

Ідентифікаційні ознаки генотипів вторинного тритикале для використання в селекції та рослинництві

Т. З. Москалець^{1*}, І. В. Гриник², В. І. Москалець³, В. В. Москалець¹

¹Білоцерківський національний аграрний університет, пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117, Україна, e-mail: moskalets7819@i.ua

²Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, смт Новосілки, м. Київ, 03027, Україна, e-mail: sad-institut@ukr.net

³Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН, вул. Миру, 1, с. Дослідне, Носівський р-н, Чернігівська обл., 17131, Україна, e-mail: sds11@ukr.net

Мета. Створити та вивчити генотипи вторинного тритикале гексаплоїдного рівня для ефективного їх використання в подальшій селекції та рослинництві. **Методи.** Польовий, лабораторний та метод внутрішньовидової гібридизації з подальшим індивідуальним добором. **Результати.** Створено та охарактеризовано нові генотипи вторинного тритикале гексаплоїдного рівня за селекційно-господарськими та агроекологічними ознаками та властивостями. Серію низько-стеблових сортів тритикале озимого репрезентують 'Пшеничне', 'Чаян', які адаптовані до умов як інтенсивного, так і органічного землеробства. Вони характеризуються високою посухо- та зимостійкістю, стійкістю проти вилягання, обсіпання, проростання зерна в колосі та ламкості колоса, мають імунітет проти комплексу грибних хвороб та високий рівень урожайності й технологічної якості зерна. Середньостеблові константні рослинні форми тритикале, зокрема 'ПС_1-12', 'ПС_2-12', 'ПС_3-12', що належать до полісько-лісостепового й лісостепового еко типу, демонструють високу продуктивність і адаптивність за органічного землеробства, зокрема у разі використання біологізованих елементів агротехнології. **Висновки.** Для створення нового вихідного матеріалу в процесі селекції гексаплоїдних тритикале доцільно використовувати метод внутрішньовидової гібридизації із залученням вихідного матеріалу, контрастного за еколого-географічним походженням, та адаптованих місцеві форми з подальшим індивідуальним добором генотипів з бажаними ознаками й властивостями в розщеплюваних гібридних популяціях. Створено та охарактеризовано нові генотипи вторинного тритикале за селекційно-генетичними та агроекологічними ознаками й властивостями. Рекомендовано в селекційній практиці використовувати якісно новий підхід агроекологічної та генетичної паспортизації генотипів для ефективного вирішення ряду теоретичних і практичних завдань, які стоять перед сучасною екологічною та адаптивною селекцією. Запропоновано новий вихідний матеріал вторинного тритикале озимого та науковий супровід його вирощування для подальшої селекції й рослинництва.

Ключові слова: селекція, тритикале озиме, ідентифікаційні ознаки.

Вступ

Селекція тритикале триває десятки років, за які було досягнуто значного прогресу в селекційно-генетичному й господарському аспектах [1–6]. Створено ряд комерційних сортів з високою продуктивністю та адаптивністю, зокрема в зоні слабкої реалізації пшениці, що зумовило по-іншому подивитись на цю культуру. Проте, відносно короткий період існування, відсутність природних центрів походження та формоутворення окремого ботанічного роду *Triticosecale* Wittm. зумовлюють певне об-

меження морфологічного та біологічного різноманіття в антропічних екосистемах. Тому створення сортів, які повною мірою відповідали б умовам вирощування та вимогам виробництва, ніколи не втратить своєї актуальності.

Агроекологічна та генетична паспортизація генотипів та їх використання як експериментального матеріалу є якісно новим підходом у вирішенні багатьох теоретичних і практичних завдань, що стоять перед сучасною екологічною і адаптивною селекцією [7].

Такий підхід має посісти чільне місце в селекційній практиці, оскільки повна реалізація біологічного потенціалу рослинних форм можлива лише в конкретних, комфортних для них агроекологічних умовах.

Мета досліджень – створити та вивчити генотипи вторинного тритикале гексаплоїдного рівня для ефективного їх використання в подальшій селекції і рослинництві.

Tetiana Moskalets

<http://orcid.org/0000-0003-4373-4648>

Igor Hrynyk

<http://orcid.org/0000-0002-5404-9673>

Vitaliy Moskalets

<http://orcid.org/0000-0003-1358-3228>

Valentyn Moskalets

<http://orcid.org/0000-0002-3786-297X>

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили на стаціонарах Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України (1998–2012 рр.) і Білоцерківського національного аграрного університету МОН України (2007–2016 рр.).

Дослідне поле Носівської селекційно-дослідної станції розміщено в межах окремого екотону Дніпровської низовини, у сфері впливу двох фізико-географічних зон – Полісся та Лісостепу, чітко поділено на дві половини: південну – Лісостепову та північну – Поліську, природна межа яких збігається з Північною межею суцільного поширення в Лісостеповій зоні верхньої тераси р. Дніпра (вона проходить по лінії населених пунктів Кобища, Носівка, Ніжин). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем вилугуваний малогумусний легкосуглинковий. Характеризується такими агрохімічними показниками: рН_{сол.} – 5–5,5, гідролітична кислотність – 4,3 мг-екв/100 г ґрунту, азот, що легко гідролізується, – 119 мг/кг ґрунту; нітратний та амонійний азот – 14 та 26 мг/кг ґрунту відповідно, Р₂О₅ (за Чиріковим) – 109 мг/кг ґрунту, К₂О (за Чиріковим) – 75,5 мг/кг ґрунту; гумус – 2,5%, сума поглинутих основ – 11,2 мг-екв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 72,4%.

Дослідне поле Білоцерківського НАУ розташовано в центральній частині Правобережного Лісостепу – в Бузько-Середньодніпровському окрузі Дністровсько-Дніпровської лісостепової провінції в межах Подільської та Придніпровської височин. Ландшафти в основному сформовані в умовах піднесеного рельєфу на кристалічних породах Українського щита й достатнього зволоження (коефіцієнт зволоження – 2,0–1,4). У провінції переважають плоскі й слабохвилясті рівнини з глибокими малогумусними чорноземами, сформованими під степовими луками. Поширені також вододільні рівнинно-хвилясті місцевості з глибокими малогумусними чорноземами й

долинно-балкові – з еродованими сірими лісовими ґрунтами. Рельєф дослідного поля – слабохвиляста рівнина з незначним похилом поверхні з півдня та південного заходу. Ґрунт – чорнозем типовий. Його агрохімічні показники є такими: рН_{сол.} – 6,5, азот, що легко гідролізується, – 140 мг/кг ґрунту, нітратний та амонійний азот – 21 та 76 мг/кг ґрунту відповідно, Р₂О₅ (за Чиріковим) – 120 мг/кг ґрунту, К₂О (за Чиріковим) – 90 мг/кг ґрунту, гумус – 3,4%.

Клімат перехідної Полісько-Лісостепової та Лісостепової зон – помірно континентальний, теплий, м'який, з достатнім зволоженням. Характеристику погодно-кліматичних умов перехідної зони наведено в таблиці 1.

Загалом погодно-кліматичні умови протягом років досліджень були строкатими. Найбільш аномальними за гідротермічними показниками були 1999, 2003, 2008 рр. Надзвичайно посушливим був жовтень 2008, 2013 та 2014 рр., протягом яких у Лісостепу випало лише 6–15 мм, у Поліссі-Лісостепу – 6–24 мм опадів. Погодні умови осені 2011 р. в умовах Полісся-Лісостепу видалися менш сприятливими для росту й розвитку рослин озимих культур. Підвищений температурний режим повітря літньо-осіннього періоду, який перевищував середньобогаторічну норму на 3–5 °С, та сухості за тривалого бездощового періоду (за серпень випало 50% норми опадів) зумовили зменшення вологості посівного шару ґрунту у передпосівний час.

Початок осені 2012 р. в умовах Лісостепу характеризувався мінливими погодними умовами. Критичними для віргінільного етапу розвитку рослин тритикале були умови 2009, 2011 рр., коли спостерігалася ґрунтова посуха, що призупиняло формування рівномірних сходів та куціння рослин. Проте, за результатами осіннього та весняного куціння, посіви нових форм тритикале були пластичнішими до дії несприятливих абіотичних чинників, порівняно з пшеницею (табл. 2).

Таблиця 1

Характеристика погодно-кліматичних умов районів досліджень

Зона	Показники							
	кількість опадів, мм		тривалість, діб		ГТК	сумарна радіація, ккал/см ²	сумарна ФАР за температури, МДж/м ²	
	с/б	за в/п	в/п	б/м			> 5 °С	> 10 °С
Л	538	300–340	200–210	160–170	0,9–1,2	95–112	1635–1770	1480–1515
П–Л	575	350–400	200–205	155–165	1,5–1,6	90–95	1610–1690	1430–1480

Примітка. Л – Лісостеп, П–Л – Полісся-Лісостеп; с/б – середня багаторічна, в/п – вегетаційний період, б/м – безморозний період.

Таблиця 2

Загальна весняна куцистість рослин тритикале озимого в різних районах досліджень (середнє за роки досліджень)

Сорт, лінія	Кількість стебел на рослині, шт.	
	Л	П-Л
Осіннє куціння		
♀ 'Славетне'	2,6±0,90	2,8±0,60
♂ 'Пшеничне'	2,4±0,84	3,5±0,31
'ПС-1_12'	2,5±0,50	3,5±0,22
'ПС-2_12'	2,3±0,67	3,4±0,38
'ПС-6_12'	3,8±0,62	4,3±0,55
Кращий сорт пшениці	2,1±0,84	2,2±0,40
Весняне куціння		
♀ 'Славетне'	4,6±0,90	4,8±0,60
♂ 'Пшеничне'	4,4±0,84	4,5±0,31
'ПС-1_12'	4,5±0,50	4,5±0,22
'ПС-2_12'	4,3±0,67	4,4±0,38
'ПС-6_12'	4,7±0,35	4,6±0,50
Кращий сорт пшениці	4,1±0,84	4,2±0,40

Середньомісячна температура жовтня у досліджуваних районах становила 5,4–10,5 °С, хоч менш сприятливим для росту рослин за кількістю вологи (6 мм) у Лісостепу був 2013 р., у перехідній зоні – 2014 р. Все це вплинуло на тривалість онтогенетичного розвитку та зумовило припинення вегетації у досліджуваних рослин.

Надмірно теплий 2010 р. дав можливість виявити адаптивну здатність рослин до перезимівлі, ураження збудниками епіфітотій внаслідок переростання рослин.

Підвищена температура травня (що зазначено за період 2009–2014 рр., порівняно з багаторічною нормою) і червня (2008–2013 рр.) лімітувала проходження фенофаз колосіння та цвітіння рослин, зумовила термальну посуху, яка часто пригнічує розвиток рослин, що позначається на біометричних показниках листків, масі сухої речовини, висоті і, в кінцевому підсумку, негативно впливає на кількісні показники елементів насінневої продуктивності рослин (кількість квіток, кількість і маса зерен з головного колосу, загальна насіннева продуктивність тощо). Загалом, за досліджуваний період розвиток культурних рослин у травні відбувався зі значним випередженням середніх багаторічних строків внаслідок підвищеного теплозабезпечення, зумовленого значно вищим за норму температурним режимом (як у травні, так і в квітні). Протягом квітня–травня майже в усіх досліджуваних районах, де проводили екологічне випробування, спостерігався дефіцит опадів.

У 2015 р. рівень ГТК зменшився до 0,4–0,7, що характеризує умови як посушливі та гостропосушливі. Такий критичний для

формування врожайності озимих культур показник ГТК спостережено в деяких регіонах України в умовах 1998–2000, 2002, 2003, 2005–2007, 2009, 2010, 2012 рр. До того ж в Україні почастишали осінні посухи, які створили несприятливі умови для підготовки ґрунту, сівби та початкового росту озимих культур.

Високозимостійкі нові лінії тритикале, які вивчали, здатні до інтенсивного куціння й саморегулювання густоти стеблостою за пізніх строків сівби після гірших попередників, тому їх потрібно висівати з нормою 5,0–5,5 млн шт./га. Норма висіву насіння більшості сортів, ліній перебувала в межах 4,0–4,5 млн шт./га, за потреби її можна підвищувати на 10–15%. Запаси продуктивної вологи були мізерними майже на всіх попередниках, і на останню декаду вересня в посівному шарі ґрунту становили 3–4 мм, в орному – 6–12 мм. За роки досліджень, у зв'язку з посушливими умовам осіннього періоду та пізніми строками сівби тритикале, особливу небезпеку становили здебільшого ґрунтові шкідники (личинки хлібного жука, совки) та блішки. В осінній період на фоні відносно низьких температур (нижче ніж 10 °С) і недостатньої вологості ґрунту спостерігали розвиток кореневих гнилей, характерною ознакою яких є ураження первинних і вторинних коренів підземного та коренеvidного міжвузлів та основи стебла (ознаки: побуріння та розм'якшення й загнивання уражених тканин).

Таким чином, протягом вегетації рослин тритикале на стаціонарах, де проводили дослідження, склалися незадовільні погодні умови для підготовки ґрунту та сівби, що призвело до затримки появи сходів, їхньої нерівномірної густоти та зрідження.

Вихідний матеріал створювали методом внутрішньовидової (міжсорткової, міжлінійної, сортолінійної) гібридизації рослинних форм тритикале різного еколого-географічного походження з адаптованими місцевими формами та подальшим індивідуальним добором бажаних генотипів у розщеплюваних гібридних популяціях. Індивідуальний добір елітних рослин і колосся проводили спочатку в F₂, повторні добори виконували в F₃–F₄, а в особливо цінних комбінаціях – джерелах бурхливого формотворчого процесу, і в F₆–F₁₂, які проходили багаторічне випробування й зазнавали природного та штучного доборів. За участю таких сортів і ліній тритикале озимого, як 'К 9844/93', 'NE 312', 'АД 3/5', 'АД 60', 'АД 201', 'АД 206', 'АДМ 8', 'АДМ 11', 'АД 52', 'Августо',

‘Еллада’, ‘Ягуар’, ‘Славетне’, ‘Вівате Носівське’, ‘Зеніт одеський’, ‘Ураган’ та ін. створено широкий, різноплановий вихідний матеріал, який пройшов випробування в різних ланках селекційного процесу.

Структуру врожаю аналізували за методикою М. О. Майсуряна [8], проходження фенологічних фаз розвитку – за Ф. М. Куперман [9]. Зимостійкість сортів у досліджах оцінювали порівняно з даними осіннього та весняного обліків стану посівів у кожному повторенні [10]. Фізіологічні показники посухостійкості й зимостійкості вивчали на селекційному матеріалі, вирощеному в польових умовах, за загально визначеними методиками [11, 12]. Довжину колеоптиля, сили початкового розвитку в умовах різних екоотопів визначали за М. О. Майсуряном [8], кількісні параметри якісного складу зерна – методом корелятивної інфрачервоної спектроскопії у ближній ІЧ-області спектра за допомогою аналізатора NIR-4500. Математично-статистичне обчислення даних проведено за Б. А. Доспеховим [13] з використанням комп’ютерних програм Excel 2003 і Statistica 6.0.

Результати досліджень

На Носівській селекційній дослідній станції вперше селекційна робота з тритикале розпочалася в 1992 р. У процесі створення вторинних тритикале гексаплоїдного рівня вивчали широкий генофонд первинного й вторинного тритикале для включення в схеми схрещувань; створювали робочі колекції за резистентністю до несприятливих чинників довкілля, врожайністю та якістю зерна, а також іншими господарсько-цінними й селекційними ознаками та властивостями. З використанням методу гібридизації було одержано різноплановий вихідний матеріал вторинного тритикале гексаплоїдного рівня, що дає широкі можливості для виконання доборів у різних селекційних напрямках та використання у виробництві. За результатами досліджень було з’ясовано, що найбільшу практичну цінність мають форми, в генотипі яких є гени вихідного матеріалу Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН України, зокрема ‘АД 3/5’, ‘АД 201’, ‘АД 206’, ‘АД 60’, ‘№ 1364/93’, ‘АД 285’. У зв’язку з цим колективу селекціонерів Носівської селекційно-дослідній станції вдалося розв’язати ряд важливих наукових і практичних питань: створити новий вихідний матеріал з комплексною резистентністю проти несприятливих біотичних стресів; підвищити рівень зимо-, морозо- та посухостій-

кості, стійкості проти вилягання, осипання й проростання зерна в колосі; сформувати високопродуктивні сорти для інтенсивного, органічного та адаптивного землеробства. Наслідком стало те, що на Державне сорто-випробування було передано 7 сортів, два з яких були занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (‘Славетне’, 2004; ‘ДАУ 5’, 2008), на сорт ‘Вівате Носівське’ одержано свідоцтво про авторство; два сорти офіційно визнано перспективними в Чернігівській області (‘Августо’ і ‘Ягуар’); дві форми (‘Чаян’ і ‘Пшеничне’) включено до генетичного банку рослин України, які використовують як вихідний матеріал в селекції в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН України та Уманському національному університеті садівництва МОН України. З 2000 по 2016 рр. створено перспективні константні форми для використання в подальшій селекції (‘ПС_1-12’; ‘ПС_2-12’; ‘ПС_3-12’; ‘ПС_4-12’; ‘ПС_5-12’; ‘Чорноколосе’, ‘Зерноукісне’, ‘Славетне поліпшене’, ‘ПС_6-12’; ‘УП_1-12’; ‘ЛЧ/97’ та ін.). Стисло характеристику деяких із зазначених генотипів тритикале (2n = 42) за селекційними й господарсько-цінними ознаками та властивостями викладено нижче.

Сорт ‘Пшеничне’ був виведений шляхом індивідуального добору з гібридної популяції (‘Августо’ × ‘NE 312’) × ‘K 9844/93’ (автори: В. І. Москалець, В. В. Москалець), тип плоідності якого – гексаплоїд, різновид – *erythrospertum*, середньоранній, озимого типу розвитку. Ознаки ідентифікації рослин сорту: куц напіврозлогий, колеоптиль і листки мають дуже слабе антоціанове забарвлення, листя темно-зеленого кольору, відсутнє антоціанове забарвлення вушок та остюків, восковий наліт на піхві прапорцевого листка; довжина листової пластинки прапорцевого листка – середня (12–15 см), ширина – середня (1,2–1,3 см); довжина другого листка – 18–21 см, ширина – 1,1 см; відсутній сизий восковий наліт на колосі (рис. 1).

Інтенсивність опушення стебла під колосом – помірна. Рослина середньої висоти (в умовах Центрального Лісостепу й Східного Полісся – 95–97 см, низькостеблова; в умовах Північного Лісостепу й перехідної зони Полісся–Лісостеп – 105–110 см, середньостеблова).

Остюки на колосі розміщені по всій його довжині; остюки відносно колоса – довгі (4,8–6,5 см); довжина кільового зубця нижньої колоскової луски – 2,6–3,3 мм; другий зубець нижньої колоскової луски



Рис. 1. Рослини сорту 'Пшеничне'



Рис. 2. Колос рослини тритикале озимого 'Пшеничне'

– відсутній; кіл нижньої колоскової луски – чіткий до її основи; опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски – відсутнє.

Колос білого кольору (з коричневим відтінком перед повною стиглістю), щільність – середня; довжина без остюків – середня (9–11 см); ширина – середня (1,2–1,4 см), пірамідальної форми (рис. 2). За виповненістю соломина у поперечному перерізі є порожнистою, під колосом – міцна без зигзагу, положення колоса в просторі у фазі

достигання – напівпоникле. У колосі – середня кількість квіток (3–4) і, зазвичай, 2–3 з них – фертильні. Зернівка за формою видовжена, світло-коричневого кольору, слабо зморшкувата, середньої крупності (рис. 3).

Маса 1000 зерен становить 42–48 г, натура зерна – 690–712 г/л. Сорт 'Пшеничне' виділено за такими ознаками, як висока продуктивність, виповненість зерна, пшеничний тип розвитку рослин, стійкість проти вилягання та грибних хвороб, висока морозо- та зимостійкість, посухостійкість (8–9 балів). Потенційна врожайність – 6,5–7,5 т/га (середня врожайність зерна в умовах виробництва за екстенсивного та інтенсивного землеробства: для умов перехідної зони Лісостеп–Полісся – 5,3–5,4 і 6,5–7,5 т/га; умов Лісостепу – 4,5–4,6 і близько 6,5 т/га; Полісся – 2,7–2,8 і 3,3 т/га відповідно).



Рис. 3. Зерно тритикале озимого 'Пшеничне'

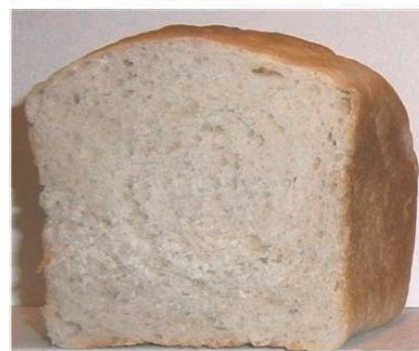


Рис. 4. Хлібці тритикале озимого сорту

У лабораторії якості зерна Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України проведено аналізи з визначення якості зерна та технологічних показників якості хліба. Виявлено, що для сорту загальна склоподібність становить 38%; вміст білка в зерні і борошні – близько 7%; сирої клейковини в борошні – 14,5%; група якості клейковини – II і ВДК – 85; об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна – 480 мм; загальна оцінка зовнішнього вигляду хліба (поверхня, форма, колір кірки) – 9 балів; м'якуш за еластичністю, пористістю, кольором – 9 балів, загальна хлібопекарська оцінка – 9 балів (рис. 4).

Варто зазначити, що за електрофоретичним спектром запасних білків – гліадинів сорт 'Пшеничне' має компонентний блок 1В3, що свідчить про слабку й середню якість борошна, високу стійкість проти збудників грибних хвороб наземної частини рослин; генотипи з таким блоком часто характеризуються міцним стеблом, інтенсивно-зеленим забарвленням, що властиве цьому сорту. Загалом, блок 1В3, яким наділений сорт 'Пшеничне', є позитивним щодо високої якості крохмало-амілазного комплексу зерна для виготовлення біоетанолу (рис. 5). Цю молекулярно-генетичну ознаку можна використовувати як маркер у подальшій селекції тритикале на якість [5, 6, 15].

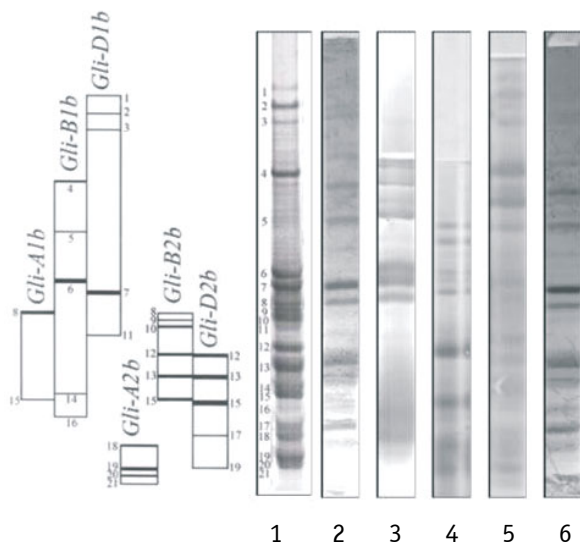


Рис. 5. Електрофореграма: порівняння блоків компонентів гліадину пшениці, жита та тритикале: 1 – пшениця тверда сорт 'Безоста 1' [3]; 2 – тритикале озиме сорт 'Пшеничне' [15]; 3 – жито озиме сорт 'Інтенсивне 95'; 4 – *Triticum turgidum* L; 5 – пшениця м'яка сорт 'Ювівата 60'; 6 – тритикале озиме сорт 'Пшеничне'

Чутливість сорту 'Пшеничне' на елементи технології вирощування:

– глибина загортання насіння є більшою, ніж для зернових культур першої групи, за низької культури землеробства глибину загортання насіння тритикале потрібно збільшувати до 5 см;

– норма висіву насіння після кращих попередників і в умовах достатнього зволоження становить 5 млн шт./га, після гірших попередників – 6 млн шт./га;

– строк сівби для цього сорту є найкращим тоді, коли від сівби до припинення осінньої вегетації сума ефективних середньодобових температур (понад +5 °С) становить близько 500 °С, а тривалість осіннього періоду – 50–60 діб. За результатами дослідження кращим строком сівби в зоні Лісостепу є друга–початок третьої декади вересня, Полісся – початок другої декади вересня (особливістю сорту є те, що посіви не переростають восени й слабо розвиваються рано навесні, натомість формують потужну вторинну кореневу систему);

– попередники – цей сорт тритикале є вимогливим до попередників, але менше, ніж пшениця озима, важливо, щоб попередники не зумовили розвиток кореневих хвороб. За результатами досліджень для сорту 'Пшеничне' кращими попередниками є зернобобові (в т. ч. ранньостиглі й середньоранні сорти сої на зерно), просапні культури, однорічні бобово-злакові трави, які рано звільняють поле й дають змогу якісно підготувати ґрунт для своєчасної сівби;

– своєчасне внесення добрив – оптимальна норма мінеральних добрив для умов Лісостепу – $N_{120}P_{90}K_{90}$, Полісся – $N_{120}P_{120}K_{120}$ (азотні добрива рекомендовано вносити дрібно (50–60%) – рано навесні, решту – протягом вегетації – на початку колосіння та молочної стиглості; на Поліссі азотні добрива доцільно вносити восени під час сівби);

– своєчасна передпосівна інокуляція мікробними препаратами – Діазобактерином, біоагентом якого є азотфіксуючі бактерії *Azospirillum brasilense*, та Альбобактерином, біоагент якого – фосфатмобілізуючі мікроорганізми *Achromobacter album* 1122. Це поліпшує азотне й фосфорне живлення рослин, забезпечує адитивний ефект у системі «рослини–мікроорганізми ґрунту», що позитивно позначається на схожості насіння, прирості сухої вегетативної маси, істотно поліпшує якісні параметри кількісних і якісних характеристик зерна. Витрати біопрепарату на норму насіння на 1 га становлять 150 мл. Рекомендовано проводити передпосівну комплексну інокуляцію зазначеними препаратами, що істотно підвищує активність і ефективність алохтонних біоагентів [14];

– застосування біологічних засобів захисту – в деякі роки на території Чернігівської, Житомирської та Київської областей України проти білої плямистості, спричиненої *Bacillus megaterium* pv. *cerealis*, при цьому ефективним є біологічний препарат Агат 25 К (обробка насіння або обприскування рослин до фази трубкування).

Сорт ‘Чаян’, виведений шляхом індивідуального добору з гібридної популяції F_3 (‘Августо’ × ‘Ягуар’) × ‘К-9844/93’ [автори: В. І. Москалець, В. В. Москалець, Т. З. Шустерук (Москалець)], тип плоідності якого – гексаплоїд, різновид *erythrospertum*, середньостиглий, озимого типу розвитку. Ознаки ідентифікації рослин сорту: кущ напіврозлогий, колеоптиль і листки мають помірне антоціанове забарвлення, листя темно-зеленого кольору, прапорцевий листок широкий, відсутні антоціанове забарвлення вушок та остюків, восковий наліт на піхві прапорцевого листка; довжина листової пластинки прапорцевого листка – середня (12–18 см), ширина – середня (1,5–1,7 см); довжина другого листка – 18–27 см, ширина – 1,5 см; відсутній сизий восковий наліт на колосі. Інтенсивність опушення стебла під колосом – помірна (рис. 6).

Рослина за висотою – середня (95–97 см, низькостеблова). Остюки на колосі розміщені по всій його довжині; остюки відносно колоса – довгі; довжина кільового зубця нижньої колоскової луски – 9–13 мм; відсутній другий зубець нижньої колоскової луски; кіль нижньої колоскової луски – чіткий до її основи; відсутнє опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски; колос білого кольору (з коричневим відтінком перед повною стиглістю), щільний; довжина без остюків – середня (12–14 см); ширина – середня (1,5–1,7 см), пірамідальної форми; за

виповненістю соломина у поперечному перерізі є порожнистою, під колосом – міцна без зигзагу.

У колосі – середня кількість квіток (3–4) і зазвичай 2–3 з них – фертильні. Зернівка за формою видовжена, світло-коричневого кольору, слабко зморшкувата, середньої крупності. Маса 1000 зерен становить 42–48 г, натура зерна – 612 г/л. Сорт ‘Чаян’ виділено за такими ознаками, як висока продуктивність, виповненість зерна, пшеничний типу розвитку рослин, стійкість проти вилягання, грибних хвороб, висока морозо- та зимостійкість, посухостійкість (8–9 балів). Потенційна врожайність – 7,5–8,5 т/га (середня врожайність зерна в умовах виробництва за екстенсивного та інтенсивного землеробства: для умов перехідної зони Лісостеп–Полісся – 5–5,4 і 6–7 т/га; умов Лісостепу – 4,5–4,7 і близько 8 т/га; Полісся – 3–3,2 і 4,5 т/га відповідно).

Для сорту ‘Чаян’ загальна склоподібність становить 10%; вміст білка в зерні й борошні – близько 9,64%; сирої клейковини в борошні – 7,5%; група якості клейковини – III і ВДК – 120; пружність тіста – 52 мм; розтяжність тіста – 47 мм; сила борошна – 72 о. а.; індекс еластичності – 33; об’ємний вихід хліба зі 100 г борошна – 390 мм; загальна оцінка за зовнішнім виглядом хліба – 4,3 бала; загальна хлібопекарська оцінка – 4,9 бала (рис. 7).

Чутливість сорту ‘Чаян’ на елементи технології вирощування:

– глибина загортання насіння є більшою, ніж для зернових культур першої групи, за низької культури землеробства глибину загортання насіння тритикале потрібно збільшувати до 6 см;

– норма висіву насіння після крапчих попередників і в умовах достатнього зволо-



Рис. 6. Рослина, колос, насіння тритикале озимого сорту ‘Чаян’

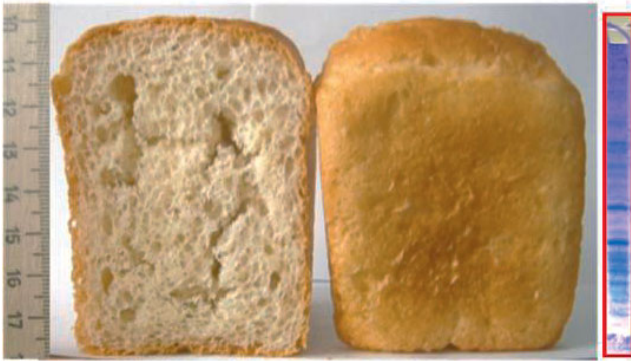


Рис. 7. Хліб із зерна та електрофореграма блоків компонентів гліадину тритикале озимого 'Чаян'

ження становить 4,5 млн шт./га, після гірших попередників – 5,5 млн шт./га;

– строк сівби для цього сорту є найкращим тоді, коли від сівби до припинення осінньої вегетації сума ефективних середньодобових температур (понад +5 °С) становить приблизно 500 °С, а тривалість осіннього періоду – 50–60 діб; за результатами дослідження кращим строком сівби в зоні Лісостепу є початок третьої декади вересня, Полісся – друга декада вересня;

– попередники – цей сорт тритикале є менш вимогливим до попередників, ніж пшениця озима, важливо, щоб попередники не зумовили розвиток прикореневих хвороб. За результатами наших досліджень для сорту 'Чаян' кращими попередниками є зернові другої групи, зернобобові (ранньостиглі й середньоранні сорти сої на зерно), просапні культури, однорічні трави, які рано звільняють поле й дають змогу якісно підготувати ґрунт для своєчасної сівби;

– внесення добрив – оптимальна норма мінеральних добрив для умов Лісостепу – $N_{90-120} P_{90} K_{90}$, Полісся – $N_{120} P_{120} K_{120}$;

– передпосівна інокуляція мікробним препаратом Поліміксобактерином, біоагентом якого є фосфатмобілізувачі бактерії *Paenibacillus pulyuxa* KB, біологічним фосфорним добривом, яке відіграє також роль стимулятора живлення; витрати препарату на норму насіння на 1 га становлять 150 мл [14];

– застосування засобів захисту – в окремі роки на території Чернігівської, Житомирської областей країни проти білої плямистості, спричиненої *Bacillus megaterium* pv. *cerealis*, ефективним є біологічний препарат Агат 25 К (обробка насіння або обприскування рослин до фази трубкування); проти збудника бурої іржі *Puccinia triticina* Erikss – Альфа-Тебузол, системний фунгіцид превентивної та куративної дії, норма витрати якого становить 0,8–1 л/га.

З гібридної комбінації 'Славетне' × 'Пшеничне' шляхом індивідуального добору було відібрано константні лінії ('ПС_1-12', 'ПС_2-12', 'ПС_3-12', 'ПС_4-12', 'ПС_5-12', 'ПС_6-12' і 'ПС_6-1-12'), які істотно відрізнялися від батьківських форм за морфологічними господарсько-цінними ознаками. Характерним фенотиповим проявом ознак цих ліній є: відсутнє або дуже слабке антоціанове забарвлення колеоптилю у фазі проростання; форма куща рослин – від напівпрямого до напіврозлогого; рослини в посівах – з похилими прапорцевими листками; відсутнє антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листка, вушка щільно прилягають до стебла; початок колосіння – ранній (приблизно припадає на кінець першої–початок другої декади травня), на дві-три доби пізніше, ніж у жита (порівняно з сортами 'Боротьба', 'Синтетик 38', 'Хлібне'); колір стебла й листків зелений, колоса – салатувий; відсутній восковий наліт на піхві прапорцевого листка; антоціанове забарвлення остюків є помірним; при цьому пиляки жовті, без антоціану; довжина листкової пластинки прапорцевого листка – середня (15–16 см), проте в посушливий вегетаційний період (2015, 2016 рр.) їхня довжина не перевищувала 12 см; за шириною листкової пластинки прапорцевий листок також є середнім (близько 1,3 см); відсутній восковий наліт на колосі; інтенсивність опушення стебла під колосом є помірною; за висотою рослини нові лінії є середньостебловими (110–113 см); розміщення остюків на колосі нових ліній виявлено у верхній його половині, довжина остюків відносно колоса – середня; кільовий зубець нижньої колоскової луски є довгим, за розміром другого зубця між лініями є істотна різниця: для 'ПС_1-12' – кільовий зубець у середній частині колоса – короткий, для інших ліній – середній ('ПС_2-12' – 'ПС_5-12') та довгий ('ПС_6-12' і 'ПС_6-1-12'); відсутнє опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски. Колос для всіх ліній – червоного кольору, середній за щільністю, шириною й довжиною (11–14 см); пірамідальної форми; кількість квіток у колоску – середня (3–4 квітки); колос у просторі – напівпониклий (рис. 8).

Зерно нових ліній характеризується крупністю, але за кольором і характером поверхні між ними є значна різниця. Для тритикале 'ПС_1-12', 'ПС_3-12' і 'ПС_5-12' зернівка є коричневою, гладенькою, з коротким чубком, неглибокою борозенкою; для 'ПС_2-12' і 'ПС_4-12' – світло-коричнева, гладенька; для 'ПС_6-12' – також світло-ко-



Рис. 8. Колос за довжиною нових генотипів вторинного тритикале озимого порівняно з батьківськими формами:

1 – ‘ПС – 1-12’, 2 – ‘ПС_2-12’, 3 – ‘ПС_3-12’, 4 – ‘ПС_4-12’, 5 – ‘ПС_5-12’, 6 – ‘ПС_6-12’, 7 – ‘ПС_6/1’



Рис. 9. Зернівка за кольором нових генотипів вторинного тритикале озимого порівняно з батьківськими формами:

1 – ‘ПС – 1’; 2 – ‘ПС – 2’; 3 – ‘ПС – 3’; 4 – ‘ПС – 4’; 5 – ‘ПС – 5’; 6 – ‘ПС – 6’; 7 – ‘ПС – 6/1’

ричнева, але зморшкувата; для ‘ПС_6-1-12’ – жовто-біла, трохи зморшкувата (рис. 9). Для батьківської (‘Пшеничне’) й материнської (‘Славетне’) форм зернівка є світло-коричневою й жовто-білою, за характером поверхні – слабкозморшкуватою та зморшкуватою відповідно.

Потрібно зауважити, що форми ‘ПС_2-12’, ‘ПС_3-12’, ‘ПС_6-12’, і ‘ПС_6-1-12’ істотно перевищують батьківські форми за масою 1000 зерен і врожайністю зерна.

Варто зазначити, що, як і сорт ‘Пшеничне’, нові форми тритикале мають блок 1В3, який є позитивним щодо високої якості крохмало-амілазного комплексу зерна для виготовлення біоетанолу (рис. 10).

У середньому за 2013–2016 рр. для цих ліній маса 1000 зерен становила 60,3, 62,4, 64,5 і 66,0 г за середньої врожайності зерна 805, 779, 1106 і 914 г/м² відповідно, при

цьому для батьківських форм середні показники за цими ознаками становлять: для материнської форми сорту Славетне – 55,4 г і 761 г/м², батьківської – ‘Пшеничне’ – 50,2 г і 684 г/м² відповідно. Для ліній ‘ПС_1-12’, ‘ПС_4-12’ і ‘ПС_5-12’ показники врожайності перебувають на рівні батьківських форм.

Висновки

Таким чином, створено нові форми вторинного тритикале (2n = 42) лісостепового екотипу та охарактеризовано їх за селекційними та господарсько-цінними ознаками для використання цього матеріалу в селекції та рослинництві. Нові генотипи вторинного тритикале озимого ‘Пшеничне’, ‘Чаян’ є адаптованими до умов як інтенсивного, так і органічного землеробства й характеризуються високою посухо- й зимостійкістю (9 балів), стійкістю проти вилягання (9 балів), проростання й обсіпання зерна в колосі та ламкості колоса (9 балів), є стійкими проти комплексу грибних хвороб (8–9 балів), мають високий рівень урожайності (7–8 т/га за інтенсивної технології вирощування; 5–6 т/га – за органічного виробництва) і технологічної якості зерна (вміст білка – 14–15 і 12–13% відповідно). Середньостеблові константні рослинні форми тритикале ‘ПС_1-12’, ‘ПС_2-12’, ‘ПС_3-12’, ‘ПС_4-12’; ‘ПС_5-12’, ‘ПС_6-12’ і ‘ПС_6/1’, що належать до полісько-лісостепового й лісостепового екотипів,

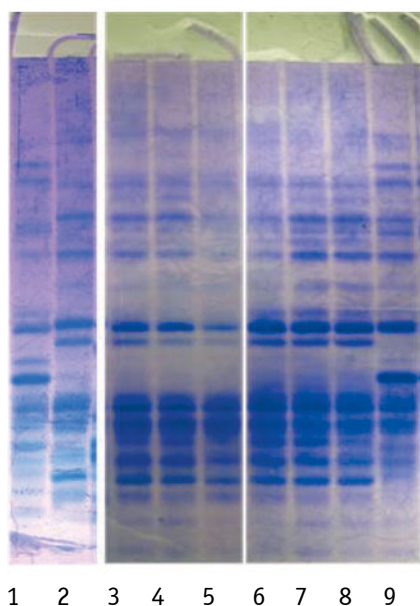


Рис. 10. Електрофореграма блоків компонентів гліадину вторинного тритикале:

1 – ‘Славетне’ (♀); 2 – ‘Пшеничне’ (♂); 3 – ‘ПС_1-12’; 4 – ‘ПС_2-12’; 5 – ‘ПС_3-12’; 6 – ‘ПС_4-12’; 7 – ‘ПС_5-12’; 8 – ‘ПС_6-12’; 9 – ‘ПС_6/1’

формують високу та середню врожайність зерна (805–1106 г/м²) і адаптивність за органічного землеробства, зокрема у разі використання біологізованих елементів агротехнології.

Використана література

1. Шульдин А. Ф., Наумова Л. Н. Амфидиплоїди, полученные от скрещивания озимой твердой пшеницы с рожью. *Селекция и семеноводство*. 1965. № 1. С. 34–55.
2. Щипак Г. В., Рябчун В. К., Шатохин В. І. Результаты та перспективи селекції тритикале. *Селекция і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2000. Вип. 84. С. 17–25.*
3. Гірко В. С., Волощук С. І. Життєздатна альтернатива – чи маргінальна культура? *Насінництво*. 2010. № 8. С. 2–3.
4. Грабовец А. И., Фоменко М. А. Создание и внедрение сортов пшеницы и тритикале с широкой экологической адаптацией. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2013. № 2. С. 41–47.
5. Москалец Т. З., Гриник І. В., Тарасюк С. І. та ін. Модифікаційна мінливість нового сорту пшенично-житнього амфідиплоїду за екологічними, господарсько-цінними та молекулярно-генетичними маркерами. *Проблеми екологічної біотехнології*. 2015. № 2. URL: <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/9623>
6. Moskalets T. Z., Vasylykivskiy S. P., Morgun B. V. et al. New genotypes and technological indicators of winter triticale. *Biotechnologia Acta*. 2016. Vol. 9, No. 1. P. 79–86. doi: 10.15407/biotech9.01.079
7. Гордей И. А., Люсиков О. М., Белько Н. Б. и др. Тритикале. Генетические основы селекции растений : в 4 т. Т. 2 : Частная генетика растений / науч. ред. : А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. Минск : Белоруская наука, 2010. С. 52–110.
8. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству. 6-е изд. Москва : Колос, 1970. С. 44–76.
9. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. школа, 1977. С. 28–88.
10. Методика державного сортивпробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. Київ : Алефа, 2000. Вип. 1. Загальна частина. С. 10–50.
11. Удовенко Г. В., Кожушко Н. Н., Барашкова Э. А. и др. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. Ленинград : Колос, 1976. С. 31–88.
12. Мединец В. Д. Полевой метод оценки зимостойкости сортов *Селекция и семеноводство*. 1972. Вип. 20. С. 10–13.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
14. Москалец Т. З. Адитивний прояв біоценотичних зв'язків у системі «мікроорганізми ризосфери ґрунту – рослини триби *Triticeae*». *Вісник ОНУ. Біологія*. 2015. Т. 20, Вип. 2. С. 41–50.
15. Москалец Т. З., Москалец В. І., Москалец В. В., Вдовиченко Ж. В. Сорт вторинного тритикале 'Пшеничне': селекційно-господарські ознаки, агроекологічний паспорт. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату : тези доповідей Міжнарод. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпро, 25–26 травня 2017 р.)*. Вінниця, 2017. – С. 44–46.
3. Hirko, V. S., & Voloshchuk, S. I. (2010). A viable alternative – is it a marginal culture? *Nasinnystvo* [Seed Production], 8, 2–3. [in Ukrainian]
4. Grabovets, A. I., & Fomenko, M. A. (2013). Sozdanie i vnedrenie sortov pshenitsy i tritikale s shirokoy ekologicheskoy adaptatsiyey. *Zernobobovye i krupnyye kul'tury* [Leguminous and Croat Crops], 2, 41–47. [in Russian]
5. Moskalets, T. Z., Hrynyk, I. V., Tarasiuk, S. I., Moskalets, V. V., Buniak, N. M., Moskalets, V. I., & Rybalchenko, V. K. (2015). Modification variability of a new variety of wheat-rye amphidiplod for ecological, economic and molecular genetic markers. *Problemy ekolohichnoi biotekhnolohii* [Problems of Environmental Biotechnology], 2. Retrieved from <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/9623>
6. Moskalets, T. Z., Vasylykivskiy, S. P., Morgun, B. V., Moskalets, V. I., Moskalets, V. V., & Rybalchenko, V. K. (2016). New genotypes and technological indicators of winter triticale. *Biotechnologia Acta*, 9(1), 79–86. doi: 10.15407/biotech9.01.079
7. Gordey, I. A., Lyusikov, O. M., Bel'ko, N. B., Khotyleva, L. V., Kaminskaya, L. N., Koren, L.V., & Bushtevich, V. N. (2010). *Tritikale. Geneticheskie osnovy seleksii rasteniy. T. 2: Chastnaya genetika rasteniy* [Tritikale. Genetic bases of plant breeding Vol. 2: Particular plant genetics]. A. V. Kil'chevskiy, & L. V. Khotyleva (Eds.). (pp. 52–110). Minsk: Beloruskaya navuka. [in Russian]
8. Maysuryan, N. A. (1970). *Praktikum po rastenievodstvu* [Work book on plant growing]. (6th ed.). (pp. 44–76). Moscow: Kolos. [in Russian]
9. Kuperman, F. M. (1977). *Morfofiziologiya rasteniy. Morfofiziologicheskiy analiz etapov organogeneza razlichnykh zhiznennykh form pokrytosemennykh rasteniy* [Plant morphophysiology. Morphophysiological analysis of organogenesis stages of various life forms of angiosperms]. (3rd ed., rev.). Moscow: Vysshaya shkola. [in Russian]
10. Volkodav, V. V. (Ed.). (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprubuvannia silskohospodarskykh kultur. Vypusk 1. Zahalna chastyna* [Methods of State variety testing of agricultural crops. Issue 1. General part] (pp. 10–50). Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
11. Udoenko, G. V., Kozhushko, N. N., Barashkova, E. A., Vinogradova, V. V., Volkova, A. M., Saakov, B. C., ... Zhebrak, E. A. (1976). *Metody otsenki ustoychivosti rasteniy k neblagopriyatnym usloviam sredi* [Methods to assess plant resistance to adverse environmental conditions] (pp. 31–88). Leningrad: Kolos. [in Russian]
12. Medinets, V. D. (1972). Field method for estimating winter hardness of varieties. *Seleksiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 20, 10–13. [in Russian]
13. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
14. Moskalets, T. Z. (2015). Additive manifestation of biocenotic relations in the "microorganisms of the soil rhizosphere – plant tribe *Triticeae*" system. *Visnyk ONU. Biolohiia* [Odesa National University Herald. Biology], 20(2), 41–50. [in Ukrainian]
15. Moskalets, T. Z., Moskalets, V. I., Moskalets, V. V., & Vdovychenko, Zh. V. (2016). Secondary triticale variety "Pshenychno": breeding and economic characters, agroecological certificate. *Naukove zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku ahropromyslovoho kompleksu v umovakh zmin klimatu: tezy dopovidei Mizhnar. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh i spetsialistiv* [Scientific support of innovative development of agroindustrial complex in the context of climate change: Int. science-to-practice conf. of young scientists and specialists] (pp. 44–46). May 25–26, 2017, Dnipro, Ukraine. [in Ukrainian]

References

1. Shulyndin, A. F., & Naumova, L. N. (1965). Amphidiploids produced by crossing of winter hard wheat and rye. *Seleksiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 1, 34–55. [in Russian]
2. Shchypak, H. V., Riabchun, V. K., & Shatokhin, V. I. (2000). Results and prospects of triticale breeding. *Seleksiya I Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 84, 17–25. [in Ukrainian]

УДК 633.11:633.527+631.529

Москалец Т. З.^{1*}, Грынык И. В.², Москалец В. И.³, Москалец В. В.¹ Идентификационные признаки генотипов вторичного тритикале для использования в селекции и растениеводстве // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2017. Т. 13, № 3. С. 252–262. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.3.2017.110707>

¹Белоцерковский национальный аграрный университет МОН Украины, пл. Соборная, 8/1, г. Белая Церковь, Киевская обл., 09117, Украина, *e-mail: moskalets7819@i.ua

²Институт садоводства НААН, ул. Садовая, 23, пгт Новоселки, г. Киев, 03027, Украина, e-mail: sad-institut@ukr.net

³Носовская селекционно-опытная станция Мироновского института пшеницы им. В. Н. Ремесла НААН, ул. Мира, 1, п. Опытное, Носовский р-н, Черниговская обл., 17131, Украина, e-mail: sds11@ukr.net

Цель. Создать и изучить генотипы вторичного тритикале гексаплоидного уровня для эффективного их использования в дальнейшей селекции и растениеводстве. **Методы.** Полевой, лабораторный, внутривидовая гибридизация с последующим индивидуальным отбором. **Результаты.** Созданы и охарактеризованы новые генотипы вторичного тритикале гексаплоидного уровня по селекционно-хозяйственным и агроэкологическим признакам и свойствам. Серию низкостебельных сортов тритикале озимого представляют: 'Пшеничное', 'Чаян', которые адаптированы к условиям как интенсивного, так и органического земледелия. Они характеризуются высокой засухо- и зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, осыпанию, прорастанию зерна в колосе и ломкости колоса, имеют иммунитет против комплекса грибных болезней и высокий уровень урожайности и технологического качества зерна. Среднестебельные константные растительные формы тритикале 'ПС 1-12', 'ПС 2-12', 'ПС 3-12', которые относят к полесско-лесостепному и лесостепному экотипам, демонстрируют высокую продуктивность и адаптивность при органическом земледелии, в частности в случае использования биологизированных

элементов агротехнологии. **Выводы.** Для создания нового исходного материала при селекции гексаплоидных тритикале целесообразно использовать метод внутривидовой гибридизации с привлечением исходного материала, контрастного по эколого-географическому происхождению, и адаптированные местные формы с последующим индивидуальным отбором генотипов с желательными признаками и свойствами в расщепляющихся гибридных популяциях. Созданы и охарактеризованы новые генотипы вторичного тритикале по селекционно-генетическим и агроэкологическим признакам и свойствам. Рекомендуется в селекционной практике использовать качественно новый подход агроэкологической и генетической паспортизации генотипов для эффективного решения ряда теоретических и практических задач, которые стоят перед современной экологической и адаптивной селекцией. Предложен новый исходный материал вторичного тритикале озимого и научное сопровождение его выращивания для дальнейшей селекции и растениеводства.

Ключевые слова: селекция, тритикале озимое, идентификационные признаки.

UDC 633.11:633.527+631.529

Moskalets, T. Z.^{1*}, Hrynyk, I. V.², Moskalets, V. I.³, & Moskalets, V. V.¹ (2017). Identification traits of secondary triticales genotypes for the use in breeding and plant growing. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(3), 252–262. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.3.2017.110707>

¹Bila Tserkva National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 8/1 Soborna Sq., Bila Tserkva, Kyiv region, 09117, Ukraine, *e-mail: moskalets7819@i.ua

²Institute of Horticulture of the National Academy of Sciences of Ukraine, 23 Sadova Str., Novosilky, Kyiv, 03027, Ukraine, e-mail: sad-institut@ukr.net

³Nosivka selection-experimental station of the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 1 Myru Str., Doslidne, Nosivka region, Chernihiv region, 17131, Ukraine, e-mail: sds11@ukr.net

Purpose. To create and study genotypes of the secondary triticales of the hexaploid level for their effective use in further breeding and plant growing. **Methods.** Field study, laboratory analyses, intraspecific hybridization with subsequent individual selection. **Results.** New genotypes of the secondary triticales of the hexaploid level have been created and characterized for economic characters and agroecological traits and properties. Series of short-stem winter triticales was represented by 'Pshenychne', 'Chaian' to be adapted to the conditions of both intensive and organic farming. They are characterized by high drought resistance and winter hardiness, resistance to lodging, grain shedding, grain germination in the spike and spike fragility as well as by immunity to fungal diseases providing a high level of yield and technological quality of grain. The following new constant forms of triticales as 'ПС_1-12', 'ПС_2-12', 'ПС_3-12', that have an average height of the stem and belong to the Polissia-Forest-Steppe and Forest-Steppe ecotypes, demonstrated high productivity and adaptability in organic farm-

ing, particularly in case of the use of biologized elements of agrotechnology. **Conclusions.** For the creation a new parent material during breeding of hexaploid triticales, the method of intraspecific hybridization is desirable with the use of parent material to be contrasting for eco-geographical origin and adapted local forms, followed by individual selection of genotypes with the desired characteristics and properties in cleavable hybrid populations. New genotypes of the secondary triticales have been created and characterized for breeding, genetic and agroecological traits and properties. In breeding practice, it is advisable to use a whole new approach of agroecological and genetic certification of genotypes for the effective solution of a number of theoretical and practical tasks facing modern ecological and adaptive breeding. New parent material of the secondary winter triticales and scientific support for its cultivation is proposed for further breeding and plant growing.

Keywords: selection, triticales of winter, identification signs.

Надійшла / Received 22.05.2017
Погоджено до друку / Accepted 09.08.2017