

## ЗБАГАЧЕННЯ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ НЕТРАДИЦІЙНОЮ СИРОВИНОЮ

*Наведено результати досліджень зі збагачення нетрадиційною сировиною, а саме порошком з яєчної шкарлупи, кисломолочного напою – ряжанки, та зміна її якості під час зберігання. Доведено доцільність використання порошку з яєчної шкарлупи у якості антиоксиданту ряжанки.*

*Приведены результаты исследований по обогащению нетрадиционным сырьем, а именно порошком из яичной скорлупы кисломолочного напитка – ряженки, и изменение ее качества в процессе хранения. Доказана целесообразность использования порошка из яичной скорлупы в качестве антиоксиданта ряженки.*

*The results of researches are resulted on enriching by untraditional raw material, namely by powder from the egg-shell of soul-milk drink are ryazhenky change of its quality in the process of storage. Expedience of the use of powder is proved from an egg-shell as the antioxidant of ryazhenky.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** У наш час дуже актуальним є питанням, щодо розробки харчових продуктів, збагачених вітамінами та мікроелементами, які не тільки задовольняють фізіологічні потреби організму людини в поживних речовинах і енергії, але і виконують профілактичні та лікувальні функції. Одним з напрямів створення продуктів харчування повинно бути забезпечення їхньої високої якості. Згідно з теорією адекватного харчування харчові продукти повинні бути адекватні традиційним за органолептичними показниками і структурними формами поживних речовин і харчових волокон; масові частки компонентів цих продуктів підібрані таким чином, що у разі включення в раціон харчування забезпечують підтримку умовно оптимального й енергетичного балансу організму споживачів [1; 2]. Тому ідея створення комбінованих кисломолочних напоїв з додаванням кальційвмісної сировини для імунопрофілактики населення і зміцнення здоров'я є актуальною проблемою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Результати щорічних наукових досліджень свідчать про крайній недостатній вміст вітамінів, мікроелементів, незамінних амінокислот у раціоні харчування більшої частини дитячого та дорослого населення України в цілому та окремих її регіонів. Це пояснюється, головним чином, жорсткою технологічною обробкою сировини (пастеризація, стерилізація, сушка,

подрібнення та ін.), в результаті якої зменшується вміст біологічно активних речовин в готовому продукті, а також ростом споживання рафінованих продуктів.

Як свідчить світовий досвід, найбільш ефективний та економічно доступний спосіб покращення забезпеченості населення мікронутрієнтами — це додаткове збагачення ними продуктів харчування масового споживання до рівня, який відповідає фізіологічним потребам людини. У більшості країн з цією метою хлібобулочні, макаронні, безалкогольні напої, молочні продукти збагачують різними функціональними наповнювачами (вітамінами, полівітамінними преміксами, пробіотиками, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та ін.) [3-7].

Одним з перспективних напрямів збагачення харчових продуктів, які мають різноманітні мікронутрієнти є композиції на основі ряжанки з додаванням порошку з яєчної шкаралупи. Вищезазначене обумовлене тим, що ряжанка користується широким попитом населення, має високу харчову та біологічну цінність, вона збалансована за найбільш необхідними для організму людини речовинами, які забезпечують його ріст, розвиток та життєдіяльність. Кальцій в організмі людини виконує не лише пластичні функції (входить до складу кісток та зубів), але й впливає на багато біохімічних та біологічних процесів в організмі, сприяє подовженню терміна зберігання продукту. У свою чергу, кисломолочні напої, в тому числі ряжанка, традиційно займають одне з ведучих місць у раціоні громадян нашої країни, як в силу звички так і через невисоку ціну даного продукту. Саме тому збагачення кисломолочних напоїв кальціймісною сировиною має неабияку доцільність.

**Мета та завдання статті.** Метою даної роботи було визначення впливу порошку з яєчної шкаралупи на основні органолептичні та фізико-хімічні показники якості кисломолочного напою, а саме ряжанки.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під час виконання експериментальних робіт з дослідження впливу порошку з яєчної шкаралупи на показники якості ряжанки зразки нових видів продуктів одержували шляхом внесення різного відсотку порошку з яєчної шкаралупи до ряжанки. За основу взято вже існуючу рецептуру виробництва ряжанки. У якості контролю були обрані зразки ряжанки 4% жирності за ТУУ 00418142-016-99. Для отримання порошку яєчну шкаралупу промивали проточною водою, піддавали стерилізації, висушували в сушильній шафі і подрібнювали в електромлині до порошкоподі-

бного стану. Дані органолептичної оцінки та фізико-хімічних показників якості порошку з яєчної шкаралупи наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості порошку з яєчної шкаралупи**

Показник	Характеристика порошку з яєчної шкаралупи	
<i>Органолептичні показники</i>		
Зовнішній вигляд	Сухий однорідний, дрібного помелу порошок, без грудочок та шматочків шкаралупи	
Смак та запах	Специфічний, без сторонніх присмаків та запахів	
Колір	Білий з кремовим відтінком	
<i>Фізико-хімічні показники</i>		
Масова частка сухих речовин, %, не менше	98,4	
Активна кислотність продукту при співвідношенні 1:10	8,6	
Індекс розчинності, мл сухого залишку, не більше	0,2	

Органолептичні показники якості порошку з яєчної шкаралупи обумовлені хімічним складом, тому що 98,4 % шкаралупи – це сухі речовини, а основна кількість сухих речовин складає легкозасвоюваний кальцій. Але крім кальцію в яєчній шкаралупі містяться й інші речовини і саме вони складають композицію для специфічного смаку і запаху. Ще містяться в порошку з яєчної шкаралупи органічні речовини, в основному це колаген і небагато ліпідів, а також неорганічні – такі як вуглекислий магній і калій. Серед фізико-хімічних показників якості варто виділити показник рН-середовища. В яєчній шкаралупі яскраво виражене лужне середовище, що дозволить знизити кислотність готового кисломолочного напою.

Крім усього перерахованого додавання порошку з яєчної шкаралупи дозволить значно підвищити харчову і біологічну цінність ряжанки за рахунок речовин і сполук, які містяться в шкаралупі. Також за рахунок зниження кислотності в готовому кисломолочному напої повинен збільшитись термін зберігання.

Для одержання ряжанки з нетрадиційними добавками варто провести раціональний підбір рецептури для її виготовлення. Відповідно до поставленої мети на цьому етапі дослідження проводився підбір раціональної кількості нетрадиційного наповнювача, якій би не сильно впливав на традиційний кисломолочний смак і запах ряжанки. Крім того, як відомо вся кисломолочна продукція і ряжанки, зокрема, мають нетривалий термін зберігання. Це пояснюється не тільки високим вмістом води (до 78%), але і тим, що після сквашування залишається велика кількість живих клітин кисломолочних бактерій, які продов-

жують свою, хоча й уповільнену, дію. Гарантійні умови і терміни зберігання не припиняють наростання кислотності, і вже після 36 годин ряжанка починає псуватись. Тому було проведено дослідження зі збагачення ряжанки яєчною шкаралупою з метою призупинення кислomолочного шумування під час зберігання, що дасть можливість реалізувати ряжанку у більш тривалий термін, ніж передбачено вимогами ТУУ 00418142-016-99.

У процесі виготовлення ряжанки з яєчною шкаралупою підбір кількості добавки, що вноситься відбувався в кілька етапів, на кожному з яких додавалась різна кількість яєчної шкаралупи (від 0,1 до 1,0 г) у перерахуванні на 100 г готового виробу. Найкращі органолептичні показники було виявлено у зразка, який містив 0,6 г порошку яєчної шкаралупи. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості отриманого зразка ряжанки з яєчною шкаралупою порівняно з контролем наведено у таблиці 2.

Аналіз даних таблиці 2 свідчить, що введена добавка порошку з яєчною шкаралупою істотно впливає на органолептичні показники готової ряжанки. Так, зміни в консистенції та смаку обумовлені тим, що кальцій, який знаходиться в порошок з яєчної шкаралупи, починає взаємодіяти з молочною кислотою та вільними амінокислотами з утворенням їх солей, а також з лактозою – утворюючи лактат кальцію. При цьому кислomолочний смак ряжанки змінюється на більш нейтральний, внаслідок зниження кислотності готового продукту. Зміни у консистенції обумовлені тим, що вміст молочної кислоти у продукті знижується, а це призводить до зменшення його в'язкості. Молочна кислота сприяє утворенню білкового згустку і, чим більше в ньому іонів Са, тим згусток більш щільний. Отже зменшення кількості молочної кислоти призведе до зміни густини, а отже і в'язкості продукту. Таким чином, після внесення нетрадиційних наповнювачів органолептична оцінка ряжанки не погіршилась, а навпаки – покращилась.

Крім органолептичних показників важливішу роль в оцінці якості продуктів відіграють фізико-хімічні показники. Саме вони визначають харчову і біологічну цінність продукту, а також терміни і режими зберігання. Аналізуючи фізико-хімічні показники наведені в таблиці 2 можна сказати, що після додавання в ряжанку порошку з яєчної шкаралупи, значно змінились такі показники як кислотність і рН середовища. Це зумовлено тим, що яєчна шкаралупа має надто виражене лужне середовище. Одночасно зі зниженням кислотності підвищується показник рН середовища. Вміст масової частки сухих речовин збільшились на 2,0%, що зумовлено додаванням порошку з яєчної шкаралупи, що містить до 99% сухих речовин.

**Таблиця 2 – Органолептичні та фізико-хімічні показники якості розробленої ряжанки**

Показник	Характеристика зразків	
	Контроль	Розроблений зразок
<i>Органолептичні показники</i>		
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, солодкий, з присмаком ваніліну, без сторонніх присмаків та запахів	Кисломолочний, трохи солодкуватий, відчувається легкий шоколадний присмак і аромат
Колір	Білий, рівномірний за усією поверхнею продукту	Світло-коричневий рівномірний за усією поверхнею продукту
Консистенція	Однорідна, ніжна, солодка, в міру щільна	Ніжна, така що мажеться, однорідна, в міру щільна
<i>Фізико-хімічні показники</i>		
Титруєма кислотність, °Т	210	170
pH середовище	4,5	5,2
Масова частка сухих речовин, %, не менше	77,6	79,5

Таким чином, у розроблених зразках ряжанки не тільки покращились органолептичні та фізико-хімічні показники, але і збагатилась харчова і біологічна цінність виробу, що зумовлюється речовинами і сполуками, які містяться в яєчній шкаралупі. Крім цього повинні збільшитись терміни зберігання. Тому наступним етапом досліджень було вивчення зміни якості зразків збагаченої ряжанки під час її зберігання за температури +3...+6° С і відносній вологості повітря 80...85%. Слід зазначити, що розроблені зразки зберігались у герметичних закритих стаканчиках. Результати дослідження зміни якості розробленої ряжанки у процесі зберігання наведено у таблиці 3.

Аналізуючи дані таблиці 3, можна відмітити, що масова частка води під час зберігання змінилась лише на 2% за 72 години зберігання. Така незначна зміна може пояснюватися вологоутримуючою здатністю розробленої ряжанки, яка містить сульфати магнію, калію, кальцію, фосфору, які утворюють стійку колоїдну систему, укріплюють гідратну оболонку казеїнового комплексу та утримують вільну воду.

Таблиця 3 – Динаміка зміни показників якості ряжанки в процесі зберігання

Показник	На початку зберігання	Тривалість зберігання, год		
		24	48	72
Масова частка вологи, %				
контроль	79,5	79,0	78,2	77,4
збагачений зразок	77,6	76,5	75,3	74,5
Титруєма кислотність, °Т				
контроль	83	85	86	88
збагачений зразок	62	62	62,6	63
рН середовища				
контроль	5,10	5,10	5,08	5,06
збагачений зразок	5,48	5,50	5,58	5,67

Загальні зміни активної кислотності можна пояснити тим, що в результаті взаємодії молочної кислоти та вільних амінокислот з кальцієм утворюються їх солі, тобто кількість кислот зменшується, що власне і впливає на зменшення активної кислотності – вона змістилась у бік слабкокислого середовища.

Титруєма кислотність розробленої ряжанки збільшується повільно. Таке зростання можна характеризувати з одного боку відносно низькою позитивною температурою зберігання, яка сповільнює процеси, що зумовлюють зростання молочної кислоти. Крім того, наповнювач сприяє нейтралізації молочної кислоти додатковим карбонатом кальцію, який під час молочнокислого способу виробництва ряжанки вилужнюється іонами водню з казеїнового комплексу. До того ж, додаткові іони кальцію, фосфору, магнію збільшують буферну систему ряжанки, утворюючи крім карбонатів ще й фосфати, цитрати. Таким чином, за даний період зберігання молочнокисле бродіння має тенденцію до уповільнення накопичення молочної кислоти, про що свідчить збільшення титруємої кислотності до 63° Т, тобто лише на 1° Т порівняно з початковими даними, що в свою чергу надає змогу подовжити термін зберігання. Більш активно зростання кислотності під час зберігання проходить у контролі, в якому вона зростає за термін зберігання з 83,0 до 88,0° Т, тобто на 5° Т. Це пояснюється більш інтенсивним протіканням усіх хімічних та біохімічних процесів з накопиченням продуктів розпаду білків, вуглеводів.

**Висновки.** Проведені дослідження встановили, що введення кальційвмісного збагачувача – порошку з ячної шкаралупи – в якості нетрадиційної сировини у молочні продукти, такі як ряжанка, здійснює позитивний вплив на підвищення стійкості продукту під час зберіган-

ня, знижує величину окислювально-установчого потенціалу. Також, введення нетрадиційної сировини у молочні продукти, покращує харчову цінність цих продуктів, сприяє збереженню їх якості та попередженню псування у процесі зберігання та дає можливість розширення їхнього асортименту. Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є проведення подальших досліджень з виявлення впливу кальціймісних добавок на якість і збереження інших молочних продуктів.

#### *Список літератури*

1. Дмитровська, Г. П. Перспективні напрямки удосконалення традиційних і сучасних технологій молочних продуктів [Текст] / Г. П. Дмитровська // Технології. – 2006. – № 4. – С. 37–39.
2. Лебедев, Е. И. Управление механизмом поиска инновационного сырья [Текст] / Е. И. Лебедев, Е. В. Саватеев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 1. – С. 33–36.
3. Потребительский спрос на функциональные молочные продукты [Текст] / Л. М. Захарова [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – № 8. – С. 8–9.
4. Фирсанов, О. В. Планирование ассортимента молочной продукции на основе изучения взаимосвязей потребителя и производителя [Текст] / О. В. Фирсанов, Э. Г. Жукова // Молочная промышленность. – 2002. – № 6. – С. 18–23.
5. Зобкова, З. С. Пищевые добавки и функциональные ингредиенты [Текст] / З. С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2007. – № 10. – С. 6–7.
6. Румянцева, Г. Н. Влияние ферментных препаратов протеолитического действия на белоксодержащее сырье [Текст] / Г. Н. Румянцева, М. В. Евсейчева // Биотехнологические и микробиологические аспекты. – 2005. – № 7. – С. 31–32.
7. Молочные продукты функционального назначения [Текст] / И. А. Радеева [и др.] // Аспекты отрасли. – 2008. – № 6. – С. 10–11.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© С.В.Сорокіна, З.П. Карпенко, 2009.

УДК 65.012.12:664.642:664.665

**О.С. Луньова, асп.**

**З.І. Кучерук, канд. техн. наук**

### **ВПЛИВ АКТИВАЦІЇ ДРІЖДЖІВ НА ГАЗОУТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ ТІСТА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДІЄТИЧНОГО ХЛІБА ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКА**

*Досліджено вплив попередньої активації дріжджів за рахунок додавання цукру або ксантану на газоутворювальну здатність тіста для виробництва дієтичного хліба зі зниженим вмістом білка.*