

**АГРОЕКОЛОГІЧНА ТА СЕЛЕКЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО  
ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО  
ПОЛІСЬКО-ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПУ**

Москалець В.В.<sup>1</sup>, Москалець Т.З.<sup>1</sup>, Гриник І.В.<sup>1</sup>, Москалець В.І.<sup>2</sup>, Буняк Н.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут садівництва НААН України

<sup>2</sup> Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

Надано дані з проведення аналізу за морфологічними і цінними господарськими ознаками нових ліній тритикале озимого гексаплоїдного рівня, створеного і вивченого впродовж 2007–2017 рр. Нові лінії Вольслав 1, Вольслав 2, ПС\_1-12, ПС\_2-12, Чорноостисте, Білоколосе, Багатозерне 1/07, Славетне поліпшене добре зарекомендували себе з огляду на стабільно високу зимо- і посухостійкість (у середньому 8,5 балів), продуктивність рослин (у середньому маса зерна з колоса 3,8 г, маса 1000 зерен 48 г) і врожайність зерна (в середньому 6,3 т/га), при екологічному випробуванні впродовж 2011–2014 рр. в умовах центрального Лісостепу (навчально-науковий дослідний центр Білоцерківського національного аграрного університету, Київська обл.) і перехідної зони Лісостеп-Полісся (Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, Чернігівська обл.) та 2017–2018 рр. – в умовах північного Лісостепу (Інститут садівництва НААН, Київська обл.). Новий селекційний матеріал переданий на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України та використовується нами в селекційних завданнях.

*Ключові слова:* нове генетичне різноманіття, тритикале озиме гексаплоїдного рівня, агроекологічна і селекційна характеристика

**Вступ.** Синтетична селекція тритикале триває близько 60 років, а перші результати-вні спроби поєднати гени пшениць і жита відмічено понад 100 років. За цей період було досягнуто значних результатів щодо цієї культури, зокрема у генетиці, селекції, екології, технології виробництва і переробки зерна, борошна, кормовиробництві та інших аграрних галузях [1-16].

Проте за відносно короткий період існування вже окремого ботанічного роду *Triticosecale* Wittm., а також відсутність природних центрів походження та формоутворення викликають певне обмеження щодо його морфологічного та біологічного різноманіття. Тому створення вихідного матеріалу, який повною мірою відповідав би науковим і виробничим вимогам, ніколи не втратить своєї актуальності.

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** Глобальна зміна клімату вимагає переоцінки структури посівних площ і різноманітності озимих культур. Так як саме озимі культури, у т.ч. тритикале, є провідною ланкою забезпечення сталого виробництва зерна. Створення сортів, що поєднують найвищий потенціал врожайності з генетичною резистентністю до лімітуючих факторів навколишнього природного середовища конкретного регіону, шкідників та збудників хвороб – найголовніше з центральних ланок у адаптивному землеробстві [4, 5, 6, 7]. В умовах такої системи до сорту висувають жорсткі вимоги. Тому зростання світового виробництва зерна понад 70 % пов'язане з селекційним поліпшенням [8-16]. Також визначним чинником впливу на зростання врожаю є розробка та впровадження науково-обґрунтованої сортової агротехніки [4, 6].

У зв'язку з різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов у кожному регіоні необхідно підбирати сорти, біологічні особливості яких найбільш повно відповідають природним умовам даної місцевості [9, 10, 13, 16], що дає можливість підняти рівень урожайності зерна до 30 %, порівняно з несортними посівами або вирощуванням сортів, непридатних для конкретних умов [10, 16].

**Мета і задачі** – створити і дати агроекологічну та селекційно-господарську оцінку новому вихідному матеріалу тритикале озимого гексаплоїдного рівня, адаптованого до умов Лісостепу і Полісся України.

**Матеріал та методика.** Селекційну роботу проводили в навчально-науковому дослідному центрі Білоцерківського НАУ в 2007–2017 рр. Вихідним матеріалом були сорти тритикале озимого різного еколого-географічного походження вітчизняної і зарубіжної селекції (Славетне, Пшеничне, Чайн, ДАУ 5, Ураган, Ладне, Раритет, Поліське 7, Адаць, Woltario та ін.), наданого на договірній основі НЦГРРУ ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН. Гібридизацію виконували способом ручної кастрації материнських компонентів та запилення «твел-методом» через 2–3 доби після кастрації. Усі спостереження та оцінки проводили згідно міжнародного класифікатора СЕВ [17], методичних вказівок ВІР [18] та методики Державного сортопробування [19]. Математично-статистичну обробку даних здійснювали за Б.А. Доспеховим [20] та з використанням комп'ютерних програм Statistica-5.5 та Excel-2003.

**Обговорення результатів.** В умовах полісько-лісостепового екоотопу за результатами багаторічної роботи (1995-2004 рр.) було отримано високопродуктивні і еколого-адаптивні форми тритикале озимого: Славетне, Вівате Носівське, Чайн, Пшеничне, Августо, Ягуар, Еллада, на базі яких в умовах центрально-лісостепового екоотопу впродовж 2007–2017 рр. були створені і шляхом індивідуального добору відібрані перспективні лінії, зокрема такі як: Славетне поліпшене, Вольслав 2/07, ПС\_2-12, ПС\_1-12 відібрані за високою



Рис. 1. Елементи рослини лінії Чорноостисте

урожайністю зерна і продуктивністю рослин, високою озерненістю колоса, виповненістю і підвищеною масою зерен з колоса; лінії Вольслав 1/07, Чорноостисте – за високою морозо- і зимостійкістю, стійкістю проти вилягання, проростання зерна в колосі, високим вмістом білка, доброю і задовільною якістю борошна, тіста і хліба; Білоколосе – ранньостиглістю, за стійкістю проти вилягання, крупністю зерна, високою посухостійкістю, високою імунністю до збудників хвороб; Багатозерне 1/07 – за озерненістю колоса, зимостійкістю та ін.

Лінію Чорноостисте (рис. 1) шляхом індивідуального добору виділено в 2008 р. з сорту ДАУ 5 (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець). За плодючістю ця рослинна форма гексаплоїд, відноситься до різновидності – *Triticale trispecies* Shulind, група стиглості – середньостигла, типу розвитку – озимий. Ознаки ідентифікації зразка: кущ напіврозлогий, на колеоптилі і листках помірне антоціанове забарвлення, листя темно-зеленого кольору, прапорцевий листок широкий, антоціанове забарвлення вушок відсутнє, восковий наліт на піхві прапорцевого листка і антоціанове забарвлення остюків відсутнє; довжина листкової пластинки прапорцевого листка середня – 12–18 см, ширина – середня – 1,5–1,7 см; довжина другого листка – 18–27 см, ширина – 1,5 см; сизий восковий наліт на колосі – відсутній. Інтенсивність опушення стебла під колосом помірне. Рослина за висотою середня (95–97 см, низькостебла).



Рис. 2. Елементи рослини лінії Славетне покращене

Ця лінія за висотою відноситься до середньостеблих (107–118 см). Кущ за формою – напівпрямий. Прапорцевий листок середньої довжини (15–18 см) і ширини (1,6–1,7 см), напіввертикальний відносно колосу, на зовнішній стороні з сильним восковим нальотом.



Рис. 3. Елементи рослини лінії Вольслав 1/07

Розміщення остюків на колосі – по всій його довжині; остюків відносно колоса – довгі; довжина кільового зубця нижньої колоскової луски – 9–13 мм; другий зубець нижньої колоскової луски – відсутній; кіль нижньої колоскової луски чіткий до її основи; опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски – відсутнє; колос за кольором червоний, щільний; за довжиною без остюків середній (12–14 см); колос за шириною – середній (1,5–1,7 см), колос за формою – пірамідальний; за виповненістю соломина у поперечному розрізі порожниста, під колосом соломина міцна без зигзагу. У колосі середня кількість квіток – 3–4, і, як правило, 2–3 квітки з яких фертильні. Зернівка за формою видовжена, за кольором – світло-коричнева, слабкозморшкувата, за крупністю – середня. Маса 1000 зерен становить 42–48 г, натура зерна – 640–690 г/л.

Рослинна форма Чаян є середньопізньою за групою стиглості, її виділено за ознаками високої продуктивності, виповненості зерна, пшеничного типу розвитку рослин, стійкістю проти вилягання, стійкістю до грибних хвороб, високою морозо- та зимостійкістю, посухостійкістю (8–9 балів). Потенційна урожайність – 7,5 т/га.

Лінію Славетне покращене (рис. 2) шляхом індивідуального добору відібрано з сорту Славетне в 2009 р. і вивчено впродовж 2010–2016 рр. за морфологічними ознаками та біологічними властивостями в умовах лісостепового екотопу.

Стебло міцне з сильним восковим нальотом, під колосом сильно опушене із чітким характерним зигзагом. Колос середньої щільності, призматичний, довжиною – 10–12 см, напівостистий, зовнішні колоскові луски з середнім восковим нальотом. Зернина середньої крупності, слабкозморшкувата, світло-жовтого забарвлення; маса 1000 зерен – 47,8 г. У контрольному розсаднику середня врожайність зерна за 2011–2016 рр. становить 7,2 т/га.

Лінія Славетне покращене характеризується підвищеною зимостійкістю та високою резистентністю проти збудників фузаріозу, бурі листкової іржі, борошнистої роси.

Лінію тритикале озимого Вольслав 1/07 (рис. 3) виділено в 2007 р. із спонтанного гібриду, відібраного з суміжних посівів сортів тритикале озимого Woltario і Славетне за стійкістю проти вилягання (9 балів), високою резистентністю до збудників грибних хвороб (9 балів), високою зимо- і посухостійкістю (9 балів), стабільною врожайністю зерна (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець). Тип розвитку цієї лінії – озимий, плоідність – гексаплоїд, група стиглості – середньостигла (тривалість вегетаційного періоду – 287 діб).



Ознаки ідентифікації зразка, що зумовлюють його відмінність: середня загальна кущистість, помірне антоціанове забарвлення шильця, стебел і листя сходів; світло-зелене забарвлення сходів (подібні на сходи пшениці озимої), куш за формою напівпрямий, стебло міцне, висотою 103-110 см, прапорцевий листок короткий, стебло і листя мають сизе забарвлення, положення колоса в просторі нижче горизонтального; колос білого кольору, за формою пірамідальний, середньої довжини і характеризується багатоколосковістю; колоскові луски короткі; вушка зелені; листкова піхва прапорцевого листка щільно прилягає до стебла; під колосом соломина міцна й помірно опушена; остюки довгі, білого кольору; зернівка за кольором світло-коричнева, за формою – видовжено-овальна, за характером поверхні – гладенька; зерно середньої та нижче середньої крупності, борозенка неглибока, чубок короткий. Маса 1000 зерен – 44–45 г (в 2016 р. – до 52 г), маса зерна з головного колоса – 1,7–2,7 г, кількість зерен з головного колоса – 53–58 шт., натура зерна – 670–675 г/л. Середня багаторічна врожайність зерна становить 5,7 т/га, потенційна – 11,9 т/га.



Рис. 4. Елементи рослини лінії Багатозерне 1/07

У 2017 р. лінію тритикале озимого Вольслав 1/07 передано на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України.

Лінію Багатозерне 1/07 (рис. 4) виділено в 2007 р. із спонтанного гібриду, відібраного з суміжних посівів сортів тритикале озимого Адаць і Чаян за підвищеною продуктивністю головного колоса: багатоколосковістю, багатозерністю (до 113 зерен з головного колосу, озерненість колоса близько 90 %); високою стійкістю до проростання та осипання зерна з колоса; за низькою ламкістю і середньою вимолочуваністю зерна з колоса, за підвищеною стійкістю проти вилягання та зимостійкістю (8 і 9 балів) (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець). Тип розвитку цієї лінії – озимий, плоідність – гексаплоїд, група стиглості – середньопізня (тривалість вегетаційного періоду – 295–305 діб).

Ознаки ідентифікації зразка, що зумовлюють його відмінність: куш за формою напівпрямий, висока продуктивна кущистість, рослина середньостеблова (113,2–115,0 см), є наявність сизого нальоту на листках і стеблі, колос вище середньої щільності, призматичний, за кольором темно-салатовий без сизого нальоту (фаза колосіння) і темно-білого (воскова стиглість) кольору, характеризується багатоколосковістю, багатоквітковістю і високою озерненістю колоса, колоскові луски довгі, за виповненістю соломина у поперечному розрізі порожниста, під колосом соломина міцна без опушення; у колосі середня кількість зернівок – 3–4; остюки довгі, білі; зернівка світло-коричнева, за формою видовжена, за поверхнею – гладенька або слабкозморшківата на спинці зерна і в зародковій частині, за крупністю – середня; зернівка напівсклоподібного типу, має чубок і чітко виражену неглибоку борозенку.

Маса 1000 зерен – 47–49 г (в 2016 р. – до 50,0 г, в 2018 р. – до 48,5 г), маса зерна з головного колоса – 2,6-3,6 г, кількість зерен з головного колоса – 68–113 шт., натура зерна – 630–655 г/л. Середня багаторічна врожайність зерна становить в умовах Центрального Лісостепу – 5,3 т/га, Північного Лісостепу – 3,65 т/га; в умовах полісько-лісостепового екоотопу потенційна врожайність зерна становить 6,5 і 8,5 т/га.

У 2017 р. лінію тритикале озимого Багатозерне 1/07 передано на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України.

Лінію тритикале озимого Вольслав 2/07 (рис. 5) виділено в 2007 р. із спонтанного гібриду, відібраного із суміжних посівів сортів тритикале озимого Woltario і Славетне за стійкістю проти вилягання, високою резистентністю до збудників грибних хвороб, високою зимо- і посухостійкістю, стабільною врожайністю зерна (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець). Тип розвитку цієї лінії – озимий, плоїдність – гексаплоїд, різновидність – *T. trispecies* Shulind., група стиглості – середньопізня (тривалість вегетаційного періоду – 295–305 діб).

Ознаки ідентифікації зразка, що зумовлюють його відмінність: кущ за формою напівпрямий, висока продуктивна кущистість, помірне забарвлення стебел сходів антоціаном; положення колоса в просторі нижче горизонтального; колос білого кольору, за формою пірамідальний, середньої довжини і характеризується багатоквітковістю й багатоколосковістю; колоскові луски короткі; вушка зелені; листкова піхва прапорцевого листка щільно прилягає до стебла; під колосом соломина міцна й помірно опушена; остюки довгі, за кольором білі; колос, стебло і листя мають характерний сизий наліт; зернівка за кольором світло-коричнева, за формою – видовжена, поверхнею – зморшкувата на спинці зерна і в зародковій частині; зерно середньої та нижче середньої крупності, борозенка не глибока, чубок короткий.

Елементи новизни: високий коефіцієнт кущіння – 3–5 продуктивних стебел, стебло міцне біля другого і верхнього міжвузлів, колос характеризується багатоквітковістю, багатоколосковістю; врожайність зерна висока (7,5–9,8 т/га), висока стійкість до проростання зерна в колосі та осипання; ламкість колоса низька і відсутня, вимолочуваність зерна висока і середня, висока стійкість проти вилягання (9 балів), тип розвитку рослин інтенсивний; висока стійкість до збудників летючої сажки, фузаріозу, гельмінтоспоріозу, септоріозу та вище середня стійкість до збудників жовтої та бурої іржі, висока морозо- та зимостійкість, посухостійкість, придатність генотипу як до біологізованої характеризується високою чутливістю на передпосівну інокуляцію насіння мікробними препаратами, біоагентами яких є азотфіксуючі і фосфатмобілізуєчі мікроорганізми), так і інтенсивної технології вирощування.

Інші елементи продуктивності для лінії Вольслав 2/07: маса 1000 зерен – 44–45 г, маса зерна з головного колоса – 2,0–2,3 г, кількість зерен з головного колоса – 39–48 шт., натура зерна – 655 г/л. Середня багаторічна врожайність зерна становить в умовах Центрального Лісостепу 7,3 т/га, Північного Лісостепу – 5,5 т/га; в умовах полісько-лісостепового екоотопу потенційна врожайність зерна становить 7,5 і 9,8 т/га.

У 2017 р. лінію тритикале озимого Вольслав 2/07 передано на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України.

Лінію тритикале озимого ПС\_2-12 (рис. 6) відібрано шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації Славетне х Пшеничне в 2011 році за високою крупністю і врожайністю зерна (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець). Ця форма за типом розвитку є озимою, за плоїдністю – гексаплоїд, відноситься до різновидності *T. trispecies* Shulind., група стиглості – середньостигла (тривалість вегетаційного періоду – 287–292 діб).



Рис. 5. Елементи рослини лінії Вольслав 2/07





Рис. 6. Елементи рослини лінії  
ПС\_2-12

Лінію тритикале озимого ПС\_2-12 (рис. 6) відібрано шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації Славетне х Пшеничне в 2011 році за високою крупністю і врожайністю зерна (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець). Ця форма за типом розвитку є озимою, за плоїдністю – гексаплоїд, відноситься до різновидності *T. trispecies* Shulind., група стиглості – середньостигла (тривалість вегетаційного періоду – 287–292 діб).

Рівень вираження елементів новизни щодо лінії ПС\_2-12: стебло міцне біля другого і верхнього міжвузлів; колос крупний червоного кольору, напівостистий, характеризується багатоквітковістю, багатоколосковістю, багатозернистістю (озерненість колоса близько 90 %) з підвищеною масою зерна з головного колоса; поверхня зерна гладенька, висока врожайність зерна; висока стійкість до проростання зерна в колосі та осипання; ламкість колоса низька, вимолочуваність зерна висока; висока стійкість до збудників борошнистої роси, летючої сажки, фузаріозу, гельмінтоспоріозу, септоріозу, жовтої та бурої іржі, висока морозо- та зимостійкість, посухостійкість; висока придатність лінії як до біологізованої (висока чутливість на передпосівну

інокуляцію насіння мікробними препаратами, біоагентами яких є азотфіксуючі і фосфатомобілізуючі мікроорганізми), так і традиційної технології вирощування.

Інші елементи продуктивності для лінії ПС\_2-12: маса 1000 зерен – 57–60 г (у 2016 і 2017 рр. маса 100 зерен становила 62 і 65 г), маса зерна з головного колоса – 2,8–4,8 г, кількість зерен з головного колоса – 58–65 шт., натура зерна – 690–700 г/л. Середня багаторічна врожайність зерна становить в умовах Центрального Лісостепу 8,5 т/га, Північного Лісостепу – 7,5 т/га; в умовах полісько-лісостепового екоотопу потенційна врожайність зерна становить до 11,5 т/га.



Рис. 7. Рослини лінії Білоколосе

У 2017 р. лінію тритикале озимого ПС\_2-12 передано на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України.

Лінія Білоколосе (рис. 7) створено шляхом індивідуального добору з сорту Вівате Носівське (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець), тип плоїдності – гексаплоїд, різновидність *erythrospermum*, середньоранній, озимого типу розвитку. Ознаки ідентифікації рослин сорту: кущ напіврозлогий, на колеоптилі і листках дуже слабке антоціанове забарвлення, листя темно-зеленого кольору, антоціанове забарвлення вушок, восковий наліт на піхві прапорцевого листка і антоціанове забарвлення остюків відсутні; 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; сизий восковий наліт на колосі – відсутній (див. рис. 7). Інтенсивність опушення стебла під колосом помірна. Рослина за висотою середня (в умовах Центрального Лісостепу і Східного Полісся – 95–97 см, низькостебла; в умовах Північного Лісостепу і перехідної зони Полісся-Лісостеп – 105 і 110 см, середньостебла). Розміщення остюків на колосі – 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 відсутній; кіль нижньої колоскової луски чіткий до її основи; опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски відсутнє.

Колос за кольором білий (з коричневим відтінком перед повною стиглістю), за щільністю середній; за довжиною без остюків середній (9–11 см); колос за шириною середній (1,2–1,4 см), за формою пірамідальний (див. рис. 7); за виповненістю соломина у поперечному розрізі порожниста, під колосом соломина міцна без зигзагу, положення колоса в просторі у фазу досягання напівпонижле. У колосі середня кількість квіток – 3–4, і, як правило, 2–3 квітки з них фертильні. Зернівка за формою видовжена, за кольором – світло-коричнева; за характером поверхні – слабо зморшкувата, за крупністю – середня. Маса 1000 зерен становить 42–48 г, натура зерна – 690–712 г/л. Потенційна насіннева продуктивність лінії Білоколосе – 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). Для лінії загальна склоподібність становить 38 %; вміст білка в зерні і борошні – близько 7 %; сирій клейковини в борошні – 14,5%; група якості клейковини – II і ВДК – 85; об'ємний вихід хліба з 100 г борошна – 480 мм; зовнішній вигляд хліба: поверхня,

форма, колір кірки, загальна оцінка – 9 балів; м'якуш за еластичністю, пористістю, кольором – 9 балів і загальна хлібопекарська оцінка – також 9 балів.

Лінію тритикале озимого ПС\_1/12 (рис. 8) відібрано шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації Славетне х Пшеничне в 2011 році за високою врожайністю зерна (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, І.В. Гриник, В.М. Москалець).

Ця форма за типом розвитку є озимою, за плоідністю – гексаплоїд, відноситься до різновидності *T. trispecies* Shulind., група стиглості – ранньостигла (тривалість вегетаційного періоду – 280–285 діб).

Ознаки ідентифікації лінії ПС 1/12: відсутнє або дуже слабке антоціанове забарвлення колеоптилю у фазі проростання; куща рослин за формою напівпрямий; загальна кущистість восени 2,5 шт. стебел/рослину, прапорцевий листок похилий; антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листка відсутнє; 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 сорт Боротьба і Хлібне; колір стебла і листків зелений, колоса – салатний; на піхві прапорцевого листка восковий наліт відсутній; антоціанове забарвлення



Рис. 8. Елементи рослини лінії ПС\_1/12

остюків є помірним; при цьому пиляки жовті, без антоціану; довжина і ширина листкової пластинки прапорцевого листка середня; восковий наліт на колосі відсутній; інтенсивність опушення стебла під колосом є помірною; за висотою рослини нові лінії – середньостеблї



(див. рис. 8); розміщення остюків на колосі – у верхній половині, довжина остюків відносно колоса середня; кіль чітко виражений до середини, кільовий зубець нижньої колоскової луски довгий; зовнішня поверхня нижньої колоскової луски не опушена; зовнішня квіткова луска опушена; колос 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; зернівка крупна, за формою видовжена, за кольором і характером поверхні є коричневою і гладенькою, з коротким чубком, неглибокою борозенкою. Маса зерна з колоса – 3,4 г, маса 1000 зерен – 57,5 г, кількість зерен у колосі – 53 шт., натура зерна – 692 г/л, середня багаторічна врожайність зерна – 6,7 т/га, потенційна – 12,5 т/га. В 2017 р. лінію тритикале озимого ПС 1/12 передано на вивчення до Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України.

Рослинну форму ЛЧ/97 створено шляхом індивідуального добору з лінії Чаян (автори: В.І. Москалець, В.В. Москалець, Т.З. Москалець, Буняк Н.М., Гриник І.В.). Це константна лінія, гексаплоїд, різновидність *erythrospermum*, середньопізня, озимого типу розвитку. Ознаки ідентифікації зразка: кущ напіврозлогий, на колеоптилі і листках помірно антоціанове забарвлення, листя темно-зеленого кольору, прапорцевий листок широкий, антоціанове забарвлення вушок відсутнє, восковий наліт на піхві прапорцевого листка і антоціанове забарвлення остюків; довжина листової пластинки прапорцевого листка середня – 16,7 см, ширина – середня – 1,8 см; довжина другого листка – 26,4 см, ширина – 1,5 см; сизий восковий наліт на колосі відсутній. Інтенсивність опушення стебла під колосом помірна. Рослина за висотою середня (94,8 см, низькостебла) (рис. 9).



Рис. 9. Селекціонер В.І. Москалець в посівах (ліворуч) лінії ЛЧ/97,

Носівська селекційно-дослідна станція МПП ім. В.М. Ремесла НААН, 2016 р.

Розміщення остюків на колосі – по всій довжині; остюки відносно колоса – довгі; довжина кільового зубця нижньої колоскової луски – 9–13 мм; другий зубець нижньої колоскової луски відсутній; кіль нижньої колоскової луски чіткий до її основи; опушення зовнішньої поверхні нижньої колоскової луски відсутнє; колос за кольором червоний,



щільний; за довжиною без остюків середній (13,4 см); колос за шириною середній (1,6 см), за формою – пірамідальний; за виповненістю соломину у поперечному розрізі порожниста, під колосом соломину міцна без зигзагу. У колосі середня кількість квіток – 3–4, і, як правило, три квіткі з них фертильні. Зернівка за формою видовжена, за кольором – світло-коричнева, слабко зморшкувата, за крупністю середня. Маса 1000 зерен становить 45,7 г, натура зерна – 688,5 г/л.

Рослинну форму ЛЧ/97 виділено за продуктивністю, стійкістю проти вилягання, стійкістю до збудників бурі листкової іржі, борошнистої роси, фузаріозу колоса та ураження рослин гессенською мухою, високою морозо- та зимостійкістю, посухостійкістю (8,5 балів), потенційною врожайністю 7,5 т/га, при середній урожайності зерна в умовах перехідної зони Лісостеп-Полісся – 5,7 т/га, центрального Лісостепу – 6,3 т/га і Полісся – 3,5 т/га відповідно.

У рамках двохсторонньої угоди лінія тритикале озимого ЛЧ/97 упродовж 2016-2018 рр. пройшла попереднє сортовипробування з акцентом на вивчення показників якості зерна і хліба за різних елементів агротехнології вирощування на базі Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН.

**Висновки.** В умовах центрально-лісостепового екотопу впродовж 2007–2017 рр. було створено та шляхом індивідуального добору відібрано перспективні лінії, зокрема Славетне поліпшене, Вольслав 2/07, ПС\_2-12, ПС\_1-12 відібрано за високою врожайністю зерна і продуктивністю рослин, високою озерненістю колоса, виповненістю і підвищеною масою зерен з колоса; лінії Вольслав 1/07, Черноостисте, ЛЧ/97 – за високою морозо- і зимостійкістю, стійкістю проти вилягання, проростання зерна в колосі, високим вмістом білка, доброю і задовільною якістю борошна, тіста і хліба; Білоколосе – за ранньостиглістю, стійкістю проти вилягання, крупністю зерна, високою посухостійкістю, високою імунністю до збудників хвороб; Багатозерне 1/07 – за озерненістю колоса, зимостійкістю та ін.

Установлено, що найвищу врожайність зерна формують лінії тритикале озимого Вольслав 1/07 – середня багаторічна врожайність становить 5,7 (центрального Лісостепу) т/га, максимальна – 11,9 т/га (північний Лісостеп); Вольслав 2/07 – 5,5 (центрального Лісостепу) 7,5 (перехідна зона Лісостеп-Полісся) і максимальна 7,3 (центрального Лісостепу) і 9,8 (перехідна зона Лісостеп-Полісся) т/га, а також ПС\_1/12 – 6,7 (центрального Лісостепу) т/га і максимальна – 12,5 т/га (північний Лісостеп).

Новий вихідний матеріал тритикале озимого гексаплоїдного рівня передано в 2017 році на вивчення в Національний центр генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України з метою реєстрації та поповнення генетичного банку країни селекційними лініями цінними за агроекологічними, селекційними і господарськими ознаками для селекції на перспективу.

#### Список використаної літератури

1. Шульдин А.Ф. Тритикале – новая зерновая и кормовая культура. К.: Урожай, 1981. 49 с.
2. Рябчун В.К. Система генетичних ресурсів рослин України. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 8–15.
3. Рябчун В.К. Значение тритикале для стабильного производства зерна. Мат. міжн. наук.-практ. конф. «Тритикале – культура XXI сторіччя» (4–6 липня 2017 р., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків). Харків, 2017. С. 10–11.
4. Гірко В.С., Гірко О.В., Волощук С.І. Вплив агрокліматичних умов на урожайність тритикале озимого та ефективність технології вирощування. Зб. наук. пр. ННЦ Інститут землеробства НААН. 2010. Вип. 4. С. 213–223.
5. Авраменко С.В. Урожайність тритикале озимого за різних технологій вирощування в умовах східної частини Лісостепу України. Хранение и переработка зерна. 2010. №8. С. 24–25.
6. Москалец В.В. Triticosecale Wittmack ex. A. Camus: екосистемний підхід дослідження для формування сталих урожаїв. Донецьк: Ноулідж, 2014. 602 с.

7. Буняк Н.М., Москалец В.В., Москалец Т.З., Москалец В.І. Реакція сортів тритикале озимого на передпосівну бактеризацію насіння. Сільськогосподарська мікробіологія. 2012. Вип. 2. С. 32–40.
8. Медведев А.М., Пома Н.Г., Осипов В.В. Селекция озимой тритикале в Центральном Нечерноземье и перспективы использования. В сб. Инновационные аспекты научного обеспечения АПК Центрального Федерального округа РФ. М., 2015. С. 90–96.
9. Ковтуненко В.Я., Панченко В.В, Тимофеев В.Б. и др. Достижения в селекции озимой тритикале в ГНУ КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. В сб. Тритикале (вып. 6). Ростов на Дону, 2014. С. 69–74.
10. Гриб С.И., Буштевич В.Н. Селекция тритикале в Беларуси: результаты, проблемы, их решения. В сб. Тритикале (вып. 4). Ростов-на-Дону, 2010. С. 74–78.
11. Куркиев К.У., Куркиев У.К. Новый исходный материал для селекции короткостебельных гексаплоидных тритикале. В сб. Тритикале (вып. 4). Ростов-на-Дону, 2010. С. 118–121.
12. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и перспективы селекции озимой тритикале. В сб. Тритикале (вып. 6). Ростов-на-Дону, 2014. С. 29–36.
13. Щипак Г.В., Матвієць В.Г., Рябчун Н.І., Щипак В.Г. Результати селекції гексаплоїдних тритикале на зимостійкість. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2017. Т. 13, № 1. С. 43–54.
14. Москалец В.В., Москалец Т.З., Москалец В.І., Буняк Н.М., Гриник І.В. Досягнення носівських селеціонерів: сорт тритикале озимого Славетне. Селекція і насінництво. 2017. Вип. 112. С. 192–193.
15. Moskalets V.V., Moskalets T.Z., Vasylykivskiy S.P. et al. Adaptability and stability mechanisms of Triticeae tribe to epiphytoparasites in anthropical ecosystem. Ukrainian Journal of Ecology. 2017. 7(2). P. 230–238.
16. Dogan R., Kacar O., Coplu N., Azkan N. Characteristics of new breeding lines of triticale. J. Agric. Res. 2009. № 4. P. 133–138.
17. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. Ленинград, 1984. 85 с.
18. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указания. Санкт-Петербург: ВИР, 1999. 82 с.
19. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1988. 121 с.
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

### References

1. Shulyndin AF Triticale – a new grain and feed crop. Kyiv: Urozhay, 1981. 49 p.
2. Ryabchun VK. System of genetic resources of plants of Ukraine. Genetichni resursi roslin. 2004; 1: 8–15.
3. Ryabchun VK. Importance of triticale for sustainable grain production. Proc. of the International scientific-practical conf. "Triticale – a Crop of the 21st Century" (2017 Jul 4–6, Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuriev NAAS). Kharkiv, 2017. 10–11.
4. Girko VS, Girko OV, Voloschuk SI. Influence of agroclimatic conditions on yield of winter triticale and efficiency of cultivation technology. Zb. nauk. pr. NNTs Institut zemlerobstva NAAN. 2010; 4: 213–223.
5. Avramenko SV. Yield of triticale of winter for different growing technologies in conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. Khranenie i pererabotka zerna. 2010; 8: 24–25.
6. Moskaletz VV. Tritico-secale Wittmackex. A. Camus: ecosystem approach to research for the formation of sustainable crops. Donetsk: Noulidzh, 2014. 602 p.
7. Buniak NM, Moskaletz VV, Moskaletz TZ, Moskaletz VI. Responses of winter triticale varieties to pre-sowing bacterization of seeds. Silskogospodarska mikrobiologiya. 2012; 2: 32–40.
8. Medvedev AM, Poma NG, Osipov VV. Winter triticale breeding in the Central Non-Black Earth Region and prospects for use. In: Innovative aspects of scientific support of agribusiness in the Central Federal District of the Russian Federation. Moscow, 2015. P. 90–96.



9. Kovtunenکو VYa, Panchenko VV, Timofeev VB et al. Achievements in the breeding of winter triticale at the named after P.P. Lukyanenko State Scientific Institution of the Krasnodar Research Institute of Rural Agriculture. In: Tritikale (issue. 6). Rostov na Donu, 2014. P. 69–74.
10. Grib SI, Bushtevich VN. Selection of triticale in Belarus: results, problems, their solutions. In: Tritikale, issue 4. Rostov-na-Donu, 2010. P. 74–78.
11. Kurkiev KU, Kurkiev UK. New source material for selection of short stem hexaploid triticale. In: Tritikale (issue 4). Rostov-na-Donu, 2010. P. 118–121.
12. Grabovets AI, Krohmal AV. Results and prospects of winter triticale breeding. In: Tritikale (issue. 6). Rostov-na-Donu, 2014. P. 29–36.
13. Schipak GV, Matviets VG, Ryabchun NI, Schipak VG. Results of breeding hexaploid triticale for winter resistance. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. 2017; 13(1): 43–54.
14. Moskalets VV, Moskalets TZ, Moskalets VI, Buniak NM., Grynyk IV. Achievements of Nosivka breeders: winter triticale variety Slavetne. *Sel. nasinn*. 2017; 112: 192–193.
15. Moskalets VV, Moskalets TZ, Vasylykivskyi SP et al. Adaptability and stability mechanisms of Triticeae tribe to epiphytoparasites in anthropical ecosystem. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017; 7(2): 230–238.
16. Dogan R, Kacar O, Coplu N, Azkan N. Characteristics of new breeding lines of triticale. *J. Agric. Res.* 2009; 4: 133–138.
17. CMEA international classifier of the genus *Triticum* L. Leningrad, 1984. 85 p.
18. Replenishment, preservation in viable state and studies of the world collections of wheat, goatgrass and triticale. Sankt-Peterburg, 1999. 82 p.
19. Methods of the state variety trials of agricultural crops. Moscow, 1988. 121 p.
20. Dospekhov BA. Methodology of field experiment. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И СЕЛЕКЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ПОЛЕССКО-ЛЕСОСТЕПНОГО ЭКОТИПА**

Москалец В.В.<sup>1</sup>, Москалец Т.З.<sup>1</sup>, Грынык И.В.<sup>1</sup>, Москалец В.И.<sup>2</sup>, Буняк Н.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт садоводства НААН Украины

<sup>2</sup> Носовская селекционно-опытная станция Мироновского института пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН Украины

Предоставлены данные анализа по морфологическим и ценным хозяйственным признакам новых линий тритикале озимого гексаплоидного уровня, созданного и изученного в течение 2007–2017 гг. Новые линии Вольслав 1, Вольслав 2, ПС\_1-12, ПС\_2-12, Черноостисте, Білоколосе, Багатозерне 1/07, Славетне поліпшене характеризовались стабильно высокой зимо- и засухоустойчивость (в среднем 8,5 баллов), продуктивностью растений (средние значения массы зерна с колоса 3,8 г, массы 1000 зерен 48 г) и урожайностью зерна (в среднем 6,3 т/га) в экологическом испытании 2011–2014 гг. в условиях центральной Лесостепи (учебно-научный исследовательский центр Белоцерковского национального аграрного университета, Киевская обл.), переходной зоны Лесостепь-Полесье (Носовская селекционно-опытная станция Мироновского института пшеницы имени В.М. Ремесла НААН Украины, Черниговская обл.) и 2017–2018 гг. – в условиях северной Лесостепи (Институт садоводства НААН, Киевская обл.). Новый селекционный материал передан на изучение в Национальный центр генетических ресурсов растений Украины Института растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН Украины и используется в селекционных задачах.

**Цель и задачи** – создание, агроэкологическая и селекционно-хозяйственная оценка нового исходного материала тритикале озимого гексаплоидного уровня, адаптированного к условиям Лесостепи и Полесья Украины.

**Материал и методика.** Селекционную работу проводили в учебно-научном исследовательском центре Белоцерковского НАУ в 2007–2017 гг. Исходным материалом были сорта тритикале озимого различного эколого-географического происхождения отечественной и зарубежной селекции (Славетне, Пшеничне, Чайн, ДАУ 5, Ураган, Ладне, Раритет, Поліське 7, Адаць, Woltario и др.), предоставленные на договорной основе НЦГРРУ Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Гибридизацию выполняли способом ручной кастрации материнских компонентов и запыления «твэл-методом» через 2–3 суток после кастрации. Все наблюдения и оценки проводили по международному классификатору СЭВ, методическим указаниям ВИР и методике Государственного сортоиспытания. Математически-статистическую обработку данных осуществляли по Б.А. Доспехову и с использованием компьютерных программ Statistica-5.5 и Excel-2003.

**Обсуждение результатов.** В условиях центрально-лесостепного экотопа в 2007–2017 гг. были созданы и путем индивидуального отбора отобраны перспективные линии, среди них Славетне поліпшене, Вольслав 2/07, ПС\_2-12, ПС\_1-12 – по показателям высокой урожайности зерна и продуктивности растений, высокой озерненности колоса, выполненности колоса и повышенной массой зерен с колоса; линии Вольслав 1/07, Черноостисте, ЛЧ / 97 – по высокой морозо- и зимостойкости, устойчивости к полеганию, прорастанию зерна в колосе, высоким содержанием белка, хорошим и удовлетворительным качеством муки, теста и хлеба; Білоколосе – по показателям раннего созревания, устойчивости к полеганию, крупности зерна, высокой засухоустойчивости, высокого иммунитета к возбудителям грибных болезней; Багатозерне 1/07 – по озерненности колоса, зимостойкости и др. Установлено, что самую высокую урожайность зерна формируют линии тритикале озимого Вольслав 1/07 – в среднем многолетняя урожайность зерна составляет 5,7 т/га (центральный Лесостепь), максимальная – 11,9 т/га (северная часть Лесостепи), Вольслав 2/07 – средняя многолетняя урожайность зерна 5,5 и 7,5 т/га, максимальная 7,3 и 9,8 т/га (центральная часть Лесостепь и переходная зона Лесостепь-Полесье) соответственно, ПС\_1/12 – 6,7 т/га (центральная часть Лесостепи) и максимальная – 12,5 т/га (северная часть Лесостепи).

**Выводы.** Создан и изучен новый исходный материал тритикале озимого гексаплоидного уровня, переданный в 2017 году на изучение в Национальный центр генетических ресурсов растений Украины Института растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН Украины с целью регистрации и пополнения генетического банка страны селекционным материалом, ценным по агроэкологическим, селекционным и хозяйственным признакам.

*Ключевые слова:* новое генетическое разнообразие, тритикале озимая гексаплоидного уровня, агроэкологическая и селекционная характеристика

#### **AGROECOLOGICAL AND BREEDING CHARACTERISTICS OF THE NEW GENETIC DIVERSITY OF WINTER TRITICALE OF THE WOODLANDS-FOREST-STEP ECOTYPE**

Moskalets V.V.<sup>1</sup>, Moskalets T.Z.<sup>1</sup>, Grynyk I.V.<sup>1</sup>, Moskalets V.I.<sup>2</sup>, Buniak N.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Horticulture National Academy of Agrarian Sciences, Ukraine

<sup>2</sup> Nosivka Breeding and Research Station the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat National Academy of Agrarian Sciences, Ukraine

We present data on analysis of morphological and economically valuable traits of new winter hexaploid triticale lines developed created and studied in 2007–2017. New lines Volslav 1, Volslav 2, PS\_1-12, PS\_2-12, Chornooste, Bilokolose, Bahatozerne 1/07, Slavetne Polipshene proved themselves to be good, taking into consideration consistently high winter hardiness and drought resistance (on average 8.5 points), plant performance (average grain weight per spike = 3.8 g, average 1000-grain weight = 48 g) and grain yield (on average 6.3 t/ha) in environmental trials in the central forest-steppe (Educational and Research Center of Bila Tserkva National Agrarian University, Kyiv region), the transition zone forest-steppe-woodlands (Nos-



ivska Breeding and Research Station of the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat NAAS of Ukraine, Chernihiv region) in 2011–2014 and in the northern forest-steppe (Institute of Horticulture NAAS, Kyiv region) in 2017–2018. New breeding material was submitted for studying to the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine at the Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS of Ukraine. We also use it in breeding.

**Purpose and objectives** – to develop and perform agroecological, breeding and economic assessments of the new starting material of winter hexaploid triticale adapted to the forest-steppe and woodlands of Ukraine.

**Material and methods.** The breeding work was carried out in the Educational and Research Center of Bila Tserkva NAU in 2007–2017. Winter triticale varieties different eco-geographical origin bred in Ukraine and other countries (Slavetne, Pshenychne, Chaian, DAU 5, Urahan, Ladne, Rarytet, Poliske 7, Adas, Woltario, etc.) provided on a contractual basis by the NCPGRU of the Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS was taken as starting material. Hybridization was performed by manual emasculation of female forms and hand-heat pollination 2–3 days after emasculation. All observations and evaluations were carried out in compliance with routine methods. The data were statistically processed using Statistica-5.5 and Excel-2003 software, as B.A. Dospekhov described.

**Results and discussion.** In 2007–2017 in the central forest-steppe ecotope, promising lines were developed and selected by individual selection, in particular, Slavetne, Pshenychne, Volslav 2/07, PS\_2-12, and PS\_1-12, and were selected by high grain yield, plant performance grain number per spike, plumpness and increased grain weight per spike; lines Volslav 1/07, Chornooste and LCh/97 have high frost tolerance and winter hardiness, lodging resistance; resistance to germination in spikes, high protein content, good and satisfactory qualities of flour, dough and bread; Bilokolose is early ripening, lodging resistant, has large kernels, shows high drought resistance and strong immunity to fungi; Bahatozerne 1/07 is noticeable for high grain number per spike winter hardiness, etc. Winter triticale lines Volslav 1/07 (the multi-year average grain yield is 5.7 t/ha in the central forest-steppe; the maximum yield is 11.9 t/ha in the northern the forest-steppe), Volslav 2 / 07 (the multi-year average grain yield is 5.5 t/ha and 7.5 t/ha; the maximum yield is 7.3 t/ha and 9.8 t/ha in the central forest-steppe and the transition zone forest-steppe-woodlands, respectively), PS\_1 / 12 (the average yield is 6.7 t/ha in the central forest-steppe; the maximum yield is 12.5 t/ha in the northern forest-steppe).

**Conclusions.** New starting material of winter hexaploid triticale was developed and studied. In 2017 it was submitted for studying to the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine at the Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS of Ukraine. We also use it in breeding.

*Key words: new genetic diversity, winter hexaploid triticale, agroecological and breeding characteristics*