

РОЗВИТОК СЕПТОРІОЗУ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

В. В. ЛЮБИЧ, доктор сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

Встановлено, що інтенсивність ураження рослин пшениці м'якої озимої септоріозом змінюється залежно від фази росту та сорту. Так, у фазу кущіння інтенсивність ураження становить 3,9–4,7 %. Проте у фазу виходу в трубку інтенсивність ураження рослин зростає до 4,8–21,9 %, колосіння – 3,8–20,3 % залежно від сорту. У фазу молочної стиглості зерна цей показник знижується до 1,3–5,5 %.

Ключові слова: септоріоз, пшениця м'яка озима, сорт, інтенсивність ураження, поширення, стійкість.

Вступ. Зміна напрямків у рослинництві та технологій вирощування сільськогосподарських культур, впровадження нових сортів супроводжувались загальним відставанням біоценологічної інформованості щодо процесів в агрокосистемі зернового поля, а також нечітким прогнозом наслідків таких змін [1]. Нині виникла гостра потреба в оновленні та доповненні матеріалів, що стосуються оцінки фітосанітарної ситуації і розуміння процесів, які відбуваються в посівах зернових культур. Водночас здійснення діагностики та моніторингу патогенних організмів є обов'язковою умовою для удосконалення самої системи захисту рослин, в якій і надалі істотна роль залишається за використанням хімічних засобів [2]. Тому пошук альтернативи хімічним засобам є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Септоріоз пшениці зареєстрований у понад 50 країнах світу. Так, є повідомлення про його поширення в Англії, Франції, Німеччині, Австрії, Швейцарії, Італії, Болгарії, Польщі, Данії, Голландії, Швеції, Індії, Австралії, США, Канаді, Бельгії, Ірландії, Норвегії, Португалії, Румунії, Іспанії, Японії, Пакистані, Тайвані, Аргентині, Болівії, Бразилії, Уругваї, країнах Африки [3].

Паразитовання септоріозних грибів у тканинах рослин викликає на листках, піхвах, колоскових лусках, остях і рідше на стеблах і вузлах стебел появу плям, некротизованих тканин різної величини, форми й кольору залежно від виду збудника. Незважаючи на те, що септоріоз на зернових культурах був відзначений у багатьох країнах світу давно, проте питаннями шкідливості дослідники почали займатися порівняно недавно [4].

Залежно від ступеня ураження септоріозом абсолютна маса насіння пшениці зменшувалася від 6 до 26 %, а схожість насіння – на 8–12 %. Зниження врожаю на одне уражене колосся в середньому склало 60–85,8 %, при цьому польова схожість насіння знижувалася на 14,8–35,4 %. Найбільшу небезпеку

рослинам пшениці септоріоз представляє сходам в осінній і весняний періоди, загибель рослин від захворювання досягає 50 % [5].

Шкідливість септоріозу залежить від строку його появи, тобто залежно від фази розвитку культури. У роки з підвищеною кількістю опадів у період вегетації й при максимальному ступені ураження рослин у фазу наливу зерна недобір урожаю може досягати 40 % або 8,0 ц/га. У звичайні роки, за відсутності епіфітотії септоріозу, 20–30 % рослин залишаються неураженими або уражуються в більш пізні фази розвитку культури, що суттєво зменшує шкідливість хвороби. Середня ураженість рослин пшениці хворобою в такі роки становить 25–35 %, а втрати врожаю становлять 1,5–2,5 ц/га [6].

При сильному ураженні септоріозом гинуть окремі пагони й навіть цілі рослини пшениці. На ярих культурах септоріоз викликає значне зниження врожаю. Уражені рослини коротшали на 5–6 см, колосся досягали в довжину лише 6–7 см, у яких налічувалося по 4–5 щуплих і недорозвинених зерен [7].

Ураженість пшениці озимої септоріозом досягала 90–100 % при ступені розвитку хвороби від 30 до 80 %. Навіть при порівняно невеликому ступені ураження листків (близько 30 %) зниження врожаю зерна становить 17,4 %, а при сильному – до 80 %. Поряд із цим у зерні уражених рослин значно зменшується вміст білка, знижується енергія проростання й схожість насіння [8].

Механізм шкідливості септоріозу полягає в тому, що хвороба викликає зменшення асиміляційної поверхні, відставання рослин у рості, передчасне всихання листків і усієї рослини, зменшення довжини й озерненості колосся, кількості і якості зерна [9].

Септоріоз негативно впливає на біохімічний склад зерна пшениці. Зокрема, знижується вміст білкового азоту на 0,32 %. У роки, що характеризуються сприятливими для розвитку патогена погодними умовами у весняний період, збудник уражує рослини пшениці на 15–20 діб раніше, ніж бура листкова іржа, і викликає більш шкідливу дію. За шкідливістю септоріоз прирівнюється з борошнистою россою, іржею, корневими гнилями [10].

Шкідливість септоріозу проявляється в зменшенні асиміляційної поверхні листків, зламі стебел, недорозвиненості колосся, передчасному відмиранні рослин і недоборі зерна. При сильному ураженні пшениці септоріозом може спостерігатися пустоколосість і загибель окремих рослин, а отже недобір урожаю (до 30–40 %) [11]. При ураженні листової поверхні пшениці септоріозом на 65 % маса 1000 зерен знижувалася на 14 %, маса одного колосу – на 40,4, при ураженні на 45 % зниження становило відповідно 12,7 і 38,6 % [12]. Шкідливість септоріозу більша на сортах з довшим періодом вегетації [13].

Навіть слабке ураження колоса знижує врожай на 5–6 %, а при сильному – втрати досягають 26 %. При ураженні насіння знижується їх схожість (на 23–24 %), зменшується висота рослин (на 35 %), спостерігається ураження колеоптиле й перших двох листків. При збільшенні ураження колосу на 10% відповідно знижується врожай зерна на 4 % [14].

Виробництво зерна пшениці м'якої озимої залишається однією з

найважливіших проблем сільськогосподарського виробництва України. Розв'язання цієї загальнодержавної проблеми можливо лише при дотриманні науково-обґрунтованих технологій вирощування культури для умов конкретного природно-кліматичного регіону. Система захисних заходів від шкідливих організмів є невід'ємною частиною цих технологій.

Мета статті – визначити розвиток септоріозу різних сортів пшениці м'якої озимої.

Методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2010–2012 рр. на дослідному полі Уманського НУС, розташованому в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України з географічними координатами за Гринвічем 48°46' північної широти, 30°14' східної довготи. Висота над рівнем моря – 245 м. Рельєф дослідного поля являє собою вирівняне плато водорозділу з пологими (1–2°) схилами південно-східної та північно-західної експозиції. Підземні води залягають на глибині 22–24 м, тому польові культури використовують вологу, що нагромаджується у ґрунті з атмосферних опадів. За кількістю опадів район характеризується періодичними посухами (2–3 роки, а в окремі періоди і 3–5 років за десятиліття посушливі) і відноситься до підзони нестійкого зволоження.

У дослідженнях використано сорти пшениці м'якої озимої Подолянка (контроль), Фаворитка, Золотоколоса, Княгиня Ольга, Миронівська 808, Білоцерківська напівкарликова української селекції. Загальна площа ділянки в короткотерміновому досліді становила 72 м², облікової – 40 м², повторність досліду – триразова, розміщення ділянок послідовне. Закладання польових, проведення спостережень і досліджень проводили у відповідності з рекомендаціями, методичними вказівками і довідниками останніх років [15].

Погодні умови 2010 р. характеризувались достатньою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 294,3 мм опадів, що в 1,1 раза більше порівняно з середньобогаторічним показником. Але цей рік характеризувався нижчою температурою повітря та ґрунту в початковий період росту і розвитку рослин пшениці м'якої озимої, що зумовило отримання нижчого врожаю порівняно з 2009 р.

Погодні умови 2011 р. також характеризувався достатньою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 373,6 мм опадів, що в 1,3 раза більше порівняно з середньобогаторічним показником. Але цей рік характеризувався нижчою температурою та вищою відносною вологістю повітря, що негативно вплинуло на формування якості зерна пшениці м'якої озимої.

Характерною особливістю 2012 р. було підвищення температури повітря, низька кількість опадів і повітряно-ґрунтова посуха, яка тривала з травня до червня. Так за період квітень–червень випало 108,3 мм опадів, що в 1,8 раза менше порівняно із середньобогаторічними показниками, що спричинило отримання меншого врожаю пшениці м'якої озимої.

Інтенсивність ураження збудником септоріозу визначали за шкалою А. Bronnimann, стійкість до ураження (ярус, в якому розміщені уражені листки) – за методикою Е. Е. Saari і J. М. Prescott (рис. 1).

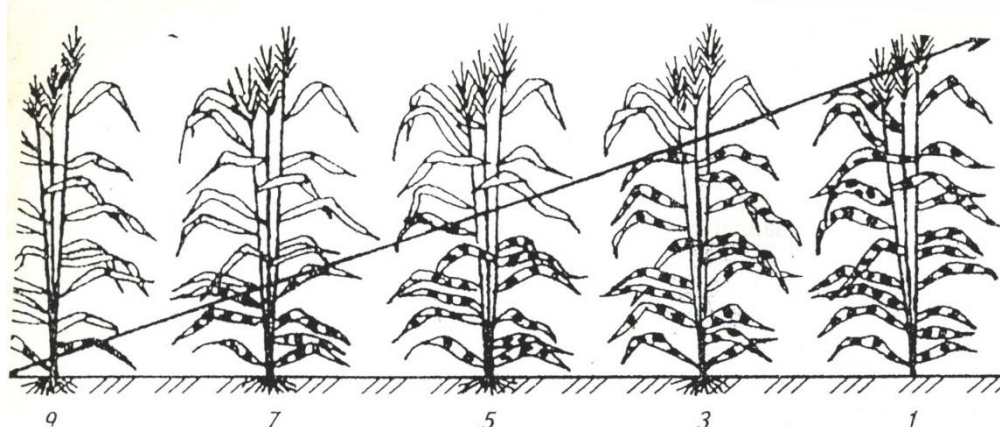


Рис. 1. Стійкість рослин пшениці залежно від яруса розміщення уражених листків за методикою Е. Е. Saari і J. М. Prescott

Стійкість рослин проти септоріозу визначали за шкалою:

- 9 – дуже висока стійкість (відсутність ознак хвороби),
- 8 – висока стійкість (інтенсивність ураження органів рослин до 5 %),
- 7 – стійкість (інтенсивність ураження 5–10 %),
- 6 – стійкість (інтенсивність ураження 10–15 %),
- 5 – слабка сприйнятливість, гетерогенність (інтенсивність ураження 15–25 %),
- 4 – сприйнятливість (інтенсивність ураження 25–40 %),
- 3 – сприйнятливість (інтенсивність ураження 40–65 %),
- 2 – висока сприйнятливість (інтенсивність ураження 65–90 %),
- 1 – дуже висока сприйнятливість (інтенсивність ураження 90–100 %).

Поширення хвороби у посівах пшениці м'якої озимої визначали за формулою:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, \text{ де}$$

P – поширення, %

n – кількість уражених стебел у пробі, шт.

N – загальна кількість стебел у пробі, шт.

Математичну обробку здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового дослідження, використовуючи пакет стандартних програм «Microsoft Excel 2003».

Результати досліджень. На сучасному рівні ведення землеробства для одержання високих і стійких урожаїв пшениці м'якої озимої за інтенсивного використання ґрунту важливе значення має врахування біологічних властивостей сорту [16]. Сучасні сорти пшениці м'якої озимої в Україні мають потенційні можливості формувати урожайність зерна 70–120 ц/га. Проте середній її показник в господарствах зон Полісся і Лісостепу в 2,5–3,0 раза менший від біологічного потенціалу [17]. Причиною цього є недотримання

основних елементів технології вирощування пшениці, внаслідок цього простежується тенденція до посиленого поширення і шкодочинності в її агроценозі шкідливих організмів, зокрема септоріозу, збудники якого уражують рослини упродовж усього вегетаційного періоду культури, що призводить до істотних кількісних втрат врожаю та погіршення його якості [18].

Існуючі системи захисту пшениці від септоріозу передбачають застосування пестицидів для передпосівної обробки насіння та обприскування посівів у період вегетації. Проте вони радикально не змінюють шкідливості хвороби. Крім цього, хімічні сполуки, потрапляючи у навколишнє середовище, надходять у сільськогосподарську продукцію і харчові ланцюги, що зумовлює отруєння у людей і тварин, призводять до загибелі корисних для людини і рослин мікроорганізмів та загрожує здоров'ю і життю не тільки нинішнього, а й майбутніх поколінь [19]. Тому для поліпшення фітосанітарного стану агроценозу пшениці важливе значення має вивчення та удосконалення технології її вирощування і особливо її складової системи захисту рослин від хвороб, в тому числі й септоріозу, шляхом комплексного застосування зменшених доз пестицидів із біопрепаратами, регуляторами росту рослин і прилипачами [20].

Створення оптимального фітосанітарного стану посіву культури і підвищення його продуктивності передбачає врахування дії екологічних чинників навколишнього природного середовища. Використання засобів захисту пшениці від септоріозу повинно мати природоохоронну спрямованість, що значно зменшить хімічне навантаження в агроландшафтах, оздоровить навколишнє середовище і сприятиме зростанню продуктивності культури [21].

Розвиток септоріозу на пшениці м'якій озимій змінювався залежно від сорту та фази росту і розвитку. Так, у фазу кущіння, у середньому за два роки досліджень, цей показник коливався у межах 4,0–4,7 %, який подібно змінювався упродовж років досліджень (табл. 1). У 2012 р. розвитку септоріозу на посівах пшениці м'якої озимої не було.

Табл. 1. Інтенсивність ураження пшениці м'якої озимої септоріозом у фазу кущіння, %

Сорт	Рік досліджень		Середнє
	2010	2011	
Подільянка (контроль)	4,6	4,0	4,3
Фаворитка	4,3	4,2	4,3
Золотоколоса	4,8	4,5	4,7
Княгиня Ольга	4,0	3,9	4,0
Миронівська 808	4,2	4,6	4,4
Білоцерківська напівкарликова	3,8	4,0	3,9
<i>НІР₀₅</i>	0,2	0,2	—

Найвищого ураження септоріозом було відмічено у фазу виходу рослин пшениці м'якої озимої у трубку (табл. 2).

Табл. 2. Інтенсивність ураження пшениці м'якої озимої септоріозом у фазу виходу рослин у трубку, %

Сорт	Рік досліджень			Середнє
	2010	2011	2012	
Подільянка (контроль)	10,0	11,2	13,2	11,5
Фаворитка	11,2	13,4	15,8	13,5
Золотоколоса	6,1	5,0	4,5	5,2
Княгиня Ольга	5,4	4,8	4,3	4,8
Миронівська 808	22,4	20,3	23,1	21,9
Білоцерківська напівкарликова	20,4	21,5	22,3	21,4
<i>НІР₀₅</i>	0,8	0,9	1,0	–

Так, у середньому за три роки досліджень цей показник у сорту Княгиня Ольга становив 4,8 %, Золотоколоса – 5,2, Подільянка і Фаворитка – відповідно 11,5 і 13,5, а в сортів Миронівська 808 і Білоцерківська напівкарликова – 21,9 і 21,4 %. Подібну тенденцію спостерігали впродовж років досліджень. Так, у 2010 р. інтенсивність ураження коливалась в межах 5,4–22,4 %, 2011 р. – 4,8–21,5 і в 2012 р. – 4,3–23,1 %.

Деяко нижчого ураження септоріозом було відмічено у фазу колосіння пшениці м'якої озимої (табл. 3).

Табл. 3. Інтенсивність ураження пшениці м'якої озимої септоріозом у фазу колосіння, %

Сорт	Рік досліджень			Середнє
	2010	2011	2012	
Подільянка (контроль)	8,9	9,4	11,1	9,8
Фаворитка	10,1	11,6	13,7	11,8
Золотоколоса	5,0	3,2	3,4	3,9
Княгиня Ольга	4,3	3,8	3,2	3,8
Миронівська 808	21,3	18,5	21,0	20,3
Білоцерківська напівкарликова	19,3	19,7	20,2	19,7
<i>НІР₀₅</i>	0,8	0,7	0,9	–

Так, у середньому за три роки досліджень цей показник у сорту Княгиня Ольга становив 3,8 %, Золотоколоса – 3,9, Подільянка і Фаворитка – відповідно 9,8 і 11,8, а в сортів Миронівська 808 і Білоцерківська напівкарликова – 20,3 і 19,7 %. Подібну тенденцію спостерігали впродовж років досліджень. Так, у 2010 р. інтенсивність ураження коливалась в межах 4,3–21,3 %, 2011 р. – 3,2–19,7 і в 2012 р. – 3,2–21,0 %.

У фазу молочної стиглості зерна сортів пшениці м'якої озимої інтенсивність ураження септоріозом знижувалась до 1,3–5,5 % (табл. 4).

Табл. 4. Інтенсивність ураження пшениці м'якої озимої септоріозом у фазу молочної стиглості зерна, %

Сорт	Рік досліджень			Середнє
	2010	2011	2012	
Подільянка (контроль)	4,1	5,9	6,6	5,5
Фаворитка	3,5	5,0	5,5	4,7
Золотоколоса	3,9	4,5	4,8	4,4
Княгиня Ольга	1,8	2,1	–	1,3
Миронівська 808	5,0	4,6	3,8	4,5
Білоцерківська напівкарликова	3,7	5,2	4,2	4,4
<i>НІР₀₅</i>	0,2	0,2	0,2	–

Подібну тенденцію спостерігали впродовж років досліджень. Так, у 2010 р. інтенсивність ураження коливалась в межах 1,8–5,0 %, 2011 р. – 2,1–5,9 і в 2012 р. – 3,8–6,6 %.

Стійкість пшениці м'якої озимої змінювалась залежно від сорту та фази росту і розвитку рослин (табл. 5).

Табл. 5. Стійкість пшениці м'якої озимої до ураження септоріозом залежно від сорту і внесення фунгіциду (2010–2012 рр.), бал

Сорт	Фаза росту та розвитку	
	Колосіння	Молочна стиглість зерна
Подільянка (контроль)	7	7
Фаворитка	6	8
Золотоколоса	8	8
Княгиня Ольга	8	8
Миронівська 808	5	8
Білоцерківська напівкарликова	5	8
<i>НІР₀₅</i>	1	1

Так, у середньому за три роки досліджень на фоні без захисту у фазу колосіння найвищу стійкість мали сорти Золотоколоса та Княгиня Ольга, в яких цей показник становив 8 бала. Стійкими були сорти Подільянка і Фаворитка, в яких цей показник становив відповідно 7 і 6 бала, проте сорти Миронівська 808 і Білоцерківська напівкарликова характеризувались слабкою сприйнятливістю.

Поширення септоріозу пшениці м'якої озимої змінювалась залежно від сорту, фази росту та розвитку (табл. 6). Так, у фазу виходу рослин у трубку найнижчого поширення мали сорти Золотоколоса і Княгиня Ольга, в яких цей показник становив відповідно 15 % і 35 %. Найвищого поширення розвиток септоріозом характеризувався сорт Миронівська 808.

Табл. 6. Поширення септоріозу в посівах пшениці м'якої озимої залежно від сорту та внесення фунгіциду (2010–2012 рр.), %

Сорт	Фаза росту та розвитку		
	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість зерна
Подолянка (контроль)	65	70	100
Фаворитка	71	78	94
Золотоколоса	15	22	92
Княгиня Ольга	35	42	5
Миронівська 808	92	98	18
Білоцерківська напівкарликова	70	78	80
<i>НІР₀₅</i>	3	4	5

У фазу колосіння поширення септоріозу зростала до 22–98 %. Проте до фази молочної стиглості зерна пшениці м'якої озимої поширення змінювалось залежно від сорту. Так, у сортів Княгиня Ольга він знижувався до 5 %, а в сорту Миронівська 808 – 18 %. Проте у решти сортів цей показник зростав до 80–100 %. Внесення фунгіциду спряло зниженню поширення септоріозу в посівах пшениці м'якої озимої. Так, у фазу колосіння цей показник коливався в межах 4–15 %, а у фазу молочної стиглості зерна – 2–16 %.

Стійкість пшениці м'якої озимої за шкалою Е. Е. Saari і J. M. Prescott змінювалась залежно від фази росту та розвитку, проте не змінювалась залежно від сорту (табл. 7).

Табл. 7. Стійкість пшениці м'якої озимої до ураження септоріозом залежно від сорту за Е. Е. Saari і J. M. Prescott (2010–2012 рр.), бал

Сорт	Фаза росту та розвитку		
	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість зерна
Подолянка (контроль)	9	1	1
Фаворитка	9	1	1
Золотоколоса	9	1	1
Княгиня Ольга	9	1	1
Миронівська 808	9	1	1
Білоцерківська напівкарликова	9	1	1

Так, у фазу виходу рослин у трубку уражені листки розміщувались у нижньому ярусі посіву, оскільки стійкість становить 9 бала. Проте у фазах колосіння і молочної стиглості зерна пшениці м'якої озимої уражені органи

рослин були розміщені вздовж стебла, що відповідало стійкості один бал.

Урожайність пшениці м'якої озимої змінювалась залежно від сорту та погодних умов років досліджень (табл. 8).

Табл. 8. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої залежно від сорту і фунгіциду, т/га

Сорт	Рік досліджень			Середнє
	2010	2011	2012	
Подільянка (контроль)	7,1	8,1	7,5	7,6
Фаворитка	7,9	9,1	8,4	8,5
Золотоколоса	10,5	11,2	10,5	10,7
Княгиня Ольга	3,2	4,1	3,4	3,6
Миронівська 808	8,8	9,8	9,0	9,2
Білоцерківська напівкарликова	6,1	7,4	6,7	6,7
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,41</i>	<i>0,49</i>	<i>0,43</i>	–

Так, у середньому за три роки досліджень цей показник найбільшим був у сортів Золотоколоса – 10,7 т/га, Миронівська 808 – 9,2 і Фаворитка – 8,5 т/га, що було істотно більшим порівняно з контролем (сорт Подільянка) на 0,9–3,1 т/га. У сорту Княгиня Ольга врожайність зерна була найменшою і становила 3,6 т/га, а в сорту Білоцерківська напівкарликова – 6,7 т/га, що було істотно меншим порівняно з контролем.

Висновки. Інтенсивність ураження рослин пшениці м'якої озимої септоріозом змінюється залежно від фази росту та сорту. Так, у фазу кушіння інтенсивність ураження становить 3,9–4,7 %. Проте у фазу виходу в трубку інтенсивність ураження рослин зростає до 4,8–21,9 %, колосіння – 3,8–20,3 % залежно від сорту. У фазу молочної стиглості зерна цей показник знижується до 1,3–5,5 %. У середньому за три роки досліджень врожайність зерна у сортів Золотоколоса – 10,7 т/га, Миронівська 808 – 9,2 і Фаворитка – 8,5 т/га, що істотно більше порівняно з контролем (сорт Подільянка) на 0,9–3,1 т/га. У сорту Княгиня Ольга врожайність зерна була найменша і становить 3,6 т/га, а в сорту Білоцерківська напівкарликова – 6,7 т/га, що істотно менше порівняно з контролем ($НІР_{05}=0,41-0,49$).

Література:

1. Любич В. В. Продуктивність сортів і ліній пшениць залежно від абіотичних і біотичних чинників. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 95. С. 146–161.
2. Любич В. В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської ДАА*. 2017. №3. С. 18–24.

3. Ретьман С.В. Сучасний стан захисту посівів зернових культур від шкідливих організмів та шляхи його вдосконалення. *Захист рослин*. 1999. №11. С. 6–7.
4. Любич В.В., Полянецька І.О., Климович Н.М. Ураження пшениці м'якої ярої листовими хворобами залежно від рівня азотного живлення. *Агробіологія*. 2022. №1. С. 160–167.
5. Ретьман С.В., Джам О.В., Горбачова Н.П., Шевчук О.В. Проти насінневої інфекції. *Захист рослин*. 2001. №3. С. 6–7.
6. Малиновський А., Дереча О., Дажук М. Шляхи екологізації та ефективності системи захисту агроценозу озимої пшениці від шкодочинних організмів в умовах Полісся. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. 2006. № 10. С. 78–84.
7. Ретьман С.В., Коломієць С.І., Зібцев В.М. Септоріоз. *Захист рослин*. 2002. №5. С. 4–5.
8. Ors M., Siah A., Randoux B., Selim S., Boizet F., Couleaud G., Maumene C., Halama P., Reignault P. Evaluation of plant resistance inducers on different winter soft wheat cultivars against Septoria leaf blotch. *Commun Agric Appl Biol Sci*. 2012. Vol. 77(3). P. 117–124.
9. Любич В. В. Селекційна цінність нових сортів тритикале ярого. *Збірник Уманського НУС*. 2021. Вип. 97. С. 3–11.
10. Марютін Ф.М., Баракат Р.З. Септоріозна плямистість листя. *Захист рослин*. 2002. №8. С. 4–5.
11. Парій Ф.М., Сухомуд О.Г., Любич В.В. Оцінка господарсько-цінних властивостей нового сорту спельти озимої Зоря України. *Насінництво*. 2013. № 5. С. 5–6.
12. Гончаренко М.П. Хвороби зернових культур. *Захист рослин*. 1998. №2. С. 2–3.
13. Любич В. В. Ураження пшениці м'якої озимої кореневими гнилями за різних доз добрив. *Збірник Уманського НУС*. 2022. Вип. 101. С. 129–144.
14. Лисенко С.В., Коломієць С.І. Вплив мікроклімату травостою на розвиток септоріозу в посівах озимої пшениці. *Захист рослин*. 1998. №3. С. 8.
15. Основи наукових досліджень в агрономії / за ред. В. О. Єщенка. Вінниця: ТД Едельвейс і К, 2014. 332 с.
16. Ors M., Siah A., Randoux B., Selim S., Couleaud G., Maumene C., Sahmer K., Reignault P., Halama P. Protection efficacy and modes of action of two resistance inducers on wheat against Septoria tritici blotch. *Commun Agric Appl Biol Sci*. 2014. Vol. 79(3). P. 411–419.
17. Криштопа Н. І., Богуславський Р. Л., Любич В. В. Селекційна цінність видів пшениці (м'яка, спельта, шарозерна, петропавловського) за хлібопекарськими властивостями зерна. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2019. Вип. 94. С. 221–231.
18. Zimmermann B., Claß-Mahler I., von Cossel M., Lewandowski I., Weik J., Spiller A., et al. (2021). Mineral-ecological cropping systems: a new approach to improve ecosystem services by farming without chemical synthetic plant protection. *Agronomy*. Vol. 11. Article number 1710.
19. Любич В. В., Євчук Я. В., Кононенко Л. М., Харитоненко Н. С., Анциферова О. В. Технологічні властивостей зерна пшениці м'якої озимої залежно від сорту. *Збірник Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. С. 558–572.

20. Любич В. В., Новіков В. В., Лещенко І. А. Технологічні властивості зерна різних видів пшениці залежно від генотипу. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 114. С. 63–69.

21. Господаренко Г. М., Рябовол Я. С., Черно О. Д., Любич В. В., Крижанівський В. Г. Ріст і розвиток пшениці озимої у веснянолітній період вегетації залежно від умов мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського НУС*. 2020. № 2. С. 3–8.

References:

1. Liubych, V. V. (2017). Productivity of varieties and lines of wheat depending on abiotic and biotic factors. *Ukrainian Black Sea region agrarian science*, no. 95, pp. 146–161. (in Ukrainian).

2. Liubych, V. V. (2017). The influence of abiotic and biotic factors on the productivity of varieties and spelled wheat lines. *Bulletin of Poltava SAA*, no. 3, pp. 18–24. (in Ukrainian).

3. Retman, S. V. (1999). The current state of protection of grain crops against harmful organisms and ways to improve it. *Protection of plants*, no. 11, pp. 6–7. (in Ukrainian).

4. Lyubich, V. V., Polyanetska I. O., Klymovych, N. M. (2022). Affection of soft spring wheat by foliar diseases depending on the level of nitrogen nutrition. *Agrobiology*, no. 1, pp. 160–167. (in Ukrainian).

5. Retman, S. V., Jam, O. V., Gorbachova, N. P., Shevchuk, O. V. (2001). Against seed infection. *Protection of plants*, no. 3, pp. 6–7. (in Ukrainian).

6. Malinovskyi, A., Derecha, O., Dazhuk, M. (2006). Ways of greening and effectiveness of the winter wheat agrocenosis protection system against harmful organisms in the conditions of Polissia. *Bulletin of the Lviv State Agrarian University*, no. 10, pp. 78–84. (in Ukrainian).

7. Retman, S. V., Kolomiets, S. I., Zibtsev, V. M. (2002). Septoriosi. *Protection of plants*, no. 5, pp. 4–5. (in Ukrainian).

8. Ors, M., Siah, A., Randoux, B., Selim, S., Boizet, F., Couleaud, G., Maumene, C., Halama, P., Reignault, P. (2012). Evaluation of plant resistance inducers on different winter soft wheat cultivars against Septoria leaf blotch. *Commun Agric Appl Biol Sci*, no. 77(3), pp. 117–124.

9. Lyubich, V. V. (2021). Selection value of new varieties of spring triticale. *Collection of Uman NUS*, no. 97, pp. 3–11. (in Ukrainian).

10. Maryutin, F. M., Barakat, R. Z. (2002). Septoria leaf spotting. *Protection of plants*, no. 8, pp. 4–5. (in Ukrainian).

11. Parii, F. M., Sukhomud, O. G., Lyubich, V. V. (2013). Evaluation of economic and valuable properties of a new variety of winter spelled Zorya of Ukraine. *Seed production*, no. 5, pp. 5–6. (in Ukrainian).

12. Honcharenko, M. P. (1998). Diseases of grain crops. *Protection of plants*, no. 2, pp. 2–3. (in Ukrainian).

13. Lyubich, V. V. (2022). Affection of soft winter wheat by root rot at different doses of fertilizers. *Collection of Uman NUS*, no. 101, pp. 129–144. (in Ukrainian).

14. Lysenko, S. V., Kolomiets, S. I. (1998). The influence of the microclimate of the grass stand on the development of septoriosi in winter wheat crops. *Protection of plants*, no. 3, pp. 8. (in Ukrainian).

15. Yeshchenko, V. O. (Ed.). (2014). *Fundamentals of scientific research in agronomy*. Vinnitsia: TD Edelweis i K. (in Ukrainian).

16. Ors, M., Siah, A., Randoux, B., Selim, S., Couleaud, G., Maumene, C., Sahmer, K., Reignault, P., Halama, P. (2014). Protection efficacy and modes of action of two resistance inducers on wheat against *Septoria tritici* blotch. *Commun Agric Appl Biol Sci*, no. 79(3), pp. 411–419.

17. Kryshchtopa, N. I., Bohuslavskyi, R. L., Lyubich, V. V. (2019). Breeding value of wheat types (common, spelled, spelt, and Petropavlovsk wheat) according to the bread-making properties of the grain. *Collection of Uman NUS*, no. 94, pp. 221–231. (in Ukrainian).

18. Zimmermann, B., Claß-Mahler, I., von Cossel, M., Lewandowski, I., Weik, J., Spiller, A., et al. (2021). Mineral-ecological cropping systems: a new approach to improve ecosystem services by farming without chemical synthetic plant protection. *Agronomy*, no. 11, Article number 1710.

19. Lyubich, V. V., Yevchuk, Ya. V., Kononenko, L. M., Kharitonenko, N. S., Antsiferova, O. V. (2020). Technological properties of soft winter wheat grain depending on the variety. *Collection of the Uman NUS*, no. 96, pp. 558–572. (in Ukrainian).

20. Lyubich, V. V., Novikov, V. V., Leshchenko, I. A. (2020). Technological properties of grain of different types of wheat depending on the genotype. *Taurian Scientific Bulletin*, no. 114, pp. 63–69. (in Ukrainian).

21. Gospodarenko, G. M., Ryabovol, Y. S., Chernov, O. D., Lyubich, V. V., Kryzhanivskyi, V. G. (2020). Growth and development of winter wheat in the spring-summer vegetation period depending on the conditions of mineral nutrition in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Bulletin of the Uman State University*, no. 2, pp. 3–8. (in Ukrainian).

Annotation

Liubych V. V.

Development of septorioses of different varieties of soft winter wheat

Goal. To determine the development of septorioses of different varieties of soft winter wheat.

Methods. Field, measurement, calculation and comparison, analysis, statistical.

The results. The development of septorioses on soft winter wheat varied depending on the variety and phase of growth and development. Thus, in the tillering phase, on average over two years of research, this indicator fluctuated within the range of 4.0–4.7%, which changed similarly over the years of research. In 2012, there was no development of septorioses on soft winter wheat crops. The highest damage by septorioses was noted during the emergence phase of soft winter wheat plants in the tube. Thus, on average over the three years of research, this indicator was 4.8 % in Knyaginya Olga, 5.2 in Zolotokola, 11.5 and 13.5 in Podolyanka and Favoritka, respectively, and 21 in Myronivska 808 and Bilotserkivska semi-dwarf varieties. 9 and 21.4 %. A similar trend was observed over the years of research. Thus, in 2010, the intensity of the lesion ranged from 5.4 to 22.4 %, from 4.8 to 21.5 % in 2011, and from 4.3 to 23.1 % in 2012. In the phase of milk ripeness of the grain of soft winter wheat varieties, the intensity of damage by septorioses decreased to 1.3–5.5 %. A similar trend was observed over the years of research.

Conclusions. The intensity of damage to soft winter wheat plants by septorioses varies depending on the growth phase and variety. Thus, in the tillering phase, the intensity of the lesion is 3.9–4.7 %. However, in the phase of emergence into the tube,

the intensity of plant damage increases to 4.8–21.9 %, earing – 3.8–20.3 %, depending on the variety. In the phase of milky grain ripeness, this indicator decreases to 1.3–5.5 %. On average, over three years of research, the grain yield of the Zolotokolos varieties was 10.7 t/ha, Myronivska 808 – 9.2, and Favoritka – 8.5 t/ha, which is significantly higher than the control (Podolyanka variety) by 0.9–3.1 t/ha. The Knyagina Olha variety had the lowest grain yield and amounted to 3.6 t/ha, and the Bilotserkivska semi-dwarf variety had 6.7 t/ha, which is significantly less compared to the control ($LSD_{05}=0.41-0.49$).

Key words: *septoriosi, soft winter wheat, variety, intensity of damage, distribution, resistance.*

УДК: 631.86: 635.7

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-102-1-202-214

ВПЛИВ ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА СОРТОВОГО СКЛАДУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОЇ МАСИ ВАСИЛЬКІВ СПРАВЖНІХ (*OCIMUM BASILICUM L.*)

Г. Б. ПОПОВИЧ, кандидат біологічних наук

Н. П. САДОВСЬКА, кандидат біологічних наук

А. Ф. ГАМОР, кандидат біологічних наук

М. С. СІКУРА, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Наведено результати досліджень процесів росту, розвитку й формування врожаю васильків справжніх за обробки насіння та підживлення рослин добривами Новоферт (NPK 4-28-35+1MgO+8S+ME), ХеллРост ($K_2O - 3,0$; $Zn - 0,84$; $Si - 0,17$; $B - 0,48$; $Mn - 0,64$) і БіоАг (EM-A). Вивчено їх вплив на проростання насіння й швидкість формування справжніх листків. Досліджено біометричні параметри (довжина та ширина листків, їх площа, висота рослин) за використання різних добрив. Проаналізовано врожай та виявлено кращі варіанти підживлень для різних сортів.

Ключові слова: *базилік, сорт, органо-мінеральне добриво, мінеральне добриво, пробіотик, підживлення, урожай.*

У світовому овочівництві васильки справжні (*Ocimum basilicum L.*) посідають одне з провідних місць серед інших пряно-ароматичних рослин. В Україні зростає попит на продукцію цієї малопоширеної рослини, що пояснюється потребою населення у розширенні асортименту продуктів харчування [6]. З кожним роком вони набувають все ширшого розповсюдження в індивідуальному секторі [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із основних завдань овочівництва є забезпечення населення у достатній кількості овочевою продукцією, в тому числі пряно-ароматичними культурами. Пряні овочі