

СОБКО Т.О.^{1✉}, СІРАНТ Л.В.², ЛІСОВА Г.М.¹¹ Інститут захисту рослин НААН України,
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 33, e-mail: mail_gl@ukr.net² Інститут фізіології рослин НАН України,
Україна, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 31

✉ tsobko@meta.ua, (066) 975-83-08

ГЕНЕТИЧНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА ЛОКУСАМИ ЗАПАСНИХ БІЛКІВ

Мета. Дослідити генетичне різноманіття за локусами запасних білків сортів пшениці м'якої ярої, придатних для вирощування в Україні на 2017 год. **Методи.** Для ідентифікації генотипу за локусами гліадину Gli-1 та локусами високомолекулярного глютеніну Glu-1 проводили фракціонування білків методом APAG- и SDS електрофорезу відповідно. **Результати.** У 31 сорту пшениці м'якої ярої ідентифікували генотип за локусами гліадину Gli A1, Gli B1, Gli D1 та локусами глютеніну Glu A1, Glu B1, Glu D1. Два сорти Етюд та Струна миронівська є носіями пшенично-житньої транслокації 1AL/1RS. Виявлено значні відмінності між алелями локусів запасних білків за частотою, з якою вони набули розповсюдження серед сортів. **Висновки.** Зафіксовано високий рівень алельної мінливості Gli-1 локусів. У генетичному пулі сортів пшениці м'якої ярої, що пропонуються для вирощування в Україні, відзначається тенденція розповсюдження певних алелів локусів запасних білків – Gli A1f, Gli A1a, Gli B1e, Gli D1b, Gli D1i, Gli D1f, Glu A1a, Glu Bc, Glu D1d та Glu D1a.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., яра пшениця, запасні білки.

Пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) є основною зерновою культурою в світі. Висока екологічна пластичність пшениці, здатність рости й давати врожаї у широкому діапазоні географічних зон та кліматичних умов, а головне висока харчова цінність зерна зробили її основним продуктом харчування для половини людства. За важливою ознакою, яка є генетично детермінованою, зумовлює адаптацію рослин до певних умов вирощування та забезпечує можливість формування врожаю за різних строків сівби, у пшениці м'якої ідентифікують генотипи з різним типом розвитку – ярі та озимі пшениці.

В Україні провідною культурою є озима пшениця, яка становить основу формування

хлібного балансу країни. Одним із шляхів зменшення ризику недобору продовольчого зерна в країні є розширення площ посівів ярої пшениці. За своїм генетичним потенціалом зерно ярої пшениці має високі хлібопекарські якості, воно містить більше білка, ніж озима пшениця, його широко використовують у хлібопекарському і кондитерському виробництві, а борошно із сильних сортів ярої пшениці використовують як поліпшувач у хлібопеченні. Ярі пшениці як донори цінних ознак залучаються в селекції озимої культури. Сучасні інтенсивні сорти ярої пшениці мають високий потенціал врожайності, який реалізується за сприятливих умов вирощування. Сьогодні селекція пшениці м'якої ярої в Україні ведеться в декількох наукових центрах, де створено потужна сортовий потенціал цієї культури, який характеризується широким діапазоном мінливості ознак та властивостей. Всебічне вивчення сортового генофонду ярої культури є запорукою його ефективного використання для реалізації генетичного потенціалу культури.

Для дослідження генетичного різноманіття пшениці м'якої активно залучаються системи генетичних маркерів, зокрема високополіморфні запасні білки зерна. Генетичний контроль цього класу маркерів добре досліджено. В генетичному контролі запасних білків – гліадину, високо- та низькомолекулярних глютенінів – беруть участь 12 основних полігенних локусів та низка мінорних, що розташовані на хромосомах першої та шостої гомеологічних груп [1]. За кожним із локусів ідентифіковано серії алельних варіантів, складено відповідні каталоги [2 – 4]. Локуси запасних білків широко використовуються для дослідження сортового генофонду пшениці різного географічного походження, для ідентифікації та аналізу сортової чистоти, як маркери господарсько-цінних ознак у селекції культури [5-10].

© СОБКО Т.О., СІРАНТ Л.В., ЛІСОВА Г.М.

Метою цієї роботи було дослідження генетичного різноманіття за локусами запасних білків – гліадинів та високомолекулярних глютенінів – сортів пшениці м'якої ярої, придатних для вирощування в Україні.

Матеріали і методи

Матеріалом дослідження слугували комерційні сорти пшениці м'якої ярої, які включено до Державного реєстру сортів рослин України на 2017 рік [11]. Для аналізу було залучено 31 сорт: 17 сортів української селекції і 14 зарубіжної. Зразки зерна сортів були одержані з колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України (м. Харків).

Для визначення генотипу сортів за локусами запасних білків проводили електрофоретичний аналіз білка 10 – 40 окремих зернівок кожного сортозразка. Фракціонування гліадинів здійснювали за модифікованою методикою Ф.О. Попереля [10] в кислому середовищі в 10% поліакриламідному гелі. Для розділення високомолекулярних глютенінів використовували метод SDS-PAGE електрофорезу за методикою Laemmli [12]. Генотип сортів за локусами ВМ глютенінів визначали за каталогом алелів Payne і Lawrence [4]. Ідентифікацію алельних варіантів гліадинкодуєчих локусів проводили згідно з номенклатурою та каталогом алелів Metakovsky [3] з доповненнями. За ідентифікації алелів локусу Gli-D1 у цьому дослідженні ми не враховували мінливість мінорного компонента гліадину в γ -зоні спектра, тому алелі а і f ми не розрізняли і умовно позначали як алель f.

Результати та обговорення

За результатами аналізу електрофоретичних спектрів визначено алельний стан локусів запасних білків першої гомеологічної групи: гліадинкодуєчих – Gli A1, Gli B1, Gli D1 та глютенінкодуєчих – Glu A1, Glu B1, Glu D1, у 31 комерційному сорті пшениці м'якої ярої, що придатні для вирощування в Україні (табл.).

Встановлено, що 7 сортів (22,5%) за своєю генетичною структурою є неоднорідними та мають різний ступінь внутрішньо-сортової гетерогенності. Зокрема, у 5 сортів спостерігалася гетерогенність за одним локусом, а гетерогенність за двома та трьома локусами мали сорти Septima та Героїня відповідно.

Сорти пшениці м'якої ярої, що досліджувалися, характеризуються значним різноманіттям за алельним станом гліадинкодуєчих локу-

сів. Зокрема, за трьома локусами першої гомологічної групи виявлено 19 алелів. При цьому, зафіксовано не тільки високий рівень поліморфізму за кожним із локусів, але й значні відмінності між алелями за частотою, з якою вони набули розповсюдження серед сортів.

Найбільш поліморфним виявився локус Gli A1, який представлено 9 алелями. Серед них найбільш поширеним виявився алель Gli A1f, присутній у 37,5% сортів. У всіх сортів із цим алельним варіантом спостерігалася присутність в ω -зоні спектра компонентів, які маркуються алелем мінорного локусу Gli A6c [13]. Але для деяких сортів (цей алель у них ми помітили позначкою f*) ми припускаємо його асоціацію з іншим алелем, а саме Gli A1x. Підтвердження цього припущення потребує подальших досліджень. Треба зазначити, що аналогічна асоціація алелів виявлена у сортів пшениці озимої [9]. Алель Gli A1a присутній у генотипі чверті сортів. Невелика частка сортів є носіями алелів Gli A1h та Gli A1j, але саме вони, як і алель Gli A1a, трапляються головним чином, у сортах ярої культури м'якої пшениці. В озимої культури розповсюдження набув алель Gli A1c, який був ідентифікований в озимого сорту Українка. У ярих сортів виявлено й інші алелі, які притаманні також озимим пшеницям, – це Gli A1o та Gli A1m.

У сортів Етюд та Струна миронівська за локусом Gli A1 ідентифікований алель-маркер пшенично-житньої транслокації 1AL/1RS, алельний варіант Gli A1w (Gld 1A17[2]) [8]. Треба зазначити, що це друга за розповсюдженням серед комерційних сортів світу житня транслокація після 1BL/1RS [14]. Серед українських сортів пшениці транслокацію 1AL/1RS вперше було зафіксовано в озимої культури – у сорту Експромт, створеного в МПП ім. В.М. Ремесла (1996 р.). На сьогодні вона набула значного поширення в генофонді українських озимих сортів: частка сортів із цією житньою транслокацією становить 16% [9]. Сорти Етюд та Струна миронівська – перші українські сорти ярої пшениці – носії транслокації 1AL/1RS [15]. Аналіз генотипу цих сортів свідчить про те, що за селекції ярих сортів перевага під час добору надавалася лініям із транслокацією 1AL/1RS, які за іншими гліадинкодуєчими локусами мали алелі, притаманні ярим сортам, а саме Gli 1Be, Gli 1Df та Gli 1Di.

Таблиця. Генотипи за локусами запасних білків сортів пшениці м'якої ярої, придатних до поширення в Україні на 2017 рік

Сорт	Оригі- натор*	Рік реєстра- ції	гліадинкодуєчі локуси			глютенінкодуєчі локу- си		
			Gli 1A	Gli B1	Gli D1	Glu A1	Glu B1	Glu D1
Рання 93	ІЗ	1996	h	e	j	B	c	a
Колективна 3	МІП,ІР	2000	c+j	e	i	A	c	d
Краса Полісся	НСДС	2003	c	f+b	j	A	c	d
Скороспілка 99	ІЗ	2003	b	e	b	c	b	a
Харківська 30	ІР	2003	f	e	i	b	c	d
Печерянка	ІК	2004	m	e	b	a	c	d
Triso	DEU	2004	f*	b	b	a	c	d
Елегія миронів.	МІП	2004	f	b	j	a	b	d
Героїня	ІР	2005	f+f*	e	i+f	c+b	c	d
Jasna	PL	2005	f*	b+g	j	a	c	d
Ажурная	ППС	2006	o	d	f	b	i	d
Етюд	МІП	2006	w	e	f	b	c	d
Сюїта	МІП	2007	f	e	f	a	c	a
Недра	ІЗ	2007	h	e	b	c	c+b	a
Струна миронів.	МІП	2008	w	e	i	b	c	d
Tybalt	DEU	2008	a	h	b	c	h	a
Granny	AUT	2009	a	e	b	a+c	c	a
Koksa	PL	2009	f*	e	j	a	a	d
Natasa	SER	2009	a	d	b	c	i	d
CH Rubli	DEU	2009	a	b	f	c	b	a
Аншлаг	ТОВС	2010	f	e	f	a	a	a
Ethos	DEU	2010	f*	g	b	a	c	a
Thasos	DEU	2010	f*	g	j	a	c	d
KWC Scirocco	DEU	2011	o	b	b	c	c	d
Lennox	DEU	2011	a	f	b	a	c	d
Alatus	DEU	2011	f	f	b	a	c	a
Симкода мирон.	МІП	2013	a	f	b	a	c	a
Улюблена	ІР	2014	f	e	i	b	c	d
Septima	CHE	2014	a	b	b	a+c	c	a+d
Campanin	DEU	2015	m	e	b	a	c	d
Панянка	МІП	2015	a	e	b	c	c	a

Примітки: * – оригінаторами українських сортів виступають установи Національної академії аграрних наук: Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла (МІП), Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (ІР), Інститут кормів та сільського господарства Поділля (ІК), Національний науковий центр «Інститут землеробства» (ІЗ), Носівська селекційно-дослідна станція МІП ім. В.М. Ремесла (НСДС), а також інші установи: Приватне підприємство «Сорт» (ППС), ТОВ Селекційно-насіниницький центр «Свросорт» (СНЦС). Для сортів іноземної селекції вказується лише держава: Німеччина (DEU), Польща (PL), Сербія (SER), Австрія (AUT), Чехія (CHE).

За локусом Gli B1 сумарна частота алелів, які належать до однієї родини, а саме Gli B1e (48,5%), Gli B1f (12,2%) та Gli B1g (9,1%), складала майже 70%. Алель Gli B1b, який є найпоширенішим в озимих сортах, присутній лише у 21% сортів. У сорту Tybalt ідентифіковано алель Gli B1h, асоційований з Gli B5b.

Відомо, що алель Gli B5b у пшениці є тісно зчепленим із геном червоного забарвлення колоскової луски Rg B1b [1]. Рослини сорту Tybalt мають різновид *lutescens*, що свідчить про те, що під час створення цього сорту відбулася рекомбінація між означеними маркерними локусами хромосоми 1BS. Треба відмі-

тити, що таку ж комбінацію алелів гліадинкодуєчих локусів 1В хромосоми – GliB1h та GliB5b – виявлено у білоколосих озимих сортів (Монотип, Естет, Гарант, Ларс, Тарас). Звертає на себе увагу відсутність у сортів ярої пшениці, що рекомендовані для виробничого впровадження, алеля Gli 1Bl – маркера житньої транслокації 1BL/1RS, яка серед українських сортів озимої пшениці набула значного поширення.

Значно відрізнялися за частотою, з якою вони траплялися у сортів, й алелі локусу Gli D1. Майже половина сортів є носієм алеля Gli D1b (46,9%). З рівною частотою у сортів трапляються алелі Gli D1j (18%) та Gli D1f (a+f) (18%). Характерною ознакою сортів, запропонованих для вирощування в країні, стала присутність алеля Gli D1i (15,6%). Цікаво, що носіями цього алеля є сорти української селекції, які створені в IP ім. В.Я. Юр'єва. Цей алель був присутній ще у створеному добром із місцевих пшениць сорту Артемівка, який став його донором для сорту Колективна, один із біотипів якого теж має алель Gli D1i. На сьогодні майже 20 сортів ярої м'якої пшениці, що створені цією науковою установою за часи наукової селекції, є носіями алеля. Gli D1i. Саме геноплазма харківських сортів (сорт Харківська 2), яка була залучена в гібридизацію під час створення сорту Струна миронівська в МПП ім. В.М. Ремесла, сприяла появі алеля Gli D1i в генотипі цього сорту [15].

Істотні відмінності виявлено й за частотами алелів локусів, що кодують високомолекулярний глютенін. За локусом Glu A1 у половини сортів зафіксовано присутність алеля Glu A1a, частоти алелів Glu A1b та Glu A1c становили 20,5% і 29,5% відповідно. Домінантним алелем за найбільш поліморфним локусом Glu B1(5 алелів) є алель Glu Bc (72%). Алель Glu B1b мають 12,5% сортів. Із двох алелів локусу Glu D1 – Glu D1a і Glu D1d – частота останнього становить 59,4%.

В останні роки значно збільшилася кількість сортів іноземної селекції, які пропонуються для вирощування в Україні. Серед сортів, що нами досліджувалися, частка сортів, створених в інших країнах, складає 45%. Аналіз генотипу сортів за локусами запасних білків свідчить про існування спільних тенденцій у генетичній мінливості локусів запасних білків у сортів пшениці ярої української та іноземної (європейської)

селекції, які придатні для вирощування в Україні. Водночас спостерігаються і певні відмінності. Так, якщо у сортів української селекції за локусом Gli A1 присутній алель Gli A1f (33,3%), то в групі іноземних сортів переважає за частотою його варіант Gli A1f* (35%) та алель Gli A1a (42,9%). За локусом Gli B1 лише один вітчизняний сорт має алель Gli B1b, а сумарна частка алелів Gli B1e, Gli B1f та Gli B1g складає 83,3%. Серед європейських сортів ці алелі трапляються в співвідношенні 33% та 53% відповідно. В цій групі сортів за локусом Gli D1 відзначається висока частота алеля Gli D1b (71,8%). Серед українських сортів за цим локусом з однаковою частотою (27,8%) набули розповсюдження три алелі – Gli D1b, Gli D1i та Gli D1f. Серед локусів, що кодують ВМ глютенін, відмінності виявлено лише за локусом Glu A1. У сортів української селекції присутні три алелі: з однаковою частотою (38,9%) алелі Glu A1a і Glu A1b та алель Glu A1c (22,2%). У сортів іноземної селекції присутні лише два з них – Glu A1a (62,5%) та Glu A1c (37,5%).

Висновки

Таким чином, встановлено, що сорти пшениці м'якої ярої, що пропонуються для вирощування в Україні, характеризуються як значним різноманіттям, так і відмінностями в частотах алелів локусів запасних білків Gli A1, Gli B1, Gli D, Glu A1, Glu B, Glu D1 Загалом у генетичному пулі сортів пшениці м'якої ярої, що пропонуються для вирощування в Україні, помічається тенденція розповсюдження лише певних алелів локусів запасних білків – Gli A1f, Gli A1a, Gli B1e (f,g), Gli D1b, Gli D1i, Gli D1f, Glu A1a, Glu Bc, Glu D1d та Glu D1a. Ці дані за переважаючими алелями локусів запасних білків узгоджуються з результатами інших досліджень, отриманих під час аналізу сортів ярої пшениці з інших районів вирощування, включаючи місцеві сорти [5, 6, 16, 17]. Той факт, що протягом десятиліть у процесі добору селекціонерами, а потім і системою державного сорто-випробування добираються генотипи, які є носіями лише певних алелів, що були притаманні ще місцевим пшеницям, може свідчити про залучення локусів запасних білків та їх алелів в базові коадаптивні асоціації генів, які мають значні селективні переваги для культури ярої пшениці у конкретних агроекологічних зонах.

Література

1. Catalogue of gene symbols. Gene catalogue, 2013. URL: <http://www.shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/download.jspMacGene> (дата звернення: 16.03.2018).
2. Собко Т.О., Попереля Ф.О. Частота, з якою зустрічаються алелі гліадинкодуєчих локусів у сортів м'якої озимої пшениці. *Вісник с.-г. науки*. 1986. No. 5. С. 84–87.
3. Metakovsky E.V. Gliadin allele identification in common wheat. II. Catalogue of gliadin alleles in common wheat. *J.Genet. and Breed.* 1991. Vol. 45. P. 325–344.
4. Payne P.I., Lawrence G.J. Catalogue of alleles for the complex geneloci, Glu-A1, Glu-B1, and Glu-D1 which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Res. Commun.* 1983. Vol. 11, No. 1. P. 29–34.
5. Чернаков В.М., Метаковський Е.В. Разнообразие аллельных вариантов гліадинкодирующих локусов и оценка генетического сходства сортов мягкой пшеницы, созданных в разных селекционных центрах. *Генетика*. 1994. Т. 30, No. 4. С. 509–517.
6. Rabinovich S.V., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.U. High-molecular weight glutenin subunit composition of spring common wheats grown in the Ukraine and the Russian Federation in 1995-97 and their connection with pedigrees. *Ann Wheat Newslet.* 1997. Vol. 44. P. 236–251.
7. Собко Т.А., Созинов А.А. Анализ генотипической структуры возделываемых в Украине сортов озимой мягкой пшеницы с использованием генетических маркеров. *Цитология и генетика*. 1999. Vol. 33, № 5. С. 30–41.
8. Kozub N.A., Sozinov I.A., Sobko T.A., Kolyuchii V.T., Kuptsov S.V., Sozinov A.A. Variation at storage protein loci in winter common wheat cultivars of the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Cytol. Genet.* 2009. Vol. 43, No. 1. P. 55–62.
9. Козуб Н.О., Созинов І.О., Карелов А.В., Блюм Я.Б., Созинов О.О. Різноманітність українських сортів пшениці м'якої озимої за локусами запасних білків та молекулярними маркерами генів стійкості до хвороб. *Цитология и генетика*. 2017. Т. 51, № 2. С. 59–73.
10. Попереля Ф.О. Три основні генетичні системи якості зерна озимої м'якої пшениці. *Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України*. Збірник наукових праць СГІ. 1996. С. 117–132.
11. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік. URL: <http://www.minagro.gov.ua/rating/files/r2.pdf> (дата звернення: 6.03.2018).
12. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970. Vol. 227. P. 680–685.
13. Metakovsky E.V., Chernakov V.M., Upelnik V.P., Redaelli R., Dardevet M., Branlard G., Pogna N.E. Recombination mapping of minor w-gliadin coding loci on chromosome 1A of common wheat: A revision. *J. Genet. Breed.* 1996. Vol. 50. P. 277–286.
14. Rabinovich, S.V. Importance of Wheat-Rye Translocations for Breeding Modern Cultivars of *Triticum aestivum* L. *Euphytica*. 1998. Vol. 100. P. 323–340.
15. Власенко В.А., Молоцький М.Я., Собко Т.О., Козуб Н.О., Солоня В.Й. Селекційна цінність пшенично-житньої транслокації 1AL/1RS при створенні сортів пшениці м'якої ярої. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. Збірник наукових праць. 2006. Вип. 35. С. 30–37.
16. Новосельская-Драгович А.Ю., Фисенко А.В., Пухальский И.А. Генетическая дифференциация сортов мягкой пшеницы с использованием множественных аллелей гліадинкодирующих локусов. *Генетика*. 2013. Т. 49, № 5. С. 569–579.
17. Собко Т.О., Созинов О.О. Генетичний аналіз сортового генофонду ярої м'якої пшениці України за локусами запасних білків. *Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: тези доповідей міжн. наук. конф. (Оброшино, 29 червня – 1 липня 2005 р.)*. Оброшино, 2005. С. 253–254

References

1. Catalogue of gene symbols. Gene catalogue, 2013. URL: <http://www.shigen.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/download.jspMacGene> (дата звернення: 16.03.2018).
2. Sobko T.A., Popereya F.A. The frequency of alleles of gliadin-coding loci in different cultivars of winter common wheat. *Visnyk s.-h. nauky*. 1986. Vol. 5. P. 84–87 [in Ukrainian].
3. Metakovsky E.V. Gliadin allele identification in common wheat. II. Catalogue of gliadin alleles in common wheat. *J.Genet. and Breed.* 1991. Vol. 45. P. 325–344.
4. Payne P.I., Lawrence G.J. Catalogue of alleles for the complex geneloci, Glu-A1, Glu-B1, and Glu-D1 which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Res. Commun.* 1983. Vol. 11, No. 1. P. 29–34.
5. Chernakov K.M., Metakovsky E.V. Diversity of Gliadin-Coding Locus Allelic Variants and Evaluation of Genetic Similarity of Common Wheat Varieties from Different Breeding Centers. *Genetika*, 1994. Vol. 30. P. 509–517 [in Russian].
6. Rabinovich S.V., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.U. High-molecular weight glutenin subunit composition of spring common wheats grown in the Ukraine and the Russian Federation in 1995-97 and their connection with pedigrees. *Ann Wheat Newslet.* 1997. Vol. 44. P. 236–251.
7. Sobko T.A., Sozinov A.A. Analysis of the genotypic structure of common wheat cultivars licensed for growing in Ukraine using genetics markers. *Tsitologiya i genetika*. 1999. Vol. 33, № 5. P. 30–41 [in Russian].
8. Kozub N.A., Sozinov I.A., Sobko T.A., Kolyuchii V.T., Kuptsov S.V., Sozinov A.A. Variation at storage protein loci in winter common wheat cultivars of the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Cytol. Genet.* 2009. Vol. 43, No. 1. P. 55–62.
9. Kozub N.A., Sozinov I.A., Karelov A.V., Blume Ya.B., Sozinov A.A. Diversity of Ukrainian winter common wheat varieties with respect to storage protein loci and molecular markers for disease resistance genes. *Tsitologiya i genetika*. 2017. Vol. 51, № 2. P. 59–73 [in Ukrainian].

10. Poperelya F.A. Three main genetic systems of the grain quality in winter common wheat. *Realization of potential possibilities of varieties and hybrids of the Selection-Genetic Institute in conditions of Ukraine*. Zbirnyk naukovykh prats SHI. 1996. P. 117–132 [in Ukrainian].
11. State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2017. URL: <http://www.minagro.gov.ua/rating/files/r2.pdf> (Last accessed: 6.03.2018).
12. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970. Vol. 227. P. 680–685.
13. Metakovsky E.V., Chernakov V.M., Upelniak V.P., Redaelli R., Dardevet M., Branlard G., Pogna N.E. Recombination mapping of minor w-gliadin coding loci on chromosome 1A of common wheat: A revision. *J. Genet. Breed.* 1996. Vol. 50. P. 277–286.
14. Rabinovich, S.V. Importance of Wheat-Rye Translocations for Breeding Modern Cultivars of *Triticum aestivum* L. *Euphytica*. 1998. Vol. 100. P. 323–340.
15. Vlasenko V.A., Molotsky M.Ya., Sobko T.O., Kozub N.O., Solona V.Y. Selective value of wheat-rye translocation of 1AL/1RS for the breeding of spring common wheat varieties. *Visnykh Bilotserkovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*. Zbirnyk naukovykh prats. 2006. Vol. 35. P. 30–37 [in Ukrainian].
16. Novosel'skaya-Dragovich A.Yu., Fisenko A.V., Puckhal'skii V.A. Genetic differentiation of common wheat cultivars using multiple alleles of gliadin-coding loci. *Genetika*. 2013. Vol. 49, № 5. P. 569–579 [in Russian]. doi: 10.7868/S0016675813020082.
17. Sobko T.O., Sozinov O.O. Genetic analysis of the gene pool of spring common wheat varieties of Ukraine the storage proteins loci. *Genetic resources for adaptive plant growing: mobilization, inventory, preservation, using: tezy dopovidei mizhn. nauk. konf. (Obroshyno, 29 chervnia – 1 lypnia 2005 r.)*. Obroshyno, 2005. P. 253–254. [in Ukrainian].

SOBKO T.O.¹, SIRANT L.V.², LISOVA G.M.¹

¹ *Institute of Plant Protection, NAAS, Ukraine, 03022, Kyiv, Vasylkivska str., 33, e-mail: tsobko@meta.ua*

² *Institute of Plant Physiology and Genetics, Natl. Acad. Sci. of Ukraine, Ukraine, 03022, Kyiv, Vasylkivska str., 31/17*

GENETIC DIVERSITY OF SPRING COMMON WHEAT VARIETIES AT STORAGE PROTEIN LOCI

Aim. The aim of this study was to investigate genetic diversity of storage protein loci in spring common wheat varieties licensed for growing in Ukraine in 2017 year. **Methods.** SDS and APAG electrophoresis were used to identify genotypes at the gliadin loci Gli-1 and the high-molecular-weight glutenin subunit loci Glu-1. **Results.** Genotypes at the gliadin loci Gli A1, Gli B1, Gli D1 and glutenin loci Glu A1, Glu B1, Glu D1 were identified in 31 spring common wheat. The wheat-rye translocation AL/1RS was identified in two varieties Etyud and Struna mironivsyka. Differences in frequencies of alleles at storage protein loci were revealed. **Conclusions.** The high level of allelic variation was observed at the Gli-1 loci in spring common wheat varieties. Predominant alleles (one or two per locus) were revealed: Gli A1f, Gli A1a, Gli B1e, Gli D1b, Gli D1i, Gli D1f, Glu A1a, Glu Bc, Glu D1d, Glu D1a.

Keywords: *Triticum aestivum* L., spring wheat, storage protein.