

УДК 577.2:58.036.5:633.11

В.І. Файт, доктор біологічних наук

М.В. Галаєва, кандидат біологічних наук

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ ІНСТИТУТ – НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
НАСІННЄЗНАВСТВА ТА СОРТОВИВЧЕННЯ

ЧАСТОТИ ТА ЕФЕКТИ АЛЕЛІВ ЛОКУСУ *XGWM182-5D* ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Останні десятиліття ознаменувалися кардинальними змінами у вивченні генетики пшениці, що пов’язано з використанням ДНК-маркерів [1]. Впровадження ДНК-маркерів дозволить значно збільшити ефективність селекції шляхом цілеспрямованого маніпулювання конкретними генами, провести аналіз філогенетичних взаємин серед видів і сортів сільськогосподарських культур, скрінінг генетичних ресурсів з метою картування й маркування локусів, зчеплених із генами, що контролюють стійкість до біотичних і абіотичних факторів та інші господарські ознаки.

Одним з найбільш перспективних типів ДНК-маркерів є мікросателітні маркери. Саме мікросателітні маркери є найбільш придатними для маркування та картування генів і локусів кількісних ознак (QTL - quantitative trait loci). У попередніх дослідженнях виявлений мікросателітний локус *Xgwm182-5D*, асоційований з морозостійкістю пшениці м’якої озимої [2]. Разом із тим продуктивні можливості генотипу обумовлені не тільки кількістю рослин, що вижили після дії морозу, але і здатністю зберігати рівень врожаю та його складових [3]. Окрім того, між морозостійкістю і комплексом основних господарсько важливих ознак, що забезпечують необхідний рівень продуктивності, відзначено наявність зворотної кореляційної залежності [4]. В той же час продуктивність і стійкість сортів до низьких негативних температур в певною мірою пов’язані зі скоростиглістю та висотою рослин [5]. Виходячи з цього, доцільним було оцінити зв’язок аельних відмінностей локусу *Xgwm182-5D* не тільки з морозостійкістю, а й з біологічними та агрономічними ознаками.

Мета дослідження - ідентифікувати сорти пшениці м’якої озимої різних регіонів і вивчити вплив алелів локусу *Xgwm182-5D* на фор-

мування ряду господарсько цінних ознак в умовах Степу Причорномор'я.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для досліджень слугували 199 сортів пшениці м'якої озимої, повний перелік яких наведено у таблицях з експериментальними даними. Серед досліджених генотипів 118 сортів селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (СГІ), 51 сорт різних (крім СГІ) селекційних центрів України, 28 сортів Росії та 2 сорти Франції.

ДНК виділяли з зеленого листа та 3-5-денних проростків за допомогою СТАВ-буфера [6]. Аналізували ДНК 10 зерен або проростків кожного сорту. ПЛР зі спрямованими праймерами до міросателітних локусів *Xgwm182-5D* та *Xcfd7-5B* проводили на термоциклері “Терцик” (“ДНК-технологія”, Росія). Реакційна суміш об'ємом 25 мкл містила буфер (67 мМтрис-НСl рН 8,8; 16,6 мМ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 1,5 мМ MgCl_2 ; 0,01 % Tween-20); 0,2 мМ кожного dNTP; 0,25 мкМпраймера; 20 нг ДНК; 1 од. Таq-полімерази. Поверх реакційного розчину нашаровували по 30 мкл мінеральної олії. Умови реакції: денатурація при 94 °С протягом 30 с (початкова – 2 хв.), відпалювання при 60 °С– 30 с, елонгація при 72 °С– 1 хв. (заклучна елонгація – 4 хв.).

Продукти ампліфікації (10 мкл аліквоту ПЛР-суміші) фракціонували у 12 % поліакриламідному гелі в 1хТВЕ. Електрофорез в поліакриламідному гелі проводили в апараті для вертикального гелелектрофорезу «Hoefler Scientific Instruments» (США). Візуалізацію продуктів електрофоретичного розподілу проводили імпрегуванням гелів нітратом срібла. Відеозображення і розміри ампліфікованих фрагментів отримували за допомогою відеосистеми «ImageMaster VDS» (“AmershamPharmaciaBiotech”, США) згідно з інструкцією користувача устаткування. Калібрування молекулярної маси отриманих ампліконів здійснювали з використанням стандарту рUC 19/MspI та 100 bp DNA Ladder.

Вплив алейних відмінностей локусу *Xgwm182-5D* на господарсько цінні ознаки визначали з використанням вибірки 89 сортів, вивчених нами раніше [7]. Сівбу проводили восени на ділянках 3м² по 500 схожих зерен на 1м² на дослідній ділянці відділу загальної та молекулярної генетики СГІ протягом трьох років. При цьому кожен сорт розглядався як окрема повторність. Морозостійкість оцінювали на стадії проростків при -11°С і рослин у фазі кушіння (метод «пучків») при температурі від -14 до -16°С [8]. Для цього, якщо доз-

воляли умови року вирощування, в I декаді грудня, II декаді січня і I декаді березня відбирали з поля по 75-100 рослин кожного сорту. Температуру проморожування встановлювали, виходячи в кожному конкретному випадку зі сформованих напередодні погодних умов і візуальної оцінки стану посівів. Зимостійкість визначали в полі шляхом обліку рослин восени в кінці жовтня і навесні тих, що перезимували. Під час вегетації встановлювали дату колосіння візуально за наявності на ділянці 75% рослин, що виколосилися, яку потім перераховували в тривалість періоду до колосіння (ТПК), а також кількість продуктивних пагонів на одиниці площі (КПП). Під час збирання врожаю виконували облік урожаю зерна (УЗ). Після збирання врожаю у 15 рослин кожного сорту враховували висоту рослини (ВР) і масу зерна колоса (МЗК).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за загальноприйнятими методиками [9].

Результати досліджень. Мікросателітний аналіз із використанням спрямованих праймерів до локусу *Xgwm182-5D* дозволив виявити поліморфізм сортів озимої пшениці. Виявлено п’ять різних алелів розміром 162, 165, 167, 169 і 174 пн (рис. 1).

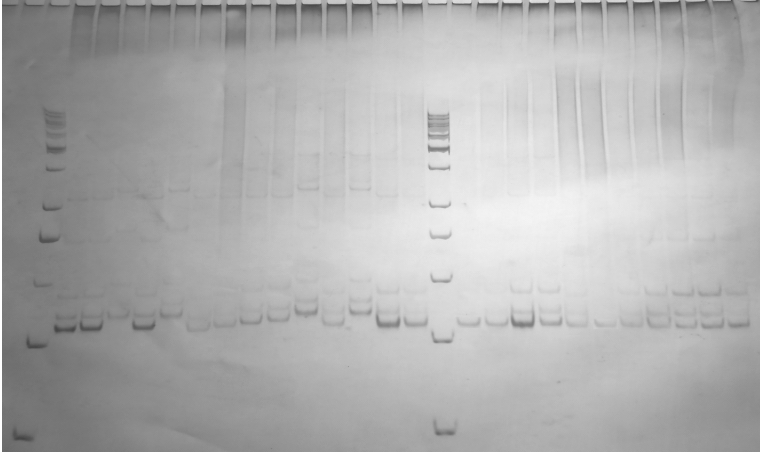
Більша частина сортів (173 сорти або 87%) були однолінійними з присутністю в їх генотипі одного з вищезазначених алелів локусу *Xgwm182-5D* (табл. 1). Разом із тим, у 26 сортів (13%) відзначали наявність поліморфізму за локусом *Xgwm182-5D*.

Кожен із таких сортів включав два генотипи (лінії) за алелями локусу *Xgwm182-5D*. Залежно від поєднання алелів локусу *Xgwm182-5D*, виявлено шість груп популятивних сортів. Частота сортів у кожній з таких груп була невисокою і становила від $0,5 \pm 0,50\%$ (поєднання алелів 162 і 167 пн або 165 і 169 пн) до $4,5 \pm 1,50\%$ (поєднання алелів 162 і 174 пн).

Переважає поширення будь-якого генотипу певного локусу може свідчити про його селекційну та/або адаптивну перевагу для конкретних екологічних умов.

Серед однолінійних сортів за локусом *Xgwm182-5D* найчисленнішою (120 сортів або $69,4 \pm 3,63\%$) виявилася група сортів генотипу 165 пн (рис. 2). Висока частота генотипу 165 пн відзначена і у вибірці сортів СГІ ($58,4 \pm 4,90\%$), інших (крім СГІ) селекційних установ України ($89,4 \pm 4,49\%$) і вибірці сортів Росії ($73,9 \pm 9,16\%$). При цьому сорти України та Росії достовірно не відрізнялися між собою за частотами зазначеного генотипу ($d=15,5 \pm 10,20$), а у вибірці сортів СГІ вона достовірно нижче аналогічної у вибірці сортів

України ($d=31,0\pm 6,65$) і несуттєво – у вибірці сортів Росії ($d=15,5\pm 10,39$).



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

Рис. 1. Електрофореграма в 12% неденатуруючому ПААГ продуктів ампліфікації ДНК ряду сортів озимої пшениці з праймерами до локусу *Xgwm182-5D*: М – маркер молекулярної маси GeneRuler 50 bp DNA Ladder;

162 пн: 6 – Одеська червоноколоса; 165 пн: 1 – Одеська 16, 2 – Одеська 267, 4 – Заможність, 7 – Федорівка, 11 – Миронівська 808, 13 – Богдана, 14 – Фаворитка, 15 – Одеська 51, 16 – Одеська напівкарликова, 17 – Панна, 18 – Юнат одеський, 19 – Бунчук, 20 – Ліона, 21 – Безоста 1, 22 – Аврора, 23 – Кавказ, 24 – Багратіонівська, 25 – Донський стурприз; 167 пн: 8 – Ніконія; 169 пн: 9 – Альбідум 114; 174 пн: 3 – Антонівка, 5 – Вихованка одеська, 10 – Вдала, 12 – Київська 8.

Необхідно відзначити, що в генотипі всіх сортів СГІ 1912-1975 років створення присутній алель 165 пн. Залучення в селекційний процес на півдні України як донорів генів *Rht* короткостеблових і напівкарликових сортів Мексики, Індії, США, Югославії, Болгарії та інших країн сприяло інтродукції нових алелів локусу *Xgwm182-5D* з молекулярною масою 162, 167 або 174 пн в сорти озимої пшениці СГІ створені в 1976-2012 роках. Разом із тим, сорти-носії зазначених алелів зустрічаються зі значно меншою на 36,1-82,7% частотою порівняно з такою генотипу 165 пн. З більшою ймовірністю в загальній вибірці зустрічаються сорти генотипу 174 пн (23 сорти або

Таблиця 1. Генотипи сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження за алелями локусу *Xgwm182-5D*

Група	Генотип	Сорти
1	162 пн	Білява, Господиня, Дюк, Золотова, Кірія, Красуня од., Обрій, Одеська 265, Одеська 266, Одеська червоноколоса, Оксана, Ольвія, Отаман, Писанка, Пошана, Супутниця, Тіра, Хвиля, Херсонська остиста
2	165 пн	Аврора, Багратіонівська, Банатка, Безоста 1, Білосніжка, Білоцерківська н/к, Богдана, Бригантіна, Бріз, Бунчук, Буревісник од., Веснянка, Вимпел од., Годувальниця од., Гостіанум 237, Гурт, Дальницька, Дарунок, Диканька, Добročин, Довіра, Донецька 48, Донецька н/к, Донський сюрприз, Експромт, Елегія, Еритроспермум 127, Еритроспермум 15, Єдність, Заграва од., Заможність, Застава од., Землячка од., Зірка, Злагода, Золотоколоса, Іванівська остиста, Іллічівка, Істина од., Кавказ, Казанська 237, Киянка, Кнопа, Коломак 3, Колумбія, Кооператорка, Краснодарська 99, Крижинка, Кримка місцева, Лада од., Лан, Лановий, Ластівка од., Лебідка од., Лісостепка 75, Либідь, Ліона, Лузанівка од., Литанівка, Лютесценс 17, Міріч, Миронівська 33, Миронівська 65, Миронівська 808, Миронівська остиста, Миронівська ювілейна, Мірхард, Нагорода од., Одеська 117, Одеська 12, Одеська 130, Одеська 16, Одеська 162, Одеська 26, Одеська 267, Одеська 3, Одеська 51, Одеська 66, Одеська безоста, Одеська остиста напівінтенсивна, Одеська напівкарликова, Омська 2, Омська 3, Панна, Пересвіт, Повага, Подолянка, Порада, Прібой, Пріма од., Прокоф'євка, Ренан, Северна заря, Символ од., Скіфянка, Скороспелка 36, Служниця од., Снігурка, Спартанка, Співанка, Станічна, Степова, Струмок, Українка, Українка 0246, Українка полт., Ульяновка, Фаворитка, Фарандоль, Федорівка, Фрегат од., Харківська 105, Харківська 96, Херсонська безоста, Хист, Чайка, Шестопалівка, Ювілейна 75, Южна заря, Юннат од.
3	167 пн	Ватажок, Миронівська 27, Ніконія, Польовик, Скороспелка 1, Турунчук, Червона
4	169 пн	Альбідум 12, Альбідум 114, Казанська 285, Омська озима
5	174 пн	Антонівка, Благодарка од., Вдала, Віген, Вихованка, Володарка, Дріада 1, Жайвір, Журавка од., Земка, Зорепад, Київська 8, Княгиня Ольга, Куяльник, Леля, Небокрай, Одеська 132, Победа 50, Сирена од., Скарбниця, Епоха од., Якір од., Ятрань 60
6	162 пн+ 165 пн*	Батько, Косовиця, Лелека, Місія од., Одеська 133, Одом, Подяка, Прометей
7	162 пн+ 167 пн*	Юна
8	162 пн+ 174 пн*	Альбатрос од., Апогей Луганський, Запорука, Знахідка од., Ера, Любава од., Наснага, Селянка, Фантазія од.
9	165 пн+ 174 пн*	Білоцерківська 198, Вікторія од., Голубка од., Одеська 120, Херсонська 99
10	165 пн+ 169 пн*	Сибірська нива
11	167 пн+ 169 пн*	Омська 4, Омська 5

Примітки: * - в сорті наявні два генотипи (неоднорідні сорти)

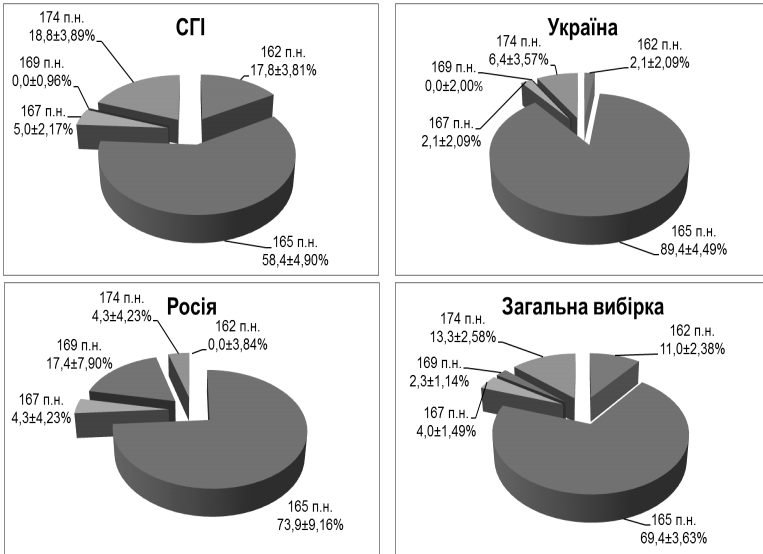


Рис.2. Частоти генотипів за локусом *Xgwm182-5D* в загальній вибірці сортів і вибірках сортів СГІ, України та Росії

13,3±2,58%) і 162 пн (19 сортів або 11,0±2,38%). Відмінності частот між генотипами 174 і 162 пн несуттєві як у загальній вибірці, так і вибірках сортів СГІ, України та Росії. При цьому частота генотипу 174 пн була вищою у сортів СГІ (18,8±3,89%) і поступово знижувалася у сортів України і Росії до 6,4±3,57 і 4,3±4,23%, відповідно, в обох випадках достовірно ($d=12,0\pm5,23$ і $d=14,1\pm5,70$, відповідно). Аналогічне ранжування вибірок сортів відзначали і за частотою генотипу 162 пн, з тією лише різницею, що однолінійних сортів зазначеного генотипу у вибірці сортів Росії не виявлено, а частота цього генотипу у вибірці сортів України несуттєва і статистично не відрізняється від нуля. Водночас частота генотипу 162 пн у сортів СГІ становила 17,8±3,81%. Зазначені факти можуть свідчити про селекційну цінність алелів 162 і 174 пн для умов півдня Степу України. Частота генотипу 167 пн у загальній вибірці сортів виявилася низькою (4,0±1,49%) і зберігалася на такому рівні у вибірці сортів Росії (4,3±4,23%) і СГІ (5,0±2,17%) з деякою тенденцією до зменшення у сортів України (2,1±2,09%). Генотип 169 пн був ідентифікований тільки у сортів окремих регіонів Росії, зокрема Західного

Сибіру і Поволжя, з частотою $17,4 \pm 7,90$. Серед сортів України і СГІ вказаний генотип не був виявлений.

Розподіл частот генотипів за алелями локусу *Xgwm182-5D* більшості вибірок достовірно відрізнявся, засвідчуючи про специфічність конкретних алелів для певних умов.

Яким чином виявлені алельні відмінності за локусом *Xgwm182-5D* позначаються на стійкості рослин до морозу, швидкості зростання, висоті рослин та формуванні врожаю і його компонентів?

Алельні відмінності сортів за локусом *Xgwm182-5D* чинили істотний вплив на рівень морозостійкості проростків (табл. 2). При цьому найбільша морозостійкість (64%) характерна для сортів генотипу 169 пн, що достовірно вище морозостійкості інших генотипів на 35-17%. Виходячи з цього, можна рекомендувати алель 169 пн для включення в селекційні програми СГІ з метою підвищення морозостійкості пшениці. Як зазначалося вище, цей алель не виявлений серед сортів СГІ та інших селекційних установ України.

Таблиця 2. Середні значення досліджених ознак груп сортів, що розрізняються за алелями локусу *Xgwm182-5D*

Ознака		Генотип, пн					F _{факт.}	НІР _{0,05}
		162	165	167	169	174		
Зимостійкість, %		44	42	35	64	46	1,21	
Морозостійкість, %	грудень, -15°C	83	79	88	90	88	1,77	
	січень, -16°C	73	74	55	78	86	1,31	
	березень, -14°C	59	61	41	70	77	1,23	
	проростки, -11°C	36	47	31	64	40	3,07	14
ТПК, діб		15,9	18,3	17,0	23,0	16,8	5,17	0,3
ВР, см		81	89	94	110	81	3,05	2
КПП, шт./м ² :		411	398	392	436	374	0,73	
МЗК, г		0,89	0,94	0,78	0,66	0,98	3,06	0,19
УЗ, кг/м ²		0,362	0,380	0,336	0,227	0,393	4,68	0,005

Примітка: ТПК - тривалість періоду до колосіння (відлік від дати 1 травня), ВР - висота рослини, КПП - кількість продуктивних пагонів, МЗК - маса зерна колоса, УЗ - урожай зерна; $F_{0,05} = 2,54$.

Найменш стійкими до низької негативної температури виявилися сорти генотипу 167 пн (31%). Цим, можливо, і обумовлена дуже низька частота алеля 167 пн серед сортів СГП та України. Інші три генотипи достовірно не розрізнялися за морозостійкістю проростків між собою, але перевищували генотип 167 пн на 5-16%, при цьому генотип 165 пн, найбільш поширений в Україні і серед сортів СГП, достовірно. Відмінності груп сортів за зимостійкістю і морозостійкістю рослин у фазі куціння виявилися недостовірними ($F_{\text{факт.}} < F_{0,05} = 2,54$). Разом із тим відзначали тенденцію до збільшення зимостійкості у групи сортів генотипу 169 пн і морозостійкості в січні та березні генотипу 174 пн.

Найбільш морозостійкий на стадії проростків генотип 169 пн колосився найпізніше (23 доби, відлік від 1 травня) і був найбільш високорослим (110 см). Присутність у генотипі інших алелів локусу *Xgwm182-5D* асоційована з достовірним скороченням періоду до колосіння у сортів на 4,7-7,1 доби і зниженням висоти рослин на 16-29 см. У двох генотипів 162 і 174 пн, що колосяться найраніше (15,9 і 16,8 діб, відповідно), відзначена і мінімальна висота рослин (обидва генотипи по 81 см).

Урожай зерна в середньому за три роки вивчення у різних генотипів варіював від 0,227 (169 пн) до 0,393 кг/м² (174 пн). Сорти генотипу 162, 165 і 167 пн за урожаєм зерна істотно поступалися більш продуктивному генотипу 174 пн на 0,031, 0,013 і 0,057 кг/м², відповідно. Разом із тим, залежно від умов зимівлі певного року вивчення, дещо змінювалися ранги сортів за урожаєм зерна. У сприятливий за перезимівлею рік при загальному збільшенні врожаю зерна ранги груп сортів різного генотипу аналогічні таким середнього врожаю за три роки, з тією лише відмінністю, що найбільш продуктивні генотипи 174 і 165 пн достовірно не різнилися між собою за цим показником. У несприятливий за перезимівлею рік відмінності за урожаєм зерна груп сортів виявилися несуттєвими. Однак відзначали тенденцію до збільшення врожаю зерна сортів генотипу 165 пн (0,111 кг/м²) і особливо високорослого генотипу 169 пн (0,161 кг/м²), що пізно колосився, відносно трьох інших генотипів (0,085-0,088 кг/м²). Вказані відмінності між генотипами за урожаєм зерна визначаються в основному відмінностями за масою зерна колоса, оскільки відмінності за кількістю продуктивних стебел між генотипами, як в середньому за три роки, так і щороку окремо, недостовірні. В середньому за три роки ранги груп сортів по УЗ і МЗК повністю збігаються. У сприятливий за перезимівлею рік взаємозв'язок зазна-

чених двох ознак досить високий ($r=0,88$), а в несприятливий – значно нижче ($r=0,58$). Урожай зерна в несприятливий за перезимівлею рік визначається пізнім колосінням ($r=0,99$), більшою висотою рослин ($r=0,89$) і, як наслідок, підвищеною зимостійкістю ($r=0,87$).

Висновки.

Ідентифіковано генотипи 199 сортів озимої м'якої пшениці різного географічного походження за алелями локусу *Xgwm182-5D*. Виявлено п'ять алелів довжиною 162, 165, 167, 169, 174 пн. На півдні України (СГП, Одеса) в 70-ті роки минулого століття виявлено суттєве розширення генетичного різноманіття за локусом *Xgwm182-5D* за рахунок залучення в селекцію донорів алелів 162, 167 і 174 пн.

У сортів усіх регіонів з більшою частотою поширений генотип 165 пн (58,4-89,4%). Генотипи 162 пн і 174 пн присутні практично тільки у сортів СГП, а генотип 169 пн – виключно у сортів Західного Сибіру та Поволжя Росії. Вказані відмінності частот обумовлені селекційною і адаптивною цінністю зазначених генотипів для умов певних регіонів.

Алельні відмінності локусу *Xgwm182-5D* істотно впливають на формування ряду господарсько цінних ознак. Різні алелі локусу *Xgwm182-5D* неоднаково впливають на стійкість до абіотичних факторів, деякі морфологічні ознаки і врожай. Присутність в генотипі сортів алеля 162 пн сприяло достовірному скороченню періоду до колосіння 0,9-7,1 доби і зниженню висоти рослин на 0-21 см, а наявність алеля 169 пн - збільшенню кількості продуктивних стебел на 22- 64 шт./м² і морозостійкості проростків на 17-33% щодо всіх інших генотипів. Значний ефект за масою зерна колоса (0,98 г) і врожаєм зерна (0,393 кг/м²) в середньому за три роки вивчення, і особливо в сприятливі за зимівлею роки, характерний для генотипу 174 пн та дещо меншою мірою для генотипу 165 пн. У несприятливий за перезимівлею рік за відсутності достовірних відмінностей відзначали тенденцію до збільшення врожаю зерна сортів найбільш широко розповсюдженого генотипу 165 пн і, особливо, у високорослого генотипу 169 пн, що пізно колоситься.

1. Trends in genetic and genome analysis in wheat: a review / P. Langridge, E.S. Lagudah, T.A. Holton [et al.] // Aust. J. Agric. Res. – 2001. – Vol. 52. – P. 1043 – 1077.

2. Галаєва М.В. Зв'язок алелів мікросателітних локусів п'ятої групи хромосом з морозостійкістю озимої пшениці / М.В. Галаєва, В.І. Файт, С.В. Чеботар, О.В. Галаєв, Ю.М. Сиволап. // Цитологія та генетика. – 2013. – Т. 47, № 5. – С. 3–11.

3. Горя В.С. Влияние зимостойкости на гомеостаз урожайности сорта / В.С. Горя, М.З. Горя // Повышение зимостойкости озимых зерновых. – М.: Колос, 1993. – С. 90-95.
4. Литвиненко Н.А. Морозо-зимостойкость сортов озимой мягкой пшеницы различного географического происхождения в условиях юга Украины / Н.А. Литвиненко, Н.Г. Максимов, С.А. Рубаха // Збірник наукових праць СГІ. – 2007. – Т. 48, № 9. – С. 150-163.
5. Лыфенко С.Ф. Связь признака высоты стебля озимой пшеницы с морозостойкостью / С.Ф. Лыфенко, Н.И. Ериняк, В.П. Федченко // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1980. – Т. 35, № 1. – С. 6-9.
6. Использование ПЦР-анализа в генетико-селекционных исследованиях: Науч.-метод. Руководство. – К.: Аграр. наука, 1998. – 156 с.
7. Файт В.І. Морозостійкість і урожайність окремих сортів озимі м'якої пшениці / В.І. Файт // Вісник аграрної науки. – 2005. – №11. – С. 25-29.
8. Методологічні принципи оцінки озимі пшениці на терморезистентність в умовах Півдня України / [П.О. Феоктістов, С.В. Гаврилов, А.К. Ляшок та ін.]. – К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – 36 с. – (Методичні рекомендації).
9. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий – М.: Колос, 1973. – 327 с.

Ідентифіковано за алелями локуса *Xgwm182-5D* генотипи 199 сортів пшениці м'якої озимі різного географічного походження. У сортів вивченого набору виявлено п'ять алелів зазначеного локусу: 162, 165, 167, 169 і 174 пн. Відзначено більше поширення генотипу 165 пн в наборах сортів усіх регіонів. Генотипи 162 пн і 174 пн виявлено тільки у сортів Селекційно-генетичного інституту (м. Одеса). Генотип 169 пн присутній виключно у сортів Західного Сибіру і Поволжя. Алельні відмінності локусу *Xgwm182-5D* істотно впливають на формування ряду господарсько цінних ознак. Різні алелі локусу *Xgwm182-5D* неоднаково впливають на стійкість до абіотичних факторів, деякі морфологічні ознаки і врожай.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., морозостійкість, врожай, мікросателітні локуси.

Генотипи 199 сортів пшениці мягкой озимой разных селекционных центров идентифицированы по аллелям локуса *Xgwm182-5D*. Выявлены пять аллелей указанного локуса: 162, 165, 167, 169 и 174 пн. Отмечено большее распространение генотипа 165 пн в наборах сортов всех регионов. Генотипы 162 пн и 174 пн встречались только у сортов Селекционно-генетического института (г. Одесса). Генотип 169 пн присутствует исключительно у сортов Западной Сибири и Поволжья. Аллельные различия локуса *Xgwm182-5D* существенно влияют на формирование ряда хозяйственно ценных признаков. Разные аллели локуса *Xgwm182-5D* неодинаково влияют на устойчивость к абіотическим факторам, некоторые морфологические признаки и урожай.

Ключевые слова: *Triticum aestivum L.*, морозостойкость, урожай, микросателлитные локусы

Genotypes of 199 winter wheat varieties from different geographical origin were identified by the locus Xgwm182-5D. There were detected five alleles of this locus, namely 162, 165, 167, 169 and 174 bp. Genotype 165 bp was noted to be more common in the sets of investigated varieties in all regions. Genotypes 162 bp and 174 bp were identified only in varieties of Plant Breeding and Genetics Institute (Odessa). Genotype 169 bp was detected only in varieties of Western Siberia and Volga region. Allelic differences for locus Xgwm182-5D affect significantly on the formation of economically valuable traits. Different alleles of locus Xgwm182-5D affect differently on the resistance to abiotic factors, some morphological characteristics and yield.

Key words: *Triticum aestivum L.*, frost resistance, yield, microsatellite loci.

Рецензенти:

Михайлов В.Г. — д. с.-г. наук

Голік Л.М. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 08.06.2015 р.