

УДК 633.1"324":632.4(477.41)

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.76473

ВСТАНОВЛЕННЯ РОЗВИТКУ СЕПТОРІОЗУ ЛИСТЯ НА СОРТАХ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

© О. А. Демидов, М. М. Ключевич, С. І. Волощук

Досліджено розвиток септоріозу у різних сортозразків тритикале озимого в умовах Лісостепу. Встановлено, що розвиток хвороби залежить від гідротермічного режиму у меншій мірі, ніж від генотипу рослини-господаря. Виділено ряд сортозразків, які поєднують високу продуктивність зі стійкістю до септоріозної плямистості листя. Кращим з них був сорт Обрії миронівський. Виявлено значні відмінності у реакції сортозразків тритикале озимого на ураження септоріозом листя

Ключові слова: генотипи тритикале озимого, септоріоз, розвиток хвороби, погодні умови, урожайність зерна

Development of septoria leaf blotch in different varieties of winter triticale under conditions of Forest-steppe was investigated. It was determined that disease development depends on the hydrothermal conditions in less degree, than from the genotype of host plant. A number of varieties, which combine higher productivity with resistance to septoria leaf blotch were selected. The best from them was a variety Obriy Mironivskiy. Considerable differences in the reaction of winter triticale varieties to septoria leaf blotch were found out

Keywords: genotypes of winter triticale, septoria leaf blotch, disease development, weather conditions, grain yield

1. Вступ

На сьогодні усе більшої уваги аграрії Європейського союзу та України звертають на вирощування перспективної зернової культури – тритикале озимого (*Triticosecale Wittmack*). Так, у 2000 році цю культуру в світі висівали на площі 1,2 млн га, у 2002 році – 3,0 млн га, а у 2010 році – 4,6 млн га [1–3].

Тритикале озиме унікально поєднує комплекс господарсько-цінних ознак – стабільний високий потенціал урожайності зерна і зеленої маси, посилені адаптивні властивості (підвищена морозостійкість, посухостійкість, толерантність до засолення та підвищеної кислотності ґрунтового розчину), комплексний імунітет до грибних захворювань, високий вміст білка і лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі перетворює цю культуру в потужний фактор стабілізації зернового господарства в екстремальних умовах вегетації [1].

Широкий вихід тритикале озимого в промислове виробництво викликає потребу у вивченні фітопатогенного комплексу, особливо з огляду на можливості використання його для органічного землеробства [4]. Відзначається, що поряд з підвищенням урожайності та якості зерна особливо у сортів тритикале, створених останнім часом, відбувається зниження польової стійкості проти збудників грибних хвороб, домінуючою серед яких є септоріоз листя [5].

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

В останні роки септоріоз набув широкого поширення і шкідливості на зернових культурах, у т. ч. тритикале [1, 3, 6]. Збудниками хвороби є незавершені гриби роду *Septoria* порядку *Sphaeropsidales*. На зернових паразитують понад десять видів збудників, серед яких найбільш поширеними і шкідливими є *Septoria tritici* (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter) – уражує переважно листя, та *Phaeosphaeria nodorum* (E. Müll.) Hedjar – уражує всі надземні органи і колос у тому числі. Вони здатні уражувати також понад 20 видів злакових трав, які є резерватами інфекції [7, 8]. Стійкість сортозразків зернових до кожного із збудників септоріозу, ймовірно, має різну генетичну природу [9].

Відомо, що інтенсивність розвитку септоріозу листя визначається у значній мірі метеорологічними умовами. Пікноспори поширюються, переважно, з краплями дощу і роси, вітер у цьому процесі має несуттєве значення [10]. При цьому оптимальний температурний діапазон для розвитку хвороби складає – +15–25 °С при вологості повітря більше 90 %. Латентний період захворювання (від зараження до формування перших пікнід) варіює залежно від сортових особливостей, вологості і температури та в модельних експериментах становить від 15 до 37 днів [11].

Шкідливість септоріозу досить висока оскільки хвороба призводить до пригнічення рослин, зниження інтенсивності їх росту, передчасного засихання листя, зменшення довжини і озерненості колоса, щуплості зерна і зниження посівних його якостей [6].

У системі інтегрованого захисту тритикале озимого від мікозів найбільш економічно і екологічно виправданим елементом є створення та впровадження у виробництво стійких сортів [1, 12]. Через зростання посівних площ тритикале, що досягає понад 4 млн га (Білорусь, Польща, Мексика, Канада, Китай, Німеччина, Франція, Україна, Угорщина, Росія та ін.) [13] виникає проблема моніторингу розвитку хвороб і виявлення більш стійких генотипів, особливо в епіфітотійні роки.

Оригінатори сортів тритикале озимого по 2006 рік вважали що сорти: АДМ 4 і АДМ 6 не уражуються грибними хворобами, а АДМ 8, АДМ 9, АДМ 11, АДМ 13, АД 52, АД 15, АД 256, Ладне, Раритет, Ідеал, Гарне, Поліський 7, Поліський 10 – мають комплексну стійкість проти грибних хвороб і не потребують виконання захисних заходів [12]. Проте дослідження стійкості зразків до фітопатогенів необхідно проводити безперервно, оскільки абсолютної стійкості сортів до збудників досягнути неможливо і вона проти будь-якого із них рано чи пізно може бути подолана більш агресивною расою [1, 12, 14].

Більше того, у несприятливі за метеорологічними умовами роки формування урожайності залежить від генотипу сорту (26,5–28,4 %) і умов вирощування (21,4–24,5 %), а у сприятливі – урожайність формується за рахунок генотипу (54,0 %) [15].

3. Мета та задачі дослідження

Метою дослідження було вивчення сортозразків тритикале озимого різного еколого-географічного походження та їх стійкості до збудників септоріозу листя і встановлення впливу ураження на урожайність для пошуку стійкого вихідного матеріалу і виявлення ефективних джерел високоврожайних і стійких до хвороби зразків.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

- встановити розвиток септоріозу листя на різних зразках тритикале озимого у екологічному випробуванні Миронівського ПП;
- виділити сортозразки, що поєднують стійкість до септоріозу з високим рівнем продуктивності;
- встановити між ураженням збудниками септоріозу і урожайністю зерна кореляційну залежність.

4. Матеріали і методи дослідження

Польові досліді проведено в умовах центральної частини Лісостепу України на полях Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України протягом 2012–2015 рр. Вивчали розвиток септоріозу листя на сортах тритикале озимого різного еколого-географічного походження. Посів дослідних ділянок проводили сівалкою СН-10Ц, площа ділянки 5 м², повторність чотирикратно. Закладання дослідів та статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили за методикою Б. А. Доспе-

хова [16]. Етапи розвитку рослин тритикале озимого визначали за шкалою ВВСН [17]. Обліки хвороб рослин культури здійснювали за методикою В. П. Омелюти [18] та С. О. Трибеля і співавторів [19].

Гідротермічний режим при вирощуванні тритикале озимого представлений на рис. 1. Слід зазначити, що за незначними виключеннями у більшості місяців за роки досліджень температура перевищувала середньобогаторічні значення.

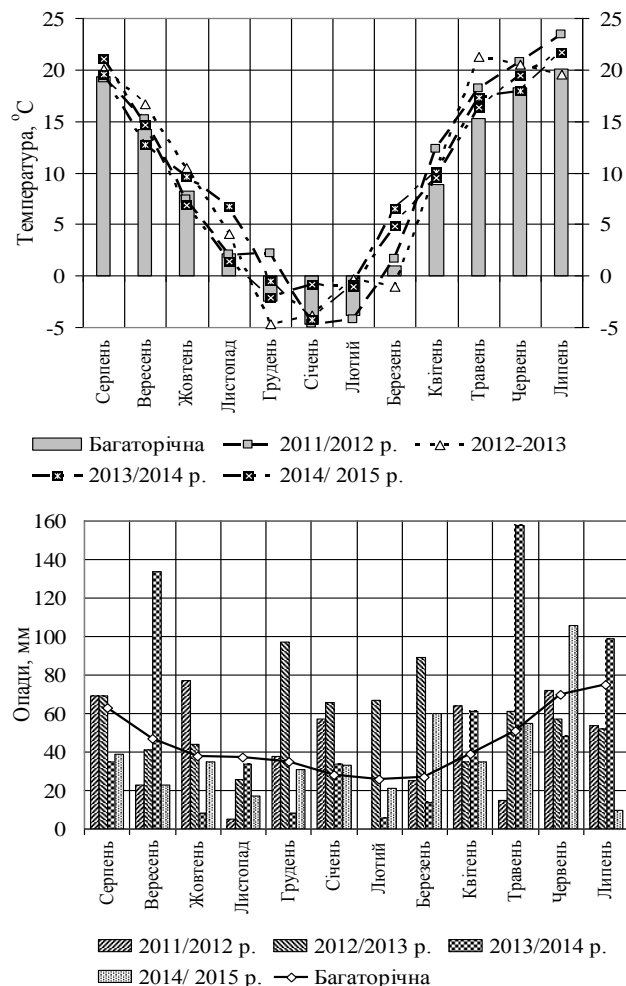


Рис. 1. Гідротермічні умови періодів вегетації тритикале озимого 2011–2015 рр. МПП імені В. М. Ремесла

У цілому за роки досліджень погодні умови 2010/11 і 2011/12 рр. в зоні діяльності інституту були сприятливими для розвитку рослин на відміну від вегетаційного періоду 2012/13 року, протягом якого ураження тритикале септоріозом було найбільше імовірним. За вегетаційний період випало 856,1 мм опадів, причому 455,2 мм у зимовий період, тоді як у період від виходу в трубку до колосіння – лише 7,7 мм.

Метеорологічні умови вегетації 2013/2014 та 2014/2015 рр. були сприятливими для росту і розвитку рослин.

5. Результати досліджень та їх обговорення

З метою встановлення оцінки ураження зразків тритикале озимого септоріозом листя та встановлення впливу агрометеорологічних факторів на пошире-

ність і розвиток збудників хвороби упродовж 2011–2015 рр. проводили систематичні обстеження посівів починаючи із фази сходів до закінчення вегетації культури. Паралельно фіксували показники температури і вологості повітря, частоти випадання і кількості опадів тощо.

Виконані у 2011–2015 рр. обстеження посівів тритикале озимого, свідчать про значний рівень розвитку та поширення септоріозу. Дисперсійний аналіз впливу факторів (генотипу і року досліджень) на варіювання ураження рослин показав (табл. 1), що цей вплив є достовірним, причому умови року мали менше суттєве значення, ніж генотипу.

Найбільш сприятливим для розвитку септоріозу був весняно-літній період 2014 р. Середній розвиток склав $12,4 \pm 0,7$ %, при цьому у 2012 р. – $11,0 \pm 0,8$ %; у 2013 р. – $13,3 \pm 1,3$ %; у 2014 р. – $13,6 \pm 0,8$ % та у 2015 р. – $11,7 \pm 0,6$ %. Поширеність хвороби в посівах тритикале озимого була в межах 25,1–100 %,

а розвиток – від 0,7 до 57,3 %. Шкідливість септоріозу проявлявся у негативному його впливі на ріст і розвиток рослин, фізіолого-біохімічні процеси, які відбуваються в них, що приводило до скорочення вегетації культури, зниження врожаю понад 20 %. При цьому середня урожайність у досліді у 2012 р. склала 5,28, у 2013 р. – 6,20, у 2014 р. – 6,85, а у 2015 р. – 6,55 т/га.

Установлено, що в осінній період септоріоз проявляється на сходах падалиці і сходах тритикале озимого з характерними симптомами на уражених листках і пікнідами збудника. Проте осінні агрометеорологічні умови суттєво не впливали на поширеність і розвиток хвороби.

При весняному відновленні вегетації і до фази воскової стиглості зерна агрометеорологічні фактори визначали інтенсивність поширення і розвиток хвороби. Розподіл сортів тритикале озимого за ураженням збудниками септоріозу представлено на рис. 2.

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу впливу факторів досліді на ураження тритикале озимого септоріозом листя, 2012–2015 рр.

Джерело варіювання	SS	df	MS	F	p	F критич-не	Частка впливу, %
Сорт	3478,08	38	91,53	5,681	0,000	1,484	56,9
Рік	189,39	4	47,35	2,939	0,022	2,431	3,1
Взаємодії і невраховані фактори	2448,87	152	16,11				40,0
Всього	6116,34	194					

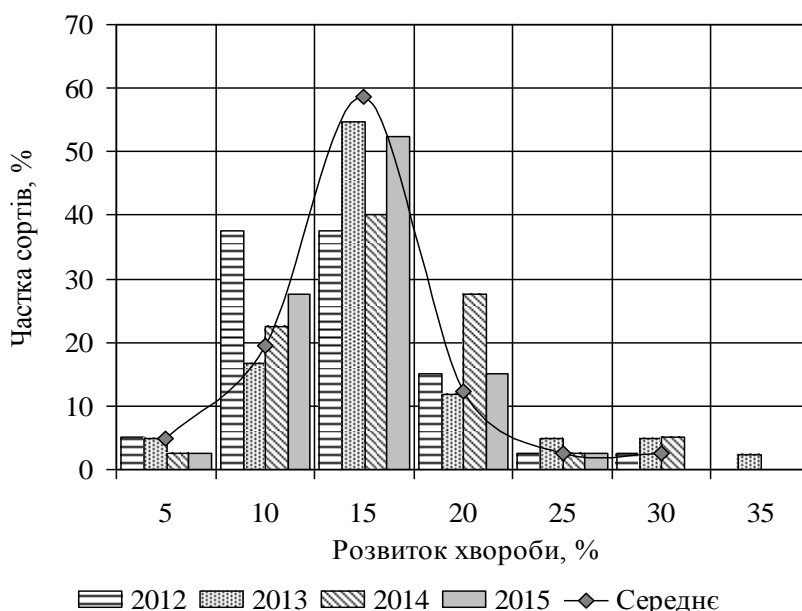


Рис. 2. Розподіл зразків тритикале озимого за ураженням септоріозом листя

Найбільший розвиток септоріозу листя (табл. 2) спостерігався в період випадання опадів і при температурі повітря 20–24 °С. Такими були 2013 і 2014 рр., коли розвиток септоріозу на листках досягав відповідно 57,3 та 27,0 %. Весняно-літній період 2015 р. ха-

рактеризувався агрометеорологічними умовами, які не сприяли розвитку хвороби. Розвиток септоріозу при значному поширенні хвороби на листі у середньому склав 11,7 %. За таких умов спостерігалось масовий прояв хвороби з нетиповими симптомами.

Таблиця 2

Розвиток септоріозу листя та урожайність зерна зразків тритикале озимого в екологічному випробуванні
Миронівського ІІІ, 2012–2015 рр.

Сортозразок	Розвиток хвороби, %					Урожайність, т/га (середня)
	2012	2013	2014	2015	середнє	
Амфідиплоїд 256 (стандарт до 2013 р.)	10,9	17,6	12,3	8,4	12,3	5,70
Адась	10,7	14,3	18,0	15,1	14,5	6,15
АДМ 8	7,6	10,4	8,3	5,9	8,1	6,91
АДМ 9	18,4	24,1	27,0	19,6	22,3	5,65
АДМ 11	15,2	13,8	11,2	10,3	12,6	6,18
АДМ 12	18,2	21,3	25,9	20,6	21,5	6,00
АДМ 13	8,0	11,2	14,8	11,9	11,5	6,33
Амур	13,1	10,4	8,6	7,7	10,0	6,68
Бард	12,5	16,7	20,5	17,2	16,7	5,80
Bedretto	16,1	10,4	17,6	13,6	14,4	5,59
Валентин 90	12,7	10,1	18,3	16,7	14,5	6,48
Вівате носівське	8,7	7,2	9,3	8,2	8,4	6,85
Візерунок	15,2	15,0	13,8	12,7	14,2	5,89
Гранат	6,0	9,2	16,3	14,3	11,5	6,04
Докучасвський 12	7,0	10,1	15,6	13,5	11,6	6,12
Докучасвський 13	8,2	9,7	13,2	11,8	10,7	6,04
Зернятко	5,6	8,6	6,9	5,8	6,7	6,78
Zoggo	7,2	9,5	11,6	10,1	9,6	6,36
Ізомер	8,8	10,4	14,3	12,5	11,5	5,97
Калібр	5,9	10,8	13,6	11,9	10,6	6,12
Квазар	6,2	9,1	9,4	7,5	8,1	5,88
Корнет	10,1	15,2	11,4	10,7	11,9	6,05
Легіон	10,6	12,7	12,6	9,9	11,5	6,46
Magnat	17,1	14,8	19,3	16,1	16,8	5,93
Monserato	21,8	10,6	7,0	12,6	13,0	5,63
Обрій миронівський	0,7	3,2	2,6	1,9	2,1	7,55
Рауо	11,3	11,4	7,2	9,5	9,9	5,89
Поліський 7	8,7	10,1	16,9	15,0	12,7	5,77
Половецьке	5,4	8,7	12,5	9,7	9,1	6,18
Полянське	13,7	11,2	17,4	10,8	13,3	5,88
Раритет (стандарт 2013–2014 рр.)	4,5	4,3	6,0	5,2	5,0	6,93
Романтика	12,2	57,3	12,4	10,8	23,2	5,91
Ставропольський 5	26,0	14,9	19,0	17,1	19,3	5,86
Степан	10,5	11,3	17,2	14,3	13,3	6,47
Утро	13,2	10,4	11,6	10,6	11,5	6,59
Ценад	8,1	10,6	16,5	14,7	12,5	6,78
Ювілейне Волинське	11,0	19,2	7,6	6,4	11,1	6,63
Юкон	8,8	15,0	11,9	11,3	11,8	6,75
Юран	11,7	18,4	14,3	12,7	14,3	5,87
Середнє	11,0	13,3	13,6	11,7	12,4	6,22
Min	0,7	3,2	2,6	1,9	2,1	5,59
Max	26,0	57,3	27,0	20,6	23,2	7,55

Аналіз кореляцій між ураженням септоріозом листя та урожайністю зерна показав, що між ними існують

від'ємні кореляційні зв'язки середньої сили: між середніми у досліді значеннями – 0,63, за рока-

ми – у 2012 р. – 0,05, у 2013 р. – 0,27, у 2014 р. – 0,46 та у 2015 р. – 0,54. Кращими за стійкістю до збудників септоріозу були сорти: Обрій миронівський, Раритет, Зернятко, АДМ 8, Квазар, Вівате носівське та Половецьке.

6. Висновки

1. Розвиток септоріозу листя залежить від гідротермічного режиму у меншій мірі, ніж від генотипу.

2. Виділені зразки тритикале озимого: Обрій миронівський, Раритет, Зернятко, АДМ 8, Квазар, Вівате носівське і Половецьке поєднують вищу стійкість до септоріозу із високим рівнем продуктивності.

3. Між ураженням септоріозною плямистістю і урожайністю зерна існує негативна кореляційна залежність, яка є більш сильною при більшому ступені ураження.

Література

1. Guedes-Pinto, H. Triticale: today and tomorrow [Text] / H. Guedes-Pinto, N. L. Darvey, V. P. Carnide // Developments in Plant Breeding. – London: Kluwer Academic Publishers, 1996. – 897 p. doi: 10.1007/978-94-009-0329-6

2. Рыбалка, О. І. Агронамічний потенціал і перспективи тритикале [Текст] / О. І. Рыбалка, В. В. Моргун, Б. В. Моргун, В. М. Починюк // Физиология растений и генетика. – 2015. – № 2 (47). – С. 95–111.

3. Kluchevich, M. M. The principles of natural plant protection under organic farming [Text] / M. M. Kluchevich // Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту. – 2015. – Т. 1, № 50. – С. 97–103.

4. Lammerts van Bueren, E. T. European perspectives of organic plant breeding and seed production in a genomics era [Text] / E. T. Lammerts van Bueren, K. P. Wilbois, H. Ostergard // Journal of Agriculture and Rural development in the Tropics and Subtropics. – 2007. – P. 101–120.

5. Kociuba, W. Variability of yield traits and disease resistance in winter triticale genetic resources accessions [Text] / W. Kociuba, A. Kramek // Acta Agrobotanica. – 2014. – Vol. 67, Issue 2. – P. 67–76. doi: 10.5586/aa.2014.027

6. Марютин, Ф. М. Септоріозна плямистість листя [Текст] / Ф. М. Марютин, З. Б. Равашдех // Захист рослин. – 2002. – № 8. – С. 4–5.

7. Арешніков, Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях [Текст] / Б. А. Арешніков, М. П. Гончаров, М. Г. Костюковський та ін. – К., 1992. – 224 с.

8. Пыжикова, Г. В. Септориоз зерновых культур [Текст] / Г. В. Пыжикова, А. А. Санин // Защита и карантин растений. – 2010. – № 4. – С. 15–16.

9. Ретьман, С. В. Хвороби листя і колоса зернових колосових культур : поширення, розвиток та заходи захисту [Текст] / С. В. Ретьман, О. В. Шевчук, Н. П. Горбачева // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 4. – С. 25–27.

10. Shipton, W. A. The common Septoria diseases of wheat [Text] / W. A. Shipton, W. R. J. Boyd, A. A. Rosielle, B. I. Shearer // The Botanical Review. – 1971. – Vol. 37, Issue 2. – P. 231–262. doi: 10.1007/bf02858957

11. Viljanen-Rollinson, S. L. H. Latent periods of Septoria tritici blotch on ten cultivars of wheat [Text] / S. L. H. Viljanen-Rollinson, M. V. Marroni, R. C. Butler // N. Z. Plant Prot. – 2005. – Vol. 58. – P. 256–260.

12. Білітюк, А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в західних областях України [Текст] / А. П. Білітюк. – К.: Колоб'іг, 2006. – 208 с.

13. Ковтуненко, В. Я. Селекционная программа по тритикале в Краснодарском НИИСХ им. П. П. Лукьяненко

[Текст] / В. Я. Ковтуненко, В. Б. Тимофеев, Л. Ф. Дудка та ін. // Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96. – С. 89–97.

14. Гаврилюк, Л. Л. Інновації захисту рослин – виробництву [Текст] / Л. Л. Гаврилюк, М. В. Круть // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 12–18.

15. Кранц, Ю. Зпифитотии болезней растений: (Математический анализ и моделирование) [Текст] / Ю. Кранц. – М.: Колос, 1979. – 208 с.

16. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) [Текст] / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

17. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals [Text] / U. Meier (Ed.) // Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants. – Berlin; Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. – P. 10–16.

18. Омелюта, В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур [Текст] / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.; за ред. В. П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 288 с.

19. Трибель, С. О. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб [Текст] / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун та ін.; за ред. С. О. Трибеля. – К.: Колоб'іг, 2010. – 392 с.

References

1. Guedes-Pinto, H., Darvey, N. L., Carnide, V. P. (1996). Triticale: today and tomorrow. Developments in Plant Breeding. London: Kluwer Academic Publishers, 897. doi: 10.1007/978-94-009-0329-6

2. Rybalka, O. I., Morgun, V. V., Morgun, B. V., Pochynok, V. M. (2015). Agronomichniy potentsial i perspektivyv triticale [Agronomical potential and prospects of triticale]. Fiziologiya rastenii i genetika, 2 (47), 95–111.

3. Kluchevich, M. M. (2015). The principles of natural plant protection under organic farming. Visnyk Zhytomyrskogo natsionalnogo agroekologichnogo universytetu, 1 (50), 97–103.

4. Lammerts van Bueren, E. T., Wilbois, K. P., Ostergard, H. (2007). European perspectives of organic plant breeding and seed production in a genomics era. Journal of Agriculture and Rural development in the Tropics and Subtropics, 101–120.

5. Kociuba, W., Kramek, A. (2014). Variability of yield traits and disease resistance in winter triticale genetic resources accessions. Acta Agrobotanica, 67 (2), 67–76. doi: 10.5586/aa.2014.027

6. Mariutin, F. M., Rawashdех, Z. B. (2002). Septoria leaf blotch. Plant protection, 8, 4–5.

7. Areshnikov, B. A., Honcharov, M. P., Kostukovskyi, M. H. et. al. (1992). Protection of cereal crops from pests, diseases and weeds using intensive technologies. Kyiv, 224.

8. Pyzhikova, G. V., Sanin, A. A. (2010). Septoria diseases of cereal crops. Protection and quarantine of plants, 4, 15–16.

9. Retman, S. V., Shevchuk, O. V., Horbacheva, N. P. (2011). Diseases of leaves and ears of cereal crops: spreading, development and protective measures. Protection and quarantine of plants, 4, 25–27.

10. Shipton, W. A., Boyd, W. R. J., Rosielle, A. A., Shearer, B. I. (1971). The common Septoria diseases of wheat. The Botanical Review, 37 (2), 231–262. doi: 10.1007/bf02858957

11. Viljanen-Rollinson, S. L. H., Marroni, M. V., Butler, R. C. (2005). Latent periods of Septoria tritici blotch on ten cultivars of wheat. N. Z. Plant Prot, 58, 256–260.

12. Bilitiuk A. P. (2006). Vyroshchuvannia intensyvnykh ahrotsenoziv trytykale v zachidnykh oblastiakh Ukrainy. Kyiv: Kolobih, 208.

13. Kovtunenکو, V. Ya., Timofeev, V. B., Dudka, L. F. et. al. (2008). Triticale Selection Program at the Krasnodarsk Scientific and Research Institute of Farming named after P. P. Lukianenko. *Selektsiia i nasinnytstvo*, 96, 89–97.

14. Havryliuk, L. L., Krut, M. V. (2013). Innovatsii zakhystu roslyn – vyrobnytstvu. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 59, 12–18.

15. Kranz, J. (1979). *Epidemics of plant diseases: (Mathematical Analysis and Modeling)*. Moscow: Kolos, 208.

16. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methods of field experiment (with the basics of statistical evaluations of research results)]*. Moscow: Agropromizdat, 351.

17. Meier, U. (Ed.) (1997). *Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals. Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants*. Berlin; Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 10–16.

18. Omeliuta, V. P., Grygorovych, I. V., Chaban, V. S. et. al.; Omeliuta, V. P. (Ed.) (1986). *Register of Vermin and Diseases of Agricultural Crops*. Kyiv: Urozhai, 288.

19. Trybel, S. O., Hetman, M. V., Stryhun, O. O. et. al.; Trybel, S. O. (Ed.) (2010). *Metodolohiia otsiniuvannia stiikosti sortiv pshenytsi proty shkidnykiv i zbudnykiv khvorob [Methodology of estimation of wheat varieties resistance to vermins and pathogens of diseases]*. Kyiv: Kolobih, 392.

Дата надходження рукопису 14.07.2016

Демидов Олександр Анатолійович, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, директор, Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, вул. Центральна, 68, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., Україна, 08853
E-mail: mironovka@mail.ru

Ключевич Михайло Михайлович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри, Кафедра захисту рослин, Житомирський національний агроєкологічний університет, бульвар Старий, 7, м. Житомир, Україна, 10008
E-mail: Kluchevichm@mail.ru

Волощук Сергій Іванович, кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу, Відділ біотехнології селекційного процесу, Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, вул. Центральна, 68, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., Україна, 08853
E-mail: volsi@ukr.net