



Проект

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТА ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

2020-2025



ОРГАНІЗАТОР



ГС «БОРОШНОМЕЛИ УКРАЇНИ»



ФІНАНСУВАННЯ



ВИКОНАВЦІ



ГС  
«БОРОШНОМЕЛИ  
УКРАЇНИ»



ОДЕСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ



ІП СЖС  
УКРАЇНА



CONTROLUNION

ДП «АГМІНТЕСТ  
КОНТРОЛЮНІОН»



АВТОРИ



к. т. н.  
Родіон  
РИБЧИНСЬКИЙ

[rodion1971@  
gmail.com](mailto:rodion1971@gmail.com)



проф.  
Дмитро  
ЖИГУНОВ

[dmytro.zhygumov  
@  
gmail.com](mailto:dmytro.zhygumov@gmail.com)



маг.  
Олег  
ОНИЩЕНКО

[oleg.onischenko.  
sgs@  
gmail.com](mailto:oleg.onischenko.sgs@gmail.com)



к. т. н.  
Ірина  
ТОПОРАШ

[itoporash@  
controlunion.co  
m](mailto:itoporash@controlunion.com)



Мета  
проекту

Об'єктивно підтвердити високі показники якості та безпеки української пшениці та пшеничного борошна, надавши експорту надійний доказовий інструмент для зміцнення довіри міжнародних імпортерів і покупців та просування українських продуктів зернопереробки (борошна) на ключові зовнішні ринки



Предмет  
дослідження



Зерно  
пшениці  
**14000**

зразків  
2020-  
2025



Пшеничне  
борошно  
**200**

зразків  
2022-  
2025

# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

## 2020-2025

### дані СЖС



### ФАКТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА

Рік	MC, %	TW, kg/gl	PC, %	GC1, %	GC2, %	GI, un.	FN, s	W, 10 <sup>-4</sup> J	P/L	G
2020	11,8±0,8	79,2±2,9	12,7±0,9	29,0±2,3	25,6±3,0	86±11	396±49	246±57	1,07±0,35	20,2±2,1
2021	12,4±0,7	77,1±2,5	12,5±0,8	27,6±2,4	24,2±3,4	93±11	340±71	217±41	0,92±0,31	20,2±1,9
2022	12,5±0,6	78,4±1,9	12,3±0,9	27,4±2,4	21,6±4,7	94±6	344±66	232±44	1,11±0,29	19,5±1,7
2023	12,9±0,6	77,7±2,1	11,1±1,1	25,3±2,4	21,8±5,9	91±10	330±57	208±44	1,23±0,34	18,5±2,0
2024	11,8±1,0	78,8±2,8	11,2±1,1	25,7±3,1	21,0±6,0	82±20	354±48	203±54	1,13±0,54	19,3±2,6
2025	11,4±1,2	78,2±3,5	12,4±1,8	27,6±2,8	24,5±4,5	96±4	376±48	234±48	1,08±0,20	19,9±1,6
2020-2025	12,4±0,8	78,1±2,6	12,0±1,2	27,4±2,7	23,6±4,6	90±12	354±65	225±49	1,07±0,36	19,7±2,1

MC — вологість, %; TW — натура, кг/глі; PC — вміст білка, %; GC1 — вміст вологої клейковини, % (ISO 21415-1); GC2 — вміст вологої клейковини, % (ISO 21415-2); GI — індекс клейковини, un.; FN — число падіння, s; W — сила борошна, 10<sup>-4</sup> J; P/L — коефіцієнт конфігурації; G — індекс розтяжності.



### НОРМАТИВНІ ВИМОГИ

Норма	MC, %	TW, kg/gl	PC, %	GC1, %	GC2, %	GI, un.	FN, s	W, 10 <sup>-4</sup> J	P/L	G
EU 2016/1238	max 14,5	min 73	min 11	—	—	—	min 220	—	—	—
ISO 7970:2021	max 14,5	min 70	—	—	—	—	min 180	—	—	—
Milling wheat	max 14,0	min 77	min 12,5	min 25	min 25	min 85	min 250	min 220	max 1,5	min 21

**i** — означає, що вимога для даного показника не встановлена



### ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ, %

	EU 2016/1238	ISO 7970:2021	Milling wheat
MC, %	99,6	99,6	99,6
TW, кг/глі	96,3	98,3	84,2
PC, %	81,6	100	73,5
GC1, %	100	100	96,4
GC2, %	100	100	62,9
GI, un.	100	100	85,3
FN, s	97,9	96,0	97,9
W, 10 <sup>-4</sup> J	100	100	87,1
P/L	100	100	90,8
G, un.	100	100	76,3

● 91-100%    ● 81-90%    ● 71-80%    ● 61-70%

**i** 100% - усі зразки відповідали вимогам

# ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

## 2020-2025

дані СЖС



### Мікотоксини



Протестоване зразків — 8161

Досліджено видів мікотоксинів — 9

Кількість зразків з > MRL — 96 (1,2%)

MRL — максимально допустимий рівень

#### Зразки з > MRL



#### Перевищення MRL



Найбільша кількість випадків перевищення MRL зафіксовано у 2022 році

### Важкі метали



Протестоване зразків — 1191

Досліджено видів важких металів — 6

Кількість зразків з > MRL — 0 (0%)

MRL — максимально допустимий рівень

#### Зразки з > MRL



#### Перевищення MRL



Перевищень MRL не виявлено в жодному році



- ✓ Для **мікотоксинів** частка зразків із перевищенням MRL становила 1,2%; основний ризик — охратоксин А та HT2 (сума Т-2 + HT-2).
- ✓ Для **важких металів** перевищень MRL не виявлено.



# ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

## 2020-2025

дані СЖС



### Пестициди



Протестоване зразків — **2129**

Досліджено видів пестицидів — **484**

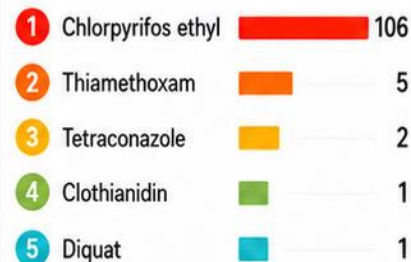
Кількість зразків з > MRL — **115 (5,4)**

MRL — максимально допустимий рівень

#### Зразки з > MRL



#### Перевищення MRL



Найбільша кількість випадків перевищення MRL зафіксовано у **2023** році

### Виявлені пестициди (> LOQ)

LOQ — межа кількісного визначення

Orthophenylphenol (2-Phenylphenol)	Fluroхурур	Mepiquat
PCB-118	Flutriafol	Fluxapyroxad
Azoxystrobin	Glyphosate	Piperonyl butoxide
Bromuconazole	Haloxyfop-P-methyl	Pirimiphos methyl
Carbendazim	Hexaconazole	Pymetrozine
Chloromequat chloride	Imazaquin	Tebuconazole
Deltamethrin	Imidacloprid	
Fenpropathrin	Malathion	
Flufenoxuron	MCPA	

### Детектування (> LOQ)



Усього визначень > LOQ **1566**

Усього зразків з > LOQ **1175**



✓ Для **пестицидів** частка зразків із перевищенням MRL становила **5,4%**;

основний ризик — хлорпірифос-етил та тіаметоксам.

✓ Детективно із значеннями > LOQ — 29 пестицидів.

# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

## 2022-2025

### дані ОНТУ



## Борошномельні заводи



## ВИМОГИ до якості борошна

Вимоги	MC, %	WH, un.	GC, %	GDI, un.	FN, sec	AC, %	PC, %	SD, UCD	X, $\mu\text{m}$	72/0, %
Strong flour	max 15	min 52	min 30	65-85	300-400	max 0,60	min 12,5	max 22,5		
Medium flour	max 15	min 52	min 25	60-80	330-400	max 0,60	min 11,0	max 21,0		
GSTU 46.004-99	max 15	min 54	min 24	35-100	min 160	max 0,55				

Вимоги	SRC WA, %	SRC SUC, %	SRC CAR, %	SRC LAC, %	GPI	W, $10^{-4}$ J	P/L	P	L	G	Ie, %	PrMax, mb	WAC, %
Strong flour	70-75	max 120	max 90	min 140	min 0,70	min 280	0,8-1,2	min 80	70-130	min 18,5	min 60		min 58
Medium flour	65-70	max 110	max 85	min 120	min 0,65	min 200	0,6-1,0	min 70	60-120	min 17,0	min 55		min 56
GSTU 46.004-99													



## ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ, %

	Strong flour	Medium flour	GSTU 46.004-99
<b>A. Основні показники</b>			
MC, %	100,0	100,0	100,0
WH, un.	100,0	100,0	88,9
GC, %	11,1	59,3	96,3
GDI, un.	70,4	92,6	100,0
FN, sec	59,3	51,9	100,0
AC, %	77,8	77,8	51,9
PC, %	22,2	100,0	—
SD, UCD	63,0	29,6	—

### В. Реологічні та функціональні показники

SRC WA, %	22,2	55,6	—
SRC SUC, %	44,4	0,0	—
SRC CAR, %	55,6	33,3	—
SRC LAC, %	3,7	74,1	—
GPI	3,7	29,6	—
W, $10^{-4}$ J	14,8	66,7	—
P/L	33,3	29,6	—
P, mm	77,8	92,6	—
L, mm	48,1	77,8	—
G	51,9	81,5	—
Ie, %	0,0	25,9	—
WAC, %	55,6	96,3	—



# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

## 2022-2025

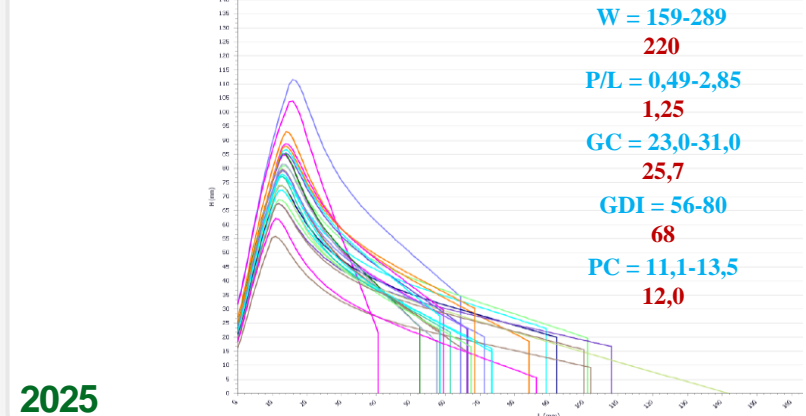
### дані ОНТУ



### Вищий сорт (Т55) – Основні показники якості

РІК	MC, %	WH, un.	GC, %	GDI, un.	FN, sec	AC, %	PC, %	SD, UCD	X, μm	72/0, %
2022	14,5 ± 0,4	55,9 ± 2,1	25,6 ± 1,0	65 ± 9	387 ± 60	0,52 ± 0,03	11,0 ± 0,4	22,0 ± 1,9	74 ± 5	43 ± 8
2023	14,2 ± 0,5	54,0 ± 3,2	25,6 ± 2,0	66 ± 9	387 ± 41	0,53 ± 0,04	11,4 ± 0,6	21,2 ± 2,0	73 ± 6	43 ± 10
2024	14,4 ± 0,3	54,7 ± 2,4	24,8 ± 1,6	63 ± 9	402 ± 49	0,52 ± 0,04	10,9 ± 0,4	22,7 ± 2,0	73 ± 5	43 ± 9
2025	14,5 ± 0,4	56,0 ± 2,7	25,8 ± 2,2	69 ± 7	380 ± 41	0,56 ± 0,05	12,0 ± 0,7	21,9 ± 2,4	70 ± 5	49 ± 7
2020-2025	14,4 ± 0,4	55,1 ± 2,7	25,4 ± 1,8	66 ± 9	360 ± 42	0,53 ± 0,05	11,4 ± 0,7	22,0 ± 2,1	72 ± 6	44 ± 9

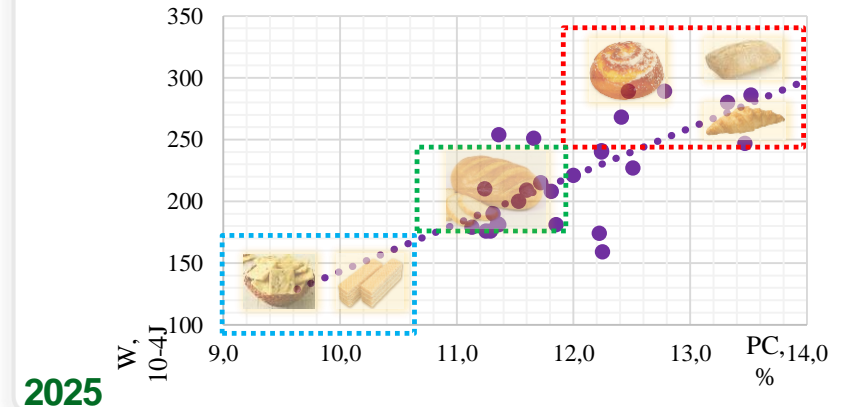
### Вищий сорт (Т55) – Криві альвеографу



### Вищий сорт (Т55) – Функціональні показники якості

РІК	SRC WA, %	SRC SUC, %	SRC CAR, %	SRC LAC, %	GPI	W, 10 <sup>-4</sup> J	P/L	P	L	G	Ie, %	PrMax, mb	WAC, %
2022	63 ± 3	103 ± 6	81 ± 5	122 ± 9	0,66 ± 0,03	224 ± 36	0,70 ± 0,32	69 ± 15	106 ± 21	22,8 ± 2,2	55,2 ± 3,0	2733 ± 210	56,1 ± 1,0
2023	65 ± 3	99 ± 5	82 ± 5	123 ± 9	0,68 ± 0,05	203 ± 39	1,29 ± 0,45	84 ± 13	74 ± 27	18,8 ± 3,1	50,0 ± 7,1	3044 ± 241	57,5 ± 1,1
2024	66 ± 3	104 ± 7	87 ± 7	125 ± 13	0,65 ± 0,07	189 ± 23	1,35 ± 0,44	83 ± 13	66 ± 13	17,9 ± 1,7	50,9 ± 5,5	2975 ± 305	57,1 ± 1,4
2025	66 ± 3	120 ± 9	86 ± 7	126 ± 10	0,61 ± 0,06	220 ± 40	1,23 ± 0,48	88 ± 13	80 ± 24	19,6 ± 2,8	50,6 ± 7,2	3212 ± 299	58,2 ± 1,3
2020-2025	65 ± 3	107 ± 11	84 ± 7	124 ± 10	0,65 ± 0,06	209 ± 38	1,16 ± 0,50	82 ± 15	81 ± 26	19,7 ± 3,1	51,6 ± 6,3	3007 ± 316	57,3 ± 1,4

### Вищий сорт (Т55) – Цільове використання



- ✓ Стандартне борошно вищого сорту (Т55) має порівняно стабільні показники якості з незначними коливаннями за роками, агро-кліматичними умовами та технологією помелу. В цілому, це забезпечує його середні хлібопекарські властивості.
- ✓ у 2025 році якість борошна за білково-клейковинним комплексом краща, ніж у попередні 2 роки.



# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

## 2025

### дані АГМІНТЕСТ



## Мікотоксини



	Протестоване зразків —	29
	Досліджено видів мікотоксинів —	7 (9)
	Кількість зразків з > MRL —	0 (0%)
	MRL — максимально допустимий рівень	

### Результати контролю

### Досліджені мікотоксини

> MRL

Aflatoxin B1	- 0
Sum Aflatoxins	- 0
Ochratoxin A	- 0
Deoxynivalenol (Vomitoxin)	- 0
Zearalenone	- 0
Sum Fumonisins (B1 + B2)	- 0
T2	- 0
HT2	- 0
Sum (T-2 + HT-2)	- 0

Aflatoxin B1	Sum Aflatoxins	Ochratoxin A
Deoxynivalenol	Zearalenone	Sum Fumonisins (B1+B2)
T2	HT2	Sum (T-2 + HT-2)

Перевищень MRL **не виявлено**. Детектоване (> LOQ) лише 1 мікотоксин - дезоксиніваленол

## Важкі метали



	Протестоване зразків —	29
	Досліджено видів важких металів —	4
	Кількість зразків з > MRL —	0 (0%)
	MRL — максимально допустимий рівень	

### Результати контролю

### Досліджені елементи

> MRL

As (миш'як)	- 0
Cd (кадмій)	- 0
Pb (свинець)	- 0
Hg (ртуть)	- 0

As миш'як	Cd кадмій
Pb свинець	Hg ртуть

Перевищень MRL **не виявлено**. Жодного елементу з рівнем (> LOQ) не детектовано



- ✓ Для **мікотоксинів** перевищень MRL **не виявлено**.
- ✓ Для **важких металів** перевищень MRL **не виявлено**.



# ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

## 2025

### дані АГМІНТЕСТ



## Пестициди



Протестоване зразків — 29

Досліджено видів пестицидів — 423

Кількість зразків з > MRL — 0 (0%)

MRL — максимально допустимий рівень

LOQ — межа кількісного визначення

### Результати контролю

> LOQ

Pirimiphos methyl	7
Deltamethrin	1
Piperonyl butoxide	1
Інші пестициди	0

### Детектовані речовини

Pirimiphos methyl

Deltamethrin

Piperonyl butoxide



Перевищень MRL не виявлено.  
Детектовано (> LOQ) у 9 з 29 зразків

## ПАВ



Протестоване зразків — 29

Досліджено видів ПАВ — 1

Кількість зразків з > MRL — 0 (0%)

MRL — максимально допустимий рівень

LOQ — межа кількісного визначення

### Результати контролю

Benzo[a]pyrene > LOQ	6
Benzo[a]pyrene > MRL	0

### Досліджений ПАВ

Benzo[a]pyrene



Перевищень MRL не виявлено.  
Детектовано (> LOQ) у 6 з 29 зразків



- ✓ Для пестицидів перевищень MRL не виявлено.
- ✓ Для поліароматичних вуглеводів перевищень MRL не виявлено.

