


АГРОНОМІЯ

УДК 633.111.1«324»:631.524:664.64.016

Вплив попередника на формування реологічних властивостей тіста генотипів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.)Правдзіва І.В. , Василенко Н.В. , Хорошко Н.М. 

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

 Правдзіва І.В. E-mail: irinapravdziva@gmail.com

Правдзіва І.В., Василенко Н.В., Хорошко Н.М. Вплив попередника на формування реологічних властивостей тіста генотипів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). «Агробіологія», 2026. № 1. С. 137–148.

Pravdziva I., Vasylenko N., Khoroshko N. The effect of preceding crop on the formation of rheological properties of dough of winter wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.). «Agrobiology», 2026. no. 1, pp. 137–148.

Рукопис отримано: 18.02.2026 р.

Прийнято: 05.03.2026 р.

Затверджено до друку: 19.05.2026 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2026-203-1-137-148

ISSN 2310-9270

У статті наведено результати досліджень щодо впливу різних попередників та умов років вирощування на варіювання реологічних властивостей тіста сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.).

Метою дослідження було встановити особливості впливу попередників на формування сили борошна, пружності тіста, конфігурацію альвеограми, індексу еластичності тіста сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої у різні за гідротермічним режимом роки в умовах центральної частини Лісостепу України.

Відмічено максимальні середні значення пружності тіста, конфігурації альвеограми та індексу еластичності тіста у різні за гідротермічним режимом роки. Не встановлено суттєвого впливу умов років вирощування на силу борошна. У середньому за генотипами й роками досліджень, вищі реологічні властивості тіста отримано після сої, сидерального пару та гірчиці, а нижчі – після соняшнику і кукурудзи. Встановлено слабку ($CV \leq 5\%$) та помірну ($6 \leq CV \leq 10\%$) варіацію реологічних властивостей тіста залежно від попередника. Виокремлено сорт МІП Роксолана та селекційну лінію Лютесценс 37548, які вирізнялися більшою стабільністю комплексу реологічних властивостей тіста залежно від попередника. Визначальні частки впливу умов року було виявлено на конфігурацію альвеограми (43,1 %) та індекс еластичності тіста (46,3 %); взаємодії трьох чинників сорт \times рік \times попередник на силу борошна (32,3 %). Формування пружності тіста залежало як від генотипу (22,1 %), так і від року (27,8 %). Генотипова складова варіювала від 13,1 % (для індексу еластичності тіста) до 25,0 % (для сили борошна). Відмічено вищий (3,2 %) вплив попередника на силу борошна. Встановлено суттєвий внесок взаємодії чинників сорт \times рік (8,7–19,5 %), сорт \times попередник (8,0–16,6 %) та трифакторних взаємодій (17,9–32,3 %) на досліджувані реологічні властивості тіста. Відмічені особливості формування та варіювання реологічних властивостей тіста залежно від попередників і умов років варто враховувати за вирощування сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., сила борошна, пружність тіста, конфігурація альвеограми, індекс еластичності тіста, умови року, попередник.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших та найбільш поширених сільськогосподарських культур у світі. Пшениця відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та задоволенні промислового попиту в усьому світі [1]. Зерно пшениці характеризується високою поживною цінністю та є одним із основних продуктів харчування для значної частини населення нашої планети [2, 3]. Зерно *Triticum aestivum* L. є джерелом вуглеводів, білка, жирів, а також мінералів (включаючи P, K, Ca та Mg), вітамінів групи B та інших біологічно активних речовин [4]. Воно забезпечує від однієї п'ятої до половини добової норми споживання білка та калорій [5].

Поняття якості зерна пшениці поєднує низку показників, які характеризують різні властивості зерна, борошна, тіста та хліба, а саме: фізичні, хімічні, реологічні та хлібопекарські. Тобто, якість зерна визначається сукупністю різноманітних її складових, які перебувають між собою в складних взаємозв'язках та безпосередньо впливають на якість кінцевого продукту [6, 7].

Як відомо, пшениця це основа для створення великого асортименту продуктів харчування. Це універсальна культура, з якої переважно отримують борошно для виготовлення хлібобулочних, макаронних, кондитерських виробів та роблять крупи (манна, пшенична, кускус, булгур). Хліб є одним із найпопулярніших продуктів харчування у всьому світі [8].

Встановлено, що харчова цінність зерна пшениці та виробів з нього безпосередньо пов'язана з вмістом білка, кількістю та якістю клейковини [9, 10]. Ключову роль у визначенні структурних та функціональних властивостей отриманих продуктів відіграє клейковина, а саме генетична варіабельність за алельним складом локусів *Gli/Glu* (гліадин/глютенін), які визначають хлібопекарську та інші якості зерна пшениці [11, 12]. Глютеніни впливають на пружність та еластичність тіста, а гліадини – на його в'язкість і розтяжність. А. Carrelli & E. Cini [13], К. Русія & L. Juszczak [14], З.В. Усова [15] дослідили, що результуючі показники хлібопекарської оцінки хліба значною мірою залежать від фізичних (реологічних) властивостей тіста, а саме: енергії деформації (сили борошна), пружності та розтяжності тіста, коефіцієнта конфігурації альвеограми (співвідношення пружності до розтяжності), індексу еластичності, водопоглинальної

здатності борошна, часу утворення і стабільності тіста, ступеня розрідження тіста та інших. Реологічні властивості тіста описують поведінку тіста в технологічному процесі під час механічної його обробки, відображають формозберігання виробів та впливають на якість готового виробу [16]. Реологія є загальноновизнаним інструментом оцінювання якості борошна серед фахівців із технології переробки зернових культур. У наукових дослідженнях її показники використовують на всіх етапах технологічного процесу для контролю механічних властивостей сировини, моделювання поведінки матеріалів під час обробки та прогнозування якості кінцевого продукту.

А. Carrelli et al. [17] зазначають, що показником який максимально характеризує здатність утворювати тісто з певними фізичними властивостями, є сила борошна. Пружність тіста, його розтяжність, конфігурація альвеограми, індекс еластичності тіста – це показники, які надають додаткову інформацію про силу борошна та описують формоутримувальну здатність подових виробів [18]. Величина пружності тіста визначає його стійкість до деформації. Розтяжність тіста пов'язана з еластичністю, від якої залежить газоутримувальна здатність цього тіста і збільшення його в об'ємі під час дозрівання. Індекс еластичності відображає стійкість тіста до навантаження. Визначення фізичних (реологічних) властивостей тіста дозволяє надати обґрунтовану характеристику основних структурно-механічних властивостей зразків борошна [19].

Показники якості зерна пшениці, зокрема і реологічні властивості тіста, залежать від низки чинників, серед яких найбільш важливими є генотип, зовнішні умови середовища та елементи технології вирощування [20]. Раціональне розміщення культур у сівозміні є ефективним і доступним способом підвищення якості зерна пшениці. Правильно підібраний попередник забезпечує належний фітосанітарний стан посівів, що створює сприятливі умови для росту й розвитку рослин протягом усього вегетаційного періоду [21]. Пшениця озима, порівняно з іншими культурами, характеризується підвищеною чутливістю до попередників. Тому науково обґрунтований вибір попередньої культури є одним із ключових чинників підвищення якості зерна пшениці озимої без суттєвих додаткових витрат [22]. Розуміння генетичної основи агрономічних та якісних характеристик пшениці має вирішальне значення для промислового її використання.

Мета дослідження – встановити особливості впливу попередників на формування реологічних властивостей тіста (сили борошна, пружності тіста, конфігурації альвеограми, індексу еластичності тіста) сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої у різні за гідротермічним режимом роки в умовах центральної частини Лісостепу України.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України (МІП) впродовж 2021/22–2023/24 рр. Визначали вплив п'яти попередників (соя (SB), соняшник (SF), кукурудза (CR), сидеральний пар (GM), гірчиця (MS)) на формування реологічних властивостей тіста (сила борошна, пружність тіста, конфігурація альвеограми, індекс еластичності тіста, водопоглинальна здатність борошна) восьми нових сортів (МІП Аеліта, МІП Ауріка, МІП Відзнака, МІП Дарунок, МІП Довіра, МІП Ніка, МІП Роксолана, МІП Феєрія), дев'яти перспективних селекційних ліній (Еритроспермум 606667, Еритроспермум 60724, Еритроспермум 60793, Лютесценс 37548, Лютесценс 60293, Лютесценс 60302, Лютесценс 60400, Лютесценс 60702, Лютесценс 60734) пшениці м'якої озимої та сорту стандарту Подольнка.

Використовували загальноприйнятую технологію вирощування пшениці озимої для зони Лісостепу України [23]. Облікова площа дослідних ділянок становила 10 м². Повторність чотириразова.

Реологічні властивості тіста пшениці м'якої озимої визначали у лабораторії якості зерна МІП з кожного повторення урожаю 2022–2024 рр. відповідно до загальноприйнятих методів [24]. Показники: силу борошна (W), пружність тіста (P), конфігурацію альвеограми (P/L), індекс еластичності тіста (Ie) – визначали на приладі Alveograph Chopin.

Обробку отриманих експериментальних даних проводили за методами описової статистики, варіаційним, дисперсійним аналізами [25, 26]. Частки впливу досліджуваних чинників розраховували від суми квадратів відхилень [27]. Для інтерпретації коефіцієнта варіації (CV) використали наступну шкалу [28]: $CV \leq 5\%$ – слабка варіація, $6 \leq CV \leq 10\%$ – помірна, $11 \leq CV \leq 20\%$ – значна, $21 \leq CV \leq 50\%$ – велика, $CV \geq 51\%$ – дуже велика.

Результати досліджень та обговорення. У роки випробувань відмічено підвищення середньорічної температури повітря на 1,0–3,3 °C від середнього багаторічного значення (СБЗ) (табл. 1). Щороку листопад, грудень, січень, лютий, березень, червень і липень

характеризувалися значним підвищенням середньомісячної температури повітря на 0,8–6,5 °C від СБЗ. Також суттєве перевищення температури повітря на 3,6–4,2 °C від СБЗ виявлено у вересні, жовтні, квітні та липні 2023/24 р. Істотне зниження температури повітря на 1,3 і 1,6 °C від СБЗ відмічено у вересні 2021/22 та 2022/23 рр. За кількістю опадів вегетаційний 2021/22 р. вирізнявся посушливими умовами (80 % до СБЗ), 2022/23 р. – надмірним вологозабезпеченням (132 % до СБЗ), 2023/24 р. був найбільш наближеним до середнього багаторічного значення (93 % до СБЗ). Відмічено критично низьку кількість опадів (< 50 % до СБЗ) у вересні, лютому та березні 2021/22 р., у січні, травні та червні 2022/23 р., у серпні, вересні, травні та липні 2023/24 р. Аномально велику їх кількість ($\geq 150\%$ до СБЗ) виявлено у квітні та серпні 2021/22 р., у квітні, липні, серпні, вересні та листопаді 2022/23 р., у березні, квітні, жовтні, листопаді 2023/24 р.

Гідротермічні умови років вирощування неоднаково впливали на розмах варіювання та середні значення різних реологічних властивостей тіста пшениці м'якої озимої (рис. 1). У 2024 р. отримано нижчі середні значення пружності тіста (P) (74 мм) і конфігурації альвеограми (P/L) (0,79 од.) та максимальний середній індекс еластичності тіста (Ie) (93,4 %), також у цьому році відмічено менший розмах варіювання цих ознак. Не виявлено суттєвої різниці між 2022 та 2023 рр. середніх величин пружності тіста (104; 102 мм відповідно) та конфігурації альвеограми (1,42; 1,47 од. відповідно), проте вони були вищими порівняно з 2024 р. (P = 74 мм, P/L = 0,79 од.). Найменший середній індекс еластичності тіста (73,0 %) з максимальним розмахом його варіювання отримано у 2022 р. Не встановлено суттєвої різниці середніх значень сили борошна (304–320 од. а.) та її розмаху варіації між роками випробувань.

За результатами досліджень виявлено неоднаковий вплив попередників на формування реологічних властивостей тіста за різних умов вирощування (табл. 2). У середньому за генотипами пшениці м'якої озимої у 2021/22 р. отримано максимальні значення сили борошна (338 од. а.) та індексу еластичності тіста (75,0 %) після гірчиці, пружності тіста після сої, конфігурації альвеограми (1,55 од.) після соняшнику; у 2022/23 р. – сили борошна (332 од. а.) після сидерального пару, інших реологічних властивостей тіста (P – 108 мм, P/L – 1,57, Ie – 84,2 %) після кукурудзи; у 2023/24 р. – сили борошна (329 од. а.),

пружності (77 мм) та індексу еластичності тіста (94,0 %) після сої, а конфігурації альвеограми (0,88 од.) після соняшнику. Достовірно нижчу силу борошна відмічено після соняшнику у 2021/22 і 2022/23 рр. (296; 273 од. а. відповідно) та після кукурудзи (273 од. а.) у 2024 р. Пружність тіста та конфігурація

альвеограми були меншими після кукурудзи у 2022 та 2024 рр. (P – 97; 67 мм, P/L – 1,23; 0,74 од. відповідно) та після соняшнику (P – 94 мм, P/L – 1,40 од.) у 2023 р. Виявлено нижчі значення індексу еластичності тіста після сидерального пару у 2022 р., після соняшнику у 2023 р. та після кукурудзи у 2024 р.

Таблиця 1 – Середньомісячні значення температури повітря та кількості опадів у роки досліджень

Вегетаційний рік	Місяць												За рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Температура повітря, °C													
2021/22	20,5	13,2	7,6	4,8	-1,1	-1,2	1,7	2,3	8,4	14,6	20,7	20,4	9,3
2022/23	21,6	12,9	8,2	3,8	0,2	-0,1	-0,5	5,2	9,3	15,5	19,7	20,9	9,7
2023/24	22,8	18,4	12	4,5	0,9	-1,9	3,3	4,4	13,1	15,9	21,4	24,5	11,6
СБЗ	19,6	14,5	8,4	2,3	-2,1	-4,4	-3,2	1,5	9,2	15,3	18,7	20,3	8,3
Сума опадів, мм													
2021/22	88	19	18	26	63	23	9	11	86	29	42	55	469
2022/23	88	118	30	81	43	11	28	45	85	21	39	184	773
2023/24	5	8	51	79	60	23	44	86	72	6	103	7	544
СБЗ	58	50	34	41	43	36	32	35	44	51	80	80	584

Примітка. СБЗ – середні багаторічні значення за 1960/61–2020/21 рр.

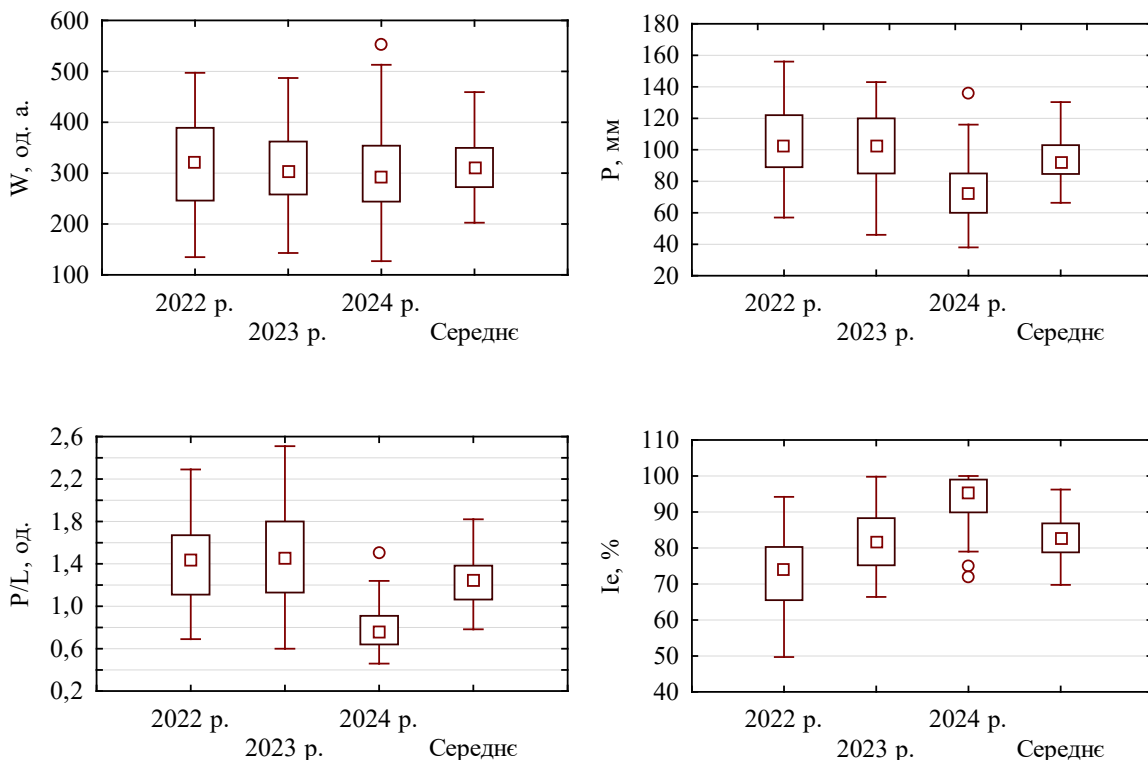


Рис. 1. Варіювання реологічних властивостей тіста пшениці озимої у роки дослідження: W – сила борошна, P – пружність тіста, P/L – конфігурація альвеографа, Ie – індекс еластичності тіста; од. а. – одиниць альвеографа, од. – одиниць; – середнє; – 25–75 %; – діапазон варіювання; – значення, що суттєво відрізняються від інших значень вибірки.

Таблиця 2 – Мінливість реологічних властивостей тіста пшениці озимої залежно від попередника у роки дослідження, середнє за генотипами

Веgetаційний рік	Попередник					x	HIP ₀₅	σ	CV, %
	SB	SF	CR	GM	MS				
	Сила борошна (W), од. а.								
2021/22 р.	331	296	314	320	338	320	15	16,3	5,1
2022/23 р.	318	273	327	332	303	311	14	23,7	7,6
2023/24 р.	329	287	273	323	311	305	14	23,9	7,8
Середнє	326	285	305	325	317	312	14	17,0	5,5
	Пружність тіста (P), мм								
2021/22 р.	107	104	97	105	105	104	7	3,8	3,7
2022/23 р.	104	94	108	104	103	103	8	4,8	4,7
2023/24 р.	77	76	67	76	75	74	7	4,2	5,7
Середнє	96	92	91	95	94	94	8	2,2	2,3
	Конфігурація альвеограми (P/L), од.								
2021/22 р.	1,46	1,55	1,23	1,41	1,43	1,42	0,11	0,12	8,4
2022/23 р.	1,45	1,40	1,57	1,43	1,50	1,47	0,10	0,07	4,5
2023/24 р.	0,79	0,88	0,74	0,79	0,76	0,79	0,11	0,05	6,8
Середнє	1,23	1,28	1,18	1,21	1,23	1,23	0,10	0,04	3,0
	Індекс еластичності тіста (Ie), %								
2021/22 р.	74,4	71,3	73,6	70,8	75,0	73,0	2,9	1,9	2,6
2022/23 р.	83,4	77,7	84,2	83,3	81,8	82,1	2,7	2,6	3,2
2023/24 р.	94,0	93,6	92,7	93,2	93,5	93,4	2,3	0,5	0,5
Середнє	83,9	80,9	83,5	82,4	83,4	82,8	2,7	1,2	1,5

Примітка: SB – попередник соя, SF – соняшник, CR – кукурудза, GM – сидеральний пар, MS – гірчиця; x – середні значення; HIP₀₅ – найменша істотна різниця; σ – стандартне відхилення.

У середньому за роками досліджень кращими попередниками для формування високої сили борошна (317–326 од. а.) та пружності тіста (94–96 мм) були соя, сидеральний пар та гірчиця, а соняшник і кукурудза зумовлювали зниження цих ознак (W – 285; 305 од. а., P – 92; 91 мм відповідно). У середньому за три роки найнижчий індекс еластичності тіста (80,9 %) отримано після соняшнику, меншу конфігурацію альвеограми (1,18 од.) після кукурудзи, тимчасом інші попередники позитивно впливали на формування цих показників.

Залежно від попередника у середньому за генотипами пшениці м'якої озимої встановлено слабку варіацію (CV ≤ 5 %) індексу еластичності тіста, слабку та помірну (6 ≤ CV ≤ 10 %) варіабельність інших реологічних властивостей тіста. Найменший вплив попередника на формування сили борошна (CV = 5,1 %) та пружності тіста (CV = 3,7 %) отримано у 2021/22 р., конфігурації альвеограми (CV = 4,5 %) –

у 2022/23 р., індексу еластичності тіста (CV = 0,5 %) – у 2023/24 р.

У середньому за роки досліджень (рис. 2) у більшості сортів і селекційних ліній відмічено максимальні величини сили борошна після сої, сидерального пару та гірчиці, пружності тіста після сидерального пару, конфігурації альвеограми після соняшнику та сої, індексу еластичності тіста після гірчиці. Для певних генотипів пшениці м'якої озимої після кукурудзи виявлено достовірно вищі окремі реологічні властивості тіста: сила борошна для сортів МП Ніка (355 од. а.), МП Роксолана (354 од. а.) та селекційної лінії Лютесценс 37548 (265 од. а.); пружність тіста (102 мм) та конфігурація альвеограми (1,31 од.) для сорту МП Ніка. Виокремлено генотипи, які формували вищі значення комплексу реологічних властивостей тіста після сої – Еритроспермум 60667, Еритроспермум 60724; після кукурудзи – Подолянка, МП Ніка, Лютесценс 37548; після сидерального пару – МП Довіра,

МПП Феєрія, Лютесценс 60302; після гірчиці – МПП Відзнака, Лютесценс 60734. Отже, для отримання високих реологічних властивостей тіста вказані вище сорти потрібно висівати після відповідних попередників. Інші сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої формували максимальні досліджувані реологічні властивості тіста після різних попередників.

попередників на формування реологічних властивостей тіста. А саме, значно нижчу силу борошна виявлено у сорту МПП Роксолана (309 од. а.) після сої, у сорту МПП Відзнака (291 од. а.) та селекційних ліній Еритроспермум 60793 (282 од. а.), Лютесценс 60734 (203 од. а.) після сидерального пару, у сорту МПП Дарунок (333 од. а.) та селекційних



Рис. 2. Мінливість реологічних властивостей тіста сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої залежно від попередника, середнє за 2021/22–2023/24 рр.: W – сила борошна, P – пружність тіста, P/L – конфігурація альвеограма, Ie – індекс еластичності тіста; од. а. – одиниць альвеографа, од. – одиниць; попередники: SB – соя, SF – соняшник, CR – кукурудза, GM – сидеральний пар, MS – гірчиця; 1 – Подолянка, 2 – МПП Аеліта, 3 – МПП Ауріка, 4 – МПП Відзнака, 5 – МПП Дарунок, 6 – МПП Довіра, 7 – МПП Ніка, 8 – МПП Роксолана, 9 – МПП Феєрія, 10 – Еритроспермум 60667, 11 – Еритроспермум 60724, 12 – Еритроспермум 60793, 13 – Лютесценс 37548, 14 – Лютесценс 60293, 15 – Лютесценс 60302, 16 – Лютесценс 60400, 17 – Лютесценс 60702, 18 – Лютесценс 60734.

Визначено, що у середньому за 2021/22–2023/24 рр. переважна кількість сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої мали нижчу силу борошна за вирощування після соняшнику та кукурудзи, менші значення пружності тіста та конфігурації альвеограма після кукурудзи, нижчий індекс еластичності тіста після соняшнику, що встановило загальну тенденцію впливу попередників на реологічні властивості тіста. Однак, відмічено відмінності від загальної закономірності впливу

ліній Еритроспермум 60724 (257 од. а.), Лютесценс 60302 (253 од. а.) після гірчиці. Істотно меншу пружність тіста мав сорт МПП Відзнака (101 мм) та селекційна лінія Лютесценс 60734 (68 мм) після сидерального пару, селекційні лінії Еритроспермум 60724 (74 мм), Лютесценс 60302 (73 мм) після гірчиці. Отримано достовірно нижчу конфігурацію альвеограма після сої у сорту МПП Довіра (1,13 од.), після сидерального пару у селекційної лінії Лютесценс 60734 (0,96 од.),

після гірчиці у селекційній лінії Лютесценс 60302 (0,86 од.). Суттєво менший індекс еластичності тіста зафіксовано після кукурудзи у сорту МІП Ауріка (79,8 %), після сидерального пару у сортів МІП Відзнака (81,1 %), МІП Ніка (78,2 %) та селекційних ліній Лютесценс 60702 (82,8 %), Лютесценс 60734 (70,0 %), після гірчиці у сорту МІП Дарунок (79,0 %) та селекційної лінії Еритроспермум 60724 (75,5 %). Виділено генотипи, які формували нижчі значення всіх досліджуваних реологічних властивостей тіста: після соняшнику – сорт Подолянка; після кукурудзи – сорт МІП Ауріка та селекційна лінія Лютесценс 60702; після сидерального пару – сорти МІП Відзнака, МІП Ніка та селекційна лінія Лютесценс 60734; після гірчиці – селекційні лінії Еритроспермум 60724, Лютесценс 60302. Інші сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої мали найменші показники реологічних властивостей тіста після різних попередників. Отже, у середньому за 2021/22–2023/24 рр. виявлено диференціацію реакції сортів і селекційних ліній пшениці м'якої

озимої за показниками реологічних властивостей тіста на попередники.

Коефіцієнт варіації – показник, який вказує на величину відхилення відносно середнього значення. Тобто за цим коефіцієнтом можна оцінювати стабільність сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої залежно від впливу різних чинників [29, 30].

Встановлено різну варіацію реологічних властивостей тіста сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої залежно від попередника (табл. 3). Коефіцієнт варіації (CV) сили борошна був у межах 4,8–20,5 %, пружності тіста – 5,1–18,2 %, конфігурації альвеограми – 5,1–22,0 %, індексу еластичності тіста – 1,7–6,5 %. Виокремлено найбільш стабільні генотипи щодо впливу попередника на всі досліджувані показники – МІП Роксолана та Лютесценс 37548. Сорт МІП Ніка та селекційні лінії Еритроспермум 60724, Еритроспермум 60793, Лютесценс 60293 й Лютесценс 60734 характеризувалися значною мінливістю реологічних властивостей тіста залежно від попередника.

Таблиця 3 – Коефіцієнти варіювання (%) реологічних властивостей тіста сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої залежно від попередника, середнє за 2021/22–2023/24 рр.

Сорт, селекційна лінія		Сила борошна (W)	Пружність тіста (P)	Конфігурація альвеограми (P/L)	Індекс еластичності тіста (Ie)
1	Подолянка	13,8	10,8	7,3	5,4
2	МІП Аеліта	10,6	9,4	15,7	3,6
3	МІП Ауріка	18,2	9,6	5,7	4,8
4	МІП Відзнака	15,1	9,7	5,1	5,0
5	МІП Дарунок	9,6	5,6	13,8	5,0
6	МІП Довіра	3,7	6,4	12,6	6,5
7	МІП Ніка	11,7	15,1	20,3	6,4
8	МІП Роксолана	4,8	5,3	5,7	3,7
9	МІП Феєрія	20,5	10,3	7,1	4,9
10	Еритроспермум 60667	13,6	12,5	7,4	4,3
11	Еритроспермум 60724	15,6	18,2	22,0	6,1
12	Еритроспермум 60793	12,4	11,1	14,0	5,5
13	Лютесценс 37548	8,9	5,1	7,4	3,8
14	Лютесценс 60293	15,3	12,2	14,5	2,6
15	Лютесценс 60302	14,2	9,6	9,6	1,7
16	Лютесценс 60400	6,1	7,6	16,9	3,7
17	Лютесценс 60702	11,7	5,5	7,3	5,8
18	Лютесценс 60734	17,0	15,8	17,1	5,9

За результатами дисперсійного аналізу (рис. 3) встановлено істотний ($p \leq 0,01$) вплив усіх досліджуваних чинників та їх взаємодій на показники якості зерна. Виявлено максимальний вплив чинника сорт на силу борошна (25,0 %). Генотипова складова для конфігурації альвеограми становила 17,6 %, для індексу еластичності тіста 13,1 %. Показник пружності тіста залежав як від генотипу (22,1 %), так і умов року (27,8 %). Умови року конститутивно впливали на конфігурацію альвеограми (43,1 %) та індекс еластичності тіста (46,3 %). Попередник більше впливав на силу борошна (3,2 %). Отримано значні частки (> 8,0 %) впливу взаємодії чинників сорт \times рік та сорт \times попередник на всі досліджувані показники. Слід відмітити, що формування реологічних властивостей тіста, а особливо сили борошна, суттєво (17,9–32,3 %) залежало від взаємодії трьох чинників сорт \times рік \times попередник. Отже, формування реологічних властивостей тіста було зумовлено дією генотипу та умов року, за домінуючої ролі як

одного, так і іншого чинника. Також встановлено суттєвий внесок взаємодії чинників сорт \times рік, сорт \times попередник та трифакторних взаємодій на всі досліджувані показники, з максимальною часткою впливу на силу борошна.

Висновки. За результатами дослідження виявлено мінливість реологічних властивостей тіста пшениці м'якої озимої залежно від генотипу, попередника та гідротермічних умов. Відмічено максимальні середні значення пружності тіста, конфігурації альвеограми та індексу еластичності тіста у різні роки. Не встановлено суттєвого впливу умов років вирощування на силу борошна.

Отримано, у середньому за генотипами й роками досліджень, вищі реологічні властивості тіста після сої, сидерального пару та гірчиці. Попередники соняшник і кукурудза зумовлювали зниження цих ознак. Виявлено відмінності від загальної тенденції впливу попередників на досліджувані показники окремих сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої.

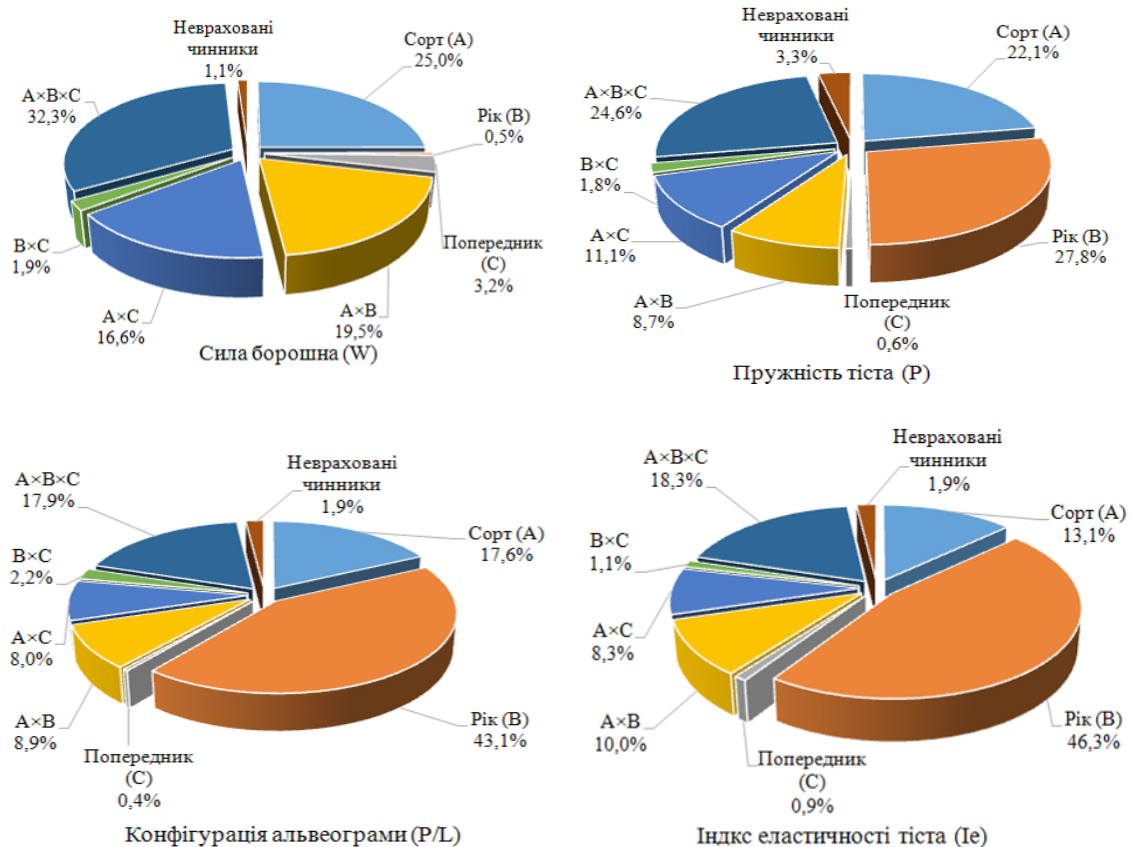


Рис. 3. Частки (%) впливу чинників на реологічні властивості тіста пшениці м'якої озимої, 2021/22–2023/24 рр.

Встановлено слабку ($CV \leq 5\%$) та помірну ($6 \leq CV \leq 10\%$) варіацію реологічних властивостей тіста залежно від попередника у середньому за генотипами пшениці м'якої озимої. Виокремлено сорт МП Роксолана та селекційну лінію Лютесценс 37548, які вирізнялися більшою стабільністю реологічних властивостей тіста щодо впливу попередника. Значною мінливістю досліджуваних показників характеризувалися сорт МП Ніка та селекційні лінії Еритроспермум 60724, Еритроспермум 60793, Лютесценс 60293, Лютесценс 60734.

Виявлено визначальний вплив умов року вирощування на конфігурацію альвеограми (43,1%) та індекс еластичності тіста (46,3%). Досліджено конститутивний вплив взаємодії трьох чинників сорт \times рік \times попередник на силу борошна (32,3%). Формування пружності тіста залежало як від генотипу (22,1%), так і від року (27,8%). Генотипова складова варіювала від 13,1% (для індексу еластичності тіста) до 25,0% (для сили борошна). Відмічено вищий (3,2%) вплив попередника на силу борошна та найменший (0,4%) на конфігурацію альвеограми. Встановлено суттєвий внесок взаємодії чинників сорт \times рік (8,7–19,5%), сорт \times попередник (8,0–16,6%) та трифакторних взаємодій (17,9–32,3%) на досліджувані реологічні властивості тіста.

Відмічені особливості формування та варіювання реологічних властивостей тіста залежно від попередників і умов років варто враховувати за вирощування сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. FAOSTAT: Global cereal production statistics, 2022–2024. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#-data/>
2. Khalid A., Hameed A., Tahir M.F. Wheat quality: A review on chemical composition, nutritional attributes, grain anatomy, types, classification, and function of seed storage proteins in bread making quality. *Frontiers in Nutrition*. 2023. Vol. 10. Art. 1053196. DOI: 10.3389/fnut.2023.1053196
3. Nutritional values of wheat and the roles and functions of its compositions in health / M.Z. Islam et al. *Preprints.org*. 2024. Art. 2024090710. DOI: 10.20944/preprints202409.0710.v1
4. Особливості формування показників якості зерна селекційними лініями пшениці м'якої озимої / О.Ю. Леонов та ін. *Селекція і насінництво*. 2025. № 127. С. 23–41. DOI: 10.30835/2413-7510.2025.333725
5. Dissection of genetic basis underpinning kernel weight-related traits in common wheat / S. Li et al. *Plants*. 2021. Vol. 10. Issue 4. Art. 713. DOI: 10.3390/plants10040713
6. Genetic profiling of quality traits for industrial applications and agronomic practices in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) / R.N. Raut et al. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. 2025. Vol. 28. No 4. P. 420–434. DOI: 10.9734/jabb/2025/v28i42202
7. Khalid A., Hameed A., Tahir M.F. Wheat quality: A review on chemical composition, nutritional attributes, grain anatomy, types, classification, and function of seed storage proteins in bread making quality. *Frontiers in Nutrition*. 2023. Vol. 10. Art. 1053196. DOI: 10.3389/fnut.2023.1053196
8. Wysocka K., Cacak-Pietrzak G., Feledyn-Szewczyk B., Studnicki M. The baking quality of wheat flour (*Triticum aestivum* L.) obtained from wheat grains cultivated in various farming systems (Organic vs. Integrated vs. Conventional). *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14. Issue 5. Art. 1886. DOI: 10.3390/app14051886
9. Pravdziva I.V., Vasylenko N.V., Khoroshko N.M. Differentiation of *Triticum aestivum* L. genotypes according to combination of yield and flour quality indicators. *Plant Breeding and Seed Production*. 2023. No 124. P. 56–65. DOI: 10.30835/2413-7510.2023.293888
10. Changes in free amino acid and protein polymerization in wheat caryopsis and endosperm during filling after shading / H. Ma et al. *Frontiers in Plant Science*. 2024. Vol. 15. Art. 1344972. DOI: 10.3389/fpls.2024.1344972
11. The role of gluten in food products and dietary restriction: Exploring the potential for restoring immune tolerance / L. Ye et al. *Foods*. 2023. Vol. 12. Issue 22. Art. 4179. DOI: 10.3390/foods12224179
12. Рибалка О.І., Моргун В.В., Моргун Б.В., Поліщук С.С. Генетичні основи нового напрямку селекції оригінальних за якістю зерна класів пшениці (*Triticum aestivum* L.) і тритикале (\times *Triticosecale* Wittmack). *Фізіологія рослин і генетика*. 2019. Т. 51. № 3. С. 207–240. DOI: 10.15407/fig2019.03.207
13. Cappelli A., Cini E. Challenges and opportunities in wheat flour, pasta, bread, and bakery product production chains: a systematic review of innovations and improvement strategies to increase sustainability, productivity, and product quality. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. Issue 5. Art. 2608. DOI: 10.3390/su13052608
14. Pycia K., Juszczak L. Rheological characteristics of wheat dough containing powdered hazelnuts or walnuts oil cakes. *Foods*. 2024. Vol. 13. Issue 1. Art. 140. DOI: 10.3390/foods13010140
15. Усова З.В. Реологічні властивості тіста та хлібопекарські показники якості борошна пшеничних генотипів в залежності від субодиноць високомолекулярних глютенінів. *Селекція і насінництво*. 2010. № 98. С. 196–203.
16. Comparison of wholegrain baking performance and agronomic traits of coloured wheat cultivars in Central Europe / J. Kant et al. *Journal of Cereal Science*. 2025. Vol. 126. Art. 104298. DOI: 10.1016/j.jcs.2025.104298

17. Predictive models of the rheological properties and optimal water content in doughs: An application to ancient grain flours with different degrees of refining / A. Cappelli et al. *Journal of Cereal Science*. 2018. Vol. 83. P. 229–235. DOI: 10.1016/j.jcs.2018.09.006

18. Криворучко М. Пружно-в'язкісні характеристики тістових композицій з кокосовою клітковиною. *Товари і ринки*. 2018. № 3. С. 99–108.

19. Vázquez D., Balzani A. Uruguayan wheat proteins: their relationship with traditional parameters and how are they affected by genotype and environment. *Agrociencia Uruguay*. 2020. Vol. 24. No 1. Art. 147. DOI: 10.31285/AGRO.24.147

20. Filip E., Woronko K., Stępień E., Czarniecka N. An overview of factors affecting the functional quality of common wheat (*Triticum aestivum* L.). *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24. Issue 8. Art. 7524. DOI: 10.3390/ijms24087524

21. Демидов О.А., Правдзіва І.В., Василенко Н.В. Вплив умов року, строку сівби та попередника на формування сили борошна генотипів *Triticum aestivum* L. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2023. Вип. 24(2). С. 27–38. DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-2-3

22. Продуктивність пшениці озимої в 6-7-пільних сівозмінах Лівобережного Лісостепу / Я.С. Цимбал та ін. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2024. № 4. С. 25–32. DOI: 10.54651/agri.2024.04.03

23. Виробництво базового, базового і сертифікованого насіння пшениці озимої та ярої / за ред. А.А. Сіроштана, В.П. Кавунця. *Миронівка*, 2019. 72 с.

24. Технологічна оцінка рослинницької продукції сортів сільськогосподарських видів. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С.О. Ткачик, 4-те вид. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. С. 6–64.

25. Гамаюнова В.В., Смірнова І.В. Методи та організація досліджень в агрономії. *Миколаїв*, 2017. 44 с. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2075/1/Metody_ta_orhanizatsiya_doslidzhen_v_ahronomiyi.pdf

26. Основи статистичного моделювання: навч. посібник / за ред. С.В. Чугаєвської, Н.В. Ковтун. *Житомир*: ПП «Рута», 2022. 604 с. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/33864/1/stat.pdf>

27. Волощук С.І., Харченко М.В. Екологічна оцінка перспективних ліній тритикале озимого. *Миронівський вісник*. 2017. Вип. 5. С. 126–151. DOI: 10.31073/mvis201705-11

28. Опря А.Т., Дорогань-Писаренко Л.О., Єгорова О.В., Кононенко Ж.А. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). 2-ге вид., перероб. і допов. Київ: Центр учбової літератури, 2014. 536 с.

29. The variability of yield and baking quality of wheat and suitability for export from Nordic–Baltic conditions / R. Koppel et al. *Acta Agriculturae Scan-*

dinavica. 2020. Vol. 70. Issue 8. P. 628–639. DOI: 10.1080/09064710.2020.1829025

30. Rachoń L., Bobryk-Mamczarz A., Kiełtyka-Dadasiewicz A. Hulled wheat productivity and quality in modern agriculture against conventional wheat species. *Agriculture*. 2020. Vol. 10. Issue 7. P. 275–289. DOI: 10.3390/agriculture10070275

REFERENCES

1. FAOSTAT: Global cereal production statistics, 2022–2024. Available at: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/>

2. Khalid, A., Hameed, A., Tahir, M.F. (2023). Wheat quality: A review on chemical composition, nutritional attributes, grain anatomy, types, classification, and function of seed storage proteins in bread making quality. *Frontiers in Nutrition*. Vol. 10, Art. 1053196. DOI: 10.3389/fnut.2023.1053196

3. Islam, M.Z., Alam, M.N., Rahman, M.M., Islam, M.Z., Rahman, A. (2024). Nutritional values of wheat and the roles and functions of its compositions in health. *Preprints.org*. Art. 2024090710. DOI: 10.20944/preprints202409.0710.v1

4. Leonov, O.Yu., Usova, Z.V., Suvorova, K.Yu., Baibak, M.I., Rosankevych, O.M., Usova, N.O. (2025). Grain quality indicators in winter bread wheat breeding lines. *Plant Breeding and Seed Production*. no. 127, pp. 23–41. DOI: 10.30835/2413-7510.2025.333725

5. Li, S., Wang, L., Meng, Y., Hao, Yu., Xu, H., Hao, M., Lan, S., Zhang, Y., Lv, L., Zhang, K., Peng, X., Lan, C., Li, X., Zhang, Y. (2021). Dissection of genetic basis underpinning kernel weight-related traits in common wheat. *Plants*. Vol. 10(4), Art. 713. DOI: 10.3390/plants10040713

6. Raut, R.N., Talekar, N., Ghule, A.L., Pareek, S., Afandi, F., Abhimanyu, G., Shinde, S., Jadhav, A.A. (2025). Genetic profiling of quality traits for industrial applications and agronomic practices in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. Vol. 28(4), pp. 420–434. DOI: 10.9734/jabb/2025/v28i42202

7. Khalid, A., Hameed, A., Tahir, M.F. (2023). Wheat quality: A review on chemical composition, nutritional attributes, grain anatomy, types, classification, and function of seed storage proteins in bread making quality. *Frontiers in Nutrition*. Vol. 10, Art. 1053196. DOI: 10.3389/fnut.2023.1053196

8. Wysocka, K., Cacak-Pietrzak, G., Feledyn-Szewczyk, B., Studnicki, M. (2024). The baking quality of wheat flour (*Triticum aestivum* L.) obtained from wheat grains cultivated in various farming systems (Organic vs. Integrated vs. Conventional). *Applied Sciences*. Vol. 14(5), Art.1886. DOI: 10.3390/app14051886

9. Pravdziva, I.V., Vasilenko, N.V., Khoroshko, N.M. (2023). Differentiation of *Triticum aestivum* L. genotypes according to combination of yield and flour quality indicators. *Plant Breeding and Seed Production*. no 124, pp. 56–65. DOI: 10.30835/2413-7510.2023.293888

10. Ma, H., Yang, Y., Wu, D., Xiang, G., Luo, T., Huang, X., Yang, H., Zheng, T., Fan, G. (2024).

- Changes in free amino acid and protein polymerization in wheat caryopsis and endosperm during filling after shading. *Frontiers in Plant Science*. Vol. 15, Art. 1344972. DOI: 10.3389/fpls.2024.1344972
11. Ye, L., Zheng, W., Li, X., Han, W., Shen, J., Lin, Q., Hou, L., Liao, L., Zeng, X. (2023). The role of gluten in food products and dietary restriction: Exploring the potential for restoring immune tolerance. *Foods*. Vol. 12(22), Art. 4179. DOI: 10.3390/foods12224179
12. Rybalka, O.I., Morgun, V.V., Morgun, B.V., Polyshchuk, S.S. (2019). Henetychni osnovy novoho napriamu seleksii oryhnalnykh za yakistiu zerna klaviv pshenytsi (*Triticum aestivum* L.) i trytykale (*Triticosecale* Wittmack) [Genetic background for breeding of new quality classes of wheat (*Triticum aestivum* L.) and triticale (*Triticosecale* Wittmack)]. *Fiziolohiia roslin i henetyka* [Plant Physiology and Genetics]. Vol. 51(3), pp. 207–240. DOI: 10.15407/frg2019.03.207
13. Cappelli, A., Cini, E. (2021). Challenges and opportunities in wheat flour, pasta, bread, and bakery product production chains: a systematic review of innovations and improvement strategies to increase sustainability, productivity, and product quality. *Sustainability*. Vol. 13(5), Art. 2608. DOI: 10.3390/su13052608
14. Pycia, K., Juszczak, L. (2024). Rheological characteristics of wheat dough containing powdered hazelnuts or walnuts oil cakes. *Foods*. Vol. 13(1), Art. 140. DOI: 10.3390/foods13010140
15. Usova, Z.V. (2010). Reolohichni vlastyivosti tista ta khlibopekarski pokaznyky yakosti boroshna pshenychnykh henotypiv v zalezhnosti vid subodnynts vysokomolekuliarnykh hliuteniniv [Rheological properties of dough and baking quality indicators of wheat flour genotypes depending on subunits of high-molecular glutenins]. *Seleksii i nasynnytstvo* [Plant Breeding and Seed Production]. no. 98, pp. 196–203.
16. Kant, J., Todeva, E., Zettelm, V., Schwadorf, K., Ruf, A., Longin, C.F.H., Jekle, M. (2025). Comparison of wholegrain baking performance and agronomic traits of coloured wheat cultivars in Central Europe. *Journal of Cereal Science*. Vol. 126, Art. 104298. DOI: 10.1016/j.jcs.2025.104298
17. Cappelli, A., Cini, E., Guerrini, L. Masella, P., Angeloni, G., Parenti, A. (2018). Predictive models of the rheological properties and optimal water content in doughs: An application to ancient grain flours with different degrees of refining. *Journal of Cereal Science*. Vol. 83, pp. 229–235. DOI: 10.1016/j.jcs.2018.09.006
18. Kryvoruchko, M. (2018). Pruzhno-v'yazkisini kharakterystyky tistovykh kompozytsii z kokosovoiu klitkovynoiu [Elasto-viscous characteristics of dough compositions with coconut fiber]. *Tovary i rynky* [Commodities and Markets]. no. 3, pp. 99–108.
19. Vázquez, D., Balzani, A. (2020). Uruguayan wheat proteins: their relationship with traditional parameters and how are they affected by genotype and environment. *Agrociencia Uruguay*. Vol. 24(1), Art. 147. DOI: 10.31285/AGRO.24.147
20. Filip, E., Woronko, K., Stępień, E., Czarniecka, N. (2023). An overview of factors affecting the functional quality of common wheat (*Triticum aestivum* L.). *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 24(8), Art. 7524. DOI: 10.3390/ijms24087524
21. Demydov, O.A., Pravdziva, I.V., Vasylenko, N.V. (2023). Vplyv umov roku, stroku sivyby ta poperednyka na formuvannia syly boroshna henotypiv *Triticum aestivum* L. [The influence of growing season conditions, sowing date, and preceding crop on the flour strength formation in *Triticum aestivum* L. genotypes]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo* [Foothill and Mountain Agriculture and Stockbreeding]. Vol. 74(2), pp. 27–38. DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-2-3
22. Tsymbal, Ya.S., Boiko, P.I., Martyniuk, I.V., Yakymenko, L.P., Bakumova, M.V. (2024). Produktynnist pshenytsi ozymoi v 6-7-pilnykh sivozminakh Livoberezhnoho Lisostepu [Productivity of winter wheat in 6-7-field crop rotations of the Left Bank Forest-Steppe]. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo: teoriia i praktyka* [Agriculture and Plant Sciences: Theory and Practice]. no. 4, pp. 25–32. DOI: 10.54651/agri.2024.04.03
23. Siroshtan, A.A., Kavunets, V.P. (2019). Vyrobnnytstvo dobazovoho, bazovoho i sertyfikovanoho nasinnia pshenytsi ozymoi ta yaroi [Production of pre-basic, basic and certified winter and spring wheat seeds]. *Myronivka*, 72 p.
24. Tkachyk, S.O. (2016). Tekhnolohichna otsinka roslynnyttskoi produktsii sortiv silskohospodarskykh vydiv [Technological assessment of crop production of varieties of agricultural species]. *Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslin na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti produktsii roslynnytstva* [Methodology for conducting qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. Methods for determining quality indicators of crop production]. *Vynnytsia, LLC "Nilan-LTD"*, pp. 6–64.
25. Gamaionova, V.V., Smirnova, I.V. (2017). *Metody ta orhanizatsiia doslidzhen v ahronomii* [Methods and organization of research in agronomy]. Mykolaiv, 44 p. Available at: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2075/1/Metody_ta_orhanizatsiya_doslidzhen_v_ahronomiyi.pdf
26. Chugaevska, S.V., Kovtun, N.V. (Eds.). (2022). *Osnovy statystychnoho modeliuвання: navch. posibnyk* [Fundamentals of statistical modeling]. Zhytomyr, PP "Ruta", 604 p. Available at: <https://eprints.zu.edu.ua/33864/1/stat.pdf>
27. Voloshchuk, S.I., Kharchenko, M.V. (2017). Ekolohichna otsinka perspektyvnykh liniy trytykale ozymoho [Environmental evaluation of winter triticale prospective lines]. *Myronivskiy visnyk* [Myronivka Bulletin]. Issue 5, pp. 126–151. DOI: 10.31073/mvis201705-11
28. Opria, A.T., Dorohan-Pysarenko, L.O., Yehorova, O.V., Kononenko, Zh.A. (2014). Statystyka (modulnyi variant z prohramovanoi formoiu kontroliu znan) [Statistics (modular version with a pro-

grammable form of knowledge control)]. Kyiv, Center for Educational Literature, 536 p.

29. Koppel, R., Ingver, A., Ardel, P., Kangor, T., Kennedy, H.J., Koppel, M. (2020). The variability of yield and baking quality of wheat and suitability for export from Nordic–Baltic conditions. *Acta Agriculturae Scandinavica*. Vol. 70(8), pp. 628–639. DOI: 10.1080/09064710.2020.1829025

30. Rachoń, L., Bobryk-Mamczarz, A., Kiełtyka-Dadasiewicz, A. (2020). Hulled wheat productivity and quality in modern agriculture against conventional wheat species. *Agriculture*. Vol. 10(7), pp. 275–289. DOI: 10.3390/agriculture10070275

The effect of preceding crop on the formation of rheological properties of dough of winter wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.)

Pravdziva I., Vasilenko N., Khoroshko N.

The article presents the results of a study on the influence of different preceding crops and growing season conditions on the variation of rheological properties of dough in winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties and breeding lines.

The aim of the study was to determine the effects of preceding crops on flour strength, dough tenacity, alveograph configuration, and the dough elasticity index of winter bread wheat varieties and breeding lines under contrasting hydrothermal conditions in the central Forest-Steppe of Ukraine.

The highest average values of dough tenacity, alveograph configuration, and dough elasticity index were recorded in years with contrasting hydrothermal regimes. No significant effect of growing season conditions on flour strength was observed. On average

across genotypes and years, higher rheological properties were obtained after soybean, green manure, and mustard, while lower values were observed after sunflower and maize.

A weak ($CV \leq 5\%$) and moderate ($6\% \leq CV \leq 10\%$) variation in dough rheological properties depending on the preceding crop was found. The variety MIP Roksolana and the breeding line Lutescens 37548 were distinguished by greater stability of the complex of rheological dough properties across different preceding crops.

It was established that the main factors influencing alveograph configuration (43.1 %) and dough elasticity index (46.3 %) were growing season conditions. The interaction of the three factors (variety \times year \times preceding crop) had a substantial effect on flour strength (32.3 %). Dough elasticity was determined by both genotype (22.1 %) and year (27.8 %).

The genotypic contribution ranged from 13.1 % (dough elasticity index) to 25.0 % (flour strength). The highest influence of preceding crop on flour strength was 3.2 %. A significant contribution of interactions between factors was also observed: variety \times year (8.7–19.5 %), variety \times preceding crop (8.0–16.6 %), and three-way interactions (17.9–32.3 %) for the studied rheological properties.

The revealed patterns of formation and variation in dough rheological properties depending on preceding crops and seasonal conditions should be taken into account in the cultivation of winter bread wheat varieties and breeding lines.

Key words: *Triticum aestivum* L., flour strength, dough tenacity, alveogram configuration, dough elasticity index, conditions of the year, preceding crop.



Copyright: Правдзіва І.В., Василенко Н.В., Хорошко Н.М. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Правдзіва І.В.

<https://orcid.org/0000-0002-0808-1584>

Василенко Н.В.

<https://orcid.org/0000-0002-4326-6613>

Хорошко Н.М.

<https://orcid.org/0000-0002-0663-1968>