

УДК 633.11:631.524.01

СОЗІНОВ І.О., КОЗУБ Н.О., кандидати біол. наук

*Інститут захисту рослин НААН*

КИРИЛЕНКО В.В., ДЕРГАЧОВ О.Л., кандидати с.-г. наук

*Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН*

ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ С.П., д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ МИРОНІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНИМИ СПЕКТРАМИ ЗАПАСНИХ БІЛКІВ

Ідентифіковано новий вихідний матеріал пшениці м'якої озимої за морфологічними однорідними ознаками. Житню транслокацію 1AL/1RS ідентифіковано у зразка Еритроспермум 37038. Житню транслокацію 1BL/1RS ідентифіковано у 15 генотипів. За локусом *Gli-A1* серед зразків виявлено 8 алелів з домінуванням алелів *b* і *x*. За локусом *Gli-B1* – 6 алелів. Домінує алель *Gli-B11* – маркер житньої транслокації, на другому місці за частотою – алель *Gli-B1b*. За локусом *Gli-D1d* ідентифіковано 5 різних алелів, переважає алель *Gli-D1b*. Визначено потенційний бал хлібопекарної якості на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* та з врахуванням наявності транслокації 1BL/1RS. Відмічено, що трапляння алелів *Gli-1* раніше у сортів миронівської селекції не спостерігали.

**Ключові слова:** пшениця озима, генотип, локус, алель, запасні білки.

**Постановка проблеми.** Для створення генетичної гетерогенності в еволюції рослин і селекції є гібридизація і мутації. Асоціації генів виникають як в процесі еволюції, так і в ході селекції. Більшість із досягнень сучасної селекції базується на створенні, шляхом гібридизації і відбору, нових асоціацій генів, які обумовлюють значне збільшення продуктивності господарсько цінної частини сільськогосподарських рослин. Відповідні комплекси чи асоціації генів покращують адаптацію генотипів, зокрема стійкість проти шкідників та хвороб, низьких температур тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Успіх практичної селекції значною мірою залежить від широти генетичного різноманіття вихідного матеріалу. Для генетичного покращення наявних сортів вирощуваних у виробництві, а також одержання якісно нових форм, які можуть бути потенційно корисними [1], важливим є залучення до гібридизації сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій. Нині більшого поширення набули сорти пшениці м'якої, що несуть пшенично-житню транслокацію 1BL/1RS і меншою мірою – 1AL/1RS [2]. Сорти пшениці, що несуть генетичний матеріал від 1R хромосоми жита, мають укорочене стебло і є більш продуктивними за умов достатнього забезпечення вологою впродовж вегетаційного періоду. На сьогодні широкого використання набули методи молекулярно-генетичних маркерів для дослідження закономірностей формування адаптованих комплексів генів у процесі добору, виявлення зв'язку алельних варіантів кластерів генів запасних білків з локусами, що контролюють рівень експресії кількісних ознак, для ідентифікації генотипів та оцінки сортової чистоти [3-6].

Відомо, що популяції, які різняться високим рівнем мінливості зовнішніх морфологічних ознак, мають і підвищений рівень мінливості білків. Це свідчить про те, що на молекулярному рівні діють ті ж закономірності, що і на рівні ознак організму. Встановити селекційну цінність алелів, які можна ідентифікувати на молекулярному рівні, більш складніше, ніж морфологічні ознаки. Однак, враховуючи існуючі погляди про закономірності успадкування і мінливості, неможливо уявити виникнення нових властивостей генотипу без змін на молекулярному рівні. З огляду на високий рівень організації геному генотипів, який є результатом цілеспрямованого відбору на корисні ознаки (продуктивність, якість продукції та ін.), більшість процесів жорстко контролюється. Тому мінливість на молекулярному рівні має більш тісний зв'язок зі зміною ознак і властивостей організму, особливо це стосується самоzapильних рослин [7].

Локуси запасних білків залишаються зручними молекулярно-генетичними маркерами в генетиці і селекції пшениці. Це пов'язано з їхніми особливостями: множинністю локусів, кластерною організацією генів у локусах, високим рівнем поліморфізму, прямим впливом запасних білків на властивості тіста [7, 8].

Електрофоретичний аналіз запасних білків селекційних зразків дозволяє вирішити наступні завдання: 1 – ідентифікувати генетичну формулу зразка за локусами запасних білків; 2 – визначити гомогенність/гетерогенність зразка за даними маркерними локусами; 3 – виявити випадкові домішки; 4 – ідентифікувати наявність житніх транслокацій 1BL/1RS і 1AL/1RS; 5 – на основі аналізу генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* та з врахуванням наявності транслокації 1BL/1RS зробити попередній прогноз рівня якості зерна конкретного зразка.

**Мета і завдання дослідження** – порівняти та ідентифікувати лінії пшениці м'якої озимої, відібраних в гібридних поколіннях за морфологічними однорідними ознаками та проаналізувати новий вихідний матеріал пшениці озимої миронівської селекції за електрофоретичними спектрами запасних білків зерна.

**Матеріал і методика дослідження.** Перспективні лінії конкурсного сортовипробування (2012-2015 рр.) та нові сорти пшениці м'якої озимої Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України досліджували у лабораторії екологічної генетики рослин та біотехнології Інституту захисту рослин НААН України (м. Київ).

Для електрофорезу гліадинів у 10 % поліакриламідному гелі використовували методику, розроблену та модифіковану авторами [9, 10]. Електрофорез високомолекулярних субодиниць глютенинів за наявності додецилсульфату натрію (SDS) проводили за модифікованою методикою Laemmli [11]. Алелі основних локусів гліадинів ідентифікували за каталогом E.V. Metakovsky [12] з доповненнями. Алелі HMW субодиниць глютенинів ідентифікували за каталогом Payne and Lawrence [13].

Для визначення генотипу селекційних зразків за маркерними локусами для кожного зразка аналізували по 5-10 зерен. Для ідентифікації деяких алелів проводили порівняння спектрів зразка зі спектрами сортів чи ліній з відомими алелями за локусами запасних білків. Алель *Gli-B1* є маркером житньої 1BL/1RS транслокації. Алель, позначений *Gli-A1<sub>w</sub>* – маркер житньої 1AL/1RS транслокації [10]. Потенційний бал хлібопекарної якості визначали за шкалою P.I. Payne et al. [14], на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* та з врахуванням наявності транслокації 1BL/1RS.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Проаналізовано 5-11 індивідуальних зернівок кожного зразка методом електрофорезу гліадинів у кислому середовищі та SDS-електрофорезом. Записували генотип кожної зернівки за локусами гліадинів *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1* і високомолекулярних субодиниць глютенинів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*. Під час аналізу електрофоретичних спектрів на виявлення домішок враховували також спектри білкових компонентів, кодованих локусами *Gli-A2*, *Gli-A3*. Генетичні формули проаналізованих селекційних номерів наведено в таблиці 1. Алель *Gli-B1* є маркером житньої 1BL/1RS транслокації.

Серед досліджуваних зразків домішки виявлено у 8 генотипів: Еритроспермум (ЕР) 37038, Еритроспермум 36844, Ферругінеум (ФЕРР) 36258, Лютесценс (ЛЮТ) 35232 та ін.

Гетерогенними за одним або більше локусами запасних білків були 15 форм: Лютесценс 36857, Еритроспермум 37038, Еритроспермум 37189, Лютесценс 37203, Лютесценс 36900, Лютесценс 37106, Лютесценс 37129, Еритроспермум 36844, Ферругінеум 36258, Лютесценс 35354, Лютесценс 36926, Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська), Світанок Миронівський, Економка низькоросла, Економка. Ці зразки мали по 2 біотиби за певним маркерним локусом.

Житню 1AL/1RS транслокацію, що несе гени стійкості *Gb2*, *Pm17*, *Cm3*, *Sr1RS<sup>Amigo</sup>* [15], ідентифіковано у зразка Еритроспермум 37038 (Експромт / Еритроспермум 52259) / Колумбія (рис. 1).

У родоводі гібридної комбінації за батьківські компоненти включені сорти пшениці озимої Колумбія і Експромт, які є носіями даної транслокації.

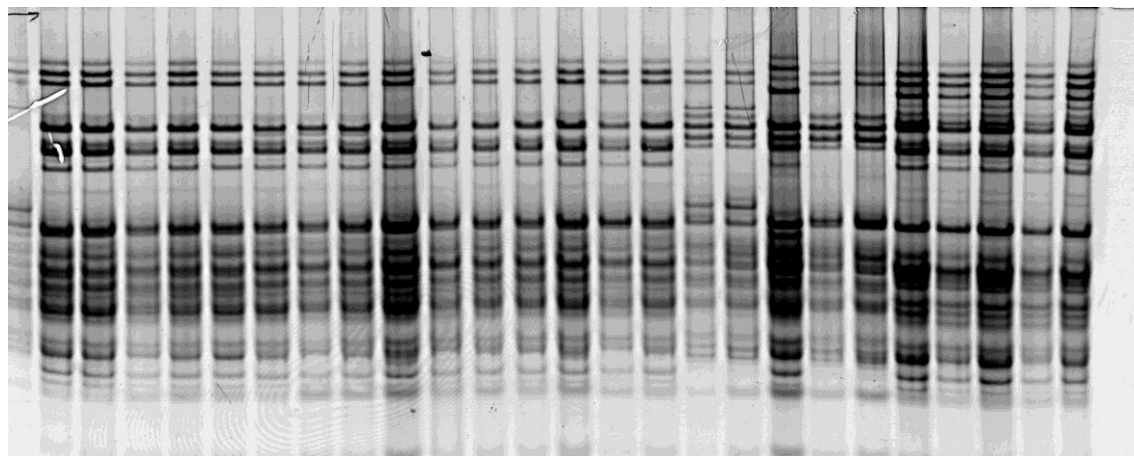
Житню 1BL/1RS транслокацію, що несе гени стійкості *Pm8*, *Sr31*, *Lr26*, *Yr9* [15] ідентифіковано у 15 генотипів (табл. 1) (рис. 1-6).

За локусом *Gli-A1* серед зразків виявлено 8 алелів з домінуванням алелів *b* і *x*. За локусом *Gli-B1* виявлено 6 алелів. Домінує алель *Gli-B1* – маркер житньої транслокації, на другому місці за частотою – алель *Gli-B1b*. За локусом *Gli-D1d* ідентифіковано 5 різних алелів, переважає алель *Gli-D1b*.

Таблиця 1 – Новий перспективний вихідний матеріал пшениці озимої (2012-2015 рр.) за локусами запасних білків, частотою домішок та потенційним балам якості

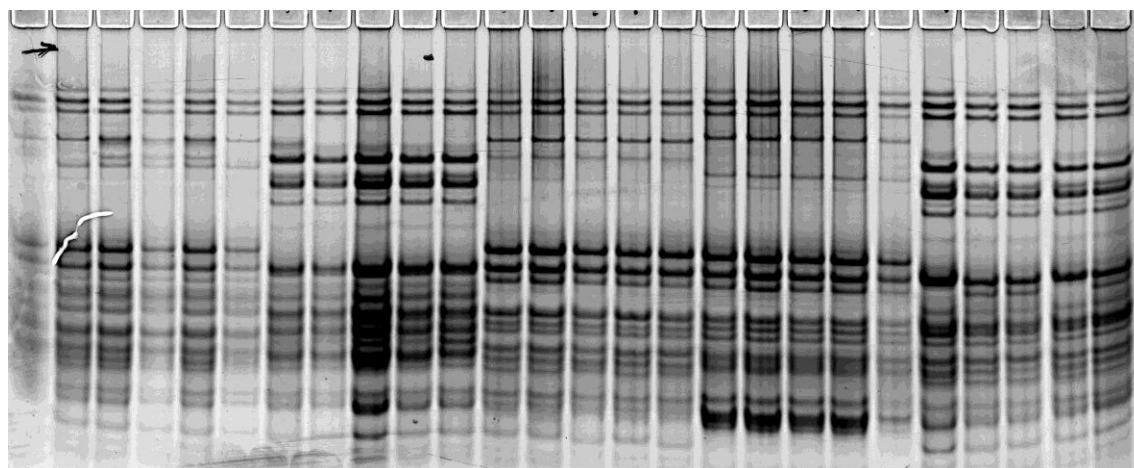
Лінія, сорт	<i>Gli-A1</i>	<i>Gli-B1</i>	<i>Gli-D1</i>	<i>Glu-A1</i>	<i>Glu-B1</i>	<i>Glu-D1</i>	Наявність домішок (частота)	Бал якості
Лютесценс 36662	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		5
Лютесценс 36857	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b+a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Лютесценс 37262	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Ерироспермум 37038	<i>w</i>	<i>b+d<sup>1</sup></i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	1/10	6
Лютесценс 37030	<i>o</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		5
Ерироспермум 37189	<i>b+y</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		10
Лютесценс 37203	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a+c</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6-5
Лютесценс 37209	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9
Лютесценс 336889	<i>b</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		6
Лютесценс 36900	<i>b+c</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		5
Лютесценс 37106	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b+c</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6-5
Лютесценс 37116	<i>b</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		5
Лютесценс 37129	<i>b</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>c+b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		6-8
Лютесценс 37292	<i>f</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		7
Ерироспермум 36844	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>g</i>	<i>a+b</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	1/10	6
Ферругінеум 36258	<i>b+o</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>a+b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	1/5	9
Ерироспермум 36846	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9
Ерироспермум 37135	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Ерироспермум 37157	<i>f</i>	<i>b</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9
Лютесценс 35354	<i>b+c</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		8
Лютесценс 35232	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	1/10	6
Лютесценс 37090	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Лютесценс 36921 (Трудівниця МИР <sup>2</sup> )	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Лютесценс 36926	<i>o</i>	<i>l+b</i>	<i>g+b</i>	<i>a</i>	<i>b+c</i>	<i>d</i>		10-5
Ерироспермум 37028 (Горлиця МИР)	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>x(10) +b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9
Лютесценс 36756	<i>b</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>d</i>		8
Легенда Миронівська	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	2/10	6
Світанок Миронівський	<i>b+f</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	1/10	6
Оберіг Миронівський	<i>o</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>		7
Миронівська золотоверха	<i>o</i>	<i>l</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Лютесценс 36832	<i>y</i>	<i>b</i>	<i>f</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9
Волошкава	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		6
Ювіляр Миронівський	<i>x</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	1/10	6
Економка	<i>b+x</i>	<i>l+b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	2/10	6-9
І.д.Економка	<i>b</i>	<i>b+l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		9-6
Калинова	<i>f</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		7
Колос Миронівщини	<i>b</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		7
М.Д. 241/05, 11/06	<i>f</i>	<i>l</i>	<i>j</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		7
М.Д. 77558/05	<i>f</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>d</i>		10
Зерноградка / Лютесценс 33532	<i>b</i>	<i>e</i>	<i>g</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>a</i>		8

Примітка: 1 – *b+d* тощо – зразок гетерогенний за певним локусом запасних білків (*e* два біотипи); 2 – МИР – Миронівська



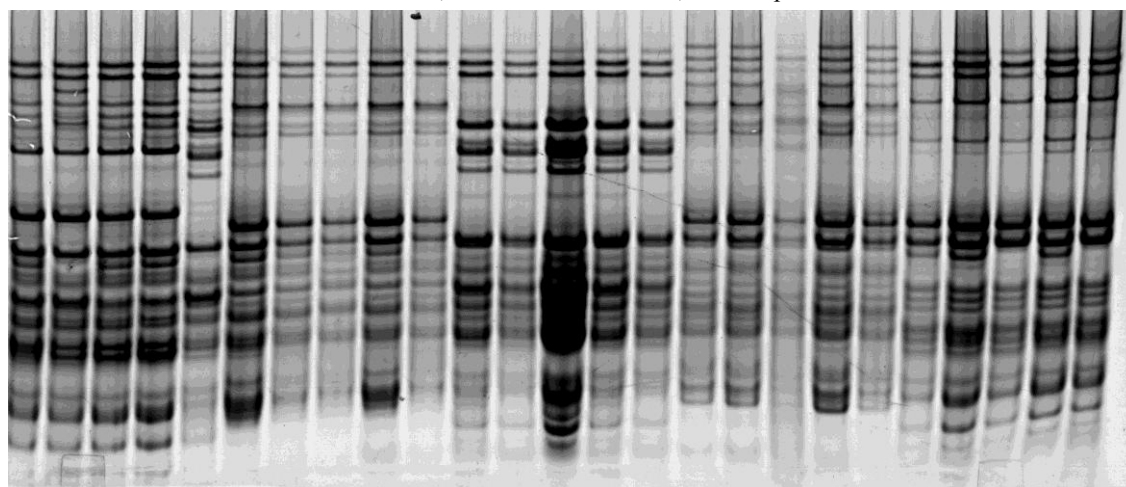
Б1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

**Рис. 1. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимої:**  
1-5 – селекційний зразок ЛЮТ 36662; 6-10 – ЛЮТ 36857; 11-15 – ЛЮТ 37262;  
16-20 – ЕР 37038; 21-25 – ЛЮТ 37030; Б1 – сорт Безоста 1.



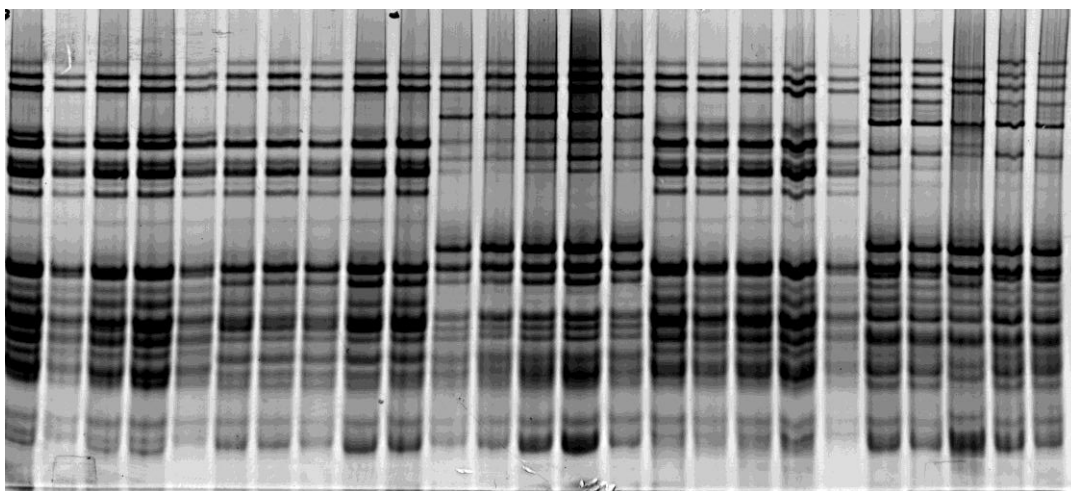
Б1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

**Рис. 2. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимої:**  
1-5 – селекційний зразок ЕР 37189; 6-10 – ЛЮТ 37203; 11-15 – ЛЮТ 37209;  
16-20 – ЛЮТ 36886; 21-25 – ЛЮТ 36900; Б1 – сорт Безоста 1.

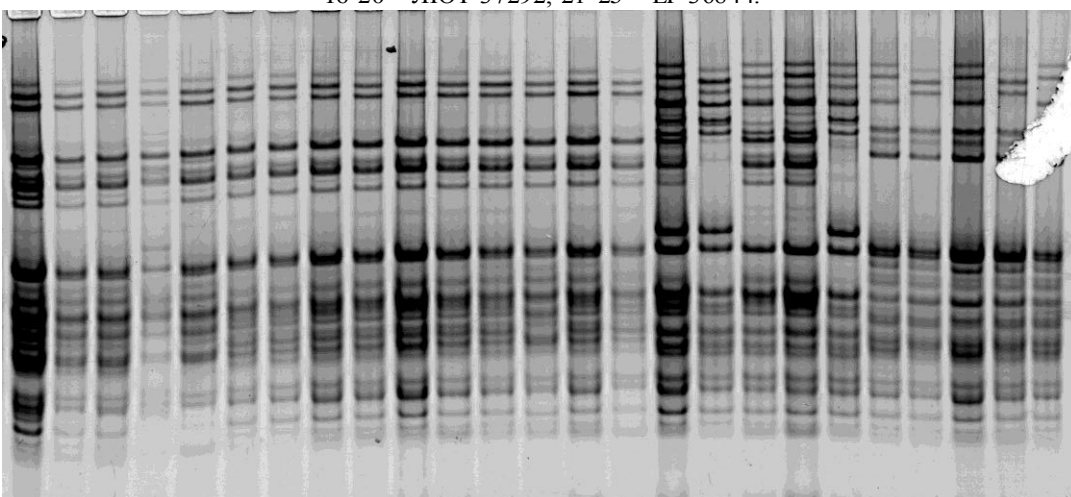


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

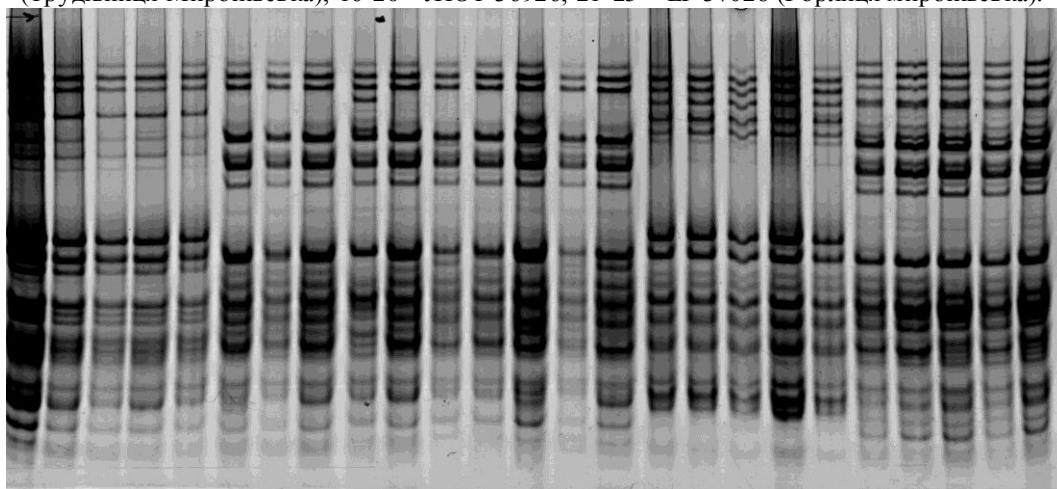
**Рис. 3. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимої:**  
1-5 – селекційний зразок ФЕРР 36258; 6-10 – ЕР 36846; 11-15 – ЕР 37135;  
16-20 – ЕР 37157; 21-25 – ЛЮТ 35354.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25  
Рис. 4. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимі:  
1-5 – селекційний зразок ЛЮТ 37106; 6-10 – ЛЮТ 37116; 11-15 – ЛЮТ 37129;  
16-20 – ЛЮТ 37292; 21-25 – ЕР 36844.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25  
Рис. 5. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимі:  
1-5 – селекційний зразок ЛЮТ 35232; 6-10 – ЛЮТ 37090; 11-15 – ЛЮТ 36921  
(Трудівниця Миронівська); 16-20 – ЛЮТ 36926; 21-25 – ЕР 37028 (Горлиця миронівська).



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25  
Рис. 6. Електрофореграма гліадинів окремих зернівок зразків пшениці м'якої озимі:  
1-5 – селекційний зразок ЛЮТ 36756; 6-10 – Легенда Миронівська; 11-15 – Світанок  
Миронівський; 16-20 – Оберіг Миронівський; 21-25 – Миронівська золотоверха.

За локусом *Glu-A1* серед 3 алелів високі частоти мають алелі *a* і *b*. За локусом *Glu-B1* виявлено 3 алелі з перевагою алеля *Glu-B1c*. За локусом *Glu-D1* переважає алель *d*, що має значний позитивний вплив на хлібопекарську якість. Серед ідентифікованих алелів, зі значним позитивним впливом на якість тіста також є алелі *Glu-A1a*, *Glu-A1b*, *Glu-B1b*.

Було підраховано потенційний бал хлібопекарської якості проаналізованих селекційних зразків на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* з урахуванням негативного ефекту наявності житньої 1BL/1RS транслокації на якість тіста. Найвищі бали якості 9-10 мають наступні генотипи: Еритроспермум 37189, Лютесценс 37209, Ферругінеум 36258, Еритроспермум 36846, Еритроспермум 37157, Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська), Лютесценс 36832, І.м.д. 77558/05(2/06).

Порівняння даних аналізу 40 селекційних зразків з літературними даними трапляння алелів за локусами запасних білків у сортів селекції МПП в різні роки [10] свідчить, що в проаналізованому новому вихідному селекційному матеріалі деякі номери мають алелі за *Gli-1* локусами, що раніше не зустрічались у сортів МПП: Ферругінеум 36258 (*Gli-B1i*) (рис. 3), Еритроспермум 36844 (*Gli-A1g*) (рис. 4), Лютесценс 37292, Лютесценс 35354, Лютесценс 36756 (*Gli-B1g*) (рис. 3, 4, 5, 6), у зразка Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська) виявлено біотип, що несе *Gli-D1x* (*GLD 1D10*) (рис. 5).

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. Ідентифіковано генотипи нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої за локусами гліадинів *Gli-A1*, *Gli-B1*, *Gli-D1* і високомолекулярних субодиниць глютенінів *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1*. 2. Ідентифіковано житню транслокацію 1AL/1RS у зразка Еритроспермум 37038 та 1BL/1RS ідентифіковано у 15 генотипів, ще три зразки (Лютесценс 36926, М.д. Економка, Економка) є гетерогенними за цими транслокаціями.

3. Виявлено, що домінуючими алелями є *Gli-A1b*, *Gli-A1x*, *Gli-B1l* – маркер житньої транслокації, *Gli-B1b*, *Gli-D1b*, *Glu-A1a*, *Glu-A1b*, *Glu-B1c*, *Glu-D1d*. 4. Визначено потенційний бал хлібопекарської якості досліджуваних зразків на основі генотипів за локусами *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* з урахуванням негативного ефекту впливу 1BL/1RS транслокації на якість тіста. Найвищі бали якості 9-10 мають наступні зразки: Еритроспермум 37189, Лютесценс 37209, Ферругінеум 36258, Еритроспермум 36846, Еритроспермум 37157, Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська), Лютесценс 36832, М.д. 77558/05, Економка. 5. Ідентифіковано зразки з алелями за *Gli-1* локусами, що раніше не зустрічались у сортів миронівської селекції: Ферругінеум 36258 (*Gli-B1i*), Еритроспермум 36844 (*Gli-A1g*), Лютесценс 37129, Лютесценс 35354, Лютесценс 36756 (*Gli-B1g*), у зразка Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська) виявлено біотип, що несе *Gli-D1x* (*GLD 1D10*).

Перспективні лінії пшениці озимої, що мають комплекс господарсько цінних ознак за електрофоретичними спектрами запасних білків, будуть конкурентоспроможними на державному сортовипробуванні.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вивчення гаплопродукційної здатності м'якої пшениці з пшенично-житніми транслокаціями / [О.Л. Шестопап, І.С. Замбріборщ, М.М. Топал, М.А. Литвиненко] // Селекція та генетика с.-г. рослин: традиції та перспективи (до 100-річчя СГІ-НЦНС): Тези Міжнар. наук. конф. Одеса, 17-19 жовтня 2012 р. – Одеса, 2012. – С. 388-389.
2. Сорта м'якої пшениці української та російської селекції з геном устійливості к стеблевої ржавчині SrRsAmigo / Н.А. Козуб, І.А. Созинов, Т.А. Собко [и др.] // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-лет. образования Белгородского НИИСХ, 15-16 июля 2010 г. – Белгород: Отчий край, 2010. – С. 222-225.
3. Catalogue of gene symbols for wheat / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.shigen.nig.ac.jp>
4. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293-300.
5. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США / С. В. Рабинович, W.J. Raupp, Т. Ю. Маркова [и др.] // Генет. ресурсы культурных растений. Пробл. мобил., инвентар.: Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. – СПб.: ВИР, 2001. – С. 387-390.
6. Селекційна еволюція миронівських пшениць / В.А. Власенко, В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий [і ін.]. – Миронівка, 2012. – 330 с.

7. Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции / А.А. Созинов. – М.: Наука, 1985. – 272 с.
8. Детекція пшенично-житніх транслокацій за допомогою ДНК-маркерів та електрофорезу білків / А.І. Степаненко, О.М. Благодарова, Б.В. Моргун [і ін.] // Вісн. Укр. то-ва генетиків і селекціонерів. – К.: Логос. – Т. 12. – № 1. – С. 78-83.
9. Козуб Н.А. Особенности расщепления по аллелям глиадинокодирующего локуса *Gli-B1* у гибридов озимой мягкой пшеницы / Н.А. Козуб, И.А. Созинов // Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34, № 2. – С. 69-76.
10. Variation at storage protein loci in winter common wheat cultivars of the Central Forest-Steppe of Ukraine / N.A. Kozub, I.A. Sozinov, T.A. Sobko [et al.] // Цитология и генетика. – 2009. – Т. 43, № 1. – С. 69-77.
11. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – Vol. 227, N 5259. – P. 680-685.
12. Metakovsky E.V. Gliadin allele identification in common wheat. II Catalogue of gliadin alleles in common wheat / E.V. Metakovsky // J. Genet. Breed. – 1991. – Vol. 45. – P. 325-344.
13. Payne P. 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 / P. Payne, G. Lawrence // Cereal Res. Commun. – 1983. – Vol. 11, N. 1. – P. 29-34.
14. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties / P.I. Payne, M.A. Nigtingale, A.F. Krattiger, L.M. Holt // J. Sci. Food Agriculture. – 1987. – Vol. 4. – P. 51-65.
15. Mac Gene, Gene Symbols, Gene Classes and References [Електронний ресурс] – 2005. <http://shigen.lab.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/2005/GeneSymbol.pdf> <http://shigen.lab.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/2005/GeneClasses.pdf>

#### REFERENCES

1. Vyyvchennja gaploprodukcijnoi' zdatnosti m'jakoї' pshenyци z pshenychno-zhytnimy translokacijamy / [O.L. Shestopal, I.S. Zambriborshh, M.M. Topal, M.A. Lytvynenko] // Selekcija ta genetyka s.-g. roslyn: tradycii' ta perspektyvy (do 100-rihchja SGI-NCNS): Tezy Mizhnar. nauk. konf. Odesa, 17-19 zhovtnja 2012 r. – Odesa, 2012. – S. 388-389.
2. Sorta mjagkoj pshenyци ukrainskoj i rossijskoj selekcii s genom ustojchivosti k steblevoj rzhavchine SrR<sub>s</sub>Amigo / N.A. Kozub, I.A. Sozinov, T.A. Sobko [i dr.] // Upravlenie produkcijnyjmi processom v agrotehnologijah 21 veka: real'nost' i perspektivy: Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 35-let. obrazovanija Belgorodskogo NIISH, 15-16 ijulja 2010 g. – Belgorod: Otchij kraj, 2010. – S. 222-225.
3. Catalogue of gene symbols for wheat / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Elektronnij resurs]. Rezhim dostupu : <http://www.shigen.nig.ac.jp>
4. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293-300.
5. Introgressivnye linii pshenyци s genami ustojchivosti k boleznyam i vrediteljam, sozdannye v Centre geneticheskix resursov pshenyци SShA / S. V. Rabinovich, W.J. Raupp, T. Ju. Markova [i dr.] // Genet. resursy kulturnyx rastenij. Probl. mobil., in ventar.: Tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Sankt-Peterburg, 13-16 nojabrja 2001 g. – SPb.: VIR, 2001. – S. 387-390.
6. Selekcijna evolucija myroniv's'kyh pshenyц' / V.A. Vlasenko, V. S. Kochmars'kyj, V. T. Koljuchyj [i in.]. – Myronivka, 2012. – 330 s.
7. Sozinov A.A. Polimorfizm belkov i ego znachenie v genetike i selekcii / A.A. Sozinov. – М.: Наука, 1985. – 272 s.
8. Детекція пшенично-житніх транслокацій за допомогою ДНК-маркерів та електрофорезу білків / А.І. Степаненко, О.М. Благодарова, Б.В. Моргун [і ін.] // Вісн. Укр. то-ва генетиків і селекціонерів. – К.: Логос. – Т. 12. – № 1. – С. 78-83.
9. Козуб Н.А. Особенности расщепления по аллелям глиадинокодирующего локуса *Gli-B1* у гибридов озимой мягкой пшеницы / Н.А. Козуб, И.А. Созинов // Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34, № 2. – С. 69-76.
10. Variation at storage protein loci in winter common wheat cultivars of the Central Forest-Steppe of Ukraine / N.A. Kozub, I.A. Sozinov, T.A. Sobko [et al.] // Цитология и генетика. – 2009. – Т. 43, № 1. – С. 69-77.
11. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – Vol. 227, N 5259. – P. 680-685.
12. Metakovsky E.V. Gliadin allele identification in common wheat. II Catalogue of gliadin alleles in common wheat / E.V. Metakovsky // J. Genet. Breed. – 1991. – Vol. 45. – P. 325-344.
13. Payne P. 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 / P. Payne, G. Lawrence // Cereal Res. Commun. – 1983. – Vol. 11, N. 1. – P. 29-34.
14. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties / P.I. Payne, M.A. Nigtingale, A.F. Krattiger, L.M. Holt // J. Sci. Food Agriculture. – 1987. – Vol. 4. – P. 51-65.
15. Mac Gene, Gene Symbols, Gene Classes and References [Elektronnij resurs] – 2005. <http://shigen.lab.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/2005/GeneSymbol.pdf> <http://shigen.lab.nig.ac.jp/wheat/komugi/genes/macgene/2005/GeneClasses.pdf>

#### Идентификация исходного материала пшеницы озимой мионовской селекции по электрофоретическим спектрам запасных белков

**И.А. Созинов, Н.А. Козуб, В.В. Кириленко, А.Л. Дергачев, С.П. Васильковский**

Идентифицирован новый исходный материал пшеницы мягкой озимой по однополным морфологическим признакам. Ржаная транслокация 1AL/1RS идентифицирована в образце Эрипроспермум 37038. Ржаная транслокация 1BL / 1RS идентифицирована в 15 генотипов. По локусу *Gli-A1* среди образцов обнаружено 8 аллелей с доминированием аллелей *b* и *x*. По локусу *Gli-B1* – 6 аллелей. Доминирует аллель *Gli-B1l* – маркер ржаной транслокации, на втором месте по частоте – аллель *Gli-B1b*. По локусу *Gli-D1d* идентифицировано 5 разных аллелей, преобладает аллель *Gli-D1b*. Определен

потенціальний балл хлібопекарного качества на основі генотипів по локусам *Glu-A1*, *Glu-B1*, *Glu-D1* і з урахуванням присутності транслокації 1BL/1RS. Відмічено, що зустрічальність алелів *Gli-1* у сортів миронівської селекції раніше не спостерігали.

**Ключові слова:** пшениця озима, генотип, сорт, локус, алель, запасні білки.

*Надійшла 09.10.2015 р.*