,5	55	6,0	110
10 (зразок 5)	430	2,5	55	6,0	120
12 (зразок 6)	400	3,0	45	5,0	170

Це можна пояснити тим, що в разі внесення прямих овочів частка білків клейковини зменшується, що й призводить до зниження стійкості тіста.

За результатами другого етапу досліджень із визначення відсотка внесення коренеплідних овочів до складу пирога з цільного зерна пшениці було обрано три варіанти дослідних зразків: зразки з включенням 6, 8 та 10% добавок (зразки 3–5). Саме цей відсоток внесення зберігає структурно-механічні властивості тіста, з якого виробляється пиріг, на допустимому рівні. Зі збільшенням кількості добавки тісто характеризується низькою консистенцією, малою еластичністю й більшим показником розрідження, що в подальшому призводить до зниження споживних властивостей готових виробів.

Висновки. На основі проведених досліджень було виявлено вплив прямих овочів, а саме селери на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості пирогів. Результати дослідження показали, що внесення 10–12% селери до рецептури пирогів істотно

покращує органолептичні фізико-хімічні та структурно-механічні характеристики нових видів пирогів пониженої енергетичної цінності.

Список джерел інформації / References

1. Николаева М. А. Товароведение плодов и овощей : учебник для вузов / М. А. Николаева. – М. : Экономика, 2010. – 288 с.

Nikolaeva, M.A. (2010), *Commodity of fruits and vegetables: textbook for high schools*, Economics, Moscow, 288 p.

2. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода / А. С. Болотских. – Х. : Фолио, 2012. – 799 с.

Bolotskikh, A.S. (2012), *Encyclopedia of vegetable grower*, Folio, Kharkiv, 799 p.

3. Барабаш О. Ю. Столові коренеплоди / О. Ю. Барабаш, О. Д. Шрам, С. Г. Гузиря. – К. : Вища школа, 2011. – 85 с.

Barabash, O. J., Shram, O. D., Hutygia, S. G., (2011), *Edible roots*, High school, Kyiv, 85 p.

4. Козьмина Н. П. Биохимия хлебопечения / Н. П. Кузьмина, – 2-е издание. – М. : Пищевая промышленность, 2011. – 278 с.

Kozmina, N.P. (2011), *Biochemistry bakery*, Food industry, Moscow, 278 p.

5. Дудченко Л. И. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения : справочник / Л. И. Дудченко, А. С. Козьяков, В. В. Крищенко. – К. : Научная мысль, 1989. – 304 с.

Dudchenko, L.I., Kozziakov, A.S., Kryshchenko, V.V. (1989), *Spicy-aromatic and spicy-flavoring plants*: Reference book, Scientific Thought, Kyiv, 304 p.

6. Специи и пряности / Г. В. Лавренова, В. К. Лавренов, Ю. В. Лавренов, В. Д. Онишко. – Донецк : Стакер, 1999. – 368 с.

Lavrenova, G.V., Lavrenov, V.K., Lavrenov, J.V., Onipko, V.D. (1999), *Spices*, Stacker, Donetsk, 368 p.

7. Цуркова К. Є. Харчова цінність овочів і фруктів, і їх роль харчуванні / К. Є. Цуркова. – М. : Харчова промисловість, 1988. – 265 с.

Tsurkova, K.E. (1988), *Nutritional value of fruits and vegetables and their role in meal*, Food Industry, 265 p.

8. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / А. А. Покровский. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 227 с.

Pokrovskiy, A. A. (1976), "The chemical composition of foods. Reference table of contents of the nutrients and energy value of food", Food Industry, Moscow, 227 p.

9. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів : навчальний посібник / за ред. А. А. Мазаракі. – К. : Київ, 2005. – С. 16–19.

Mazaraki, A.A. (2005), *Chemistry and research methods of raw materials: tutorial*, Kyiv, pp. 16-19.

10. Льовщина Л. Д. Товарознавство плодоовочевих товарів, пряно-ароматичних рослин: навчальний посібник для студентів вищих навчальних

закладів / Л. Д. Льовшина, – К. : Київ, 2007. – 432 с.

Lovshyna, L.D. (2007), *Commodities of fruit and vegetable products, spicy and aromatic plants: a textbook for university students*, Kyiv, 432 p.

Власенко Володимир Васильович, д-р біол. наук, проф., кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ. Адреса: вул. Брацлавська, 20, м. Вінниця, Україна. E-mail: Vlasenkovanya@gmail.com.

Власенко Владимир Васильевич, д-р биол. наук, проф. кафедра туризма и гостинично-ресторанного дела, Винницкий торгово-экономический институт КНТЭУ. Адрес: ул. Брацлавская, 20, Винница. Украина. E-mail: Vlasenkovanya@gmail.com.

Vlasenko Vladimir, doctor, professor department of tourism and hotel-restaurant business, Vinnitsa Trade-Economic Institute KNTEU. Address: Bratslav str., 20, Vinnytsya, Ukraine. E-mail: Vlasenkovanya@gmail.com.

Криворук Вячеслав Миколайович, асист., кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ. Адреса: вул. Баженова, 32, кв. 43, м. Вінниця, Україна, 21050. Тел.: (093) 640-58-98, e-mail: lskryv@gmail.com.

Криворук Вячеслав Николаевич, ассист., кафедра туризма и гостинично-ресторанного дела, Винницкий торгово-экономический институт КНТЭУ. Адрес: ул. Баженова, 32, кв. 43, г. Винница, Украина, 21050. Тел.: (093) 640-58-98; e-mail: lskryv@gmail.com.

Krivoruk Vyacheslav, assistant, department of tourism and hotel-restaurant business, Vinnitsa Trade-Economic Institute KNTEU. Address: Bazhenova str., 32, Vinnytsya, Ukraine, 21050. Tel.: (093) 640-58-98; e-mail: lskryv@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. М.П. Головком.
Отримано 15.04.2017. ХДУХТ, Харків.*