

САНДЕЦЬКА Н. В.¹ РАДЧЕНКО О. М.¹ ВЕЛИКОЖОН Л. Г.^{1, 2} ¹ Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 31/17² Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України,
Україна, 03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 148

✉ ales2009@ukr.net

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ, СТВОРЕНИХ В ІФРГ НАН УКРАЇНИ, ЗА ЛОКУСАМИ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СУБОДИНИЦЬ ГЛЮТЕНІНІВ

Мета. Визначити алельний склад локусів високомолекулярних субодиниць глютенінів та їх частоту у нових сортах і селекційних лініях пшениці, створених з 2020 р. та у сортах, отриманих до 2015 р. в Інституті фізіології рослин і генетики Національної академії наук України.

Методи. Високомолекулярні субодиниці глютеніну аналізували електрофорезом у присутності додецилсульфату натрію (SDS) за методикою Леммлі. Для визначення алелів локусів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* використовували ПЛР-аналіз. **Результати.** Визначено склад та частоту алелів локусів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* у сортах і селекційних лініях, створених в Інституті фізіології рослин і генетики Національної академії наук України у різні періоди. Результати електрофоретичного та ПЛР-аналізу дозволили виявити три, шість і два алелі у локусах *Glu-A1*, *Glu-B1* і *Glu-D1*, відповідно. **Висновки.** Найчастіше серед сортів і селекційних ліній пшениці, отриманих з 2020 р., виявлені алелі локусів *Glu-A1b* (45,5%), *Glu-B1a1* (45,4%), *Glu-D1d* (90,9%). При порівнянні сортів, створених у різні роки, встановлено зниження частоти алеля *Glu-A1a* та збільшення частоти алеля *Glu-A1b*. Особливістю сортів, створених з 2020 р. є зростання частоти алеля *Glu-B1a1* до 45,4%, який пов'язують з високою хлібопекарською якістю, порівняно із сортами, отриманими до 2015 р., у яких його частота була на рівні 6%.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., локуси високомолекулярних глютенінів, частота алелів.

Пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) є важливим джерелом білка для населення багатьох країн світу. Зерно пшениці містить близько 8–18% білка від сухої маси (Shewry and Hey, 2015). Основними запасними білками зерна пшениці є гліadini і глютеніни, які складають близько 80% від загального білка зерна (Kozub et al., 2020).

Гліadini – мономерні спирторозчинні білки, тоді як глютеніни – великі агрегати субодиниць, зв'язаних дисульфідними зв'язками. Глютеніни, незважаючи на те, що складають всього лише 12% від загального вмісту запасних білків, чинять значний внесок у еластичність і в'язкість тіста (Shao et al., 2015).

Глютеніни складаються з субодиниць високої (HMW) та низької (LMW) молекулярної маси. HMW глютеніни кодуються генами локусів *Glu-1*, а LMW глютеніни – генами локусів *Glu-3*. У кожному локусі (*Glu-A1*, *Glu-B1* і *Glu-D1*) розташовані два близько зчеплені гени: х- і у-типу. Ген х-типу визначає структуру високомолекулярних субодиниць з більшою молекулярною масою, а ген у-типу – з меншою.

Локус *Glu-A1* є менш поліморфним порівняно з локусами *Glu-B1* і *Glu-D1*. Серед 23 описаних у літературі (Bekes and Wrigley, 2013) найбільш поширеними є алелі *Glu-A1a* (Ax1), *Glu-A1b* (Ax2*) і *Glu-A1c* (Axnull). Субодиниці Ax1 і Ax2* мають позитивний вплив на якість тіста, а субодиниця Axnull – негативний.

Кожен локус *Glu-B1* складається з гена х-типу і зчепленого з ним гена у-типу. Спочатку було описано лише три алелі даного локусу: *Glu-B1a* (Bx7 + Bynull), *Glu-B1b* (Bx7 + By8),



© 2026 Сандецька Н. В., Радченко О. М., Великожон Л. Г. This work is licensed under CC BY 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Glu-B1c (Bx7 + By9). Пізніше виявлено ще одну субодиночку – Bx7*, яка відрізнялася від компонента Bx7 в еталонному сорті Chinese Spring. Новий алель був позначений як *Glu-B1u* (Bx7* + By8) (Espí et al., 2012). У даному локусі виявлено 87 алелів. Субодиночки *Glu-B1d* (Bx6 + By8) і *Glu-B1e* (Bx20) мають негативний вплив на якість тіста. Тісто найвищої якості отримують з борошна, виготовленого з сортів пшениці, що містять алелі, до яких в основному належать субодиночки Bx7 (Shao et al., 2015, Gao et al., 2018) і Bx7* (*Glu-B1ak*, *Glu-B1al* і *Glu-B1u*), а також алелі *Glu-B1f* і *Glu-B1i*.

Алельний склад локусу *Glu-D1* має значний вплив на еластичність тіста. Борошно з пшениці, що містить алель *Glu-D1d* (Dx5 і пов'язану з ним субодиночку Dy10), утворює більш еластичне тісто, ніж борошно, що містить алель *Glu-D1d* (субодиночки Dx2 і Dy12). Існує гіпотеза, що це підвищення еластичності пов'язане з наявністю додаткових залишків цистеїну у повторюваній ділянці субодиночки Dx5. Дві нові субодиночки 1Dy12.6 і 1Dy12.7 з подібною молекулярною масою та електричним зарядом до 1Dy12 виявлені у зародковій плазмі пшениці за допомогою MALDI-TOF-MS (Utebayev et al., 2019). Було висунуто припущення, що ці дві нові субодиночки можуть поліпшити якість завдяки більшій кількості залишків глутаміну. На сьогодні відомо загалом 25 різних алелів цього локусу (Sandetska et al., 2025).

Мета роботи – визначити алельний склад локусів високомолекулярних субодиночок глютенінів та їх частоту у нових сортах і селекційних лініях пшениці, створених з 2020 р. та у сортах, отриманих до 2015 р. в Інституті фізіології рослин і генетики Національної академії наук України (ІФРГ НАН України).

Матеріали і методи

Досліджували нові сорти і селекційні лінії пшениці ІФРГ НАН України, створені з

2020 р. Аналізували алелі локусів високомолекулярних субодиночок глютенінів у 10 окремих зернівок кожного зразка. Електрофорез загального білка зерна проводили за методикою Леммлі (Laemmli, 1970). Алелі локусів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* ідентифікували за каталогом Payne and Lawrence (Payne and Lawrence, 1983) з доповненнями (Wrigley et al., 2009). На основі алелів локусів високомолекулярних субодиночок глютенінів визначали показник якості *Glu-1* (*Glu-1* quality score). Для проведення полімеразної ланцюгової реакції з метою визначення складу локусу *Glu-A1*, що відповідає за синтез білкових субодиночок Ax1, Ax2*, Ax-null використовували праймери UMN19-F та UMN19-R до цільового гена (табл. 1). Режим ампліфікації: денатурація – 94 °C, 3 хв та 34 цикли: денатурація – 94 °C, 30 с; відпал – 60 °C, 30 с; елонгація – 72 °C, 30 с; кінцева елонгація – 72 °C, 5 хв. Продукти ПЛР розділяли у 2%-му агарозному гелі з бромистим етидієм у 1xSB електродному буфері. Розмір очікуваних ампліконів становив для алеля *Glu-A1b* (344 п. н.), для алелів *Glu-A1a* або *Glu-A1c* (362 п. н.) (Liu et al., 2008).

Для виявлення алеля *Glu-B1al* проводили полімеразну ланцюгову реакцію з використанням праймерів MAR-F і MAR-R (Butov et al., 2003). Режим ампліфікації: денатурація при 94 °C, 3 хв 40 циклів; відпал – 59 °C, 30 с; елонгація – 72 °C, 1 хв; кінцева елонгація – 72 °C, 5 хв.

Детекція алелів локусу *Glu-D1*, які кодують субодиночки Dx5 та Dy10 і Dx2 та Dy12 з використанням специфічних праймерів базується на проведенні дуплексної полімеразної реакції (Liu et al., 2008). Режим ампліфікації: денатурація – 94 °C, 3 хв та 34 цикли; відпал – 60 °C, 30 с; елонгація – 72 °C, 1 хв; кінцева елонгація – 72 °C, 5 хв. Продукти ПЛР розділяли у 2%-му агарозному гелі з додаванням бромистого етидію

Таблиця 1. Праймери, використані для проведення ПЛР

Локус, ген	Праймер	Нуклеотидна послідовність праймера	Маркерний амплі- кон (п. н.)	Посилання
<i>Glu-A1</i>	UMN19-F	5'-CGAGACAATATGAGCAGCAAG-3'	344	(Liu et al., 2008)
	UMN19-R	5'- CTGCCATGGAGAAGTTGGA-3'	362	
<i>Glu-B1</i>	MAR-F	5'CCTCAGCATGCAAACATGCAGC-3'	520	(Butov et al., 2003)
	MAR-R	5'CTGAAACCTTTGGCCAGTCATGTC-3'	563	
<i>Glu-D1</i>	UMN25-F	5'-GGGACAATACGAGCAGCAAA-3'	415 + 299	(Liu et al., 2008)
	UMN25-R	5'-TTGTTCCGGTTGTTGCCA-3'		
	UMN26-F	5'-CGCAAGACAATATGAGCAAAC-3'	397 + 281	
	UMN26-R	5'-TTGCCTTTGTC-CTGTGTGC-3'		

Результати та обговорення

Для дослідження сорти ІФРГ НАН України розділили на дві групи за часом реєстрації: до 2015 р. (50 сортів) та з 2020 р. (11 нових сортів та селекційних ліній). Генотипи сортів, створених до 2015 р., за локусами *Glu-1* було визначено раніше (Sandetska et al., 2025).

Алелі локусів *Glu-1* були ідентифіковані у 11 нових сортах та селекційних лініях і представлені у вигляді генетичних формул (табл. 2). Результати електрофоретичного та ПЛР-аналізу дозволили виявити три, п'ять і два алелі в локусах *Glu-A1*, *Glu-B1* і *Glu-D1*, відповідно. Частота алелів *Glu-A1a*, *Glu-A1b* і *Glu-A1c* у середньому становила 45,5%, 45,5% та 9,0%, відповідно. Алелі *Glu-A1a* та *Glu-A1b* мають позитивний вплив на хлібопекарську якість, а алель *Glu-A1c* – негативний.

Серед п'яти ідентифікованих алелів локусу *Glu-B1* у нових сортах і селекційних лініях з найбільшою частотою виявлені алелі *Glu-B1al* (45,4%) і *Glu-B1c* (18,2%). Алель *Glu-B1d* має негативний вплив на хлібопекарську якість, а алелі *Glu-B1al* і *Glu-B1u* впливають на неї позитивно.

Алель *Glu-B1al* кодує біосинтез високомолекулярних клейковинних білків глютенінів пшениці та є одним з найсильніших серед відомих *Gli/Glu* алелів за своїм позитивним впливом на хлібопекарські властивості борошна пшениці. В Україні цей алель вперше був використаний у селекції пшениці на високу якість зерна академіком Лифенко С. П. у Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення НААН України. Походить алель *Glu-B1al* від сорту ярої пшениці Red River 68. Цей алель за структурою ДНК фактично є спонтанною тандемною дуплікацією ділянки

гена, що відповідає за контроль біосинтезу субодиниці Bx7 високомолекулярних глютенінів. У результаті дуплікації структурної частини гена для субодиниці Bx7 фенотипова експресія цієї субодиниці виросла щонайменше вдвічі. Відповідно посилюється позитивний ефект на показники хлібопекарської якості.

Алель *Glu-B1al* доволі складно ідентифікувати за допомогою SDS-електрофорезу, тому залишається вірогідність помилки при його ідентифікації за допомогою електрофоретичного аналізу. Більш надійним способом ідентифікації цього важливого для селекції пшениці на якість алеля є використання молекулярних маркерів. Тому нами було виконано дослідження з ідентифікації алеля *Glu-B1al* методом молекулярної детекції з використання ПЛР (рис. 1).

За локусом *Glu-D1* в обох групах сортів переважає алель *Glu-D1d* (рис. 2, 3), який кодує високомолекулярні субодиниці глютенінів 5 + 10, пов'язані з високим рівнем хлібопекарської якості (Payne, 1987).

На основі алелів локусів високомолекулярних субодиниць глютенінів визначили показник якості *Glu-1 quality score* (*Glu-1 score*) у нових сортів і селекційних ліній (Payne and Lawrence, 1983, Wrigley et al., 2009). Найвищий бал (12) був у сортах Донор Київський, Синтетик 240, Джамала і лінії УК 2122/20, які містять алель *Glu-B1al*.

Також визначили середню частоту алелів у сортах ІФРГ НАН України, створених у різні періоди селекції – 2000–2015 рр. та з 2020 року. Частоту алелів наведено у табл. 3. Виявлено, що у різні періоди селекції відбулись статистично істотні зміни частот певних алелів локусів запасних білків.

Таблиця 2. Алельний склад локусів високомолекулярних субодиниць глютенінів у нових сортах і селекційних лініях пшениці

Сорти і лінії пшениці	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>	<i>Glu-1 quality score</i>
Донор Київський	<i>a</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	12
Синтетик 240	<i>b</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	12
Джамала	<i>b</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	12
Біла	<i>b</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	12
УК 2122/20	<i>a</i>	<i>al</i>	<i>d</i>	12
УК 4199/22	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>	7
УК 408/24	<i>a</i>	<i>u</i>	<i>d</i>	9
УК 200/25	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	8
УК 117/25	<i>a</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	4
УК 2146/20	<i>b</i>	<i>k</i>	<i>d</i>	7
УК 4531/25	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	8

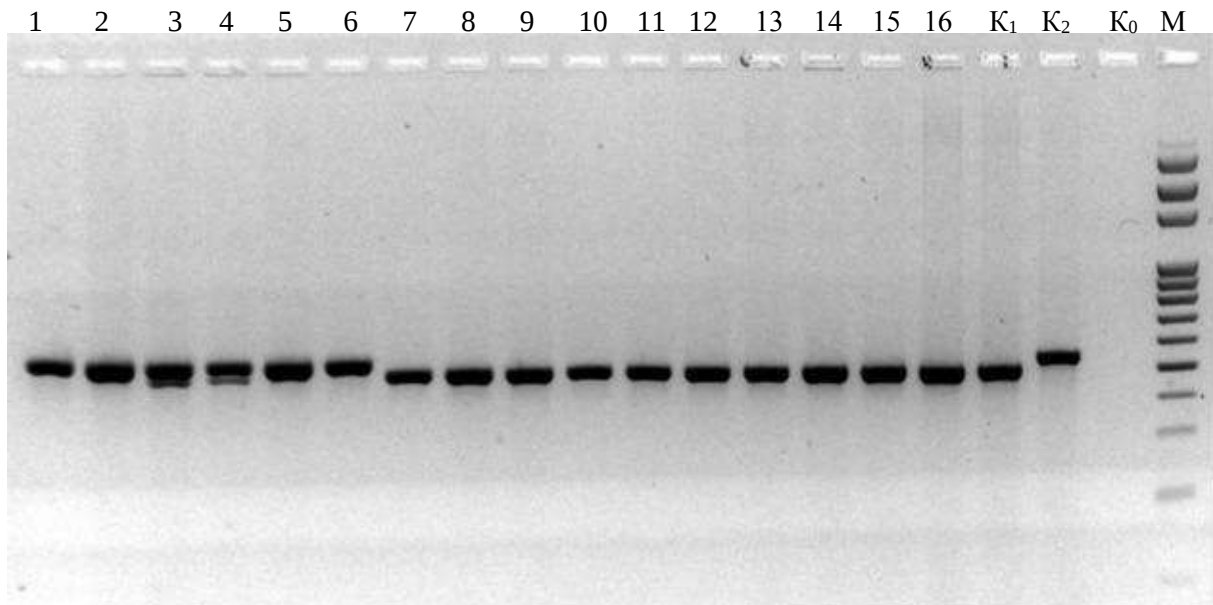


Рис. 1. Електрофореграма продуктів ампліфікації ДНК пшениці для визначення алеля *Glu-B1a1*: 1, 2 – Донор Київський; 3, 4 – Синтетик 240; 5, 6 – УК 2122/20; 7, 8 – 408/24; 9, 10 – УК 2146/20; 11, 12 – УК 4531/25; 13, 14 – УК 200/25; 15, 16 – УК 117/25; K₁ – контроль (пшениця, що не несе алеля *Glu-B1a1*), K₂ – позитивний контроль (пшениця, що містить алель *Glu-B1a1*), K₀ – негативний контроль без додавання ДНК (ТЕ-буфер), М – маркер молекулярної маси Gene Ruler™ DNA Ladder Mix.

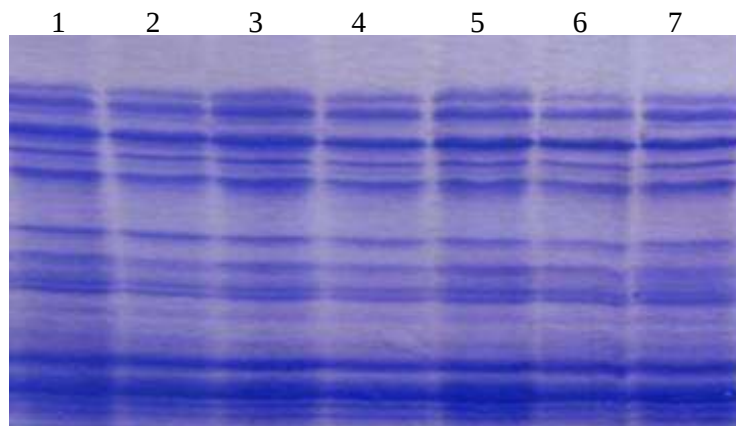


Рис. 2. Електрофореграма спектрів високомолекулярних субодиниць глютенінів сорту пшениці м'якої озимої: 1–7 – Біла.

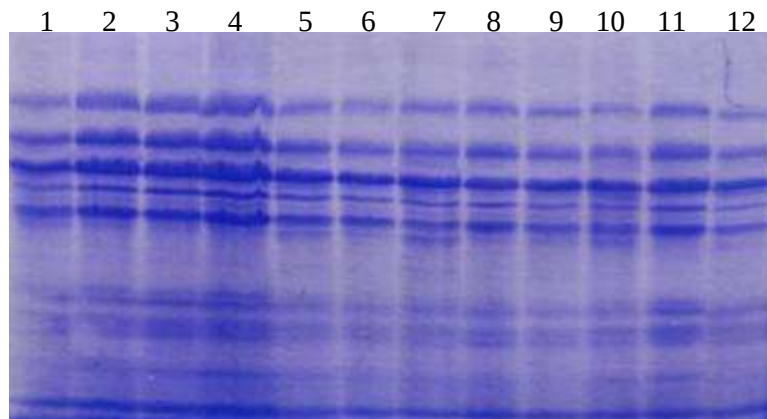


Рис. 3. Електрофореграма спектрів високомолекулярних субодиниць глютенінів сорту пшениці: 1–12 – Донор Київський.

Таблиця 3. Частоти алелів локусів високомолекулярних субодиниць глютенінів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* у сортах ІФРГ НАН України, створених у різні періоди часу

Локус, алель	Період до 2015 р.	Період з 2020 р.
<i>Glu-A1</i>		
<i>a</i>	0,540	0,455
<i>b</i>	0,360	0,455
<i>c</i>	0,100	0,09
<i>Glu-B1</i>		
<i>al</i>	0,060	0,454
<i>u</i>	0,220	0,091
<i>c</i>	0,500	0,182
<i>d</i>	0,200	0,182
<i>h</i>	0,020	0,000
<i>k</i>	0,000	0,091
<i>Glu-D1</i>		
<i>a</i>	0,220	0,091
<i>d</i>	0,780	0,909

У сортах ІФРГ НАН України відбулося зниження частоти алеля *Glu-A1a* та збільшення частоти алеля *Glu-A1b*. Особливістю нових сортів є зростання у них частоти алеля *Glu-B1al* до 45,4%. Одночасно частота алеля *Glu-B1c* зменшилась від 50% у старих сортах до 18,2% у нових. Також потрібно відзначити високу частоту алеля *Glu-D1d* 78% серед сортів, створених до 2015 р. і зростання його частоти до 91% серед сортів отриманих з 2020 р. (табл. 3).

У селекційної лінії УК 2146/20 ІФРГ НАН України вперше з'явився алель *Glu-B1k*. Altinsoy et al., 2023 досліджували вплив алеля *Glu-B1k* на якість пшениці (вміст білка, показник седиментації). Середній вміст білка у лініях, що мають алель *Glu-B1k*, був вищим, ніж у лініях, що мають субодиниці 7 + 9 (20,4% та 16,2%, відповідно). Навпаки, лінії з алелем *Glu-B1k* мали менший показник седиментації, ніж лінії з субодиницями 7 + 9 (показник седиментації зменшився з 19,47 до 13,49 мл). Таким чином, алель *Glu-B1k* пов'язаний з низькою хлібопекарською якістю (Altinsoy et al., 2023).

Висновки

Проаналізовано нові сорти і селекційні лінії м'якої пшениці ІФРГ НАН України за локусами високомолекулярних субодиниць глютені-

нів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*. Найчастіше серед нових сортів і селекційних ліній пшениці виявлено алелі локусів високомолекулярних глютенінів *Glu-A1b* (45,5%), *Glu-B1al* (45,4%), *Glu-D1d* (90,9%). У сортах і лініях пшениці ІФРГ НАН України, створених з 2020 р., в основному зберігаються характерні набори алелів локусів *Glu-A1*, *Glu-B1* і *Glu-D1*, описані раніше. У сортів виявлено зміни частот деяких алелів локусів високомолекулярних субодиниць глютенінів протягом різних періодів селекції. Відбулося зниження частоти алеля *Glu-A1a* та збільшення частоти алеля *Glu-A1b*. Особливістю сортів, створених з 2020 р., є зростання частоти алеля *Glu-B1al* до 45,4%, який пов'язують з високою хлібопекарською якістю, порівняно із сортами, отриманими до 2015 р., у яких його частота була на рівні 6%. Одночасно частота алеля *Glu-B1c* зменшилась від 50% у старих сортів до 18,2% у нових. Також потрібно відзначити значне зростання частоти алеля *Glu-D1d* від 78% серед сортів, створених до 2015 р. і до 91% серед сортів, отриманих з 2020 р.

Інформація про фінансову підтримку, подяки: відсутня.

Конфлікт інтересів: автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список використаних джерел

- Altinsoy B., Aydin N., Karaduman Y. The effect of high molecular weight glutenin subunit encoded by *Glu-B1k* allele on breadmaking quality of near-isogenic lines of bread wheat. *International Journal of Agriculture and Wildlife Science*. 2023. Vol. 9, No 3. P. 416–435. <https://doi.org/10.24180/ijaws.1293214>.
- Bekes F., Wrigley C. W. Gluten alleles and predicted dough quality for wheat varieties worldwide: a great resource – free on the AACC international website. *Cereal Foods World*. 2013. Vol. 58, No 6. P. 325–328. <https://doi.org/10.1094/CFW-58-6-0325>.
- Butov B., Ma W., Gale K., Cornish G., Rampling L., Larroque O., Morel M., Bekes F. Molecular discrimination of *Bx7* alleles demonstrates that a highly expressed high-molecular-weight glutenin allele has a major impact on wheat flour dough strength.

- Theoretical and Applied Genetics*. 2003. Vol. 107. P. 1524–1532. <https://doi.org/10.1007/s00122-003-1396-8>.
4. Espi A., Giraldo P., Rodriguez-Quijano M., Carrillo J. M. A PCR-based method for discriminating between high molecular weight glutenin subunits Bx7 and Bx7* in *Triticum aestivum* L. *Plant Breeding*. 2012. Vol. 131. P. 571–573. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2012.01961.x>.
5. Gao Z., Tian G., Wang Y., Li Y., Cao Q., Han M., Shi Z. Allelic variation of high molecular weight glutenin subunits of bread wheat in Hebei province of China. *Journal of Genetics*. 2018. Vol. 97. P. 905–910. <https://doi.org/10.1007/s12041-018-0985-x>.
6. Kozub N. O., Sozinov I. O., Chaika V. M., Sozinova O. I., Janse L. A., Blume Ya. B. Changes in allele frequencies at storage protein loci of winter common wheat under climate change. *Cytology and Genetics*. 2020. Vol. 54 (4). P. 305–317. <https://www.doi.org/10.3103/S0095452720040076>. [in Ukrainian]
7. Laemmli U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970. Vol. 227. P. 680–685.
8. Liu S., Chao S., Anderson J. A. New DNA markers for high molecular weight glutenin subunits in wheat. *Theoretical and Applied Genetics*. 2008. Vol. 118. P. 177–183. <https://doi.org/10.1007/s00122-008-0886-0>.
9. Payne P. I. Genetics of wheat storage proteins and the effect of allelic variation on bread-making quality. *Annual Review of Plant Biology*. 1987. Vol. 38. P. 141–153.
10. Payne P. I., Lawrence G. Catalogue of alleles for the complex gene loci, *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Research Communications*. 1983. Vol. 11. P. 29–34.
11. Sandetska N. V., Radchenko O. M., Sheheda I. M. Allele frequency of reserve protein loci in ukrainian breeding varieties. *Factors in Experimental Evolution of Organisms*. 2025. Vol. 36. P. 87–92. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v36.1718>. [in Ukrainian]
12. Shao H., Liu T.-H., Ran C.-F., Li L. Q., Yu J., Gao X., Li X.-J. Isolation and molecular characterization of two novel HMW-GS genes from Chinese wheat (*Triticum aestivum* L.) landrace Banjiemang. *Genes & Genomics*. 2015. Vol. 37. P. 45–53. <https://doi.org/10.1007/s13258-014-0228-3>.
13. Shewry P. R., Hey S. J. The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*. 2015. Vol. 4, No 3. P. 178–202. <https://doi.org/10.1002/fes3.64>.
14. Utebayev M., Dashkevich S., Kunanbayev K., Bome N., Sharipova B., Shavrukov Y. Genetic polymorphism of glutenin subunits with high molecular weight and their role in grain and dough qualities of spring bread wheat (*Triticum aestivum* L.) from Northern Kazakhstan. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2019. Vol. 41, No 71. P. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11738-019-2862-5>.
15. Wrigley C. W., Asenstorfer R., Batey I. L., Cornish G. B., Day L., Mares D., Mrva K. The biochemical and molecular basis of wheat quality. Chapter 21. In : Carver B. F. (Ed.), *Wheat: Science and Trade*. Oxford, UK : Wiley-Blackwell, 2009. P. 495–520.

SANDETSKA N. V.¹, RADCHENKO O. M.¹, VELIKOZHON L. G.^{1, 2}

¹ Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, 03022, Kyiv, Vasylykivska str., 31/17

² Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, 03143, Kyiv, Akademika Zabolotnogo str., 148

CHARACTERISTICS OF NEW WHEAT VARIETIES AND SELECTION LINES CREATED AT THE IFRG NAS OF UKRAINE BY LOCUSES OF HIGH-MOLECULAR GLUTENIN SUBUNITS

Aim. To determine the allelic composition of loci of high-molecular-weight glutenin subunits and their frequency in new wheat varieties and breeding lines created since 2020 and in varieties obtained before 2015 at the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine. **Methods.** High molecular weight glutenin subunits were analysed by electrophoresis in the presence of sodium dodecyl sulphate (SDS) using the Lemmy method. PCR analysis was used to determine the alleles of the *Glu-A1*, *Glu-B1* and *Glu-D1* loci. **Results.** The composition and frequency of alleles of loci *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* in varieties and breeding lines created at the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine in different periods were determined. The results of electrophoretic and PCR analysis allowed us to identify three, six, and two alleles in the *Glu-A1*, *Glu-B1* and *Glu-D1* loci, respectively. **Conclusions.** The most common alleles among wheat varieties and breeding lines obtained since 2020 were *Glu-A1b* (45.5%), *Glu-B1a1* (45.4%), and *Glu-D1d* (90.9%). When comparing varieties created in different years, a decrease in the frequency of the *Glu-A1a* allele and an increase in the frequency of the *Glu-A1b* allele were found. A distinctive feature of varieties created since 2020 is an increase in the frequency of the *Glu-B1a1* allele to 45.4%, which is associated with high baking quality, compared to varieties obtained before 2015, in which its frequency was 6%.

Keywords: *Triticum aestivum* L., high-molecular-weight glutenin loci, allele frequency.

Надходження статті: 2 березня 2026 р.

Прийняття до друку після рецензування: 27 квітня 2026 р.

Публікація: 30 червня 2026 р.