

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТОКСИНОУТВОРЮЮЧИХ ГРИБІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ

*Т.М. Горган, науковий співробітник  
Інститут агроєкології і природокористування НААН України*

*Проаналізовано основні патогени, що вражають цибулю ріпчасту й встановлено видовий склад токсинуотворюючих мікроміцетів, присутніх під час вегетації рослин та зберігання культури. Домінуючими виявилися гриби роду *Penicillium*, а саме: *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*.*

***Цибуля ріпчаста, міктоміцети, токсини, гриби роду *Penicillium*.***

Значна роль в асортименті продукції овочівництва належить цибулі ріпчастій, яка входить до п'ятірки найрозповсюдженіших овочевих рослин як у нашій країні, так і за її межами [1]. В Україні посівні площі під цибулею ріпчастою із року в рік залишаються в межах 55–60 тис. га. Але, не дивлячись на застосування сучасних технологій вирощування, її урожайність на українських полях залишається низькою – від 8 до 13 т/га, що значно нижче рівня (18,1 т/га) [2]. Дається взнаки нераціональне використання біологічних особливостей цієї культури й ураження її низкою хвороб як у період вегетації, так і під час зберігання.

Зараз широко розглядається екологічна чистота овочів, а наявність токсинуотворюючих мікроміцетів у агрофітоценозах цибулі ріпчастої становить потенційну небезпеку накопичення шкідливих метаболітів у рослинній продукції.

Зважаючи на це, існує потреба пошуку сортів та гібридів цибулі ріпчастої здатних тривалий період регулювати чисельність фітопатогенів, тому актуальною проблемою екології є визначення механізмів регуляції мікроміцетів культурними рослинами для підвищення якості продукції за рахунок зменшення використання фунгіцидів.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводили на базі лабораторії біоконтролю агроєкосистем Інституту агроєкології і природокористування НААН. Для дослідження використовували сім сортів цибулі ріпчастої вітчизняної селекції з колекційного матеріалу Носівської селекційно-дослідної станції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН: Грандіна, Мавка, Буран, Золотиста, Любчик, Голубка, Гармонія.

Зразки були відібрані в такі фази: наростання листової маси, формування цибулини, полягання пера (цибуля першого року); викидання стрілки, цвітіння (цибуля другого року); цибулини та насіння під час зберігання за методикою, прийнятою для цибулевих культур [3, 4].

Ендофітні мікроміцети листків, стрілок, цибулин та насіння виділяли на середовищі КГА із додаванням антибіотика гентоміцину. Шматочки рослин попередньо дезінфікували  $\text{KMnO}_4$  (титр 0,1 %) та 96 % етиловим спиртом

промивали стерильною водою, просушували між шарами стерильного фільтрувального паперу та переносили на живильне середовище. Посіви культивували за температури +25° С протягом 14 діб [5].

Ідентифікацію грибів проводили за допомогою тимчасових препаратів, користуючись світловим електронним мікроскопом. Для визначення родової належності грибів використовували вітчизняні та зарубіжні визначники [6, 7, 8, 9].

**Результати дослідження та їх аналіз.** До низки показників, які є регуляторами життєдіяльності грибів, насамперед належить субстрат, на якому розвивається грибок, тому основним чинником біоконтролю патогенних мікроміцетів у агрофітоценозах є сорти рослин, що характеризуються різним рівнем стійкості до фітопатогенів. Сорти рослин своїми морфологічними та фізіолого-біохімічними властивостями селективно діють на видове різноманіття та інтенсивність спороутворення фітопатогенів. Крім того, стійкий сорт є потужним чинником спрямованого добору в популяціях мікроорганізмів за ознаками «патогенності» та «агресивності», а сприйнятливий – істотно підвищує чисельність популяцій [10].

У більшості регіонів вирощування цибулі ріпчастої найбільш шкочинними є збудники пероноспорозу, іржі й сажки в період вегетації, а також різних гнилей, у тому числі й викликаних плісневими грибами, під час зберігання. Переважна частина патогенів, які уражують цибулю ріпчасту належать до відомих продуцентів мікотоксинів [11, 12] (табл. 1).

### 1. Грибні хвороби цибулі ріпчастої

Хвороба	Патоген	Мікотоксини
Сажка	<i>Urocystis cepulae</i> Frost.	-
	<i>Puccinia porri</i> Sow.	-
Іржа	<i>Puccinia allii</i> Rud.	-
	<i>Melampsora allii-populina</i> Kleb.	-
Пероноспороз	<i>Pterospora destructor</i> Berk.	-
Стемфіліоз	<i>Stemphylium allii</i> Oud.	-
	<i>Botrytis allii</i> Mann.	-
Сіра шийкова гниль	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Botrydial, botcinolide
	<i>Botrytis byssoidea</i> Walk.	
	<i>Botrytis squamosa</i> Walker.	
Чорна пліснява	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	Афлотоксини, патулін,
Зелена пліснява	<i>Penicillium expansum</i> Thom.	охратоксин А, охратоксин О,
	<i>Penicillium glaucum</i> Link.	цитрин
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Berk.	-
Гниль деньця	<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.	Зеараленон, ДОН, Т-2 токсин, фузарієва кислота, лікомаразмін, мартицин
	<i>Fusarium culmorum</i> Sacc.	
	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	
Гельмінтоспоріоз	<i>Helminthosporium allii</i> Ell. & Mor.	Гельмінтоспораль, вікторин, офіоболін
Альтернаріоз	<i>Alternaria solani</i> Sor.	Тентотоксин, альтернарієва кислота, теназонова кислота, циніол

Патогени, що викликають хвороби досліджуваної культури, збудники яких є токсинуотворювачами, належать до таких родів: *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Helminthosporium*, *Aspergillus*[13, 14].

Аналізуючи зразки, було виявлено, що внутрішня грибна інфекція насіння представлена грибами роду *Penicillium*, *Botrytis* та *Alternaria*. Цибулини тестованих сортів цибулі ріпчастої заражені грибами родів *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*. Ендофітна мікофлора листя культури була представлена грибами родів *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* (табл. 2).

## 2. Спектр токсинуотворюючих мікроміцетів сортів цибулі ріпчастої

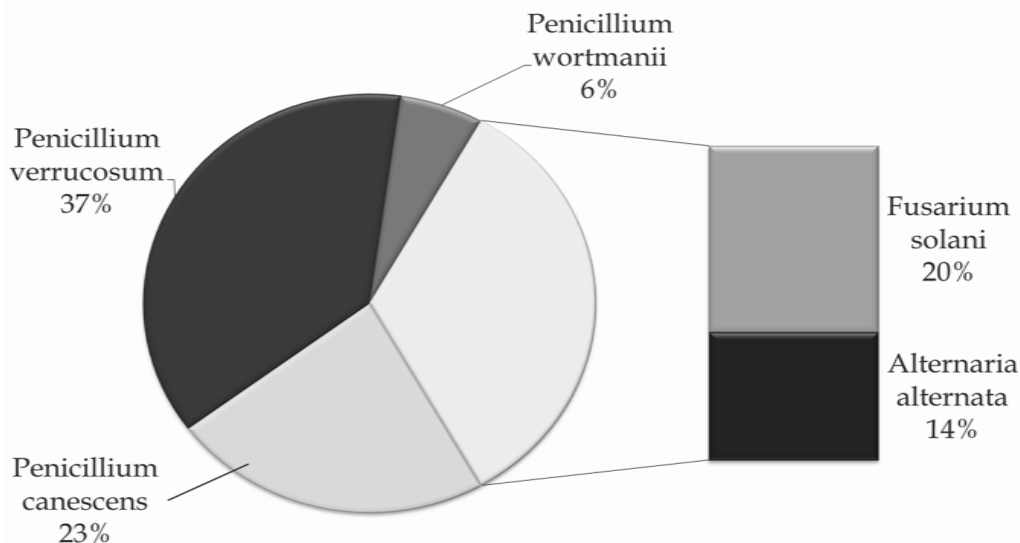
Сорт	Токсинуотворюючі міксоміцети		
	Насіння	Цибулина	Листки та стрілки
<b>Грандіна</b>	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Золотиста -</b>		<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Любчик</b>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i>
<b>Голубка</b>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i>
<b>Мавка</b>	<i>Botrytis allii</i> , <i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Alternaria alternata</i>
<b>Буран</b>	<i>Penicillium expansum</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium wortmanii</i> , <i>Penicillium canescens</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>
<b>Гармонія</b>	<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Alternaria alternata</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Penicillium canescens</i> , <i>Fusarium solani</i>

Серед ендофітної інфекції за частотою переважали гриби роду *Penicillium* (рис. 1).

Переважає частина мікроміцетів – 66 % належала до грибів роду *Penicillium*, а саме – *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*, тому ця група грибів заслуговує на увагу в подальших дослідженнях.

Вітчизняні дослідники описують втрати від пліснявих грибів лише у сховищах протягом зберігання, але не надають важливого значення в період вегетації, оскільки вважається, що вони належать до супутніх інфекцій, та уражують лише ослаблені рослини.

У міру старіння культури ці патогени частіше зустрічалися наприкінці вегетації та зберігання. Зразки цибулин були уражені токсинуотворюючими міксоміцетами, що негативно впливає на майбутню продукцію насіння й у свою чергу на якість та врожайність цибулі ріпчастої.



**Рис. 1. Поширення токсинуотворюючих мікроміцетів на сортах цибулі ріпчастої**

**Висновки.** Встановлено видовий склад токсинуотворюючих мікроміцетів цибулі ріпчастої під час зберігання та протягом вегетаційного періоду 2012 року. Домінували гриби роду *Penicillium*, а саме: *Penicillium verrucosum*, *Penicillium wortmanii*, *Penicillium canescens*.

Отримані результати відкривають перспективу дослідження взаємодії рослин цибулі ріпчастої та фітопатогенних мікроорганізмів в агрофітоценозах.

### Список літератури

1. Сыч З. Д. Лук нужен всем и выгоден всегда / З. Д. Сыч // Настоящий хозяин. – 2006. – № 10. – С. 12–14.
2. Сыч З. Д. Секреты технологии выращивания лука доступны всем / З. Д. Сыч // Овощеводство. – 2007. – № 3. – С. 20–23.
3. Куприенко Н. П. Болезни лука репчатого в Беларуси / Н. П. Куприенко. – Минск : Белприм, 2005. – 128 с.
4. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / С. А. Андрієвська, О. Ю. Барабаш; за ред. Т. К. Горової та К. І. Яковенка. – Харків : Інститут овочівництва і баштанництва, 2001. – 644 с.
5. Методы экспериментальной микологии / И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская и др.; Под ред. В.И. Билай. – К. : Наукова думка, 1982. – 548 с.
6. Пидопличко Н. М. Грибы-паразиты культурных растений : в 3 т. / Н. М. Пидопличко. – К. : Наук. думка, 1977. – Т. 2. – 1977. – 300 с.
7. Билай В. И. Определитель токсинообразующих микромицетов / В. И. Билай, З. А. Курбацкая. – К. : Наук. думка, 1990. – 236 с.
8. Ellis M.B. More Dematiaceous Hyphomycetes / M. B. Ellis. – UK : CAB International, 2001. – 507 p.
9. Pitt J.I. Fungi and food spoilage / Pitt J.I., Hocking A.D. – London, New York: Springer, 2009. – 519 p.
10. Парфенюк А. І. Фітопатогенний фон в агрофітоценозах, що створюють різні сорти рослин. Біорізноманіття екосистем / А. І. Парфенюк, О. М. Стерлікова // Агроекологічний журнал. – 2011. – № 2. – С. 81–85.
11. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А. К. Ахатов, Ф. С. Джалилов, О. О. Белошапкина и др. ; под ред. А. К. Ахатова и Ф. С. Джалилова. – М., 2006. – 352 с.

12. Йорданка Станчева. Атлас болезней сельскохозяйственных культур : в 5 т. / Йорданка Станчева; перевод с болгарского. – М. : София, 2005– .– Т. 1: Болезни овощны культур. – 2005. – С. 133–150.

13. Purification and Phytotoxic Analysis of Botrytis cinerea Virulence Factors: New Avenues for Crop Protection / Subodh Rathi, Hana McFeeters, Robert L. McFeeters and Maria R. Davis // Agriculture. – 2012. – № 2 – P. 154–164.

14. Magan N. Mycotoxins in food Detection and control / N. Magan, M. Olsen. – Cambridge England : Woodhead Publishing Limited, 2004. – 471 p.

*Проанализированы основные патогены, которые поражают лук репчатый и установлен видовой состав токсинообразующих микромицетов присутствующих во время вегетации растений и хранения культуры. Доминирующими оказались грибы рода Penicillium, а именно: Penicillium verrucosum, Penicillium wortmanii, Penicillium canescens.*

***Лук репчатый, микромицеты, токсины, грибы рода Penicillium.***

*The article deals with investigation of micromycetes detected on grown. Mycoflora of plants of the bulb onion has been studied. Pathogenic spictees have been determined. During the study period, fungi of Penicillium verrucosum, Penicillium wortmanii, Penicillium canescens prevailed on bulb onion.*

***Bulb onion, micromycetes, toxins, species of Penicillium.***