

УДК 664.64.016.8

DOI: 10.25140/2411-5363-2017-4(10)-228-234

Інна Данилюк

ТЕХНОЛОГІЯ ПРІСНОГО ТІСТА ІЗ ПОРОШКОМ *ATHERINA PONTICA* ТА БОРОШНОМ ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

Актуальність теми дослідження. Використання композитних сумішей із традиційних та нетрадиційних добавок замість традиційного борошна у технологіях прісного тіста впливають на структурно-механічні властивості тіста, концентрація яких визначає кількість сирової та сухої клейковини, пружність та розтяжність.

Постановка проблеми. Покращити харчову та біологічну цінність борошняних кулінарних виробів з прісного тіста можливо шляхом моделювання багатокомпонентного складу композитних сумішей для його виробництва. Розробка технологій борошняних кулінарних виробів із прісного тіста на основі композитних сумішей із порошком *A. pontica* та борошно пророщеного зерна пшениці замість традиційного борошна дозволить підвищити харчову та біологічну цінність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато наукових праць зосереджено на проблематиці збагачення борошняних виробів із прісного тіста за рахунок багатокомпонентного складу сировини та рекомендаціям щодо їх концентрацій у технологіях.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Більшість досліджень спрямовані на використання нетрадиційної сировини у борошняних кулінарних виробках, проте відсутня інформація відносно використання продуктів переробки дрібних азово-чорноморської риби, а саме порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у технологіях борошняних кулінарних виробів та визначення концентрацій добавок і їх впливу на якість прісного тіста та виробів з нього.

Метою роботи є визначення раціональних концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у технологіях прісного тіста та їх вплив на якість клейковини прісного тіста та сенсорні показники.

Викладення основного матеріалу. Досліджено вплив концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці на показники якості клейковини прісного тіста, зокрема кількості сирової та сухої клейковини, пружності та розтяжності, а також проведена сенсорна оцінка композитних сумішей за кольором, запахом. Встановлено раціональне співвідношення борошна вищого сорту, порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у співвідношенні 6 : 1 : 3. Досліджено хімічний склад розробленої композитної суміші для прісного тіста.

Висновки відповідно до статті. Проведені дослідження дозволили встановити, що від вмісту концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці значною мірою залежить якість прісного тіста, зокрема їх вплив на кількість сирової та сухої клейковини, пружність і розтяжність. Дослідження дозволили встановити раціональну концентрацію добавок у композитній суміші для прісного тіста 6:1:3. Розроблена композитна суміші за хімічним складом характеризується покращеним вмістом нутрієнтів.

Ключові слова: порошок *A. pontica*; борошно пророщеного зерна пшениці; композитна борошняна суміш; якість клейковини; прісне тісто.

Табл.: 3. Бібл.: 11.

Постановка проблеми. Завданням сучасної харчової технології є виробництво високоякісних продуктів із заздалегідь визначеними хімічним складом, харчовою цінністю та функціональними властивостями. У харчуванні людини значне місце посідають борошняні кулінарні вироби із прісного тіста (пельмені, вареники, локшина та ін.), які користуються попитом у населення завдяки приємному зовнішньому вигляду та гарним смаковим якостям. За рахунок застосування різних фаршів асортимент страв із прісного тіста досить різноманітний.

Основним недоліком борошняних кулінарних виробів з прісного тіста, вироблених за традиційними рецептурами, є їх низька харчова цінність, обумовлена високим вмістом крохмалю, низьким вмістом харчових волокон, вітамінів, мінеральних нутрієнтів [1].

Основним компонентом рецептури борошняних кулінарних виробів із прісного тіста є борошно вищого гатунку, воно має низьку біологічну цінність, відповідно вироби, виготовлені на його основі, характеризуються недостатнім вмістом мінеральних речовин та вітамінів [2].

Покращити харчову та біологічну цінність борошняних кулінарних виробів з прісного тіста можливо завдяки моделюванню багатокомпонентного складу композитних сумішей для його виробництва. Розробка таких композитних сумішей та їх використання в рецептурах замість традиційного борошна вищого гатунку дозволить створити вироби якісно нові за харчовою та біологічною цінністю.

Досягнути цього можливо, якщо використовувати в технологіях борошняних кулінарних виробів різні види традиційних та нетрадиційних добавок, які дозволять розширити асортимент борошняних кулінарних виробів з підвищеною харчовою цінністю за

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

рахунок збагачення їх незамінними біологічно активними речовинами, макро-, мікро-нутрієнтами та вітамінами.

Серед можливих шляхів вирішення цієї проблеми є використання натуральних харчових продуктів, що містять значну кількість функціональних інгредієнтів рослинного та тваринного походження.

Проведений аналіз складу борошняних кулінарних виробів із прісного тіста показав, що всі вони характеризуються великою кількістю вуглеводів та недостатню кількість білків та мінеральних речовин. Тому перспективним вбачається розробка композитної суміші для їх виробництва із використанням порошку *A. pontica* [3] та борошна пророщеного зерна пшениці, отриманого із цільнозмеленого зерна пшениці попередньо пророщеного у розчині морської харчової солі (борошно «Здоров'я») [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Статистичні дані за останні роки свідчать про значне зниження в Україні споживання біологічно цінних продуктів (м'ясопродукти на 37 %, молокопродукти – 38,8 %, риба і продукти її переробки – 81 %, яйця – 37,5 %, фрукти та овочі – 49 %), які є джерелом білка, незамінних амінокислот, вітамінів, мікро- та макроелементів. Проте спостерігається стабільно високий рівень споживання хлібобулочних, борошняних кулінарних виробів, тваринних жирів, зернобобових, картоплі [5].

Проблемі виготовлення борошняних кулінарних виробів підвищеної харчової цінності присвячено роботи відомих учених: Л. І. Пучкової, Р. Д. Поландової, В. І. Дробот, А. М. Дорохович, Л. Ю. Арсенєвої, В. Ф. Доценка, В. О. Моргун, Т. Б. Циганової, Г. М. Лисюк та багатьох інших. Борошняні вироби та страви з них є зручним об'єктом для збагачення їх різним вмістом біологічно активних і поживних речовин, що дозволяє отримати вироби підвищеної харчової та біологічної цінності з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості [6; 7; 8].

Останнім часом у харчовій промисловості знаходять широке застосування харчові добавки різного принципу дії, необхідність застосування яких обумовлена нестабільною якістю борошна, різноманітністю функціональних властивостей сировини, розширенням асортименту продукції і поліпшенням хімічного складу. Поліпшення хімічного складу виробів з метою підвищення їх харчової цінності є одним із шляхів створення виробів нового покоління. Досягається це завдяки виробництву композитних борошняних сумішей з різних зернових культур та використанням традиційних та нетрадиційних добавок [9].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз публікацій показав, що дослідженню питання використання нетрадиційної сировини у борошняних кулінарних виробках присвячено багато праць вітчизняних та закордонних науковців. У результаті проведеного аналізу також виявлено, що відсутня інформація відносно використання продуктів переробки дрібної азово-чорноморської риби, як нетрадиційної сировини, а саме порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у технологіях борошняних кулінарних виробів та визначення концентрацій добавок і їх впливу на якість прісного тіста.

Мета статті. Головною метою цієї статті є визначення раціональних концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у технологіях прісного тіста та їх вплив на якість клейковини прісного тіста та сенсорні показники.

Виклад основного матеріалу. Попередньо проведені дослідження порошку *A. pontica* дозволили визначити його харчову цінність та функціонально-технологічні властивості, що визначили його перспективність використання у технології прісного тіста, яке є основою для приготування борошняних кулінарних виробів.

Перспективним є розробка композитної суміші із порошком *A. pontica* та борошном пророщеного зерна пшениці для борошняних кулінарних виробів із прісного тіста, яка дозволить підвищити харчову і біологічну цінність борошняних кулінарних виробів на

його основі та дозволить отримати продукти, збагачені фізіологічно важливими для організму людини речовинами.

Особливістю порошку *A. pontica* є високий вміст повноцінних білків із збалансованим амінокислотним складом, мінеральних речовин, зокрема кальцію ($2745 \pm 8,4$ мг/100 г), магнію ($124,6 \pm 9,1$ мг/100 г), фосфору ($192,5 \pm 7,3$ мг/100 г) та високий ступінь подрібнення (розмір часточок основної фракції становить до 150 мкм). Борошно пророщеного зерна пшениці визначається високим вмістом клітковини (8,7 г/100 г), вітамінів, зокрема B_1 (0,76 мг), B_2 (0,39 мг), B_3 (7,02 мг), B_6 (0,88 мг), B_9 (0,08 мг), мікро- та мікроелементів: залізо – 5,31 мг, цинк – 2,67 мг, купрум – 32,00 мг, йод – 491,00 мг, кальцій – 82,00 мг, фосфор – 110,00 мг, магній – 160,00 мг, калій – 348,00 мг [10].

Безсумнівною перевагою порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці є їх висока харчова цінність, обумовлена порівняно високим вмістом білків, збалансованого амінокислотного складу, мікро- та макроелементів, вітамінів групи В, харчових волокон. Тому для підвищення біологічної та харчової цінності планується розробити композитну суміш, яка в подальшому використовуватиметься в рецептурі борошняних кулінарних виробів із прісного тіста замість пшеничного борошна вищого гатунку.

Відомо, що білки, крохмаль, клітковина та інші складові нетрадиційної сировини суттєво впливають на якість клейковини прісного тіста, міра такого впливу визначається кількістю внесеної сировини. Проведення реологічних досліджень викликані необхідністю вивчення впливу добавок на якість прісного тіста, оскільки від рецептурного співвідношення складу суміші та хімічного складу рецептурної сировини, яка входить до її складу, залежатиме ефективність технологічного процесу приготування борошняних кулінарних виробів із прісного тіста.

Раціональну концентрацію порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці визначали з урахуванням зміни якості клейковини, а саме кількості сухої та сирі клейковини, пружності та розтяжності і сенсорної оцінки: колір, запах, консистенція.

Враховуючи проведені лабораторні дослідження приготування виробів з модельних тістових композицій, порошок *A. pontica* використовували в концентрації 5...20 %, борошно пророщеного зерна пшениці – 10...50 % від маси пшеничного борошна вищого гатунку. Тому що внесення добавок менше 5 та 10 % відповідно є недоцільним з огляду на підвищення харчової та біологічної цінності, а більше 20 та 50 % – призводить до суттєвого погіршення органолептичних показників якості готових виробів з композитної суміші.

Вплив концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці на властивості клейковини прісного тіста наведені в табл. 1, 2.

Таблиця 1

Вплив порошку *A. pontica* на властивості клейковини прісного тіста

Показник якості клейковини	Значення показника в зразках				
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4
Кількість сирі клейковини, %	$28,3 \pm 1,2$	$27,6 \pm 1,1$	$27,0 \pm 1,2$	$26,2 \pm 1,2$	$25,4 \pm 1,1$
Кількість сухої клейковини, %	$9,9 \pm 0,3$	$9,8 \pm 0,2$	$9,6 \pm 0,1$	$9,4 \pm 0,1$	$9,2 \pm 0,1$
Пружність на приладі ІДК, од. приладу	80 ± 4	76 ± 3	$72,2 \pm 2$	66 ± 2	61 ± 1
Розтяжність, см	$15,0 \pm 0,6$	$14,5 \pm 0,6$	$14,0 \pm 0,4$	$13,0 \pm 0,4$	$12,0 \pm 0,4$

Примітка: Контроль – прісне тісто виготовлене за традиційною технологією
 Дослід 1 – 5 % порошку *A. pontica* до маси борошна вищого сорту
 Дослід 2 – 10 % порошку *A. pontica* до маси борошна вищого сорту
 Дослід 3 – 15 % порошку *A. pontica* до маси борошна вищого сорту
 Дослід 4 – 20 % порошку *A. pontica* до маси борошна вищого сорту

Таблиця 2

*Вплив борошна пророщеного зерна пшениці на властивості
клейковини прісного тіста*

Показник якості клейковини	Значення показника в зразках					
	Контроль	Дослід 5	Дослід 6	Дослід 7	Дослід 8	Дослід 9
Кількість сирої клейковини, %	28,3 ± 1,2	27,8 ± 1,1	27,3 ± 1,2	27,0 ± 1,2	26,6 ± 1,1	26,1 ± 1,2
Кількість сухої клейковини, %	9,9 ± 0,3	9,8 ± 0,2	9,7 ± 0,1	9,6 ± 0,1	9,3 ± 0,1	9,1 ± 0,1
Пружність на приладі ІДК, од. приладу	80 ± 4	78 ± 3	75 ± 2	72 ± 2	70 ± 1	66 ± 1
Розтяжність, см	15,0 ± 0,6	15,0 ± 0,6	14,5 ± 0,4	14,0 ± 0,4	13,0 ± 0,4	12,0 ± 0,3

Примітка: Контроль – прісне тісто виготовлене за традиційною технологією

Дослід 5 – 10 % борошна пророщеного зерна пшениці до маси борошна вищого сорту

Дослід 6 – 20 % борошна пророщеного зерна пшениці до маси борошна вищого сорту

Дослід 7 – 30 % борошна пророщеного зерна пшениці до маси борошна вищого сорту

Дослід 8 – 40 % борошна пророщеного зерна пшениці до маси борошна вищого сорту

Дослід 9 – 50 % борошна пророщеного зерна пшениці до маси борошна вищого сорту

З отриманих даних видно, що внесення порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці призводить до зниження кількості та якості сирої та сухої клейковини у порівнянні із контрольним зразком. Так, при внесенні порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна спостерігається зниження вмісту сухої клейковини на 2,3 і 8,8 % та 1,7 і 7,8 % відповідно, а сухої на 1,01 і 7,07 % та 1,01 і 8,08 % відповідно.

Внесення порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці надає значного зміцнювального ефекту клейковинним білкам пшеничного борошна, що свідчить про зменшення показника пружності клейковини в дослідних зразках № 1–4 на 5...23,7 %, № 5–9 на 2,5...17,5 %. Додавання 5...20 % порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у концентрації 20...50 % сприяє зниженню розтяжності клейковини на 3,3...20 %.

Проведене сенсорне оцінювання композитних сумішей із борошном вищого сорту, порошком *A. pontica* та борошном пророщеного зерна пшениці дозволило встановити, що під час збільшення концентрації порошку *A. pontica* більше ніж 10 % спостерігалось зниження показників сенсорної оцінки модельних тістових композицій, а при концентрації борошна пророщеного зерна пшениці більше ніж 30 % дослідні зразки характеризувались нижчими показниками якості, а саме суттєвого погіршення кольору модельних тістових композицій та відчутного збільшення вираженості рибного запаху.

Отже, з результатів досліджень якості прісного тіста та сенсорного оцінювання можна зробити висновок, що під час створення композитної борошняної суміші, стосовно мінімальної зміни реологічних властивостей прісного тіста на основі композитної борошняної суміші та покращених органолептичних показників модельних тістових композицій встановлено раціональне співвідношення борошна вищого сорту, порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці у співвідношенні 6:1:3.

Досліджено хімічний склад розробленої композитної суміші та проведений порівняльний аналіз у порівнянні із традиційним борошном пшеничним вищого гатунку. Результати наведені в табл. 3.

Таблиця 3

*Хімічний склад композитної борошняної суміші із порошком *A. pontica*
та борошном пророщеного зерна пшениці (на 100 г), $p \leq 0,05$*

Показники	Борошно пшеничне вищого сорту [11]	Композитна борошняна суміш
1	2	3
Вода, г	14,50 ± 0,5	13,7 ± 0,6
Білки, г	10,30 ± 0,4	16,48 ± 0,7
Ліпіди, г	1,10 ± 0,05	1,47 ± 0,04

1	2	3
Вуглеводи, г, у т.ч.:	69,00 ± 3,5	62,49 ± 3,25
- крохмаль	68,70 ± 2,1	59,34 ± 1,85
- моно- і дисахариди	0,20 ± 0,01	0,48 ± 0,04
- клітковина	0,10 ± 0,01	2,67 ± 0,3
Зола, г	0,50 ± 0,02	1,7 ± 0,03
Мінеральні речовини:		
Макроелементи, мг:		
Кальцій	18,00 ± 0,5	309,9 ± 5,6
Фосфор	86,00 ± 4,1	103,85 ± 6,8
Магній	16,00 ± 0,7	70,06 ± 10,3
Калій	122,00 ± 10,0	206,9 ± 11,7
Мікроелементи, мкг:		
Залізо	1,20 ± 0,06	2,57 ± 0,43
Цинк	0,02 ± 0,003	0,86 ± 0,05
Купрум	0,10 ± 0,002	15,66 ± 0,6
Йод	0,015 ± 0,0004	147,31 ± 21,9
Вітаміни, мг		
V ₁ (тіамін)	0,17 ± 0,02	0,33 ± 0,03
V ₂ (рибофлавін)	0,04 ± 0,002	0,16 ± 0,03
V ₃ (нікотинова кислота)	1,29 ± 0,04	0,91 ± 0,02
V ₆ (піридоксин)	0,16 ± 0,002	0,37 ± 0,02
V ₉ (фолієва кислота)	0,03 ± 0,003	0,04 ± 0,002
V ₁₂ (ціанокобаламін)	–	0,002 ± 0,001
Енергетична цінність, ккал	327,1	329,2

Як свідчать наведені в табл. 3 дані, розроблена композитна суміш із борошном вищого гатунку, порошком *A. pontica* та борошном пророщеного зерна пшениці в розчині морської солі характеризуються підвищеним вмістом поживних речовин, зокрема вміст білка на 60 % вищий, ніж у борошні вищого гатунку, вміст ліпідів збільшився на 34 %, вміст вуглеводів знизився на 9,5 %. Поліпшився вміст мінеральних речовин, зокрема кальцій у 17,6 разу, фосфор – 1,2 разу, магній – 4,4 разу, калій – 1,7 разу. Відзначається підвищений вміст вітамінів групи В.

Висновки. Проведені дослідження дозволили встановити, що від вмісту концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці значною мірою залежить якість прісного тіста. Проаналізовано вплив концентрацій порошку *A. pontica* та борошна пророщеного зерна пшениці на кількість сирової та сухої клейковини, пружність і розтяжність. Дослідження показників якості клейковин прісного тіста та його сенсорні показники дозволили встановити раціональну концентрацію добавок у композитній борошняній суміші для прісного тіста – 6:1:3. Розроблена композитна суміш характеризується покращеним вмістом нутрієнтів у порівнянні із борошном вищого гатунку.

Список використаних джерел

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навчальний посібник / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
2. Моргун В. А. Мучные композиционные смеси / В. А. Моргун, О. С. Волошенко // Хлібопродукти: Технологія та якість. – 2011. – № 3 (43). – С. 15–18.
3. Кравченко М. Ф. Кінетика процесу сушіння рибного концентрату із атерини чорноморської / М. Ф. Кравченко, С. Л. Шаповал, І. П. Данилюк // Товари і ринки. – 2017. – № 1. – С. 131–139.
4. Кравченко М. Ф. Якість борошна із зерна пшениці, пророщеного в розчині морської харчової солі / М. Ф. Кравченко, М. Ю. Криворучко, Т. М. Поп // Товари і ринки. – 2012. – № 2. – С. 106–111.
5. Сучасний стан питання якості та безпечності зерна та зернопродуктів в Україні / [Л. М. Хомічак, Г. Д. Гуменюк, Л. В. Баль-Прилипко, Ю. В. Слива] // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2010. – № 3. – С. 26–29.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

6. Дробот В. І. Харчові добавки та їх функціональна роль у технологічному процесі / В. І. Дробот // *Хранение и переработка зерна*. – 2003. – № 9. – С. 25–27.
7. *Технологія продуктів харчування функціонального призначення* / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін.]. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
8. Моргун В. А. Пищевая ценность композиционных смесей из муки различных зерновых культур / В. А. Моргун, Д. А. Жигунов, О. С. Крошко // *Хранение и переработка зерна*. – 2005. – № 11. – С. 20–21.
9. Крошко О. С. Розробка технології виробництва борошняних сумішей підвищеної харчової цінності : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.02 «Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбікормів» / О. С. Крошко ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса, 2006. – 20 с.
10. Поп Т. М. Технологія пісочних кондитерських виробів з порошком листя волоського горіха : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.16 / Т. М. Поп ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. – К., 2017. – 22 с.
11. Скурихин И. М. Химический состав российских пищевых продуктов / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

References

1. Syrokhman, I.V., Zavhorodnia, V.M. (2009). *Tovarovnavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnogo pryznachennia [Commodity science of food products of functional purpose]*. Kyiv: Centr uchbovoyi literatury (in Ukrainian).
2. Morgun, V. A., Voloshenko, O. S. (2011). Muchnye kompozitsionnye smesi [Flour composition mixtures]. *Khliboprodukty: Tekhnologiya ta yakist – Bread products: Technology and quality*, no. 3 (43), pp. 15–18 (in Russian).
3. Kravchenko, M.F., Shapoval, S.L., Danylyuk, I.P. (2017). Kinetyka protsesu sushinnia rybnoho kontsentratu iz ateryny chornomorskoï [Kinetics of the process of drying fish concentrate from atherina pontica]. *Tovary i rynky – Goods and Markets*, no. 1 (43), pp. 131–139 (in Ukrainian).
4. Kravchenko, M.F., Kryvoruchko, M.Yu., Pop, T.M. (2012). Yakist boroshna iz zerna pshenytsi, proshchenoho v rozchyni morskoi kharchovoi soli [Quality of flour from wheat grains sprouted in a solution of marine food salt]. *Tovary i rynky – Goods and Markets*, no. 2 (33), pp. 106–111 (in Ukrainian).
5. Khomichak, L. M., Humenyuk, G. D., Bal-Prylypko, L. V., Slyva, Yu. V. (2010). Suchasnyi stan pytannia yakosti ta bezpechnosti zerna ta zernoproduktiv v Ukrayini [The current state of the issue of quality and safety of grain and grain products in Ukraine]. *Khlebopekarskoe i konditerskoe delo – Bakery and confectionery*. no. 3. pp. 26–29 (in Ukrainian).
6. Drobot, V.I. (2003). Kharchovi dobavky ta ikh funktsionalna rol u tekhnolohichnomu protsesi [Nutritional supplements and their functional role in the technological process]. *Khranenie i pererabotka zerna – Storage and processing of grain*, no. 9, pp. 25–27 (in Ukrainian).
7. Peresichnyi, M.I., Kravchenko, M.F., Fedorova, D.V. et al. (2008). *Tekhnolohiia produktiv kharchuvannia funktsionalnogo pryznachennia [The technology of the product of the harvested functional recognition]*. Kyiv : Kyiv. nats. torг.-ekon. un-t (in Ukrainian).
8. Morgun, V.A., Zhigunov, D.A., Kroshko, O.S. (2005). Pishchevaia tsennost kompozitsionnykh smesei iz muki razlichnykh zernovykh kultur [Nutritional Value of Composition Mixtures from Flour from Various Cereals]. *Khranenie i pererabotka zerna – Storage and processing of grain*, no. 11, pp. 20–21 (in Ukrainian).
9. Kroshko, O.S. (2006). Rozrobka tekhnolohii vyrobnytstva boroshnianykh sumishei pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Development of technology for the production of flour mixes of high nutritional value]. *Extended abstract of Candidates thesis*. Odessa (in Ukrainian).
10. Pop, T.M. (2017). Tekhnolohiia pisochnykh kondyterskykh vyrobiv z poroshkom lystia voloskoho horikha [Technology of sandy confectionery products with powder of leaves of walnut]. *Extended abstract of Candidates thesis*. Kyiv (in Ukrainian).
11. Skurikhin, I.M., Tutelian, V.A. (2002). *Khimicheskii sostav rossiskikh pishchevykh produktov [The chemical composition of Russian food products]*. Moscow: DeLi print (in Russian).

UDC 664.64.016.8

Inna Danylyuk

TECHNOLOGY OF UNLEAVENED DOUGH FROM *ATHERINA PONTICA* POWDER AND FLOUR FROM GERMINATED SEEDS OF WHEAT

Urgency of the research. The use of composite mixtures from traditional and non-traditional additives, instead of traditional flour in unleavened dough technologies, affects the structural and mechanical properties of dough, the concentration of which determines the amount of crude and dry gluten, elasticity and elongation.

Target setting. To improve the nutritional and biological value of floury culinary products from unleavened dough is possible by modeling the multicomponent composition of composite mixtures for its production. The development of technologies for flour products from unleavened dough based on composite mixtures with *A. pontica* powder and flour of wheat germ, instead of traditional flour, will increase the nutritional and biological value.

Actual scientific researches and issues analysis.

A lot of scientific works are focused on the problem of enrichment of flour products from unleavened dough due to multicomponent composition of raw materials and recommendations for concentrating in technologies.

Uninvestigated parts of general matters.

Most of the research is focused on the use of non-traditional raw materials in floury culinary products, but there is no information on the use of products processed by small Azov-Black Sea fish, namely *A. pontica* powder and wheat germ flour in flour culinary technology and the determination of additive concentrations and their effect on quality unleavened dough and products from it.

The research objective is to determine the rational concentrations of *A. pontica* powder and flour of wheat germ in unleavened dough technologies and their effect on the quality of gluten unleavened dough and sensory indices.

The statement of basic materials. The influence of the concentrations of *A. pontica* powder and wheat flour on the parameters of quality of gluten of fresh dough, in particular the amount of raw and dry gluten, elasticity and elongation, as well as the sensory evaluation of composite mixtures by color, odor, have been investigated. The rational ratio of high quality flour, *A. pontica* powder and wheat germ flour in the ratio of 6: 1: 3 was determined. The chemical composition of the developed composite mixture for unleavened dough was investigated.

Conclusions. The conducted studies allowed to determine that the quality of the unleavened dough depends on the concentration of *A. pontica* powder and sprouted wheat flour, in particular their influence on the amount of crude and dry gluten, the elasticity and elongation. The research allowed establishing a rational concentration of additives in the composite mixture for a unleavened dough of 6: 1: 3. The developed composite mixture according to the chemical composition is characterized by an improved nutrient content.

Key words: *A. pontica* powder; flour of wheat germ; composite flour mixture; quality of gluten; unleavened dough.

Tabl.: 3. Bibl.: 11.

УДК 664.64.016.8

Инна Данылюк

ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕСНОГО ТЕСТА С ПОРОШКОМ *ATHERINA PONTICA* И МУКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Исследовано влияние порошка *A. pontica* и муки пророщенного зерна пшеницы на изменение качества клейковины пресного теста. Получены данные о влиянии концентраций добавок на реологические свойства и сенсорные показатели качества пресного теста. Определены рациональные концентрации порошка *A. pontica* и муки пророщенного зерна пшеницы в композитной мучной смеси для пресного теста. Исследован и проанализирован химический состав разработанной смеси.

Ключевые слова: порошок *A. pontica*; мука пророщенного зерна пшеницы; композитная мучная смесь; качество клейковины; пресное тесто.

Табл.: 3. Библ.: 11.

Данылюк Інна Петрівна – аспірант КНТЕУ, старший викладач кафедри технології і організації ресторанного господарства, Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ (Центральна площа, 7, м. Чернівці, 58000, Україна).

Данылюк Инна Петровна – аспирант КНТЭУ, старший преподаватель кафедры технологии и организации ресторанного хозяйства, Черновицкий торгово-экономический институт КНТЭУ (Центральная площадь, 7, г. Черновцы, 58000, Украина).

Danylyuk Inna – Postgraduate student of KNTEU, Senior Lecturer of the Department of Technology and Organization of Restaurant Industry, Chernivtsi Trade and Economics Institute of KNTEU (7 Central Square, 58000 Chernivtsi, Ukraine).

E-mail: cherep_inna@ukr.net