

УДК 632.4:631.53.01:633.11 "324"

ВИДОВИЙ СКЛАД МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В РІЗНІ ФАЗИ ОНТОГЕНЕЗУ

А.Б. КОВАЛИШИН, Г.М. КОВАЛИШИНА

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла УААН

Україна, 08853, с. Центральне Миронівського району Київської області

e-mail: mwheats@mail.ru

На сортах озимої пшениці в різні фази розвитку вивчали заселення насіння грибною мікрофлорою. Визначили видовий склад збудників. Було встановлено, що насіння в кожен фазу свого формування відрізняється певним набором грибних організмів.

Ключові слова: озима пшениця, насіння, хвороби, збудники, поживне середовище, сорт, видовий склад, мікрофлора, мікроорганізми, ізолятори, фази розвитку.

Вступ. Висока якість насіння є однією з основних умов отримання високих і стійких врожаїв озимої пшениці. Насіння, багате на білки, вуглеводи і мінеральні речовини, є сприятливим живильним субстратом для життєдіяльності патогенних мікроорганізмів. З насінням можуть поширюватися багато хвороб, що погіршують якість і знижують урожайність озимої пшениці.

Хвороби насіння є суттєвою загрозою для врожаю та якості фуражного зерна і посівного матеріалу озимої пшениці [1]. Якість насіння багато в чому визначає долю майбутнього урожаю. До складових якості, крім схожості, забрудненості, вологості, входить показник наявності хвороботворної інфекції. З насінням (на поверхні, всередині насіння і в домішках) передається більше 30 % збудників хвороб [2].

Важливе місце в захисті рослин від хвороб посідає визначення заходів обмеження їхнього розвитку. Вони тісно пов'язані зі строком заселення рослин збудниками хвороб. Зараження патогенами зернових культур відбувається у певні фази їхнього розвитку. Існують збудники, які заселяють рослини протягом всього періоду вегетації, проте ступінь розвитку хвороб і типи інфекції (внутрішня, зовнішня) в різні фази розвитку відрізняються.

Насіння сільськогосподарських культур є субстратом для різноманітної мікрофлори, яка складається в основному з грибів, а також з бактерій, мікоплазм, вірусів [3]. Незараженого насіння практично не існує, оскільки воно за хімічним складом є повноцінним живильним середовищем для розвитку багатьох мікроорганізмів у тому числі і грибів [4].

Мікрофлора, що зустрічається на насінні, може бути сапротрофною і паразитною [5]. Перша присутня практично на всіх партіях зерна. Деякі сапротрофи за певних умов здатні переходити до паразитичного способу життя і частково чи повністю руйнувати зерно, змінюючи при цьому його фізичні властивості і хімічний склад. За таких умов вони дуже шкодять під час зберігання насіння, знижуючи його якість і життєздатність [6].

Встановлено, що мікрофлору насіння за способом потрапляння на нього та за типом проникнення можна розділити на декілька груп [7].

Епіфітна мікрофлора – це екологічна група мікроорганізмів, які заселяють поверхню вегетуючих рослин і зерна. Вони живляться продуктами життєдіяльності рослинних клітин, які виділяються ними на поверхню насіння, і різними поверхневими забруднювачами. За нормальних умов вони не проникають в рослину і не спричиняють шкоди. Нерідко ці мікроорганізми відіграють позитивну роль, як антагоністи ряду патогенних мікроорганізмів. З епіфітних мікроорганізмів в основному складається мікрофлора свіжозібраного за нормальних умов доброякісного зерна. Але за умов зниження життєздатності насіння, а також умов підвищеної вологості епіфітна мікрофлора здатна спричинити велику шкоду, оскільки вона сприяє процесу самозігрівання зерна внаслідок виділення великої кількості тепла під час дихання.

Видовий склад епіфітної мікрофлори досить специфічний і одноманітний. Вона складається в основному із неспоруючих бактерій, які становлять 80–99 % загальної кількості мікроорганізмів, а також грибів, представлених деякими видами родів *Alternaria*, *Mucor*, *Cladosporium* та іншими; 1–2 % мікрофлори припадає на частку пліснявих грибів родів *Penicillium* та *Aspergillus*. Джерелами епіфітних мікроорганізмів є ґрунт і проростаюче насіння.

Ендофітна (фітопатогенна) мікрофлора складається із мікроорганізмів, здатних проникати всередину рослини, розвиватися там, викликати захворювання насіння і пророслих із нього рослин. Ці мікроорганізми призводять до значних втрат врожаю внаслідок пригнічення, загибелі рослин і погіршення якості зерна. До цієї групи належать сажкові гриби, гриби родів *Fusarium*, *Drechslera*, *Septoria* та інші.

Метою наших досліджень було визначити видовий склад збудників хвороб насіння озимої пшениці в різні фази розвитку в залежності від сортових особливостей.

Матеріали і методи

Дослідження проводили на сортах озимої пшениці: Подольнка, Калинова, Смуглянка, Монотип, Багіра.

У 2008 році були проведені досліди з вивчення заселеності насіння озимої пшениці мікроорганізмами в різні фази розвитку. Для цього застосовували пергаментні ізолятори. Використовували такі варіанти:

I – у фазу колосіння-цвітіння рослини були без ізоляторів, на початку фази молочної стиглості колосся ізолювалося;

II – у період до молочної стиглості рослини перебували під ізоляторами, з настанням фази молочної стиглості останні були зняті, на початку фази воскової стиглості їх наділи знову;

III – у фази колосіння, цвітіння, молочної та молочно-воскової стиглості рослини були в ізоляторах, на початку фази воскової стиглості їх було знято;

IV – рослини були постійно без ізоляторів.

Видовий склад збудників хвороб насіння озимої пшениці та їхню мікроскопію вивчали за методиками, наведеними у працях Н.А. Наумової [4], В.С. Шевелухи, К.В. Новожилова., С.Ф. Сидорової та ін. [8].

Результати та обговорення

При вивченні заселення насіння різних сортів озимої пшениці мікрофлорою в різні фази розвитку рослин було встановлено, що кожен етап формування насіння відрізняється певним набором епіфітних та ендофітних мікроміцетів і їхнім відсотковим співвідношенням.

У фази колосіння та цвітіння на насінні озимої пшениці у вигляді зовніш-

ньої інфекції були присутні такі мікроміцети: *Alternaria alternata* (Fs.) Keisler, *A. tenuissima* (Kunze ex Nees et T. Nees: Fries) Wiltshire, *Fusarium graminearum* Schwabe та *F. sporotrichiella* Bilai (табл. 1). На насінні сорту Подолянка виявлено таку частоту трапляння даних збудників: *A. alternata* – 4 %, *A. tenuissima* – 4 %, *F. graminearum* – 1 %, *F. sporotrichiella* – 1,5 %. На сортах Калинова, Смуглянка, Монотип і Багіра ці показники були відповідно такими: 2, 5, 1,5, 1 %; 2,5, 5, 1, 3,5 %; 4, 5, 2, 1,5 % і 1, 7, 1,5, 3,5 %.

В фазі молочної та молочно-воскової стиглості всі сорти були заселені *A. alternata*, *A. tenuissima*, *F. culmorum* (W. C. Sm.) Sacc., *F. sporotrichiella*. На сорті Подолянка частота трапляння даних збудників була відповідно такою 6, 5, 3, 2 %, Калинова – 8,5, 4,5, 2, 1 %, Смуглянка – 2, 5, 3,5, 2,5 %, Монотип – 5,5, 7, 2, 2 %, Багіра – 6, 4,5, 2, 2,5 %.

Фази воскової та повної стиглості характеризувалися таким набором грибів, які перебували у вигляді зовнішньої інфекції на насінні озимої пшениці: *A. alternata*, *A. tenuissima*, *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. moniliforme* Sheld, *F. oxysporum* Shlecht. На сорті Подолянка відсоток уражених насінин вказаними вище збудниками був відповідно таким 5, 7, 1, 7,5, 4,5, 2, 3 %, Калинова – 3, 7, 2, 6, 0,5, 2, 4,5 %, Смуглянка – 3, 8, 2, 4, 1, 2,5, 4,5 %, Монотип – 4, 8, 1, 4,5, 3, 4,5, 4 %, Багіра – 6, 8, 1, 3, 7, 1,5, 2,5 %.

На насінні всіх сортів у контрольних варіантах у вигляді зовнішньої інфекції було вилучено таких представників грибної мікофлори: *A. alternata*, *A. tenuissima*, *B. sorokiniana*, *F. graminearum*, *F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*. Відсоток заселеного насіння сорту Подолянка вищевказаною низкою патогенів був відповідно таким: 6, 9,5, 2, 3, 1, 3 %, Калинова –

7, 8,5, 3, 2,5, 4,5, 2 %, Смуглянка – 5,5, 9, 2, 5,5, 4,5, 2 %, Монотип – 5, 9, 1, 5,5, 2, 3,5 %, Багіра – 4, 11, 2, 2,5, 2, 1,5 %. На сортах Калинова, Смуглянка, Монотип і Багіра у вигляді зовнішньої інфекції була відмічена присутність *F. culmorum* – 2, 3, 3,5 і 4 %. Насіння сортів Подолянка, Калинова, Смуглянка і Монотип було також заселене *F. oxysporum* – 4,5, 2, 3,5 і 2,5 %.

У фазі колосіння та цвітіння на насінні озимої пшениці серед грибів, які перебували у стані внутрішньої інфекції домінував збудник *A. alternata* (табл. 2). На сорті Подолянка відсоток заселеного ним насіння становив 55 %. На інших сортах цей показник був таким: Калинова – 40 %, Смуглянка – 32 %, Монотип – 42 % і Багіра – 32 %. На всіх сортах виявлено закономірність проявлення збудників *F. graminearum*, *F. sporotrichiella*, *F. gibbosum* App. et. wr. Насіння сорту Подолянка було заселене цими грибами відповідно на 10, 7 і 5 %. На інших сортах цей показник становив: Калинова – 10, 20, 7 %, Смуглянка – 13, 23, 4 %, Монотип – 12, 20, 5 % і Багіра – 32, 12, 5 %.

У фазі молочної та молочно-воскової стиглості найбільше заселяв насіння гриб *A. alternata*. На сорті Подолянка ним було охоплено 40 % зерна. На інших сортах відсоток заселення насіння збудником *A. alternata* становив: Калинова – 40 %, Смуглянка – 42 %, Монотип – 42 %, Багіра – 45 %. У даній фазі встановлено закономірність зараження насіння *F. graminearum*, *F. culmorum* та *F. sporotrichiella*. На сорті Подолянка ураженість насіння даними збудниками була відповідно на рівні 5,5 і 15 %, Калинова – 7, 17 і 10 %, Смуглянка – 7, 2, 22 %, Монотип – 7, 12, 7, Багіра – 2, 7, 22 %. Також на сортах Подолянка, Калинова і Смуглянка проявився збудник *Cladosporium herbarum* Fr., відсоток його заселення був відповідно 7, 5 і 5 %.

У фазі воскової та повної стиглості на всіх сортах виявлено зара-

Таблиця 1. Епіфітна мікобіота, що заселяє насіння в різні фази розвитку озимої пшениці (Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла, 2008 р.)

Сорт	Варіант (фаза)	Вилучено мікроміцетів, %											
		<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria tenuissima</i>	<i>Bipolaris sorociniana</i>	<i>Mucor mucedo</i>	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Fusarium sporotrichiella</i>	<i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium solani</i>
Подольнка	Колосіння – цвітіння	4	4	0	0	0	1	0	1,5	1,5	0	0	0
	Молочної та молочно-воскової стиглості	6	5	1	0	6	0	3	2	0	0	0	0
	Воскової та повної стиглості	5	7	1	0	0	7,5	4,5	0	0	2	3	0
	Контроль	6	9,5	2	0	0	3	1	0	0	3	4,5	0
Калинова	Колосіння – цвітіння	2	5	0	0	0	1,5	0	1	1,5	0	0	0
	Молочної та молочно-воскової стиглості	8,5	4,5	1	0	0	4	2	1	0	0	0	0
	Воскової та повної стиглості	3	7	2	0	0	6	0,5	0	0	2	4,5	2,5
	Контроль	7	8,5	3	0	0	2,5	2	4,5	0	2	2	0
Смуглянка	Колосіння – цвітіння	2,5	5	0	0	3	1	0	3,5	1	0	0	2
	Молочної та молочно-воскової стиглості	2	5	0	0	4	3	3,5	2,5	0	0	0	0
	Воскової та повної стиглості	3	8	2	0	0	4	1	0	0	2,5	4,5	0
	Контроль	5,5	9	2	0	0	5,5	3	4,5	0	2	3,5	0
Монотип	Колосіння – цвітіння	4	5	0	0	3,5	2	0	1,5	0	0	0	0
	Молочної та молочно-воскової стиглості	5,5	7	1	0	0	3,5	2	2	0	0	0	4
	Воскової та повної стиглості	4	8	1	0	0	4,5	3	0	0	4,5	4	0
	Контроль	5	9	1	0	0	5,5	3,5	2	0	3,5	2,5	0
Батіра	Колосіння – цвітіння	1	7	0	0,5	0	1,5	0	3,5	0,5	0	0	0
	Молочної та молочно-воскової стиглості	6	4,5	1	0	4,5	3,5	2	2,5	0	0	0	0
	Воскової та повної стиглості	6	8	1	0	0	3	7	3	0	1,5	2,5	0
	Контроль	4	11	2	0	0	2,5	4	2	0	1,5	0	0

Таблиця 2. Ендофітна мікобіота, що заражає насіння в різні фази розвитку озимої пшениці (Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла, 2008 р.)

Сорт	Варіант (фаза)	Вилучено мікроміцетів, %										
		<i>Alternaria alternata</i>	<i>Cladosporium herbarum</i>	<i>Mucor mucedo</i>	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium culmorum</i>	<i>Fusarium sporotrichiella</i>	<i>Fusarium gibbosum</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium solani</i>
Подолька	Колосіння – цвітіння	55	5	5	–	10	–	7	5	–	–	–
	Молочної та молочно-воскової стиглості	40	7	–	5	5	5	15	–	–	–	–
	Воскової та повної стиглості	0	10	–	–	27	7	–	–	12	14	–
	Контроль	22	–	–	–	15	15	7	–	5	7	–
Калинова	Колосіння – цвітіння	40	–	–	–	10	–	20	7	–	12	–
	Молочної та молочно-воскової стиглості	40	5	–	–	7	17	10	–	–	–	–
	Воскової та повної стиглості	0	10	–	–	45	5	–	–	5	5	2
	Контроль	22	7	–	–	17	10	5	–	2	5	–
Смуглянка	Колосіння – цвітіння	32	–	–	6	13	–	23	4	–	–	4
	Молочної та молочно-воскової стиглості	42	5	–	2	7	2	22	–	–	–	–
	Воскової та повної стиглості	0	10	–	–	35	12	–	–	12	5	–
	Контроль	25	–	–	–	17	17	2	–	2	2	–
Монотип	Колосіння – цвітіння	42	–	–	5	12	–	20	5	–	–	–
	Молочної та молочно-воскової стиглості	47	–	–	–	7	12	7	–	–	–	2
	Воскової та повної стиглості	0	12	–	–	32	7	–	–	12	7	–
	Контроль	27	–	–	–	20	12	5	–	2	2	–
Багіра	Колосіння – цвітіння	32	–	5	–	32	–	12	5	–	–	–
	Молочної та молочно-воскової стиглості	45	–	–	0	2	7	22	–	–	–	–
	Воскової та повної стиглості	0	5	–	–	32	7	12	–	10	2	–
	Контроль	25	–	–	–	21	10	7	–	5	5	–

ження *C. herbarum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*. З насіння сорту Подолянка було вилучено вказаних вище патогенів – 10, 27, 7, 12, 14 %; Калинова – 10, 45, 5, 5, 5 %; Смуглянка – 10, 35, 12, 12, 5 %; Монотип – 12, 32, 7, 12, 7 %; Багіра – 5, 32, 7, 10, 2 %.

Насіння всіх сортів у контрольних варіантах, було заражене *A. alternata*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*. На сорті Подолянка відсоток заселеного насіння даними патогенами становив – 22, 15, 15, 7, 5, 7 %, Калинова – 22, 17, 10, 5, 2, 5 %, Смуглянка – 25, 17, 17, 2, 2, 2 %, Монотип – 27, 20, 12, 5, 2, 2 %, Багіра – 25, 21, 10, 7, 5, 5 %.

Також виявлено заселення насіння озимої пшениці іншими грибами, на різних сортах у різні фази виявлено заселення *Mucor mucedo* Fres., *F. solani* Bilai та грибами роду *Penicillium*.

Наведені вище результати також свідчать і про сортові особливості заселення зерна як епіфітною, так і ендодітною мікофлорою, що необхідно враховувати в селекційній роботі.

Висновки

У фази колосіння та цвітіння на насінні озимої пшениці із епіфітної мікофлори переважали *Alternaria alternata* (Fs.) Keisler (1–4 %), *A. tenuissima* (Kunze ex Nees et T.Nees: Fries) Wiltshire (4–7 %), *Fusarium graminearum* Schwabe (1–2 %) та *F. sporotrichiella* Bilai (1–3,5 %). Серед ендодітних патогенів найчастіше траплялися *A. alternata* (32–55 %), *F. graminearum* (10–32 %), *F. sporotrichiella* (7–23 %), *F. gibbosum* App. et. wr. (4–7 %).

Поверхню насіння озимої пшениці в фази молочної та молочно-воскової стиглості найбільше заселяли мікроміцети *A. alternata* (Fs.) Keisler (2–8,5 %), *A. tenuissima* (Kunze ex Nees et T.Nees: Fries)

Wiltshire (4,5–7 %), *F. culmorum* (W. C. Sm.) Sacc. (2–3,5 %), *F. sporotrichiella* Bilai (1–2,5 %). Із ендодітної мікобіоти були вилучені *A. alternata* (40–45 %), *F. graminearum* Schwabe (2–7 %), *F. culmorum* (2–17 %), *F. sporotrichiella* (10–22 %).

Серед представників епіфітної мікобіоти, що заселяла насіння озимої пшениці у фази воскової та повної стиглості переважали *A. alternata* (Fs.) Keisler (3–6 %), *A. tenuissima* (Kunze ex Nees et T.Nees: Fries) Wiltshire (7–8 %), *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker (1–2 %), *F. graminearum* Schwabe (4–7,5 %), *F. culmorum* (W. C. Sm.) Sacc. (0,5–7 %), *F. moniliforme* Sheld (1,5–4,5 %), *F. oxysporum* Shlecht (2,5–4,5 %). Серед ендодітних мікроміцетів найпоширенішими були *Cladosporium herbarum* Fr. (5–12 %), *F. graminearum* (27–45 %), *F. culmorum* (5–12 %), *F. moniliforme* (5–12 %), *F. oxysporum* (2–14 %).

Встановлено сортові відмінності по заселенню зерна епіфітною і ендодітною мікофлорою.

Перелік літератури

1. Forsberg G. Control of Cereal Seed-borne Diseases by Hot Humid Air Seed Treatment: Doctoral thesis Swedish University of agricultural sciences. – Uppsala, 2004. – 48 p.
2. Петренкова В.П., Черняєва І.Р., Маркова Т.Ю., Вус Є.А., Клименко І.І. Фітосанітарний стан // Карантин і захист рослин. – №8. – 2004. – С. 6-8.
3. Столяр І.С. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. – Кишинев: Карта молдовеняскэ, 1983. – 210 с.
4. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – Л.: Колос. – 1970. – 207 с.
5. Потлайчук В.Н., Семенов А.Я. Фитопатологическая экспертиза семян // Защита растений. – 1979. – С. 25-26.

6. Семенов А.Я., Федорова Р.Н. Инфекция семян хлебных злаков // Всесоюз. акад. с. х. наук им. В.И.Ленина. – М.: Колос, 1984. – 95 с.
7. Мишустин Е.Н., Трисвятский Л.А. Микробы и зерно. – М., 1963. – 292 с.
8. Шевелуха В.С., Новожилов К.В., Сидорова С.Ф. и др. Рекомендации по борьбе с фузариозом пшеницы и других зерновых колосовых культур, использованию пораженного зерна и определению содержания в нем микротоксинов. – М.: Колос. – 1988. – 52 с.

*Представлено Ф.І. Товкачем
Надійшла 27.03.2009*

**ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКОФЛОРЫ СЕМЯН
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ
ОНТОГЕНЕЗА**

А.Б. Ковальшин, Г.М. Ковальшина

Мироновский институт пшеницы имени
В.М.Ремесло УААН
Украина, 08853, с.Центральное Мироновского
района Киевской области
e-mail: mwheats@mail.ru

На сортах озимой пшеницы в разные фазы развития изучали заселение семян грибной микрофлорой. Определили видовой состав возбудителей. Было установлено, что семена в

каждую фазу своего формирования отличаются определенным набором грибных организмов.

Ключевые слова: озимая пшеница, семена, болезни, возбудители, питательная среда, сорт, видовой состав, микофлора, микроорганизмы, изоляторы, фазы развития.

**MYCOFLORA SPECIFIC COMPOSITION
OF WINTER WHEAT SEEDS IN DIFFERENT
PHASES OF ONTOGENESIS**

A.B. Kovalyshyn, H.M. Kovalyshyna

The V.M.Remeslo Myronivka institute of Wheat of
UAAS
Ukraine, 08853, v. Tsentral'ne, Myronivka district,
Kyiv region
e-mail: mwheats@mail.ru

A number of winter wheat cultivars taken in different phases of ontogenesis were studied concerning seed intrusion by fungous microflora. Agents' specific composition was determined. In each phase of its formation the seed was found to be distinguished by particular set of fungal organisms.

Key words: winter wheat, seed, diseases, agents, nutrient medium, sort, specific composition, mycoflora, microorganisms, isolator, phases of ontogenesis.