

## ОЦІНКА ДЕЯКИХ ОЗНАК ОЗИМОГО ЖИТА (*Secale cereale* L.) В УМОВАХ НОСІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЙНО-ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ

**Скорик В.В.**, доктор с.-г. наук

**Симоненко Н.В.**

Носівська селекційно-дослідна станція

Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Україна

Висвітлено результати досліджень щодо створення середньостиглих зимостійких короткостеблих сортів жита озимого з урожайністю 9–10 т/га зерна, стійких до абіотичних і біотичних стресорів. Наведено результати конкурсного випробування за чотири роки (2012–2013 та 2015–2016 рр.) гібридних ліній на зернову і кормову цінність порівняно зі стандартом – сортом жита озимого Хлібне. Представлені лінії є стійкими до вилягання (довжина стебла 90–110 см), мають високу продуктивну куцистість, колос завдовжки до 13 см з кількістю зерен до 80 шт., високий вміст каротину в листках та низький вміст пентозанів у зерні. Зимостійкість нових популяцій за роки спостережень становила 98,8–99,8%. Вони достовірно перевищували стандарт за врожайністю зерна (до 10,80 т/га проти 6,85 т/га).

**Ключові слова:** *жито озиме, урожайність, зимостійкість, пентозани, в'язкість водного екстракту зернового шроту, каротин*

**Вступ.** Розвиток тваринництва, що є однією з основних галузей сільського господарства України, залежить від багатьох факторів, головний серед яких – стан кормової бази.

Цінність озимого жита (*Secale cereale* L.) як однієї з кормових культур в Україні визначається тим, що воно дає ранній високоякісний зелений корм, придатний для заготівлі силосу та сінажу, виготовлення вітамінного борошна [1]. Озиме жито інтенсивно використовує ґрунтову вологу осіннього і ранньовесняного періодів, стійке до повітряної та ґрунтової посухи, що характерно для першої половини літа. Озиме жито має високу врожайність зерна і зеленої маси, що за хімічним складом не поступається багаторічним злаковим травам [2].

Оптимальні строки сівби озимого жита 15–20 вересня, норма висіву – 2,5 млн схожих насінин на 1 га. До цього терміну зазвичай випадають

осінні дощі, що забезпечують дружні сходи за 6–7 днів. Із настанням холодів (третя декада жовтня) добре розкущені рослини входять у зиму [3].

Однією із особливостей клімату Полісся є швидкий перехід від зими до літа (перехід середньодобової температури від 0 до 5°C) та наростання сонячної активності з лютого до травня від 108 до 443 МДж/м<sup>2</sup> (2016 р.). Це сприяє швидкому весняному відростанню озимого жита завдяки інтенсивному використанню запасів вологи у ґрунті. У травні жито вже виходить у трубку та нарощує максимальну вегетативну масу.

За роки селекційної роботи із житом на Носівській СДС нами було випробувано понад 1000 зразків світової колекції *Secale cereale* L. Позитивною оцінкою за поєднанням ознак «зимостійкість-урожайність» виділився зразок, отриманий масовим добором з сорту Rothenbrunner (Федеративна Республіка Німеччина). На його основі згодом створено сорт озимого жита Боротьба (у Реєстрі з 1993 р.). Як донор зимостійкості і скоростиглості в подальшому його використовували за батьківську форму в гібридизації з короткостебленими, продуктивними, пізньостиглими сортами і гібридними лініями [4].

**Мета і задачі досліджень** – удосконалення існуючих та поєднання нетрадиційних методів селекції, виявлення джерел і донорів окремих ознак жита озимого (висока врожайність та якість зерна і зеленої маси) та створення на їх основі нового покоління сортів інтенсивного типу.

**Матеріал і методика.** У селекційній роботі використовували понад 200 гібридних ліній, отриманих із залученням короткостеблого сорту Боротьба, а також високоморозостійкі сорти і гібридні лінії жита озимого сибірської селекції (Красноярський край і Бурятія).

У дослідженнях (2012–2013, 2015–2016 рр.) користувались такими методами оцінки морозостійкості рослин, як польові (окомірна оцінка), лабораторно-польові (прямий підрахунок рослин на пробних ділянках, метод пучків та метод «зелених проростків»), лабораторні і опосередковані (використано 4 показники – концентрація клітинного соку, частка електролітів у клітинному соку, проникність мембран клітин, оводненість тканин) [5–12].

Насіння колекційного і гібридного матеріалу висівали на ділянках 2 м<sup>2</sup> ручною сівалкою типу «хлопушка». Зразки із колекційного розсадника і виділені гібридні лінії розмножували на просторово ізольованих ділянках в посівах озимої пшениці. Відстань між ділянками від 40 до 200 м. Перед цвітінням та ізоляцією рослин проводили жорсткі вибраковки з добором за висотою стебла та іншими морфологічними ознаками. Добір за висотою стебла в деяких випадках проводили на-

віль до 32-го покоління. Конкурсне випробування продуктивних короткостеблих гібридних популяцій розміщали рендомізовано у шестикратній повторності. У період вегетації озимого жита проводили фенологічні спостереження, облік і виміри рослин, передбачені методикою сортовипробування [13]. Визначали масу 1000 зерен, показник числа падиння (ЧП), натурну масу зерна, проводили аналіз вмісту пентозанової фракції та складу моноцукрів, віскозиметром оцінювали в'язкість водного екстракту зернового шроту (ВВЕЗШ) [14–22]. На інфрачервоному спектрометрі в зерні озимого жита визначали масову частку білка, клейковини і крохмалю.

**Обговорення результатів.** На Носівській СДС селекція озимого жита цілеспрямовано проводилась на короткостеблість, високу продуктивність, стійкість проти хвороб, посухостійкість та зимостійкість [23]. Сорти озимого жита із центральних і південних регіонів СНД вимерзали в перший же рік перезимівлі незважаючи на доволі сприятливі кліматичні умови Носівської СДС. Поодинокі рослини, що перезимували, використовували за материнські форми у схрещуваннях. Стабільно витримували зиму у наших умовах сорти і гібридні лінії жита сибірської селекції – Красноярського краю і Бурятії. Проте вони високорослі, тому сильно вилягають.

Як відомо, озиме жито – культура перехреснозапилна. Кількість проведених комбінацій і подальше розмноження гібридного матеріалу залежать від можливості ізольованого його вирощування. Закріплення основних ознак (короткостеблості та продуктивності) досягали методом беккросів. Гібриди, створені за участі донора зимостійкості Z2807, не поступаються останньому за цією ознакою. За будь-яких умов перезимівлі зимостійкість досягала 90–100%. Створений гібридний матеріал мав коротке стебло (в середньому 100 см) та нетривалий вегетаційний період (відростання-воскова стиглість 97–106 днів). Отримані перспективні популяції відрізняються високою потенційною врожайністю (більше 10 т/га) і достатньою адаптивністю (псухостійкість, зимо- та морозостійкість, стійкість проти хвороб). Поряд зі створенням короткостеблих сортів універсального типу на Носівській СДС продовжується робота щодо вдосконалення типово напівкарликових сортів з використанням донора короткостеблості Гном-2 [24].

У таблиці наведено результати конкурсного випробування перспективних гібридних популяцій за чотири роки (2012–2013, 2015–2016).

З 2012 р. проводили конкурсне випробування шести кращих короткостеблих гібридних популяцій. Упродовж чотирьох років гі-

**Характеристика гібридів жита озимого конкурсного випробування  
(середнє за 2012–2013, 2015–2016 рр.)**

Показник	Хлібне (стандарт)	Гібридна комбінація*					
		1	2	3	4	5	6
Зимостійкість, %	98,7	99,8	98,8	99,3	99,6	99,0	99,9
Урожайність, т/га	6,85±0,06	9,64±0,22	8,98±0,31	9,49±0,33	7,89±0,28	6,71±0,06	10,82±0,37
Висота рослини, см	110,18±1,89	103,72±1,28	101,44±2,00	102,18±1,89	102,79±1,28	106,89±1,77	109,66±1,66
Продуктивна кущистість, шт.	13,05±1,42	14,46±1,58	13,47±1,23	18,96±2,11	17,20±1,13	16,04±1,80	23,64±2,68
Довжина колоса, см	11,36±0,32	12,31±0,31	12,25±0,35	11,57±0,35	11,69±0,37	12,04±0,37	13,33±0,32
Кількість зерен у колосі, шт.	62,94±1,52	72,10±1,64	78,43±2,22	67,36±1,75	66,25±1,76	67,00±2,03	79,05±2,05
Маса 100 насінин, г	6,0±0,13	6,2±0,18	6,8±0,12	6,6±0,20	6,6±0,13	6,3±0,16	7,9±0,21
Нагурна маса зерна, г/л	709,5±1,42	703,0±0,63	687,5±1,11	695,0±2,21	685,0±0,32	714,3±4,59	695,5±4,27
Число падіння, с	263,0±13,28	283,0±12,02	288,5±2,53	283,5±13,76	274,5±11,54	277,0±7,91	268,5±4,43
Вміст пентозанів у зерні, %	13,83	2,01	-	-	-	4,19	0,7
ВВЕЗШ, с/Пас	14,62±0,28	5,43±0,05	4,25±0,20	3,05±0,07	3,80±0,02	6,53±0,16	2,88±0,21
Вміст каротину в листі, мг/кг	20	40	40	40	30	40	40
Вміст білка, %	12,4±0,06	12,8±0,87	13,2±0,70	13,4±0,57	12,7±0,02	13,2±0,24	10,4±0,33
Вміст крохмалю, %	62,0±0,13	63,9±0,38	64,4±0,17	65,0±0,57	64,8±0,02	64,2±0,35	62,7±0,44

**Примітка.** \* – гібридні комбінації: 1 – F<sub>32</sub> Кустро / (F<sub>2</sub> Кустро × Імунер 76) НННWсWсEIEIErE; 2 – F<sub>33</sub> Інтеркрос / Імунер-76 (середній куш) НННWсWсEIEIErE; 3 – F<sub>33</sub> Інтеркрос / Імунер-76 (розлогий куш) НННWсWсEIEIErE; 4 – F<sub>33</sub> hhhVilVil / (Гном-2/hhh); НННWсWсeIEIVil; 5 – F<sub>22</sub> Боротьба / F<sub>4</sub> Кобра НННWсWсEIEIErE; 6 – Synthetic-28 / F<sub>18</sub> Iglgtgtg (групо зерна лінія)

бридні популяції щороку достовірно перевищували умовний стандарт (сорт озимого жита Хлібне) за врожайністю зерна за винятком популяції 5 (F<sub>22</sub> Боротьба / F<sub>4</sub> Кобра HHHWcWcEIEIErErPdPdSrSr), яка у 2012 р. поступилася стандарту на 0,52 т/га. У 2012 р. врожайність зерна стандарту становила 8,45 т/га, а досліджуваних гібридів – від 8,60 до 9,60 т/га. У сприятливому за кількістю опадів та сонячною радіацією 2016 р. (хоча в посушливих умовах 2015 р. польова схожість склала 44%) усі представлені зразки також мали значний приріст урожайності до стандарту (табл., фото).



**Фото.** Конкурсне випробування станом на 10 лютого 2016 р.

За середньою врожайністю п'ять гібридних популяцій перевищують стандарт на 15,1–57,9%. Усі представлені гібридні комбінації перевищували стандарт за масою 100 насінин, масою зерна з колоса та кількістю зерен у колосі. Крім урожайності, зразки жита озимого конкурсного випробування досліджувались також на кормову придатність як зерна, так і зеленої маси.

Показники якості зерна обумовлені великою групою зчеплених генів. Їх експресія підлягає значному впливу генетичних і середовищних факторів та їх взаємодії. Вивчення особливостей формування біохімічного складу, фізичних і технологічних властивостей за різних умов вирощування є важливим для адаптивної селекції. Селекційне значення показників якості зерна озимого жита істотно залежатиме від ступеня впливу генотипу на фенотиповий прояв.

У наших дослідженнях найбільш надійними показниками для добору є маса 100 зерен і вирівняність зерна, частка впливу яких є ви-

щою – відповідно 57,0 і 69,5% [4]. Ліміти мінімуму і максимуму за масою 100 зерен відповідали значенням 5,5 г та 9,2 г відповідно.

Натурна маса, вміст білка та крохмалю в зерні мали велику мінливість як за роками, так і між зразками, що свідчить про генотипові відмінності популяцій. У процесі багаторічної селекції озимого жита на Носівській СДС отримано форми з умістом білка в зерні вище 12%, крохмалю – понад 60%.

За показником числа падіння зразки суттєво різняться. В умовах Носівської СДС 2015 р. був сухим, а надто пізній обмолот насіння озимого жита позначився на опосередкованому показнику проростання зерна в колосі – числі падіння (77–198 с). Незважаючи на значну амплітуду варіювання (max 340 с), якість зерна жита озимого селекції Носівської СДС відповідає експортним вимогам (відповідно до ДСТУ 27850-88 ЧП більше 160 с). Деякі автори стверджують [25], що у сучасних сортів озимого жита не досягнуто селекційного зрушення за технологічними і хлібопекарськими якостями зерна. Наші результати суперечать цьому і свідчать на користь селекції за стійкістю до проростання зерна в колосі. Вивчені зразки стануть основою для формування нових популяцій і створення самозапильних ліній (у гібридній селекції), стійких до проростання зерна в колосі, що гарантуватиме отримання високоякісного хлібопекарського зерна озимого жита.

Кількісний і якісний склад пентозанів, оцінка хлібопекарських властивостей зерна озимого жита за в'язкістю водного екстракту зернового шроту (відносно надійний індикатор формоутримуючої здатності житнього тіста і об'ємного виходу хліба) дають необхідну інформацію про якість зерна кожного сорту. Це дає можливість визначити його цінність для відповідного напрямку використання: хлібопекарський, кормовий або як сировина для глибокої переробки. Варіація вмісту арабіноксиланів у вихідному матеріалі свідчить про можливість добору зразків для альтернативного використання. Виявлено високі позитивні кореляції між показниками ВВЕЗШ та числа падіння. Високий вміст каротину у листі жита озимого – важливий показник вітамінної поживності зелених кормів.

Сорт озимого жита Хлібне повністю виправдовує свою назву, маючи добрі хлібопекарські якості: високі значення натурної маси зерна, числа падіння, вмісту пентозанів та в'язкості водного екстракту.

Усі представлені перспективні лінії озимого жита будуть рекомендовані для потреб кормовиробництва, а лінія Synthetic-28 / F<sub>18</sub> lglgtgtg (крупнозерна лінія) є добрим філером. Їх рекомендовано роз-

міщувати на високому агрофоні з дотриманням усіх вимог інтенсивної технології вирощування.

У селекційній роботі з озимим житом в умовах Носівської СДС важливими є оцінки показників якості зерна, які можна використовувати на всіх етапах селекції: вміст білка та крохмалю, ЧП, ВВЕЗШ, маса 1000 зерен. Ці показники прийнято за основу при оцінці й бракуванні селекційного матеріалу за якістю зерна. У селекції озимого жита на перший план виходить відповідність якості зерна вимогам ринку. Саме в цьому ми бачимо «перевідкриття» озимого жита з нових позицій для українських аграріїв, що має змінити ставлення до культури в цілому та її зерновиробництва.

**Висновки.** Створені на основі селекційного матеріалу Носівської СДС перспективні популяції озимого жита та інбредні лінії комплексно і різносторонньо проаналізовано за основними елементами структури потенційної врожайності. Встановлено залежність біохімічних показників зерна від генотипу і погодних умов. Отримані нами перспективні гібридні лінії будуть використані з метою виділення донорів і джерел цінних ознак для практичної цільової селекції, включаючи джерела високої зимо-, посухо-, хворобостійкості, комплексу біохімічних показників якості зерна. Популяції зі зміненою архітектонікою створюються для продовольчого призначення. Для селекції сортів кормового напрямку необхідні донори низького вмісту пентозанів, в'язких властивостей арабіноксиланів і амілазної активності, а також джерела та донори таких біологічних ознак, як висока продуктивна кущистість, активність фотосинтетичного апарату, стійка до випасання коренева система. Наявність максимальної кількості необхідних ознак в одному генотипі та повнота їх оцінки будуть основою для подальшої ефективної селекції жита озимого. Це значно скоротить тривалість та підвищить ефективність створення нових міжлінійних гібридів, сортів-синтетиків озимого жита для цільового використання.

### Список використаних джерел

1. Савченко И.А. Качество и урожайность сельскохозяйственных культур / И.А. Савченко // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 3–4.
2. Ерошина Е.И. Перспективы селекции озимой ржи кормового направления на основе дикорастущих и культурных форм / Е.И. Ерошина, И.И. Ошаров // Селекция и генетика кормовых культур. – Новосибирск, 1983. – С. 48–54.

3. Скорик В.В. Генетико-статистична характеристика нових різновисоких донорів короткостеблості озимого жита / В.В. Скорик, Н.В. Скорик // Цитология и генетика. – 2002. – Т. 36, № 6. – С. 16–20.

4. Скорик В.В. Генетичне вдосконалення методів селекції озимого жита: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05 / Скорик Віктор Варфоломійович. – К., 1994. – 475 с.

5. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 447 с.

6. Грабовец А.И. Особенности селекции гексаплоидных тритикале в условиях Среднего Дона и некоторые итоги / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль, Н.А. Чекунова // Генетика и селекция растений на Дону: сб. тр. – Ростов н/Д, 2003. – Вып. 3. – С. 107–133.

7. Грабовец А.И. Методы и результаты селекции озимого тритикале на Дону / А.И. Грабовец // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д, 2010. – С. 66–74.

8. Методические рекомендации по биологической оценке продуктов животноводства и кормов с использованием тест-организма Тетрахимена пириформис; под ред. Беленького Н.Г. – М.: ВАСХНИЛ, 1977. – 15 с.

9. Практикум по физиологии растений: 3-е изд., перераб. и доп. / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

10. Сальников А.И. Физиология и биохимия растений: практикум / А.И. Сальников, И.Л. Маслов. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014. – 300 с.

11. Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле- и морозоустойчивости); сост. Удовенко Г.В., Олейникова Т.В., Кожушко Н.Н., Барашкова Э.А. [ред. Удовенко Г.В.]. – Л.: ВИР, 1974. – 74 с.

12. Барашкова Э.А. Оценка зимо- и морозостойкости полевых культур / Э.А. Барашкова, В.В. Виноградова // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – Л., 1988. – С. 128–154.

13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / [ред. А.И. Григорьева]. – М.: Колос, 1989. – 194 с.

14. ГОСТ 13586.3-83. Зерно. Правила приемки и методы отбора проб. М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.



15. ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян. – М.: Стандартинформ, 2009. – 4 с.
16. ГОСТ 27676-88. Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения. – М.: Стандартинформ, 2009. – 5 с.
17. ГОСТ 10840-64. Зерно. Методы определения натуры. – М.: Стандартинформ, 2009. – 3 с.
18. Оценка хлебопекарных качеств зерна озимой ржи по вязкости водного экстракта / А.А. Гончаренко, Р.Р. Исмагилов, Н.С. Беркутова [и др.] // Доклады РАСХН. – 2005. – № 1. – С. 6–9.
19. Extract viscosity as an indirect assay for water-soluble pentosans content in rye / [D. Boros, R.R. Marquardt, B.A. Slominski, W. Guenter] // Cereal Chem. – 1993. – V. 70, N 5. – P. 575–580.
20. ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005. – 15 с.
21. Denli E. Effect of added pentosans isolated from wheat and rye grain on some properties of bread / E. Denli, R. Ercan // European Food Research and Technology. – 2001. – V. 212, N 3. – P. 374–376.
22. Hashimoto S. Cereal pentosans: Their estimation and significance. I. Pentosans in wheat and milled wheat products / S. Hashimoto, M.D. Shogren, Y. Pomeranz // Cereal Chem. – 1987. – V. 64. – P. 30–34.
23. Синтетичні сорти жита озимого (*Secale cereale* L.) / [Вікт. В. Скорик, Волод. В. Скорик, Н.В. Симоненко, О.П. Скорик] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 1. – С. 5–8.
24. Скорик В.В. Донор короткостеблості жита озимого (*Secale cereale* L.) Гном-2. / В.В. Скорик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 2. – С. 4–11.
25. Исмагилов Р.Р. Хлебопекарные качества зерна сортов озимой ржи / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов, Т.Н. Ванюшина // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Башкортостане. – Уфа, 2000. – С. 89–94.

## References

1. Savchenko IA. The quality and productivity of crops. Dostizheniya Nauki i Tekhniki APK – Advances in Science and Technology of Agro-Industrial Complex. 2010; 11: 3-4.
2. Yeroshina YeI, Osharov IY. Prospects of fodder winter rye breeding on the basis of wild and cultural forms. Plant Breeding and Genetics of Fodder Crops. Novosibirsk; 1983. P. 48-54.

3. Skorik VV, Skorik NV. Genetic-statistical characterization of the novel different-height donors for the stem shortness in winter rye. *Tsitologiya i genetika – Cytology and Genetics*. 2002; 36(6): 16-20.
4. Skoryk VV. Genetic improvement of methods of winter rye breeding: Thesis for Doctor Sci. (Agriculture): 06.01.05. Institute of Agriculture. Kyiv; 1994. 475 p.
5. Gulyaev GV, Guzhov GV. Breeding and Seed Production of Field Crops. Moscow: Agropromizdat; 1987. 447 p.
6. Grabovets AI, Krokmal AV, Chekunova NA. Peculiarities of hexaploid triticale breeding under environments of the Middle Don and some results. *Plant Genetics and Breeding on Don: Sbornik trudov*. Rostov-on-Don. 2003; 3: 107-133.
7. Grabovets AI. Methods and results of winter triticale breeding on Don. The Role of Triticale in Stabilization and Increase of Grain and Feed Production: Materials of International scientific and practical conference. Rostov-on-Don; 2010. P. 66-74.
8. Methodical recommendations on biological estimation of animal products and feeds using test-organism *Tetrahymena pyriformis*. Ed. by Belenkiy NG. Moscow: VASKhNIL; 1977. 15 p.
9. Tretyakov NN, Karnaukhova TV, Panichkin LA [et al.] Practical Course on Plant Physiology. Moscow: Agropromizdat; 1990. 271 p.
10. Salnikov AI, Maslov IL. Plant Physiology and Biochemistry: Practical Course. Perm: Izdatelstvo of Rederal Budget Educational Establishment of Higher Professional Education "Academician Prianishnikov Perm State Agricultural Academy"; 2014. 300 p.
11. Methods on Diagnostics of Plant Resistance (Drought, Heat, Salt and Frost Resistance); Composed by Udoenko GV, Oleynikova TV, Kozhushko NN, Barashkova EA. Ed. by Udoenko GV. Leningrad: N.I. Vavilov All-Union Institute of Plant Industry; 1974. 74 p.
12. Barashkova EA, Vinogradova VV. Evaluation of crops for winter hardiness and frost resistance. *Diagnostics of Plant Resistance to Stress Effects*. Leningrad; 1988. P. 128-154.
13. Methodology of State Strain Testing of Crops: Grain, Cereals, Groats, Legumes, Maize, and Fodder Crops. Ed. by Grigoryev AI. Moscow: Kolos; 1989. 194 p.
14. GOST (State Standard) 13586.3-83. Grain. Acceptance rules and sampling methods. Moscow: Standartinform; 2009. 12 p.
15. GOST (State Standard) 10842-89. Cereals, pulses and oilseeds. Method for determination of 1000 kernels or seeds weight. Moscow: Standartinform; 2009. 4 p.

16. GOST (State Standard) 27676-88. Cereals and cereal milled products. Method for determination of falling number. Moscow: Standartinform; 2009. 5 p.

17. GOST (State Standard) 10840-64. Grain. Зерно. Method for determination of hectolitre weight. Moscow: Standartinform; 2009. 3 p.

18. Goncharenko AA, Ismagilov RR, Berkutova NS, Vanyushina TN, Ayupov DS. Evaluation of bread-making grain quality of winter rye by viscosity of water extract. Doklady RASKhN – Russian Agricultural Sciences. 2005; 1: 6-9.

19. Boros D, Marquardt RR, Slominski BA, Guenter W. Extract viscosity as an indirect assay for water-soluble pentosans content in rye. Cereal Chem. 1993; 70 (5): 575-580.

20. GOST (State Standard) 10028-81. Glass capillary viscosimeters. Specifications. Moscow: Standartinform; 2005. 15 p.

21. Denli E, Ercan R. Effect of added pentosans isolated from wheat and rye grain on some properties of bread. European Food Research and Technology. 2001; 212(3): 374-376.

22. Hashimoto S, Shogren MD, Pomeranz Y. Cereal pentosans: Their estimation and significance. I. Pentosans in wheat and milled wheat products. Cereal Chem. 1987; 64: 30-34.

23. Skoryk Vict.V, Skoryk Volod.V, Symonenko NV, Skoryk OP. Synthetic winter rye (*Secale cereale* L.) varieties. Sortovyvchennia ta Okhorona Prav na Sorty Roslyn – Plant Varieties Studying and Protection. 2008; 1: 5-8.

24. Skoryk VV. Gnom-2 as a donor of short stem characteristic for winter rye (*Secale cereale* L.). Sortovyvchennia ta Okhorona Prav na Sorty Roslyn – Plant Varieties Studying and Protection. – 2013; 2: 4-11.

25. Ismagilov RR, Nurlygayanov RB, Vanyushina TN. Grain bread-making properties of winter rye varieties. Crop Breeding and Seed Production in Bashkortostan. Ufa; 2000. P. 89-94.

## ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ ОЗИМОЙ РЖИ (*Secale cereale* L.) В УСЛОВИЯХ НОСОВСКОЙ СЕЛЕКЦИОННО-ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

**Скорик В.В.**, доктор сельскохозяйственных наук

**Симоненко Н.В.**

Носовская селекционно-опытная станция

Мироновского института пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН, Украина

Представлены результаты исследований по созданию среднеспелых зимостойких короткостебельных сортов ржи озимой с урожайностью 9–10 т/га зерна, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессорам. Приведены результаты конкурсного сортоиспытания (2012–2013, 2015–2016 гг.) гибридных линий на зерновую и кормовую ценность в сравнении с условным стандартом – сортом озимой ржи Хлібне.

Сорт Хлібне полностью оправдывает свое название, обладая хорошими хлебопекарными качествами: высокие значения натурной массы зерна, числа падения, содержания пентозанов и вязкости водного экстракта зернового шрота (ВВЭШ).

При гибридизации короткостебельных продуктивных сортов и гибридов озимой ржи с донором зимостойкости Z2807 (Носовская СОС, Украина) можно создавать новые зимо-, морозостойкие, короткостебельные продуктивные сорта, пригодные для выращивания в Украине и за рубежом.

Разносторонне проанализированы по основным элементам структуры потенциальной урожайности перспективные популяции озимой ржи с альтернативными признаками и инбредные линии. Вариация содержания арабиноксиланов в исходном материале свидетельствует о возможности отбора образцов для альтернативного использования. Выявлены высокие позитивные корреляции ВВЭШ и числа падения. Высокое содержание каротина в листьях озимой ржи – важный показатель витаминной питательности зеленых кормов. Представленные популяции устойчивы к полеганию (длина стебля 90–110 см), имеют высокую продуктивную кустистость, колос длиной до 13 см с количеством зерен до 80 шт., высокое содержание каротина в листьях и низкое содержание пентозанов в зерне. Зимостойкость новых популяций за годы исследований составляла 98,8–99,9%. За четыре года они достоверно превышали стандарт по урожайности зерна (до 10,80 т/га против 6,85 т/га).

**Ключевые слова:** *рожь озимая, урожайность, зимостойкость, пентозаны, вязкость водного экстракта зернового шрота, каротин*

# EVALUATION OF SOME WINTER RYE (*Secale cereale* L.) TRAITS UNDER ENVIRONMENTS OF NOSIVKA PLANT BREEDING EXPERIMENTAL STATION

**Skoryk V.V.**, Doctor of Agricultural Sciences

**Symonenko N.V.**

Nosivka Plant Breeding Experimental Station

of the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, Ukraine

The paper covers the results of studies on the development of medium-ripening winter-hardy short-stemmed winter rye varieties with yielding capacity of 9-10 t/ha being resistant to abiotic and biotic stressors. The results of the competitive strain testing (2012-2013, 2015-2016) of hybrid lines for grain and fodder value are compared with winter rye variety Khibne as conventional standard.

The variety Khibne completely explains its name since it possesses good baking qualities: high values of test weight of grain, falling number, pentosan content, and viscosity of water extract of grain meal (VWEGM).

When hybridizing short-stemmed productive varieties and winter rye hybrids with winter-hardiness donor Z2807 (Nosivka PBES, Ukraine), it is possible to create new winter-hardy, frost-resistant, short-stemmed productive varieties suitable for growing in Ukraine and abroad.

The prospective populations of winter rye with alternative characters and inbred lines have been analyzed comprehensively for the main elements of the potential yield capacity structure. A variation in the content of arabinoxylans in the source material indicates the possibility of selecting samples for alternative use. High positive correlations between VWEGM and falling number were revealed. The high content of carotene in the winter rye leaves is an important indicator of vitamin nutrition of green fodder. The populations presented are resistant to lodging (stem length 90-110 cm), they are characterized with high productive tillering, head length up to 13 cm and grain number up to 80, high content of carotene in leaves and low content of pentosans in grains. Winter hardiness of new populations over the years of research was 98.8-99.9%. For four years they significantly exceeded the standard for grain yield (up to 10.80 t/ha vs. 6.85 t/ha).

**Key words:** *winter rye, yielding capacity, winter hardiness, pentosans, viscosity of water extract of grain meal, carotene*