

РОЛЬ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ДО СЕПТОРІОЗУ В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ

Встановлено підвищення стійкості озимої пшениці сорту Миронівська-61 до септоріозу залежно від систем удобрення, способів основного обробітку ґрунту і захисту рослин.

Вирощування високих урожаїв екологічно безпечного зерна озимої пшениці – одне із головних завдань працівників сільськогосподарського виробництва зони Полісся. Проте останнім часом на території цієї зони фактичний показник урожайності значно менший від потенційних можливостей сортів і гібридів, районованих для даних агроекологічних умов. Однією із причин цього є посилення розвитку в її агроценозі шкідливих організмів, серед яких найбільш поширеним і шкодочинним став септоріоз листя і колосу.

Про розповсюдження септоріозу в умовах Житомирської області ще у 1977 р. вказували О.А. Дереча і Р.Г. Михайлова [1], у 1989 р. – Ю.П. Дяк [2], у 1997 р. – С.І. Коломієць [3].

За результатами Інституту захисту рослин, Головної державної інспекції захисту рослин і Міністерства аграрної політики України на даний час в країні серед хвороб озимої пшениці частка септоріозу листя становить 27 % [4]. Хвороба щорічно вражає посіви пшениці, знижуючи врожай зерна до 30–40 %, а в окремі роки – і більше, а також погіршує його посівні і технологічні якості [4,5].

Одними із складових антропогенного впливу на агроценоз озимої пшениці, якими можна обмежити в ньому розвиток септоріозу, є удосконалення, вивчення і впровадження у виробництво науково-обґрунтованих систем удобрення і основного обробітку ґрунту. Однак, різні системи удобрення і способи основного обробітку ґрунту, як свідчать результати В.А. Чулкиної та інших [6], створюють умови, які можуть мати як позитивне, так і негативне значення для довготривалої оптимізації фітосанітарного стану ґрунтів і посівів.

У науковій літературі висвітлюються суперечливі результати про вплив систем удобрення і способів основного обробітку ґрунту на розвиток септоріозу в посівах пшениці.

За даними досліджень ряду вчених [7], посилення розвитку хвороби відбувається при підвищенні доз азотних добрив. Саме при надлишковому їх внесенні посилюється ріст вегетативних органів рослин, накопичення в них небілкового азоту, доступного для патогенів; зростає обводненість тканин, зменшується товщина кутикули, клітини збільшуються в об'ємі, оболонка їх потоншується, в результаті чого полегшується проникнення збудників у тканин-господарів, посилюючи їх сприйнятливність до хвороб [6].

На думку інших дослідників [8], на шкодочинність *Septoria nodorum* для рослин озимої пшениці не впливають збільшені норми азотних добрив на початку вегетації, а навіть зменшують її із збільшенням азоту в кінці вегетації. Проте Г.М. Ковалишина і М.М. Кирик [9] вважають, що добрива, збалансовані за NPK і внесені під основний обробіток ґрунту або перед сівбою із весняно-літнім підживленням, сприяють кращому росту і розвитку озимої пшениці, підвищуючи стійкість її рослин до хвороб, зокрема і до септоріозу. Але при застосуванні їх разом із органічними – досягається максимальна ефективність мінеральних добрив, з послабленням при цьому негативної дії високих їх концентрацій [6].

Згідно з результатами Л.Д. Жалієвої і співавторів [10] способи основного обробітку ґрунту не значно впливають на розвиток септоріозу. Однак, за спостереженнями В.А. Чулкиної та ін. [6], встановлено, що при плоскорізному і мінімальному обробітках ґрунту створюється більш оптимальна його щільність, яка наближається до природних екосистем і змінює переважно фізичні, в тому числі і гідротермічні властивості ґрунту, яким належить провідна роль у стимулюванні захворювань надземних органів рослин. При таких обробітках ґрунту на його поверхні залишається стерня і проростки дикоростучих злакових трав, на яких накопичується інфекція хвороби, що значно посилює розповсюдження септоріозу протягом вегетації [11,12]. З цією метою саме оранка рекомендується як спосіб зменшення запасів інфекції септоріозу і підвищення стійкості рослин до хвороби, однак вона також не приводить до повного знищення збудників захворювання [13].

Результати досліджень науковців з різних країн світу [6, 12, 13] свідчать про те, що розвиток і поширення збудників септоріозу залежать від систем удобрення та способів основного обробітку ґрунту під посів озимої пшениці в різних агроекологічних умовах її вирощування. Сама ж проблема пошуків збалансованої системи удобрення та оптимального основного обробітку ґрунту з подальшим застосуванням її для обмеження розвитку септоріозу озимої пшениці в умовах Полісся потребує продовження у її вивченні.

А тому метою наших досліджень було удосконалити і вивчити вплив ефективності систем удобрення і різних способів основного обробітку ґрунту під озиму пшеницю на розвиток і поширення септоріозу в зоні Полісся, оскільки характер їх дії залежить від регіональних особливостей і потребує індивідуального підходу в різних агроекологічних умовах.

Для досягнення даних цілей нами протягом 1999–2002 рр. проводилися дослідження на посівах озимої пшениці сорту Миронівська-61 у стаціонарному досліді ДАУ (Черняхівський район Житомирської області) на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах. При цьому вивчали чотири системи удобрення: 1-й варіант (контроль) – $N_{90}P_{90}K_{100}$, 2-й варіант – 30 т/га гною + $N_{45}P_{45}K_{50}$, 3-й варіант – 40 т/га гною + N_{45} і 4-й варіант – 50 т/га гною. Системи удобрення досліджували при проведенні чотирьох способів основного обробітку ґрунту: оранці (контроль) на 20–22 см, обробітку плоскорізом на таку ж глибину, дискування – на 10–12 см і плоскорізному розпушуванні на глибину 10–12 см.

Гній вносили під основний обробіток ґрунту, фосфорно-калійні добрива – після проведення основного обробітку ґрунту, а азотні, залежно від системи удобрення, – після основного обробітку і при підживленні.

На фонах удобрення всіх обробітків ґрунту вивчали розвиток септоріозу із застосуванням системи захисту і без її використання. Система захисту озимої пшениці проти бур'янів і хвороб передбачала обприскування посіву у фазі виходу рослин у трубку такою сумішшю препаратів: гранстар 0,025 кг/га + альто 0,15 л/га + біомікс 0,05 кг/га. Попередник озимої пшениці – багаторічні трави 2-го року використання на один укіс. Повторність досліді – триразова, площа облікової ділянки – 60 м².

Обліки враженості рослин септоріозом листя проводили на IX і XI етапах органогенезу озимої пшениці, а колосу – на XII етапі шляхом огляду 50-ти рослин у двох несуміжних повтореннях за шкалою інтенсивності ураження листків пшениці *Septoria nodorum* і *S. tritici*, а також колосу – *S. nodorum* [14].

Результати обліків ураження посівів озимої пшениці септоріозом (табл. 1) свідчать, що системи удобрення, способи основного обробітку ґрунту і захисту рослин впливають на ступінь ураження і поширення

захворювання протягом етапів її органогенезу. Так, на IX етапі розвитку озимої пшениці, залежно від систем удобрення і способів основних обробітків ґрунту на фоні без застосування системи захисту її рослин від бур'янів і хвороб, показники ступеня ураження і поширення септоріозу листя змінювалися і становили відповідно від 19,8 до 23,4 % і від 63,8 до 86,9 %. Після проведення оранки і плоскорізного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см ці показники дещо зменшувалися. При цьому на фоні мінеральної ($N_{90}P_{90}K_{100}$) і органо-мінеральної (30 т/га гною + $N_{45}P_{45}K_{50}$) систем удобрення стійкість рослин пшениці до захворювання на даних обробітках підвищувалася в середньому відповідно на 1,0–1,1 та 0,8–2,5 % порівняно із внесенням гною 40 т/га + N_{45} і гною 50 т/га.

При застосуванні системи захисту стійкість рослин до захворювання на цьому ж етапі розвитку рослин підвищувалася і показники ураження та поширення септоріозу листя зменшувалися відповідно на 9,4–13,1 % та 16,8–26,8 %. Проте вищими вони спостерігалися при проведенні мінімального обробітку ґрунту.

На XI етапі органогенезу озимої пшениці, в період більшого прояву хвороби, в порівнянні із IX спостерігалася посилення розвитку септоріозу листя і при цьому простежувалася більш чітка тенденція до зміни ураження рослин хворобою залежно від систем удобрення і способів основного обробітку ґрунту. Ступінь ураження і поширення захворювання без системи захисту і з її застосуванням становили відповідно від 26,8 до 40,1 і від 73,6 до 93,8 % та від 11,8 до 22,2 і від 48,3 до 71,6 %. Проте в меншій мірі рослини уражувалися септоріозом листя на фоні збалансованої органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення на всіх способах основного обробітку ґрунту. Так, наприклад, при внесенні $N_{90}P_{90}K_{100}$ і гною 30 т/га + $N_{45}P_{45}K_{50}$ під оранку з наступним застосуванням системи захисту ступінь ураження рослин хворобою становив відповідно 28,1 і 26,8 % при її поширенні 77,7 і 73,6 %, то на варіантах із 40 т/га гною + N_{45} і 50 т/га гною – 29,2 і 32,2 при поширенні 80,5 і 86,0 % відповідно.

При застосуванні системи захисту також простежувалася тенденція до зменшення ураження озимої пшениці септоріозом листя в даний період розвитку рослин із внесенням мінеральних добрив у повній нормі і у половинній разом із 30 т/га гною, особливо при використанні полицевого обробітку ґрунту.

Наведені обліки ураження рослин озимої пшениці септоріозом колосу на XII етапі органогенезу свідчать про те, що стійкість рослин до захворювання залежно від систем удобрення і способів основного обробітку ґрунту змінювалася і без застосування системи захисту, ступінь ураження рослин хворобою та її поширення становили відповідно від 5,6 до 12,9 % і від 18,0 до 38,5 %, а із використанням системи захисту – від 2,8 до 7,7 % і від 13,1 до 26,8 %. При цьому менший розвиток хвороби спостерігався при проведенні оранки з внесенням гною 30 т/га + $N_{45}P_{45}K_{50}$.

Таблиця 1. Ураженість озимої пшениці септоріозом залежно від способів основного обробітку ґрунту, систем удобрення і захисту (1999–2002 рр.)

Способи основного обробітку ґрунту	Системи удобрення	Етапи органогенезу											
		ІХ				ХІ				ХІІ			
		листя				листя				колосу			
		1		2		1		2		1		2	
		С	П	С	П	С	П	С	П	С	П	С	П
Оранка на глибину 20–22 см	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₀₀	20,5	68,4	10,4	43,6	28,1	77,7	12,1	52,0	6,6	20,9	3,0	14,5
	гній 30 т/га + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	19,8	63,8	8,8	45,4	26,8	73,6	11,8	48,3	5,6	18,0	3,1	13,1
	гній 40 т/га + N ₄₅	21,0	69,9	10,1	50,2	29,2	80,5	13,8	55,9	7,5	22,4	4,1	16,4
	гній 50 т/га	21,9	74,5	10,5	53,1	32,2	86,0	15,0	58,8	9,1	24,3	5,2	18,7
Плоскорізний обробіток на глибину 20–22 см	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₀₀	21,7	70,7	10,2	53,7	31,6	81,6	14,0	56,8	7,9	25,2	3,4	17,8
	гній 30 т/га + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	20,0	67,4	9,0	48,9	29,3	78,4	13,0	53,8	7,1	21,5	2,8	15,1
	гній 40 т/га + N ₄₅	22,2	72,5	10,3	55,7	33,0	85,3	15,5	60,3	9,4	27,0	4,6	20,1
	гній 50 т/га	22,8	80,0	9,7	58,0	34,9	90,0	17,0	63,9	10,6	28,7	5,5	21,7
Дискування на глибину 10–12 см	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₀₀	21,9	72,3	11,3	50,8	33,7	85,1	15,4	58,0	9,9	29,9	4,0	21,1
	гній 30 т/га + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	21,2	74,0	10,7	53,6	33,0	83,7	15,6	59,2	9,1	27,5	4,3	18,7
	гній 40 т/га + N ₄₅	22,7	80,6	12,2	57,1	35,7	89,6	17,3	62,0	11,0	31,5	5,2	22,5
	гній 50 т/га	23,0	82,3	12,4	60,6	37,2	93,5	19,0	67,5	12,4	33,6	6,3	24,9
Плоскорізне розпушування глибиною 10–12 см	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₀₀	22,8	75,7	12,3	54,6	34,5	83,8	17,2	61,7	11,1	31,3	6,0	23,1
	гній 30 т/га + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	21,4	77,9	12,0	51,1	35,9	85,1	16,1	58,2	11,0	32,5	4,8	21,5
	гній 40 т/га + N ₄₅	23,0	83,1	13,5	61,4	38,2	91,5	19,8	66,5	12,4	34,9	7,5	25,1
	гній 50 т/га	23,4	86,9	13,7	64,8	40,1	93,8	22,2	71,6	12,9	38,5	7,7	26,8

Примітка: 1 – без захисту, 2 – система захисту;

С – ступінь ураження рослин септоріозом, %, П – поширення септоріозу, %.

Використання одного лише гною у нормі 50 т/га і гною 40 т/га разом із N_{45} сприяло посиленню розвитку хвороби на фоні проведення всіх чотирьох способів основного обробітку ґрунту, однак при першій системі удобрення показники ступеня ураження і розповсюдження септоріозу колосу були вищими незалежно від застосування системи захисту рослин.

Отже, отримані нами результати досліджень, проведених в агроекологічних умовах зони Полісся, співпадають з даними багатьох учених [6,9] про максимальну ефективність сумісного застосування органічних і мінеральних добрив. Тому за нашими даними облік ураження рослин озимої пшениці септоріозом листя на IX і XI етапах органогенезу і септоріозом колосу – на XII встановлено, що із узятих систем удобрення найбільш ефективною була органо-мінеральна, використана при всіх чотирьох способах основного обробітку ґрунту, яка передбачала внесення гною 30 т/га разом із $N_{45}P_{45}K_{50}$. При цьому покращувався ріст і розвиток рослин, що сприяло підвищенню їх стійкості до хвороби. Дещо менш ефективною відзначалася збалансована мінеральна система удобрення – $N_{90}P_{90}K_{100}$, на якій показники ураження рослин септоріозом і його поширення також були більшими проти варіантів з внесенням гною із нормою 40 т/га + N_{45} і гною 50 т/га. Щодо способів основного обробітку ґрунту, то на ділянках, де проводили оранку на 20–22 см глибину, рослини озимої пшениці менше уражувалися септоріозом, ніж при дисковому та плоскорізному розпушуванні на глибину 10–12 см. Плоскорізний обробіток на глибину 20–22 см також поступався оранці. Зменшення поширення і ураження рослин септоріозом після оранки, на нашу думку, викликано тим, що під час проведення такого основного обробітку ґрунту знищувалися рослинні залишки та проростки дикорослих злакових трав, на яких зберігалися збудники хвороби і виступали первинними джерелами інфекції для сходів озимої пшениці. Поскілки при мінімалізації обробітку ґрунту рослинні залишки зберігалися на його поверхні, то вони і були основними резервантами збудників захворювання, а відповідно і розвиток їх на цих обробітках вищий.

Основний обробіток ґрунту, системи удобрення і захисту істотно впливають на величину врожаю озимої пшениці (рис. 1). В середньому за 1999–2002 рр. на фоні без застосування системи захисту врожай зерна змінювався від 30,9 до 43,3 ц/га. При цьому на безполицевих обробітках ґрунту за мінеральної ($N_{90}P_{90}K_{100}$) і органо-мінеральної (гній 30 т/га + $N_{45}P_{45}K_{50}$) систем удобрення спостерігалася підвищення врожаю порівняно з оранкою: при плоскорізному обробітку на глибину 20–22 см, дискуванні і плоскорізному розпушуванні – на 10–12 см відповідно: на 1,3 і 1,8; 1,1 і 0,8; 0,7 і 0,1 ц/га. Це пояснюється тим, що при безполицевих обробітках у ґрунті накопичується більше вологи, яка сприяє дещо кращому використанню елементів живлення із добрив. Однак із внесенням гною

40 т/га разом із N_{45} і гною 50 т/га урожайність при тих же обробтках ґрунту зменшувалася відповідно: на 0,4 і 1,2; 3,5 і 4,4 та 4,2 і 5,3 ц/га.

Застосування системи захисту забезпечило приріст урожаю на всіх варіантах дослідів і становило від 3,2 до 5,6 ц/га. При цьому показники його змінювалися від 35,1 до 47,8 ц/га. Вищі результати урожайності спостерігалися як і без системи захисту, так і з її використанням – на мінеральній і органо-мінеральній системах удобрення, особливо після проведення оранки і плоскорізного обробітку на глибину 20–22 см.

З огляду на вищенаведені факти можна стверджувати, що в умовах Полісся однією із складової агроекологічної системи захисту озимої пшениці від септоріозу є проведення оранки після застосування органо-мінеральної системи удобрення, яка передбачає внесення 30 т/га гною разом із $N_{45}P_{45}K_{50}$ і сприяє підвищенню врожаю зерна при одночасному поліпшенні стану навколишнього середовища. Проте слід зауважити, що в різні роки дія екологічних факторів на її агроценоз може змінюватися і впливати на поширення та шкодочинність захворювання. Тому з метою ефективного захисту посівів озимої пшениці від септоріозу виникає необхідність в розробці і подальшому вивченні зональних систем захисту озимої пшениці з урахуванням впливу екологічних факторів на агроценоз.

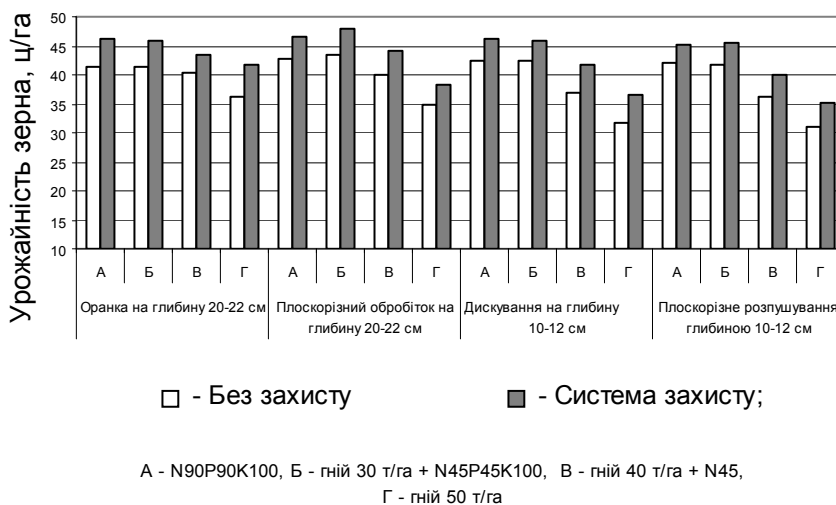


Рис.1. Урожайність озимої пшениці сорту Миронівська-61 залежно від способів основного обробітку ґрунту, систем удобрення і захисту (1999–2002 рр.)

Література

1. Дереча А.А., Михайлова Р.Г. Устойчивость районированных и перспективных сортов озимой пшеницы к септориозу // Научн. труды

УСХА. Совершенствование приемов возделывания с.-х. культур в зоне Полесья УССР. – К.: УСХА.– 1977.– Вып. 203.– С.– 20–21.

2. Дяк Ю. П. Патогенность возбудителя септориоза и оценка устойчивости озимой пшеницы к заболеванию: Дис... канд. биол. наук: 06.01.11.– К., 1989.– 121 с.

3. Коломієць С.І. Збудники септоріозу. Структура популяцій в лісостепу України // Захист рослин.– 1997.– № 12.– С. 8.

4. Ретьман С.В., Коломієць С.І., Зібцев В.М. Септоріоз // Захист рослин.– 2001.– № 5.– С. 4-5.

5. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник.– К.: Аграр. освіта, 2000.– 415 с.

6. Агротехнический метод защиты растений. Учебн. пособие / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин, Г.Я. Стецов / Под ред. А.Н. Капитанова.– М.: ИВЦ "МАРКЕТИНГ"; Новосибирск: ООО "ЮКЭА", 2000.– 336 с.

7. Broscions S.C., Frank J.A., Frederick J.R. Influence of winter wheat management practices on the severity of powdery mildew and septoria blotch in Pensilvania // Phytopathology.– 1985.– Vol. 75, № 5. – P. 536–542.

8. Naylor R.E.L., Su J. Comparison of disease incidence on triticale and wheat at different nitrogen levels without fungicide treatment // Test of Agrochemicals and Cultivars.– 1988.– Vol. 9.– P. 110–111.

9. Ковалишина Г.М., Кирик М.М. Захист посівів озимої пшениці від хвороб: Метод. рек.– К.: Аграр. наука, 2001.– 29 с.

10. Жалиева Л.Д., Зазимко М.И., Гоник А.Г. Оптимизация технологии возделывания зерновых колосовых с целью снижения поражения их фузариозом колоса и листовыми болезнями // Состояние и пути совершенствования агротехнического метода в интегрированной защите зерновых и зернобобовых культур: Тез. докл. первой науч. практ. конф. 27-29 сент.– Краснодар, 1994.– С.24–25.

11. Schwarze G., Flath K., Frauenstein K. Nachweis des Wachstums und der Sporulation von Septoria nodorum Berk. auf Unkrautern und Ungrasern Weizenbeständen // Nachrbl. Pflanzenschutz in DDR.– 1995.– Vol. 39, № 7. – P. 137–139.

12. Никитенко В.Г. Минимальная обработка почвы и фитосанитарное состояние посевов // Защита растений.– 2000.– № 2.– С. 20.

13. Tompkins D.K., Fowler D.B., Wright A.T. Influence of agronomic practictices on canopy microclimate and septoria development in no-till winter wheat produced in the Farmland region of Saskatchewan // Can. J. Plant Sci. – 1993.– Vol. 73.– P. 331–334.

14. Методы селекции и оценка устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ / *Бабаянц Л., Мештергази А., Вехтер Ф.* и др.– Прага, 1988.– 321 с.
