

**SCI-CONF.COM.UA**

# **EURASIAN SCIENTIFIC DISCUSSIONS**



**PROCEEDINGS OF X INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
OCTOBER 23-25, 2022**

**BARCELONA  
2022**

# **EURASIAN SCIENTIFIC DISCUSSIONS**

Proceedings of X International Scientific and Practical Conference

Barcelona, Spain

23-25 October 2022

**Barcelona, Spain**

**2022**

## UDC 001.1

The 10<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Eurasian scientific discussions” (October 23-25, 2022) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2022. 474 p.

**ISBN 978-84-15927-32-7**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Eurasian scientific discussions. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-eurasian-scientific-discussions-23-25-10-2022-barselona-ispaniya-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [barca@sci-conf.com.ua](mailto:barca@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 Barca Academy Publishing ®

©2022 Authors of the articles

23. *Шваб А. М., Приймак С. Г.* 102  
ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ: ВИКЛИК, ЩО  
ЗАГРОЖУЄ ЗДОРОВ'Ю МАТЕРІ ТА ПЛОДУ

#### PHARMACEUTICAL SCIENCES

24. *Мусаев А. М.* 108  
О ПОРЯДКЕ ПРИБЛИЖЕНИЯ ФУНКЦИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫМИ  
ОПЕРАТОРАМИ МЕЛЛИНА В НОРМЕ ПРОСТРАНСТВА

#### TECHNICAL SCIENCES

25. *Chaika O.* 114  
TAKING INTO ACCOUNT THE REINFORCEMENT DURING THE  
OPERATION OF REINFORCED BRICK MASONRY UNDER  
CONDITIONS OF COMPRESSION
26. *Deryaev A. R.* 119  
MEASURES TO PREVENT AND COMBAT COMPLICATIONS  
DURING FOUNTAIN AND GAS LIFT OPERATION OF WELLS AT  
GAS CONDENSATE FIELDS
27. *Бабич А. І., Кернеш В. П.* 124  
ВИКОРИСТАННЯ КРЕАТИВНИХ ІДЕЙ І МАТЕРІАЛІВ В  
ДИЗАЙНІ ТА ВИГОТОВЛЕННІ ВИРОБІВ ІНДУСТРІЇ МОДИ
28. *Кипенский А. В., Куличенко В. В.* 129  
БИОСИНХРОНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
СВЕТОДИОДНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ
29. *Ковальчук А. О., Бельцова Я. С., Жигунов Д. О., Волошенко О. С.* 136  
СУЧАСНІ МЕТОДИ ЕКСПЕРТИЗИ ЯКОСТІ ЗЕРНА І БОРОШНА
30. *Стрелець Р. Є., Тарапатов А. О.* 143  
АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ, ЩО ВИСУВАЮТЬСЯ ДО  
ДРУКОВАНИХ 3D-МОДЕЛЕЙ
31. *Тарахтій О. С., Кузьменко В. В.* 149  
АВТОМАТИЗОВАНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ПОСТРІЛІВ  
АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ НА ОСНОВІ ПАРАМЕТРІВ, ЯКІ  
МАЮТЬ РІЗНУ ФІЗИЧНУ ПРИРОДУ ВИНИКНЕННЯ
32. *Фільчакова Д. Є., Бронніков А. І.* 157  
АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «КІБЕРФІЗИЧНА СИСТЕМА» В РАМКАХ  
ІНДУСТРІЇ 4.0
33. *Четверик М. С., Бубнова О. А., Левченко К. С.* 163  
ХАРАКТЕРИСТИКА НАКОПИЧУВАЧІВ ВІДХОДІВ УРАНОВИХ  
РУД І ПЕРСПЕКТИВА ПЕРЕРОБКИ ЇХ ВМІСТУ
34. *Шаповал Н. В.* 169  
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ НЕЧІТКИХ НЕЙРОННИХ  
МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ЕКСПЕРТИЗИ ЯКОСТІ ЗЕРНА І БОРОШНА

**Ковальчук Анна Олексіївна,**  
**Бельцова Яна Сергіївна**  
здобувачі освіти СВО «Магістр»,  
**Жигунов Дмитро Олександрович,**  
д.т.н., професор,  
**Волошенко Ольга Сергіївна,**  
к.т.н., доцент  
Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса, Україна

**Вступ.** В умовах високо конкурентного міжнародної торгівлі питання забезпечення належного рівня сировини є особливо актуальним. Під показниками якості зерна розуміють характеристику його властивостей, які формують якість. Для визначення придатності зерна беруться до уваги фізико-хімічні, біологічні, споживчі та технологічні характеристики. Зерно, яке нормально дозріло і не піддавалося негативним зовнішнім впливам, володіє певною формою, кольором, розмірами та іншими показниками. У різних країнах існують різні норми і системи стандартизації якості сировини.

Зерно пшениці класифікується за різними показниками, за різними нормами якості, а також за різними системами його оцінки, прийнятими в конкретній країні світу. Важливо при визначенні якісних показників проводити аналізи слід однаковими уніфікованими методами. При будь-яких операціях з зерном у світовій торгівлі цими методами визначається якість зерна в декількох лабораторіях обома сторонами - продавцем і покупцем зерна, як при його завантаженні, так і при розвантаженні зерна в місці призначення [1-4].

Одним з сучасних методів експертизи є метод SRC. Утримуюча здатність розчинника або Solvent Retention Capacity (SRC) – це фізичний тест (метод), що проводиться з борошном з твердої або м'якої пшениці для визначення її кінцевого використання, якості випічки і ефективності гідратації під час змішування. Цей метод дуже широко використовується для оцінки якості

борошна. У США, Європі, Китаї, Індії, Аргентині, Японії та інших країнах існує велика кількість написаних користувачами методу публікацій про його зміст, вплив та кінцеве призначення результатів аналізу борошна, отриманих за допомогою методу SRC. Для того щоб використовувати метод SRC на підприємствах галузі для експертизи якості зерна пшениці треба уніфікувати методи підготовки проб до аналізу [5-7].

Тому метою роботи було обґрунтування режимів підготовки проб зерна пшениці до подальшого аналізу за методом SRC у лабораторії борошномельного заводу. Об'єкт дослідження - режими підготовки проб зерна пшениці для проведення експертизи якості методом SRC. Предмет дослідження - 8 зразків зерна пшениці, які відрізнялися вмістом протеїну 11-14 % та зразки борошна, отриманого в лабораторних умовах з цих зразків пшениці на трьох різних подрібнюючих машинах (Perten LM3100, Brabender Quadrumat Junior, Chopin CD1).

**Матеріали та методи.** Показники якості зерна та борошна визначали стандартними методами.

Зерно пшениці очищали від домішок та проводили волого-теплову обробку зерна. Зразки зволювали до необхідної вологості та відволювали певний період часу (варіант 1 - as is (без зволоження), варіант 2 - при зволоженні на 1 % з темперуванням 40 хв , та варіант 3 - при зволоженні до 16% з темперуванням 24 год). Підготовлено зерно пшениці здрібнювали використовуючи різні здрібнюючі машини Perten LM3100, Brabender Quadrumat Junior, Chopin CD1. На останніх двох млинах борошно отримували автоматично шляхом просіювання на циліндричному ситі, а після розмелу на млині Perten 3100 – шляхом просіювання на лабораторному розсійнику впродовж 5 хв. на ситі з розміром отворів 150 мкм. Далі досліджували якість борошна пшениці методом SRC.

Принцип дії методу SRC (відповідно до міжнародного стандарту ААСС 56-11) заснований на вимірюванні здатності трьох полімерних системоутворюючих компонентів борошна поглинати і утримувати певний

розчинник. Чим більше набухання і чим більший опір розчину тиску при центрифугуванні, тим більша здатність до утримування розчинника. Метод дозволяє вимірювати чотири ключові параметри якості борошна в рамках одного тесту: - функціональність пошкодженого крохмалю (SRC карбонату натрію); - функціональність глютеніну (SRC молочної кислоти); функціональність пентозану (SRC сахарози); - водопоглинання (SRC-води).

**Результати та їх обговорення.** Підготовлено зерно пшениці здрібнювали використовуючи різні лабораторні млини: Perten LM3100, Brabender Quadrumat Junior, Chopin CD1. (табл.1). Вихід борошна, отриманого в результаті здрібнення зерна на Chopin CD1 в таблиці не представлено, оскільки незалежно від варіанта підготовки, він був 100%. Тому після здрібнення за допомогою просіювання продуктів розмелу з проби виділяли висівки, фракцію отриману проходом використовували для аналізу SRC.

**Таблиця 1**

**Вихід борошна та висівок, отриманих в результаті здрібнення зерна, г**

Зразок №	Варіант 1				Варіант 2				Варіант 3			
	борошно		висівки		борошно		висівки		борошно		висівки	
	Р	В	Р	В	Р	В	Р	В	Р	В	Р	В
1	125	126	72	72	117	108	82	94	124	104	80	100
2	103	118	92	82	120	114	77	86	118	80	84	86
3	105	112	92	86	123	118	74	80	120	112	84	96
4	118	114	79	84	123	110	75	90	116	94	90	114
5	118	120	80	76	121	114	77	84	116	106	90	98
6	122	114	73	86	125	106	73	90	118	104	86	100
7	104	118	92	78	117	112	80	86	110	102	94	104
8	107	110	90	88	120	107	78	94	118	96	104	112

\*Примітка: Р – млин Perten LM3100, В - млин Brabender Quadrumat Junior

Аналізуючи отримані результати, можна сказати, що більший вихід борошна отримано зі зрізків пшениці, які було підготовлено за варіантом 3. Але даний варіант ВТО займає багато часу і може бути неефективним при масштабному виробництві. Тому для подрібнення зерна на млинах Perten LM3100 та Brabender Quadrumat Junior оптимальним варіантом його підготовки є варіант 2.

На наступному етапі досліджень нами було досліджено основні

показники якості пшеничного борошна, отриманого в лабораторних умовах при здрібненні на різних лабораторних млинах. Результати наведено у табл. 2.

Аналіз результатів показав, що більший вміст білка спостерігався у зразках, отриманих на млині Perten LM3100. Найменшою зольністю характеризувалися зразки борошна, отриманого на млині Chopin CD1 (варіант2).

**Таблиця 2**

**Показники якості пшеничного борошна, отриманого за різними варіантами підготовки зерна, %**

Зразок №	Варіант 1			Варіант 2			Варіант 3		
	Moist	Protein	ASH	Moist	Protein	ASH	Moist	Protein	ASH
здрібнення на Perten LM3100									
1	10,93	12,20	0,82	11,10	12,26	0,81	13,72	12,48	0,88
2	10,70	13,80	0,83	11,03	13,80	0,77	13,56	14,02	0,92
3	10,70	9,91	0,75	11,15	10,10	0,79	13,26	10,38	0,81
4	10,77	12,07	0,74	11,24	12,21	0,76	13,91	12,54	0,80
5	10,30	11,58	0,81	10,84	11,67	0,83	13,23	11,92	0,85
6	10,56	10,47	0,79	11,09	10,59	0,81	12,95	10,84	0,82
7	10,35	12,07	0,80	10,92	12,07	0,81	12,91	12,46	0,83
8	10,74	12,74	0,84	10,81	12,74	0,86	13,40	13,30	0,92
здрібнення на Brabender Quadrumat Junior									
1	11,74	10,80	0,53	12,31	10,75	0,49	13,23	11,92	0,85
2	11,69	12,06	0,54	12,28	12,01	0,50	12,95	10,84	0,82
3	11,77	8,86	0,48	12,30	8,90	0,46	14,39	9,37	0,54
4	11,89	10,69	0,45	12,49	10,59	0,44	15,56	10,99	0,56
5	11,42	10,13	0,50	12,01	10,00	0,46	14,48	10,54	0,55
6	11,86	9,91	0,49	12,44	9,28	0,46	14,42	9,78	0,54
7	11,64	10,53	0,49	12,21	10,46	0,46	14,56	10,77	0,55
8	11,52	11,35	0,50	12,07	10,48	0,48	14,86	11,54	0,59
здрібнення на Chopin CD1									
1	11,46	10,48	0,62	11,63	10,62	0,56	15,02	10,91	0,63
2	11,40	12,26	0,65	11,77	12,30	0,57	15,09	12,14	0,62
3	11,35	8,61	0,51	11,50	8,56	0,47	14,71	9,30	0,55
4	11,47	10,45	0,50	11,77	10,63	0,45	15,17	10,93	0,56
5	10,95	10,04	0,56	11,31	10,19	0,52	14,40	10,35	0,54
6	11,29	9,07	0,54	11,56	9,22	0,51	14,86	9,77	0,58
7	11,12	10,33	0,54	11,44	10,56	0,50	14,45	10,67	0,57
8	10,96	10,93	0,53	11,21	11,19	0,51	14,73	11,38	0,60

На наступному етапі дослідження зразки борошна було проаналізовано за

тестом SRC, під час проведення якого досліджувалися чотири ключові параметри (табл. 3): функціональність пошкодженого крохмалю (SRC карбонату натрію), функціональність глютеніну (SRC молочної кислоти), функціональність пентозану (SRC сахарози), водопоглинаюча здатність (SRC-води).

**Таблиця 3**

**SRC пшеничного борошна, отриманого на різних лабораторних млинах\*, %**

Зразок №	Вода			Сахароза			Карбонат натрію			Молочна кислота		
	Р	В	С	Р	В	С	Р	В	С	Р	В	С
1 варіант підготовки зерна												
1	66	67	65	92	89	75	91	81	73	71	118	107
2	71	70	68	99	96	88	98	92	79	85	138	125
3	66	68	63	92	92	80	91	87	71	75	115	101
4	66	70	65	94	95	85	92	89	75	72	120	111
5	68	71	67	97	93	87	97	93	78	87	130	119
6	66	70	63	88	92	80	89	87	67	83	129	112
7	68	70	64	99	95	85	99	95	80	102	140	125
8	72	68	65	96	96	84	95	87	80	86	135	125
2 варіант підготовки зерна												
1	67	71	63	94	89	80	78	82	74	74	125	110
2	69	67	66	96	95	85	72	91	82	87	139	127
3	65	66	61	88	91	74	82	86	73	77	114	99
4	66	70	62	92	95	83	87	89	75	93	130	130
5	75	69	71	97	91	86	92	83	77	84	136	120
6	65	61	64	88	90	81	84	79	68	80	125	103
7	70	71	68	96	98	85	87	85	83	83	141	109
8	70	70	67	97	108	84	92	85	82	85	133	124
3 варіант підготовки зерна												
1	62	61	60	87	79	72	80	73	68	70	127	116
2	67	69	63	93	88	78	81	83	76	83	124	133
3	62	64	55	86	88	72	79	81	65	71	114	106
4	63	66	59	91	88	76	83	83	69	89	130	137
5	66	68	60	90	90	76	83	80	74	83	134	126
6	62	68	56	83	90	73	76	81	62	78	130	116
7	67	71	60	93	91	81	85	86	74	83	143	128
8	68	68	59	90	88	80	79	89	74	82	135	129

\*Примітка: Р – млин Perten LM3100, В - млин Brabender Quadrumat Junior, С - млин Chopin CD1

Найменше значення водопоглинальної здатності спостерігалось при

подрібненні зерна (варіант 3) на млині Chopin CD1. Цей показник було прийнято як «контрольний зразок». При порівнянні інших результатів з «контрольним зразком» суттєвих відмінностей у ВПЗ борошна не виявлено. Тобто, для цього показника вид обладнання не має суттєвого впливу; оптимальний варіант підготовки зерна до помелу – варіант 2 (зволоження на 1 % з темперування 40 хв).

Чим кількість більший вміст активних пентозанів у борошні, тим більшу в'язкість буде мати тісто. Аналіз отриманих результатів тесту SRC з розчином сахарози показав, що борошно з зерна, подрібненого на млині Chopin CD1 характеризувалося найменшими значеннями. Значення показників для зразків отриманих в результаті розмелу зерна пшениці підготовленого за варіантом 3 на млинах Perten LM3100 та Brabender Quadrumat Junior, були найкращими. Але цей варіант підготовки зерна має вагомий недолік – тривалий час темперування, тому при масштабному виробництві його не вигідно використовувати. Тест SRC з карбонатом натрію вказує на кількість пошкодженого крохмалю у борошні. Пошкоджений крохмаль впливає на липкість тіста, відповідно, чим вище ступінь пошкодження крохмалю, тим нижче хлібопекарські властивості борошна. Беручи до уваги всі переваги та недоліки методів ВТО, описаних вище, можна зробити висновок, що використання відволоження на протязі 24 год не може бути використано у промислових умовах.

Результати тесту SRC з молочною кислотою свідчать про наявність та кількість глютенінів у борошні, що обумовлюють еластичність та пружність тіста. Тому при їх невеликій кількості тісто буде нееластичним, з поганими пружними та низькими хлібопекарськими властивостями. Данні тесту SRC з молочною кислотою для борошна, отриманого при подрібненні зерна на млині Perten LM3100 були низькими в порівнянні з іншими досліджуваними зразками.

**Висновки.** Метод SRC дає змогу оцінити якість основних функціональних компонентів борошна (пошкодженого крохмалю, глютенінів і пентозанів), які безпосередньо впливають на якість кінцевого продукту.

Актуальним буде проведення тесту SRC для оцінки якості зерна пшениці. Але у лабораторіях борошномельних заводів треба використовувати уніфіковані методи підготовки проб зерна для оцінки якості за допомогою сучасного методу SRC. Як показали пошукові дослідження, проведені у даному експерименті, використання більш простого млину молоткового типу або помел сухого зерна на усіх лабораторних млинах не підходять для спрощення процедури розмелювання зерна при оцінці його функціональності за методом SRC. Подальші дослідження мають бути зосереджені на пошуку мінімально можливої тривалості відволоження при подрібненні на млині вальцьового типу.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проверка качества зерна: основные показатели качества // Биокор: [Веб-сайт]. Київ, 2021. URL: <https://biocor-tech.com/ru/blog-ru/proverka-kachestva-zerna-osnovnye-pokazateli-kachestva> (дата звернення: 10.06.2021).
2. Борошно, види, показники якості, зберігання // Учебные материалы: [Веб-сайт]. Одеса, 2021. URL: <https://works.doklad.ru/view/ssNVmjN36bw.html>.
3. Особливості формування сучасного асортименту та якості борошна // Studall.org: [Веб-сайт]. Львів, 2013. URL: <https://studall.org/all2-105077.html> (дата звернення: 11.03.2013).
4. Мерко І. Т., Моргун В. О., Наукові основи і технологія переробки зерна [Текст]. – Одеса: Друк, 2001.
5. CHOPIN TECHNOLOGIES: [Інтернет-портал]. 2021. URL: <https://chopin.fr/ru/page-dun-produit/src-chopin-2>.
6. Автоматическое измерение раствороудерживающей способности муки SRC-CHOPIN // Парус: [Веб-сайт]. Днепр, 2021. URL: <https://agroproekt.com.ua/grain-quality/src-chopin>.
7. CHOPIN Technologies: [Інтернет-портал]. 2021. URL: [https://assets-global.website-files.com/60248b8cec3ecd4ab5d61984/613f5116c2909c2d63b4f6e5\\_KPM-CHOPIN-SRC-CHOPIN-2-FAQs-.pdf](https://assets-global.website-files.com/60248b8cec3ecd4ab5d61984/613f5116c2909c2d63b4f6e5_KPM-CHOPIN-SRC-CHOPIN-2-FAQs-.pdf)