УДК 635.2:632.9:574.2

ВПЛИВ ФІТОНЦИДНИХ РЕЧОВИН ЦИБУЛИН СОРТІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (*Allium cepa* L.) НА РІСТ І РОЗВИТОК КУЛЬТУР ГРИБІВ РОДУ *Penicillium*

Т.М. ГОРГАН, *науковий співробітник*
Інститут агроекології і природокористування НААН України

Проаналізовано дію летких фракцій фітонцидів соку цибулі ріпчастої на культури грибів *Penicillium verrucosum* та *Penicillium canescens*. Показано, що гострі сорти більше впливають на розвиток міксоміцетів — затримується ріст та змінюється колір колоній.

Вступ. Основною складовою агроекосистем є сорти культурних рослин, що своїми морфологічними та фізіолого-біохімічними ознаками виступають потужним фактором впливу на структуру мікробіоценозу та його кількісний і якісний склад [1].

Характер взаємодії рослини і патогену залежить від генетично обумовленого рівня сприйнятливості господаря та вірулентності збудника. В свою чергу ці властивості тісно пов'язані з еволюційно закріпленою взаємною адаптацією. Тому імунітет рослини є результатом взаємодії з різними факторами навколишнього середовища та мікроорганізмами.

Фактором зміни вірулентності чи виникнення нових штамів та рас грибів може слугувати порушення фізіолого-біохімічних властивостей патогену під впливом рослини-живителя. Від характеру зрушень в обміні речовин рослини-хазяїна залежить результат взаємодії, тобто загибель паразита або ураження рослини. Регуляторами цих змін є фізіолого-біохімічні складові рослини, а саме вуглеводи, вітаміни, органічні кислоти, білки, ферменти, фітонциди та ефірні олії [2, 3].

Фітонциди — це утворені рослинами біологічно активні речовини, що інгібують ріст та розвиток мікроорганізмів, а також мають важливе значення для імунітету рослин і взаємодії організмів у біоценозах. Вони властиві всім видам рослин, але їх активність не однакова, оскільки змінюється в залежності від виду, сорту, віку, фази розвитку рослин та погодних умов [3, 4, 5].

Фітонцидну активність мають різні за природою хімічні сполуки, переважно низькомолекулярні (органічні кислоти, альдегіди, монотерпени, прості феноли), але до спеціалізованих паразитів фітонцидна дія, як правило, виражена слабо. В більшості випадків вона поширюється на мікроорганізми, що не уражують дану рослину, тобто ці речовини ефективніше діють на сапротрофних фітопатогенів ніж на облігатних паразитів [2, 3, 5].

Мікроміцети роду *Penicillium* мають широкий спектр ферментів, сапротрофний

Таблиця 1. Залежність фітонцидної активності від різновиду та забарвленості лусок різних сортів цибулі ріпчастої

Сорт	Характеристика сорту		Фітонцидна активність протягом культивування	
	Напрямок використання та різновид	Колір зовнішніх та внутрішніх лусок	*Penicillium Canescens*	*Penicillium verrucosum*
Гранділна	Універсальний, гострий	Зовнішні світло-коричневі та коричневі, внутрішні білі	Зона відсутності росту незначна на третю добу зникає. Навколо циліндра скупчення колоній, зміна кольору.	Чітка зона відсутності росту, але зникає до кінця культивування, помітне суттєве пригнічення гриба, зміна кольору.
Золотиста	Універсальний, гострий	Зовнішні солом'яно-жовті з рожевим відтінком, внутрішні білі	Зона відсутності росту зберігається до кінця культивування. В радіусі дії фітонцидів пригнічення колоній, зміна кольору .	Зона відсутності росту нечітка, пригнічення не суттєве, колір не змінюється.
Любчик	Універсальний, гострий	Зовнішні жовті, внутрішні білі	Чітка зона відсутності росту, але зникає на четверту добу, колір не змінюється.	Чітка зона відсутності росту, але зникає на третю добу, колір не змінюється.
Голубка	Універсальний, гострий	Зовнішні та внутрішні темно-фіолетові	Чітка зона відсутності росту зберігається до кінця культивування, але з наближенням до циліндра збільшується швидкість росту гриба, зміна кольору.	Чітка зона відсутності росту, але зникає на третю добу, помітне пригнічення, зміна кольору.
Мавка	Салатний, напівгострий	Зовнішні фіолетово-червоні, внутрішні філетові з білими прожилками	Чітка зона відсутності росту, але зникає на четверту добу, слабке пригнічення в радіусі дії фітонцидів, зміна кольору	Зона відсутності росту несуттєва та нечітка, спостерігається стимулювання розвитку, колір не змінюється.
Буран	Універсальний, напівгострий	Зовнішні яскраво-жовті, внутрішні білі	Чітка зона відсутності росту, але зникає на третю добу, зміна кольору	Зона відсутності росту нечітка, пригнічення незначне, колір не змінюється.
Гармонія	Універсальний, гострий	Зовнішні жовті, внутрішні білі	Зона відсутності росту незначна, але зберігається до кінця культивування, пригнічення в радіусі дії фітонцидів, колір не змінюється.	Зона відсутності росту нечітка зникає на третю добу, пригнічення незначне, колір не змінюється.

Таблиця 2. Вплив летких фітонцидів клітинного соку сортів цибулі ріпчастої на ріст грибів роду *Penicillium*

Сорти	Розмір зони відсутності росту на протязі культивування, мм							
	Penicillium canescens				*Penicillium verrucosum*			
	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	1доба	2 доба	3 доба	4 доба
Контроль (вода)	0	0	0	0	0	0	0	0
Грандіна	15	11	0	0	35	22	3	0
Золотиста	24	17,5	12,5	11,5	14	9	0	0
Любчик	20	14	5	0	9	3	0	0
Голубка	24	17	10	3	14	10	0	0
Мавка	21	12	7	0	2,5	0	0	0
Буран	20	10	0	0	7	4	0	0
Гармонія	18	14,5	5	4	10,5	6	0	0

тип живлення і заселяють різні субстрати. Вони завдають відчутної шкоди в період зберігання цибулі ріпчастої, хоча остання має відомі здавна фітонцидні властивості.

На сьогодні актуальною проблемою екології є визначення механізмів регуляції мікроміцетів культурними рослинами для підвищення якості продукції за рахунок зменшення використання фунгіцидів.

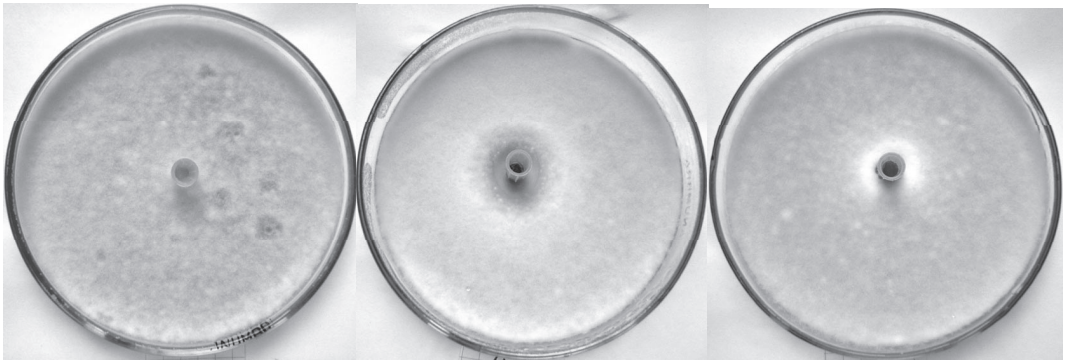
Тому метою роботи було вивчення впливу летких фракцій фітонцидів соку цибулі ріпчастої на культури грибів роду *Penicillium*, що переважали на сортах протягом вегетаційного періоду та зберігання.

Матеріали та методи. Досліди проводили на базі лабораторії селекції та насінництва овочевих культур Носівської селекційно-дослідної станції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН і лабораторії біоконтролю агроекосистем Інституту агроекології і природокористування НААН України на протязі 2011–2012 рр. Досліджували сім сортів цибулі ріпчастої вітчизняної селекції з колекційного матеріалу Носівської СДС: Грандіна, Мавка, Буран, Золотиста, Любчик, Голубка, Гармонія та культури грибів *Penicillium verrucosum* і *Penicillium canescens*. Мікроміцети ідентифікувались за допомогою визначників [6, 7, 8]. Зразки цибулин сортів було відібрано за методикою, прийнятою для цибулевих культур [9]. Для аналізу використовувалася вся цибулина, очищена від зовнішніх сухих лусок та простерилізована за загальноприйнятим у мікології методом [10].

Дослід виконували за фітоімунологічним методом [11].

Результати дослідження. Відомо, що всім видам цибулевих притаманна наявність фітонцидів, які мають бактерицидну, протистоцидну і протигрибкову дію. Найбільше фітонцидів знаходиться в денці цибулини, але достатню кількість мають і сік, і сухі луски. Гострі, забарвлені форми цибулі мають підвищений вміст фітонцидів у порівнянні з незабарвленими та солодкими. Слід зазначити, що хімічний склад листків та цибулин різних видів цибулевих обумовлений видовими і сортовими відмінностями, а також технологією і екологічними умовами вирощування [5, 12].

Нами досліджувались гострі та салатні сорти цибулі з лусками білого, жовтого та фіолетового забарвлення. Суть методу полягає в дії летких фракцій фітонцидів соку сортів цибулі ріпчастої, що знаходився в циліндрах, на культури грибів. За зоною відсутності росту та зміною кольору мікроміцета робили висновок



Контроль Золотиста Грандіна

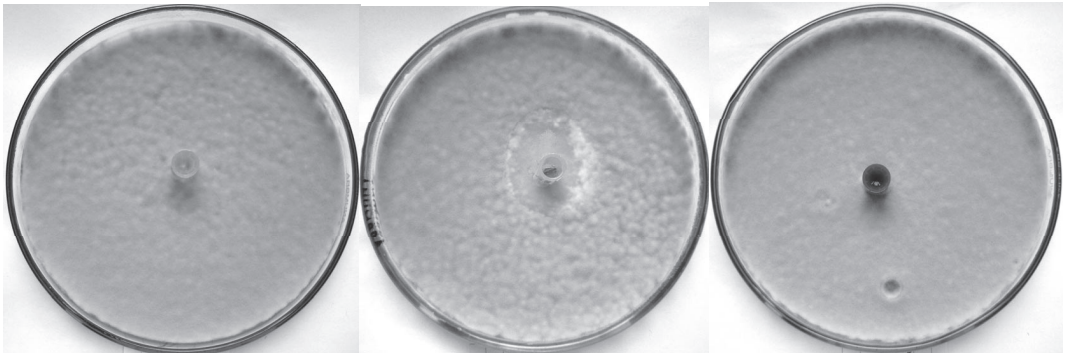
Рис. 1. Ріст колоній гриба Penicillium canescens під дією фітонцидів третя доба культивування

про фітонцидну активність сортів цибулі ріпчастої (табл. 1).

Отримані результати свідчать про різну активність летких фракцій фітонцидів сортів по відношенню до кожного гриба, але чіткої залежності між забарвленням лусок та фітонцидною активністю не спостерігалося. Можливо, дана ознака матиме значення при вивченні дії екскреторних фітонцидів. Усі гострі сорти більше впливали на розвиток мікроміцетів, про що свідчить затримка росту та зміна кольору колоній навколо циліндрів.

Чітко простежувалася зона відсутності росту в дослідженні гриба *Penicillium canescens* протягом перших трьох діб культивування в 5 сортів у межах 5,0–12,5 мм. Ріст і розвиток мікроміцету *Penicillium verrucosum* фітонциди досліджуваних сортів стримували лише два перших дні (табл. 2).

За результатами досліду фітонциди сорту Золотиста пригнічували колонії гриба *Penicillium canescens*, оскільки швидкість росту мікроміцета, з наближенням до циліндра з соком сорту, поступово зменшувалася. Сорт Грандіна, навпаки, стимулював активніший розвиток колоній і з наближенням до циліндра спостерігався бурхливіший ріст патогену (рис. 1). Інші сорти слабо пригнічували колонії мікроміцету. При дослідженні гриба *Penicillium verrucosum* виявилось, що сорт Гран-



Контроль Грандіна Мавка

Рис. 2. Ріст колоній гриба Penicillium verrucosum під дією фітонцидів третя доба культивування

діна має найбільшу фітонцидоактивність, а сорт Мавка – найменшу (рис. 2).

Висновки

Сорти цибулі ріпчастої характеризуються різним ступенем впливу на культури грибів *Penicillium verrucosum* і *Penicillium canescens.*

Гострі сорти більше впливають на розвиток міксоміцетів – затримується ріст та змінюється колір колоній.

Фітонциди сорту Золотиста пригнічують ріст колоній гриба *Penicillium canescens*, а сорту Гранділна – *Penicillium verrucosum.* Інші досліджувані сорти мають слабку фітонцидну активність.

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

Література

1. Парфенюк А.І. Сорти сільськогосподарських культур, як фактор біоконтролю фітопатогенних микроорганізмів в агрофітоценозах // Агроекологічний журнал. – 2009. – С. 248–250.
2. Рубин Б. А. Расстение в борьбе с заболеваниями (Фитоиммунитет) // Новое в жизни, науке, технике: серия Биология. – М.: Знание. – 1977. – №2 – 64 с.
3. Иммунитет растений / Шкаликов В.А., Дьяков Ю.Т., Смирнов А.Н. и др. – М.: Колос, 2005. – 190 с.
4. Вигера С. М. Фітонцидологія, стан і перспективи розвитку // Фітопатогенні бактерії. Фітоцидологія. Алелопатія: збірник статей міжнародної наукової конференції. – Житомир: Державний агроекологічний університет, 2005 – С. 218–222.
5. Токин Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. – 3-е изд, испр. и доп. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 280 с.
6. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений : В 2 т. – К.: Наук. думка, 1977. – Т. 2. – 300 с.
7. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. – К.: Наук. думка, 1990. – 236 с.
8. Pitt J.I., Hocking A.D. Fungi and food spoilage. – London, New York: Springer, 2009. – 519 p.
9. Куприенко Н. П. Болезни лука репчатого в Белоруси. – Минск: Белприм, 2005. – 128 с.
10. Методы экспериментальной микологии / Под редакцией В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1982. – 549 с.
11. Лемеза Н. А. Иммунитет растений: практикум для студентов биол. фак. – Минск: БГУ, 2008. – 96 с.
12. Казакова А. А. Лук. – Ленинград: Колос. – 1970. – 359 с.

АННОТАЦИЯ

Горган Т.М. *Влияние фитонцидных веществ луковиц сортов Allium cepa* L. *на рост и развитие культур грибов рода Penicillium //Биоресурсы и природопользование. – 2013. – **5**, № 3–4. – С. 91–95.*

Проанализировано действие летучих фракций фитонцидов сока лука репчатого на культуры грибов Penicillium verrucosum и Penicillium canescens. Острые сорта больше влияют на развитие микромицетов, о чем свидетельствует задержка роста и изменение цвета колоний.

SUMMARY

T. Gorgan. *Effect of phytoncidal substances of onion Allium cepa* L. *varieties on the growth and development of fungi cultures Penicillium//Biological Resources and Nature Management. – 2013. – **5**, № 3–4. – P. 91–95.*

The effect of volatile fractions phytoncids onion juice on fungi culture Penicillium verrucosum and Penicillium canescens is analyzed. Acute varieties more influenced on micromycetes development, to what the growth ingibition and discoloration of colonies testiries.