

Уманський національний
університет садівництва



Інноваційні зернопродукти і технології



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Уманський національний університет садівництва

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Кафедра агроінженерії

Institute of Technology and Life Sciences, Poland

Erkaya Laboratory Instruments & Improvers, Turkey

Özbaşak Milling Machinery, Turkey

IMARTI Naturkost GmbH&Co.KG, Germany

Київський національний університет харчових технологій

ДУ «Інститут зернових культур НААН України»

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва імені

В. Я. Юр'єва

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Компанія ТОВ «ОЛІС»

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ ІНТЕРНЕТ-
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Інноваційні зернопродукти і технології»
(21 лютого 2023 року)**

Умань-2023

УДК 001.895:[664.69+664.76/.78+664.6/.7]
Т299

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтернет
Вченою радою інженерно-технологічного факультету
(протокол № 3 від «02» березня 2023 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Непочатенко О. О. – д. е. н., професор (*відповідальний редактор*);
Карпенко В. П. – д. с.-г. н., професор (*заступник редактора*); **Henryk Sobczuk**,
Prof.; **Sebiya Fezaziyeva**; **Olena Piyanci**; **Tania Winter**; **Пушка О. С.**, к.т.н.,
доцент; **Осокіна Н. М.**, д. с.-г. н., професор; **Верещинський О. П.**, д. т. н.;
Камбулова Ю. В., д. т. н., професор; **Кирпа М. Я.**, д. с.-г. н., с. н. с.;
Чернега А. О., к. с.-г. н., доцент; **Дідур В. В.**, д. н.; **Войтік А. В.**, к. т. н.,
доцент; **Челябієва В. М.**, доцент; **Кір'ян В. М.**, к. с.-г. н., с. н. с.;
Бардаков В. А., к. с.-г. н.; **Гуменюк О. В.**, к. с.-г. н.; **Войтовська В. І.**, к. с.-г. н.,
с. н. с.; **Токар А. Ю.**, д. с.-г. н., професор; **Заморська І. Л.**, д. т. н., професор;
Василишина О. В., к. с.-г. н., доцент; **Герасимчук О. П.**, к. с.-г. н., доцент;
Дрозд О. О., к. с.-г. н., доцент; **Євчук Я. В.**, к. т. н., доцент; **Єремєєва О. А.**, к. т. н.,
доцент; **Желєзна В. В.**, к. с.-г. н., доцент; **Калайда К. В.**, к. с.-г. н., доцент;
Костецька К. В., к. с.-г. н., доцент; **Новіков В. В.**, к. т. н., доцент; **Гайдай І. Л.**,
к. т. н., доцент; **Худік Л. М.**, к. т. н., викладач; **Лещенко І. А.**, доктор філософії;
Любич В. В., д. с.-г. н., професор (*відповідальний секретар*).

Тези доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції «Інноваційні
зернопродукти і технології», 21 лютого 2023 р. / Редкол.: Непочатенко О. О.
(відп. ред.) та ін. Умань, 2023. с.

У збірнику тез наведено результати наукових досліджень вітчизняних
науковців. У наукових матеріалах висвітлено питання, що стосуються
актуальних проблем сучасних технологій зберігання, перероблення зерна,
формування його якості. Розраховано на студентів, аспірантів, докторантів,
викладачів, наукових співробітників і фахівців, які займаються сучасними
питаннями науки й освіти.

Відповідальність за достовірність цифрового матеріалу, фактів, цитат,
власних імен, назв підприємств, організацій, установ, географічних назв та
іншої інформації несуть автори статей. Висловлені у цих статтях думки можуть
не збігатися з точкою зору редакційної колегії і не покладають на неї ніяких
зобов'язань

© Уманський національний університет
садівництва, 2023 р.

ЗМІСТ

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБЛЕННЯ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА

Hasanova I. I., Drumova O. M.	FORMATION OF GRAIN YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON TECHNOLOGICAL METHODS FOR CULTIVATION IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE	9
Liubych V.V., Novikov V.V.	ACTUAL WAYS TO USE PUMPKIN IN BREAD PRODUCTION TECHNOLOGIES	11
Yevchuk Ya. V.	LENTIL YIELD PERFORMANCE AND QUALITY	12
Бобер А.В., Дудник Я.О., Гулько Т.С., Павліченко А.С.	ОЦІНКА ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНИХ СОРТІВ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ЙОГО ВИМОГАМ ДЕРЖАВНОГО НОРМУВАННЯ ВИРОЩЕНОГО В КОНКРЕТНИХ ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ ВПЛИВ БІОДЕГРАДАБЕЛЬНОГО ПОКРИТТЯ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	14
Василишина О.В.	ВМІСТ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ І ВІТАМІНІВ У ЗЕРНОПРОДУКТАХ РІЗНИХ СОРТІВ СОРИЗУ	16
Войтовська В.І.	ОСОБЛИВОСТІ І ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ КРУПИ ЦІЛОЇ РІЗНИХ СОРТІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО	18
Войтовська В.І., Недяк Т.М., Потапович О.А.	ВМІСТ ПОЖИВНИХ НУТРИЄНТІВ У СКЛАДІ СОРГОВОГО І ГРЕЧАНОГО БОРОШНА	21
Гасанова І. І.	ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ	24
Гетьман І.А., Науменко О.В., Гулько С.М.	ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	26
Гулько С.М.,	БІОХІМІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ	29

Науменко О.В., Гетьман І.А., Лисенко Б.А., Гулько Т.С. Гулько С.М., Науменко О.В., Гетьман І.А., Лисенко Б.А., Гулько Т.С.	ТОВАРНИХ ПАРТІЙ РІПАКУ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТОВАРНИХ ПАРТІЙ РІПАКУ НА ЇХ ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ СТАНДАРТУ	32 36
Євчук Я. В., Шутюк В.В.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАРВНИКІВ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	39
Єремєєва О. А., Харченко Є.І.	ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ВИХІД ПРОМІЖНИХ ПРОДУКТІВ ПЛЮЩЕННЯ В СОРТОВОМУ ПОМЕЛІ ВИКОРИСТАННЯ	42
Желєзна В. В., Гринюк С. В.	ВТОРИННОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОМБІКОРМІВ	45
Желєзна В. В., Коберник В.В.	ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	47
Завадська О.В., Лось В.С.	ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ПРОТЯГОМ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ	49
Кірчук Р.В., Сацюк В.В., Забродоцька Л.Ю.	МЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ СУШІННЯ У ПРОЦЕСІ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	51
Ковтун Д. М., Соколовська І. М.	ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИН У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ	55
Короткова І. В., Чайка Т. О.	ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТА ТРАДИЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	58
Костецька К. В.	КРУП'ЯНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ СОРТІВ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ	62
Крижанівський В.Г., Горбанюк Я.І.,	ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД	65

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТА ТРАДИЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Короткова І. В.¹, Чайка Т. О.²

¹Полтавський державний аграрний університет

²Полтавське відділення академії наук технологічної кібернетики України

Розвиток сільськогосподарського виробництва усього світу поступово розвивається на засадах сталого розвитку, що забезпечує не лише взаємозв'язок між забезпеченням потреб населення та раціональним використанням природних ресурсів за умови збереження і відновлення навколишнього природного середовища, а й стимулювання людей до споживання натуральних продуктів харчування. Так, поступово відбувається відродження стародавнього сорту пшениці – полби (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl) – стародавньої зернової культури й однієї з найдавніших одомашнених людством *Triticae*. Але протягом століть полба поступово відійшла на другий план через конкуренцію з більш продуктивними гібридними сортами твердої пшениці. Лише на початку 2000-х років вирощування цієї культури почало відновлюватися в усьому світі завдяки зростаючому споживчому попиту й інтересу вчених до полби як резервуару генів багатьох агрономічних та харчових ознак важливого комерційного значення [1].

Проте сучасна структура харчування населення України ще не відповідає сучасним уявленням про раціональне харчування через недостатню кількість натуральних продуктів, що містять нативний харчовий білок, харчові волокна та необхідні мікроелементи. Полбу можна вважати перспективною сировиною для виробництва високоякісних хлібобулочних виробів, оскільки вона містить значну кількість протеїну та інших необхідних поживних речовин. Крім того, ця пшениця адаптована для вирощування в органічному землеробстві, що найбільш поширено серед органічних фермерів у багатьох країнах Центральної Європи [2–4].

Доведено, що полба є прибутковою культурою, якщо її вирощувати на маргінальних ділянках і в умовах стійкого й органічного землеробства, тоді як сучасні види пшениці не можуть повністю розкрити свій продуктивний потенціал, оскільки вони були генетично відібрані для сприятливих кліматичних та агрономічних умов. Полба не вважається придатною для надто високих норм внесення азотних добрив, оскільки це призведе до сильного вилягання та подальшого пошкодження колосків, поганого наливання зерна та подальшої втрати врожаю. Сорти полби характеризуються хорошим засвоєнням поживних речовин (коренева система краще засвоює азот), високим рівнем конкурентоспроможності до бур'янів, стійкістю до хвороб і шкідників, стійкістю та толерантністю до посухи. Тільки за цих умов вирощування полби є виправданим, а його агрономічні характеристики – врожайність – є економічно ефективними порівняно з сучасними сортами пшениці [5].

Зростаючий попит на цей вид пшениці у світі вимагає вдосконалення технологій вирощування з метою отримання якісного зерна залежно від

технологічних властивостей культури, ґрунтово-кліматичних умов та елементів агротехніки. Ось чому вирощування полби все більше і більше звертається до органічного землеробства, яке може забезпечити екологічно безпечну та біологічно цінну продукцію [6].

Нами проводилися дослідження з використанням технологічної карти вирощування полби за системою органічного землеробства. Встановлено, що прибавка врожаю за такої технології вирощування відбувається за рахунок накопичення в ґрунті основних елементів живлення рослин, які залишаються після внесення сидератів і беруть участь у ґрунтопоглинальному комплексі [7, 8]. Проте це не єдиний показник агротехніки, який може впливати на формування продуктивності за органічного способу вирощування сільськогосподарських культур. Важливе значення мають ефективні способи передпосівної обробки насіння. Велика кількість агротехнологічних компонентів, складна система їх регулювання та вплив факторів навколишнього середовища суттєво ускладнюють ідентифікацію ознак формування високої продуктивності рослин пшениці як за традиційної, так і за органічної технології землеробства. Хоча ріст рослин контролюється багатьма фізіологічними, біохімічними та молекулярними процесами, фотосинтез є ключовим. Поживні речовини, які утворюються та накопичуються в ґрунті, відіграють фундаментальну роль у структурних і функціональних компонентах фотосинтетичного апарату, а оптимальне постачання поживними речовинами є важливим для біосинтезу фотосинтетичного пігменту в рослинах [9].

Поглиблені дискусії щодо впливу фотосинтезу на підвищення врожайності зерна ведуться вже давно. Деякі вчені припускають, що підвищена фотосинтетична здатність листя забезпечує підвищення врожайності [10, 11], тоді як інші стверджують, що існує невелика кореляція між збільшенням фотосинтезу та врожайністю [12].

На нашу думку, визначення вмісту хлорофілів і каротиноїдів є важливим способом отримання інформації про фотосинтетичну активність рослин, а також непрямим методом оцінки продуктивності рослинних культур, зокрема зернових. Нами проведено дослідження [13] щодо оцінки ролі хлорофілу та каротиноїду у формуванні продуктивності полби (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl), вирощеної за традиційної та органічної системи землеробства та різних методів передпосівної обробки насіння. Вирощування полби сорту Голіковська за органічною технологією проводили в сівоzmіні: озиме жито – гірчиця – полба. Передпосівну обробку насіння за традиційної технології вирощування полби проводили лише УФ-С опроміненням. В органічній технології використовували як УФ-С опромінення, так і обробку гуміновим препаратом природного походження «1r Seed Treatment».

В результаті відбулося збільшення вмісту *Chl a* (на 9,2 %) та *Chl b* (на 14,5 %), однак зменшує вміст каротиноїдів (*Ct*) на 14,9 % у рослинах полби за органічної технології вирощування порівняно з традиційною технологією, але за такого ж способу обробки насіння (УФ-С опромінення). При цьому прибавка врожаю склала 21,4 %.

Застосування гумінового препарату «1r Seed Treatment» у передпосівній

обробці насіння сприяє зменшенню концентрації *Chl a* на 2,4 %, збільшенню концентрації *Chl b* та *Ct* на 5 та 25,5 % відповідно порівняно з показниками рослин, вирощених з УФ-С опроміненого насіння. Також відбулося підвищення врожайності на майже 8,0 % порівняно з ділянками з обробкою насіння УФ-С опроміненням в умовах органічного землеробства. Прибавка врожаю за такої технології вирощування становить 31,0 % порівняно з традиційною.

Статистичний аналіз підтвердив наявність прямого кореляційного зв'язку між вмістом *Chl a* ($r = 0,603$), вмістом *Chl b* ($r = 0,999$) та врожайністю пшолби за органічної технології вирощування. Також було встановлено обернений кореляційний зв'язок між співвідношенням *Chl a/b* і врожайністю.

Отже, вміст фотосинтетичних пігментів та їх співвідношення можна використовувати як індикатори ефективності впроваджуваних елементів агротехнології, для прогнозування майбутньої врожайності. Особливо це актуально за системи органічного землеробства, яка забезпечує високу рентабельність вирощування пшолби. На європейському ринку продукція з органічної пшолби коштує близько 10 €/кг, що створює перспективи реалізації органічної сировини на експорт.

Список використаних джерел

1. Lacko-Bartošová M., Čurná V. Nutritional characteristics of emmer wheat varieties. *Journal of Microbiology. Biotechnology and Food Sciences*. 2015. Vol. 4. P. 95–98. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2015.4.special3.95-98>
2. Koutis K. Selection and evaluation of emmer, einkorn and spelta germplasm in Greece for organic farming adaptability and bakery-nutritional quality. *Acta Fytotechnn. Zootechn.* 2015. Vol. 18. P. 81–82. <https://doi.org/10.15414/afz.2015.18.si.81-82>
3. Arzani A., Muhamad A. Cultivated ancient wheats (*Triticum* spp.) and a Potential source of health-beneficial food products. *Food Science and Food Safety*. 2017. Vol. 16. P. 477–488. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12262>
4. Čurná V., Lacko-Bartošova M. Chemical composition and nutritional value of emmer wheat (*Triticum dicoccon* Schrank): A review. *Journal of Central European Agriculture*. 2017. Vol. 18. P. 117–134.
5. Lacko-Bartošová M., Čurná V. Agronomic characteristics of emmer wheat varieties. *Journal of Microbiology. Biotechnology and Food Sciences*. 2015. Vol. 4. P. 91–94. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2015.4.special3.91-94>
6. Lialina N., Matviienko-Biliaieva G. Mechanism for providing the development of organic agricultural production in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. P. 121–140.
7. Chaika T., Korotkova I., Barabolia O., Shokalo N., Chetveryk O., Bilenko O., Krykunova V. Technological peculiarities of the mustang and *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl wheat cultivation according to organic farming standards. *International Journal of Botany Studies*. 2021. Vol. 6. P. 205–210.
8. Чайка Т. О., Короткова І. В., Крикунова В. Ю. Екологізація сільськогосподарського виробництва: технологія вирощування гірчиці та пшолби звичайної (*Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl) за органічними стандартами в умовах Лісостепу України. *Інженерія природокористування*. 2022. № 1 (23). С.

7–18. [https://doi.org/10.37700/enm.2022.1\(23\).7-18](https://doi.org/10.37700/enm.2022.1(23).7-18)

9. Cai R.-G., Zhang M., Yin Y.-P., Wang P., Zhang T.-B., Gu F., Dai Z.-M., Liang T.-B., Wu Y.-H., Wang Z.-L. Photosynthetic characteristics and antioxidative metabolism of flag leaves in responses to nitrogen application during grain filling of field-grown wheat. *Agricultural Sciences in China*. 2008. Vol. 7. P. 157–167. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(08\)60035-8](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(08)60035-8)

10. Long S. P., Marshall C. A., Zhu X. G. Meeting the global food demand of the future by engineering crop photosynthesis and yield potential. *Cell*. 2015. Vol. 161. P. 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.03.019>

11. Ren B. Z., Cui H. Y., Camberato J. J., Dong S. T., Liu P., Zhao B., Zhang J. W. Effects of shading on the photosynthetic characteristics and mesophyll cell ultrastructure of summer maize. *The Science of Nature*. 2016. Vol. 103. P. 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00114-016-1392-x>

12. Driever S. M., Lawson T., Andralojc P. J., Raines C. A., Parry M. A. J. Natural variation in photosynthetic capacity, growth, and yield in 64 field-grown wheat genotypes. *Journal of Experimental Botany*. 2014. Vol. 65. P. 4959–4973. <https://doi.org/10.1093/jxb/eru253>

13. Короткова І. В., Чайка Т. О., Ромашко Т. П., Рибальченко А. М. Вміст фотосинтетичних пігментів у рослинах пшениці полби як критерій продуктивності за традиційної та органічної технології вирощування. *Innovative biosystems and bioengineering*. 2022. № 6 (1). С. 31–39. <https://doi.org/10.20535/ibb.2022.6.1.255277>