

## **ФОРМУВАННЯ МІКОЦЕНОЗУ КОЛОСУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПЕРІОД ОРГАНОГЕНЕЗУ РОСЛИН**

**О.В. Башта**, кандидат біологічних наук

Вивчено динаміку чисельності мікроміцетів колосу озимої пшениці в різних фазах її розвитку. Одержані дані дають можливість визначити типовість окремих видів фітопатогенів та їх домінування при формуванні мікобіоти колоса

**Ключові слова:** мікоценоз, фітопатогени, пшениця озима, органогенез

Застосування в сільському господарстві інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці змінило склад та ступінь шкідливості збудників багатьох хвороб, структуру їх популяції, частоту трапляння окремих видів патогенного комплексу збудників хвороб зернових культур.

У виявленні шкідливості хвороби важливу роль відіграє дослідження видового складу збудників. Особливої уваги потребує визначення грибів, які можуть трансформуватися в урожай через насіння у формі епіфітів та ендоефітів. Характерним є те, що ці гриби не проявляють себе як патогени відносно колосу пшениці в полі, але контамінуючи зерно, здатні накопичувати мікотоксини під час зберігання [2,5,11].

**Мета досліджень.** Вивчити видовий склад мікроміцетів в період органогенезу колоса пшениці озимої, визначити типовість окремих видів і визначити їх домінування в мікобіота колосу.

**Методика досліджень.** Протягом 2000-2012 рр. нами вивчався кількісний та якісний склад мікобіоти колосу пшениці озимої, під час формування зернівки у період вегетації рослин, враховуючи наявність симптомів хвороб грибної етіології.

Для виявлення мікобіоти колоса пшениці озимої та зерна застосовували загальноприйняті мікологічні та фітопатологічні методи досліджень: накопичення культур грибів у вологих камерах та прямої інокуляції зразків на агаризованих елективних середовищах [6].

Посіви інкубували 5-7 діб при температурі 26-28° С у триразовій повторності,. Підрахунок колоній починали на 3-4-ту добу після висіву досліджуваного зразка і здійснювали 2-3 обліки з інтервалом 1-2 доби.

Вилучені види мікроміцетів ідентифікували за морфологічними мікроструктурами грибів (спорами, конідіями та ін.) користуючись світловими мікроскопами: фірм “Carl Zeiss” (Німеччина) та МБД-6 (об’єктиви  $\times 8$ ,  $\times 40$ ,  $\times 90$ ).

Для визначення таксономічної приналежності мікроміцетів використовували визначники вітчизняних та іноземних авторів [1,2,5,8,9,10].

Для оцінки ролі типовості окремих видів і визначення їх домінування в мікобіоті колосу пшениці озимої нами було визначено просторову частоту трапляння окремих видів грибів за формулою Т.Г. Мірчинк [7]:

$$A = \frac{B * 100\%}{C}, \quad (1)$$

де  $A$  – просторова частота трапляння видів;

$B$  – кількість зразків, в яких виявлено цей вид;

$C$  – загальна кількість досліджуваних зразків.

Для визначення типової різноманітності грибів у біоценозі колосу пшениці озимої використали поняття сезонної частоти трапляння виду:

$$C = \frac{A * 100\%}{B}, \quad (2)$$

де  $C$  – сезонна частота трапляння видів;

$A$  – число строків аналізу, коли цей вид виявлено;

$B$  – загальна кількість строків аналізу.

За умов сумісного використання цих показників нами диференційовано компоненти мікобіоти колосу озимої пшениці: типові домінуючі види – простора і сезонна частоти трапляння вище 50%, типові чисельні –

просторова і сезонні частоти понад 30%, типові рідкісні – просторове трапляння нижче 30% і сезонне вище 30%. Випадковими видами вважали мікроміцети, для яких показники просторового і сезонного трапляння були нижчими 30%, але вищими 10% [7].

Визначено також коефіцієнт заселення (КЗ), що вказує відсоток зразків рослин, в яких виявлено цей вид гриба, за формулою[7]:

$$КЗ = \frac{m * 100\%}{n}, \quad (3)$$

де  $m$  – число зразків рослин, в яких виявлено цей вид гриба;

$n$  – загальна кількість досліджених проб.

Для визначення показника подібності видового складу мікроміцетів, вилучених у різних фазах вегетації рослин пшениці озимої, користувались коефіцієнтом спільності Жаккара [6]:

$$Kj = \frac{c}{a + b - c} * 100\%, \quad (4)$$

де  $a$  – кількість видів, характерних для асоціації першої біоти (фаза органогенезу пшениці озимої);

$b$  – кількість видів, характерних для асоціації другої біоти (фаза органогенезу пшениці озимої);

$c$  – кількість спільних видів для обох біот.

**Результати досліджень.** В результаті проведених досліджень серед компонентів епіфітної мікобіоти було ідентифіковано 48 видів грибів (1626 штамів), які належали до 15 родів 4 класів *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Agonomycetes*, *Hyphomycetes* двох відділів *Zygomycota*, *Ascomycota* та групи *Anamorphic fungi*.

Найбільша кількість видів мікроміцетів (40 видів, 83,3% від загальної кількості ізолятів) належала до групи анаморфних грибів *Anamorphic fungi* (*Mitosporic fungi*, *Fungi imperfecti*, *Deuteromycetes*)

Вони розподілилися за класами: *Agonomycetes* – 1 вид; *Hyphomycetes* – 39 видів (81,3% від загальної кількості виділених). Не зважаючи на те, що

види родів *Aspergillus*, *Penicillium* за «Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi» розглядаються як анаморфні стадії класу *Ascomycetes* родини *Trichocomaceae*, представники роду *Fusarium* і *Trichoderma* – *Hypocreaceae*, для більшості цих грибів ще не встановлені зв'язки з телеоморфами. Зазвичай, на живій рослині паразитує анаморфа, а плодові тіла телеоморфи з'являються лише на відмерлих частинах.

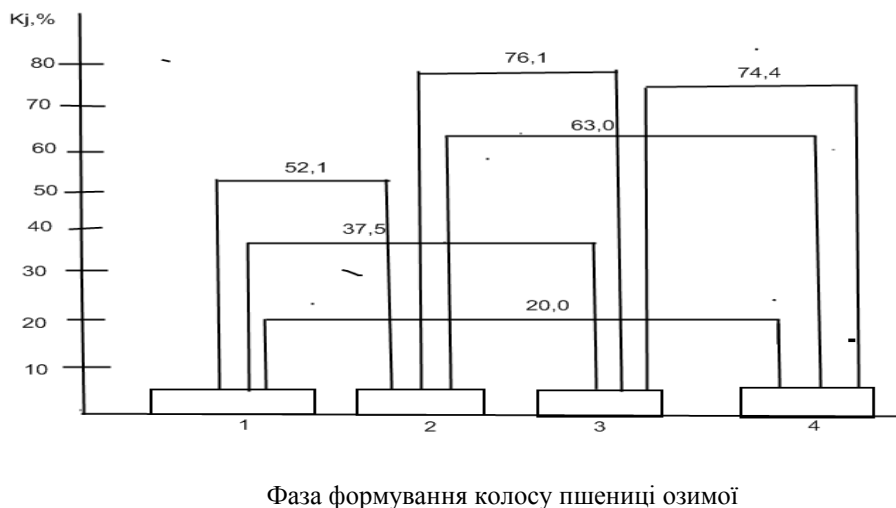
У наших дослідженнях під час формування колосу ми спостерігали анаморфні стадії грибів. При цьому домінуючими виявилися роди *Fusarium* (ідентифіковано 12 видів) і *Penicillium* (13 видів).

Відділ *Ascomycota* був представлений двома видами роду *Chaetomium*. До відділу *Zygomycota* належало 6 видів, що становило 12,5% від загального видового складу мікроміцетів, виявлених у епіфітній мікобіоті колосу озимої пшениці.

При порівнянні просторової і сезонної частоти трапляння, ми умовно розподілили усі вилучені та ідентифіковані види мікобіоти колосу на групи видів: типові чисельні, типові рідкісні та випадкові. Типовими домінуючими видами епіфітної мікобіоти були представники родів *Fusarium* (*Fusarium sporotrichiella* var. *poae* (87,7%)). До типових чисельних віднесли види з високим коефіцієнтом заселення (22,7-30,6%) і частотою трапляння (45,5-58,0%) *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria tenuissima*, *Aspergillus flavus*, а також види родів *Cladosporium*, *Trichothecium*, *Rhizopus*, *Mucor* (до 53,2%), випадкові види виявлено нами серед грибів родин *Mortierellaceae*, *Mucoraceae*, *Chaetomiaceae* та роду *Penicillium* (до 28,1%).

У період цвітіння пшениці озимої було ізольовано та ідентифіковано 44 види, що становило 91,7% від загальної кількості виділених мікроміцетів, під час колосіння ідентифіковано лише 29 видів (60,4%), але в цих фазах відзначено невисокі коефіцієнти заселення грибами колосу пшениці озимої 0,9 – 8,8%.

Досліджувані зразки рослин колосу озимої пшениці в різних фазах вегетації відрізнялися комплексом ізольованих видів, що підтверджено показниками коефіцієнта спільності за Жаккаром ( $K_j$ ) (рис.1).



**Рис. 1. Коефіцієнт спільності видового складу епіфітної мікобіоти в різних фазах формування колосу пшениці озимої, за Жаккаром**  
**1 – фаза колосіння; 2 – цвітіння; 3 – молочної стиглості; 4 – фаза воскової стиглості зерна**

Найбільша спільність виділених видів в епіфітній мікобіоті колосу пшениці озимої була під час цвітіння і молочної стиглості зерна ( $K_j$  76,1%) та у фазах молочної і воскової стиглості зерна ( $K_j$  74,4%). Суттєво відрізнялися за видовим складом фази колосіння та воскової стиглості – коефіцієнт спільності був найменшим ( $K_j$  20,0%). Це можна пояснити умовами зовнішнього середовища, в першу чергу, температурними показниками та відносною вологістю повітря в період формування колосу, що суттєво впливає на характер взаємодії рослини-господаря та патогенів.

У результаті проведених досліджень серед компонентів ендоефітної мікобіоти ідентифікували 34 види грибів (440 штамів), які належали до 12-ти родів 4-х класів *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Agonomycetes*, *Hyphomycetes* 2-х відділів *Zygomycota*, *Ascomycota* та групи *Anamorphic fungi*.

Найбільша кількість видів мікроміцетів (31 вид, 91,2% від загальної кількості ізолятів) належала до групи анаморфних грибів. Вони розподілилися за класами: *Agonomycetes* – 1 вид; *Hyphomycetes* – 33 види.

Під час формування колосу в ендоефітній мікобіоті домінували анаморфи роду *Fusarium*. Нами виділено та визначено 11 видів, що становило 32,4% від загальної кількості ідентифікованих мікроміцетів.

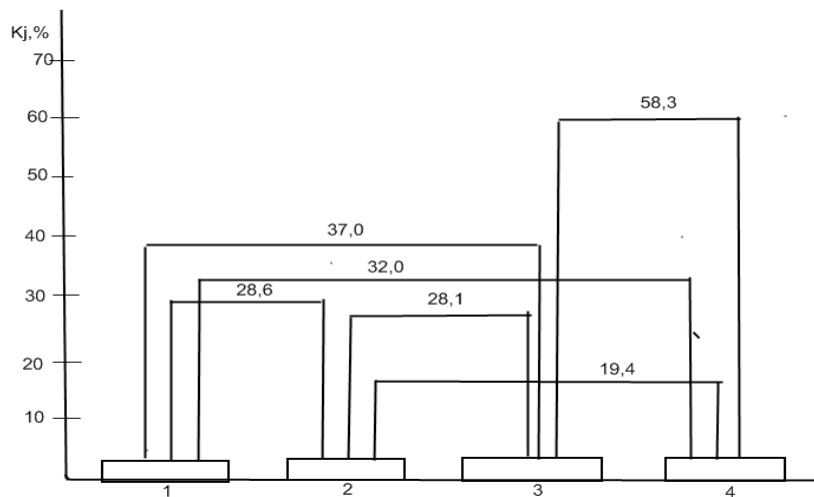
Відділ *Ascomycota* був представлений одним видом роду *Chaetomium*. До відділу *Zygomycota* належало лише 2 види, що становило всього 5,9% від компонентного складу ендоефітної мікобіоти колосу пшениці озимої.

В ендоефітній мікобіоті до групи типових чисельних мікроміцетів належали види родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris* (частота трапляння 39,8-52,0%). Так, *Alternaria tenuissima*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. sporotrichiella* var. *poae*, *F. oxysporum* контамінували колос у всіх фазах його розвитку, коефіцієнт заселення становив 0,9-8,3%. Чисельними представниками виявилися також мікроміцети *Mycelia sterilia* (orange). При коефіцієнтах заселення 1,4-3,7% їх виявляли майже у всіх фазах органогенезу, частота трапляння становила 38,9%.

Випадковими видами, переважно у фазах колосіння і цвітіння, були представники родів *Mucor*, *Chaetomium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, коефіцієнт заселення яких становив лише 0,9-1,4%, а частота трапляння не перевищувала 25,5%. Ці мікроміцети під час дозрівання зерна в ендоефітній мікобіоті не спостерігали.

Найбільшу кількість грибів (21 вид, що становить 61,2% від загальної кількості виділених) нами було ізольовано та ідентифіковано під час молочної стиглості. У фазі цвітіння визначено лише 16 видів (47,1%), при невисоких коефіцієнтах заселення грибами колосу пшениці озимої 0,9 – 1,4%.

Видовий склад ендоефітної мікобіоти колосу пшениці озимої в різних фазах вегетації показав за комплексом ізолятів видів грибів різнився, що підтверджено показниками коефіцієнта спільності за Жаккаром (Kj) (рис.2).



Фаза формування колосу пшениці озимої

**Рис. 2. Коефіцієнт спільності видового складу ендоефітної мікобіоти в різних фазах формування колосу пшениці озимої, за Жаккаром**  
**1 – фаза колосіння; 2 – цвітіння; 3 – молочної стиглості; 4 – фаза воскової стиглості зерна**

Максимальна спільність виділених видів в ендоефітній мікобіоті колосу пшениці озимої була під час молочної і воскової стиглості зерна (Кj 58,3%). Між фазами колосіння – молочної і колосіння – воскової стиглості зерна показники суттєво не відрізнялися (Кj 37,0 та 32,0%).

### Висновки

Найбільша відмінність видового складу мікобіоти спостерігалась у фазах цвітіння та воскової стиглості за найменшого коефіцієнта спільності (Кj 19,4%). Це можна пояснити фізіологічним станом рослини, а також впливом погодних умов на формування мікобіоти колосу пшениці озимої в період органогенезу рослини.

Значна контамінація мікроміцетами колосу озимої пшениці, дає підстави вважати, що суттєве різноманіття грибів сприяє формуванню мікоценозів, компоненти яких відіграють роль індикаторів стабільності екосистеми й забруднення довкілля.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білай В.Й. Фузарии / В.Й. Билай. – К.: Наук. думка, 1977. – 442с.
2. Билай В.Й. Определитель токсинообразующих микромицетов / В.Й. Билай, З.А. Курбацкая. – К.: Наук. думка, 1990. – 236с.
3. Ганнибал Ф.Б Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках / Ф.Б.Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2004. – Т. 38, вып. 3. – С. 19-28.
4. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы / Д.Г. Звягинцев. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. –255с.
5. Кашкин П.Н. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов / П.Н. Кашкин, М.К. Хохрякова, А.П. Кашкин. – Л.: Медицина, 1979. – 270с.
6. Методы экспериментальной микологии : Справочник / [Под ред. В.И.Билай]. – К.: Наук. думка, 1982. – 550с.
7. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология / Т.Г. Мирчинк. – М.: МГУ, 1988. – 205с.
8. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в 3-х томах / Н.М. Пидопличко – К.: Наук. думка, 1977 – Т.1. – 295с.; Т.2. – 299с.; 1978 – Т.3. –230с.
9. Райлло А.И. Грибы из рода *Fusarium* / А.И. Райлло. – М.: Сельхозиздат, 1949. – 256с.
10. Bart P. H. J. Thomma. *Alternaria* spp.: from general saprophyte to specific parasite / Thomma P. H. J. Bart // Molecular plant pathology/ – 2003. – Vol. 4. – P. 225-236.
11. Samson R.A. Introduction to food- and airborne fungi / R.A.Samson, E. S. Hoekstra, J.C. Frisvad. – CBS, Centraalbureau voor schimmelcultures – Utrecht, 2004. – 389p.



# ФОРМИРОВАНИЕ МИКОЦЕНОЗА КОЛОСА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ПЕРИОД ОРГАНОГЕНЕЗИСА РАСТЕНИЯ

*Е.В. Башта*

Изучена динамика численности микромицетов колоса пшеницы озимой в разные фазы развития растения. Полученные данные дают возможность определить типичность отдельных видов фитопатогенов и их доминирование во время формирования микобиоты колоса.

**Ключевые слова:** *микоценоз, фитопатогены, озимая пшеница, органогенезис*

## FORMATION OF MYCOCENOSES OF WINTER WHEAT EAR DURING PLANT ORGANOGENESIS

*O.V. Bashta*

Dynamic of micromycetes number of winter wheat ear was studied at different plant development stages. Data obtained determined typicality of certain species of plant pathogens and its domination at formation of ear mycobiota

**Key words:** *mycocenoses, plant pathogens, winter wheat, organogenesis*