

Рис. 1 – Функції впливу утримання солей та функція впливу натрієво-кальцієвого потенціалу ґрунту на приріст сухої біомаси вівса у 2017 році.

З графіка видно, що процеси засолення та осолонцювання ґрунту є взаємопов'язаними процесами. Процес засолення є первинним процесом, який визначається значеннями мінералізації зрошувальної води. Процес осолонцювання є вторинним і пов'язаний із натрієво – кальцієвим потенціалом води, яка використовується для зрошення. У перші періоди росту вівса відбувається збільшення обох показників. У середині вегетаційного періоду, який співпадає із 6 декадою відзначаються максимальні значення, після цього періоду відзначається незначне зменшення характеристик.

Виходячи з отриманих результатів, в умовах Півдня України для вирощування такої культури як овес важливим є питання забезпечення оптимальних умов зволоження ґрунту.

Список використаних джерел

1. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навчальний посібник, 2-е видання. К.: ВД «Професіонал», 2006 – 496 с.
2. Полевой А. Н. Моделирование процесса формирования продуктивности зерновых культур в условиях радиоактивного загрязнения агроэкосистем. //Метеорология и гидрология. 1993, № 3. С. 97–105

УДК: 581.2:633.854.78:582.288

Н. А. Косовська, н.с.

А. І. Парфенюк, д.б.н., проф.

Л. В. Гаврилюк, аспірант

*Інститут агроекології і природокористування
НААН*

І. М. Фуртат, к.б.н., доц

*Національний університет «Києво-Могилянська
академія» м. Київ*

ВПЛИВ ЕКЗОМЕТАБОЛІТІВ РОСЛИН РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ НА ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ *Fusarium graminearum* Schw.

Наведено результати визначення впливу екзометаболітів рослин сортів сої Сузір'я і Кент та технології їх вирощування на швидкість радіального росту та інтенсивність спороутворення ізолятів *F. graminearum*. Встановлено, що екзометаболіти рослин різних сортів сої можуть істотно впливати на фізіолого-біохімічні властивості *F. graminearum*.

Ключові слова: соя, екзометаболіти, швидкість радіального росту, інтенсивність спороутворення, *F. graminearum*.

В Україні в агроценозах сої зростає масове накопичення інфекційного матеріалу фітопатогенних мікроміцетів, серед яких переважають види роду *Fusarium* [2, 6]. Вони можуть спричинювати спалахи фузаріозу сої, який поширюється протягом вегетації та проявляється на різних органах рослин і призводить до значного недобору урожаю зерна, погіршує його якісні показники.

За умов антропогенного навантаження, шляхом нераціонального застосування хімічних пестицидів зростають темпи формують процесів грибів роду *Fusarium* [7]; утворюються їх резистентні форми з посиленою агресивністю, які можуть призводити до втрати стійкості сортів рослин сої до хвороб. Тому у світі все більше уваги приділяють органічному виробництву сої, яке базується на регуляції фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах, шляхом біотичних засобів захисту рослин [3, 4].

Велике теоретичне і практичне значення має вивчення механізмів і чинників, що контролюють швидкість формують процесів в популяції грибів роду *Fusarium*. Слід також враховувати і можливість стимулювання фенотипічної мінливості патогенів унаслідок контакту зі стійкими сортами [8].

Отже, розуміння механізму взаємодії «рослина-живитель-патоген» розкриває шляхи створення бази знань з динаміки накопичення інфекційного матеріалу в агроценозах культурних рослин, в тому числі сої [5, 9].

Дослідження були спрямовані на визначення впливу екзометаболітів сортів сої та технології їх вирощування на фізіолого-біохімічні властивості *F. graminearum*. До них належать: сорт сої Сузір'я селекції Національного наукового центру Інституту землеробства НААН України; і сорт сої Кент селекції компанії SAATBAULINZ в Австрії. Зазначені сорти рослин сої вирощували за технологіями: ТОВ «Філазоніт Україна», ПП «БТУ-Центр», Сучасні аграрні технології, ТОВ «А-Райс». Вони включають обробку насіння та вегетуючих рослин нокулянтом для сої Філазонітом, Граундфіксом, Міко - хелцом, Хелпом, Енпосамом, Різо Лайном, Протегером, Роколтою, стимулаксом ВЕГ та енпосамом.

Дослідження фізіолого-біохімічних властивостей виділених ізолятів проводили за загально визначеними в мікології методиками [1]. Ідентифікацію ендоефітної мікобіоти до виду проводили із використанням он-лайн бази даних "Mycobank". Як показник фізіологічної активності грибів різної органотропної та онтогенетичної спеціалізації визначали швидкість радіального росту міцелію досліджуваних ізолятів. Зважаючи на те, що упродовж вегетації гриби формують кілька генерацій конідіального спорношення, що сприяє накопиченню спор на вегетативних органах рослин та поширенню патогенів в агрофітоценозах, досліджували інтенсивність споруляції гриба *F. graminearum* за впливу екзометаболітів рослин сої сортів Сузір'я і Кент.

За результатами досліджень, які представлено на рисунку 1 встановлено, що екзометаболіти рослин сої сорту Сузір'я, що були вирощені як на фоні сучасної, так і БТУ технологій характеризуються суттєвою антифунгальною дією щодо гриба *F. graminearum* так як в 1,6 - 1,4 рази відповідно пригнічують швидкість радіального росту міцелію гриба у порівнянні із контролем.

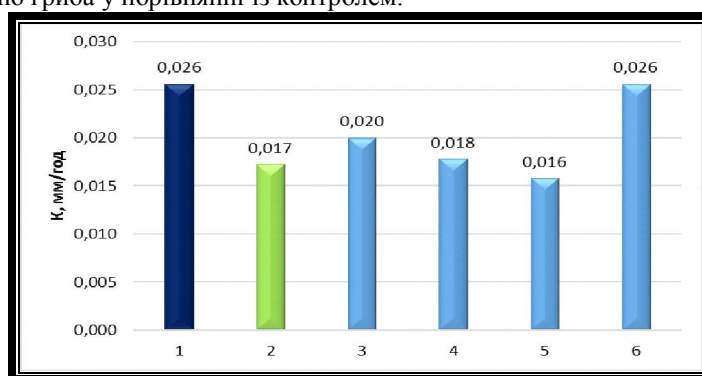


Рис. 1. Вплив екзометаболітів рослин сорту Сузір'я, вирощеного за різних технологій на швидкість радіального росту ізоляту *F. graminearum*: 1 – Контроль вода, 2 – традиційна технологія; 3 – технологія ТОВ «Філазоніт Україна»; 4 – технологія БТУ; 5 сучасної технології; 6 – технологія ТОВ «А-Райс».

В той же час екзометаболіти рослин сої сорту Сузір'я, вирощені на фоні технології ТОВ «А-Райс» істотно підвищували швидкість радіального росту міцелію гриба порівняно із екзометаболітами рослин, вирощених за іншими досліджуваними технологіями. Швидкість радіального росту міцелію гриба за впливу досліджуваних екзометаболітів рослин складала в середньому 0,026 мм/год, як і в контрольному варіанті. Коефіцієнт швидкості радіального росту міцелію за дії зазначеного препарату, статистично обрахований за критерієм Ньюма-Кейлса. Оскільки емпіричні значення критерію для досліджуваних екзометаболітів були значно вищими за критичні значення на рівні значущості 0,05 отриману різницю вважали достовірною. Це свідчить про відсутність антифунгальної дії екзометаболітів рослин сорту Сузір'я, вирощених на фоні технології ТОВ Райс.

Слід зазначити, що серед екзометаболітів сорту Кент, що були вирощені за впливів досліджуваних технологій найвищою антифунгальною активністю характеризувались екзометаболіти рослин, вирощених на фоні технології БТУ. За їх впливу швидкість радіального росту міцелію гриба *F. graminearum* складала 0,009 мм/год., що в 2,8 рази менше порівняно із контролем, та в 2,3 рази менше порівняно із еталоном (екзометаболіти рослин, вирощених за традиційної технології). Антифунгальна дія екзометаболітів рослин сої сорту Кент, вирощених за технології ТОВ «Філазоніт», Сучасної технології та технології ТОВ «А-Райс» не проявилась.

За результатами досліджень, що представлені на рис. 2., екзометаболіти рослин сої сорту Кент, який був вирощений за традиційної технології (0,021 мм/год) пригнічували швидкість радіального росту міцелію гриба лише в 1,2 рази інтенсивніше у порівнянні із контрольним варіантом (0,026 мм/год). Коефіцієнт швидкості радіального росту міцелію у цьому варіанті відповідав коефіцієнту росту гриба в контролі. Всі отримані дані були статистично обраховані за критерієм Ньюма-Кейлса. Оскільки їх емпіричні значення критерію для досліджуваних екзометаболітів були значно вищими за критичні значення на рівні значущості 0,05 отриману різницю вважали достовірною.

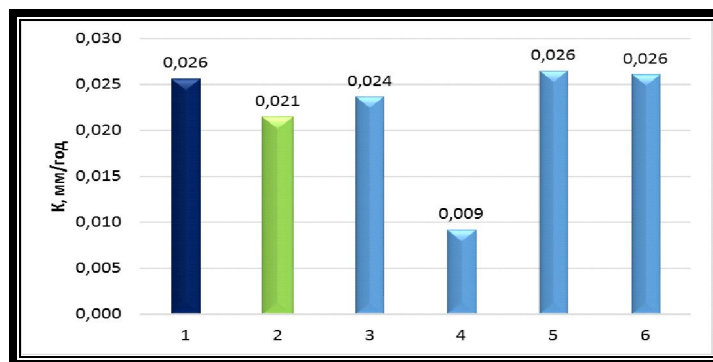


Рис. 2. Вплив екзометаболітів, виділених із сорту Кент, вирощеного за різних технологій на швидкість радіального росту ізоляту *F. graminearum*: 1 – без впливів; 2 –традиційна технологія; 3 – технологія ТОВ «Філазоніт Україна»; 4 – технологія БТУ; 5 - сучасні технології; 6 - технологія ТОВ «А-Райс».

За отриманими даними встановлено, що представлені екзометаболіти, сортів сої Сузір'я та Кент, які були вирощені за технологією БТУ не пригнічували радіальний ріст міцею гриба *F. graminearum* порівняно із контролем. В той же час екзометаболіти рослин сої сорту Кент дещо стимулювали його. Таким чином результати проведених досліджень свідчать, що антифунгальні властивості екзометаболітів рослин сої щодо гриба *F. graminearum* в значній мірі обумовлено технологіями вирощування рослин та їх сортовими відмінностями.

Встановлено, що екзометаболіти рослин сої сорту Сузір'я, вирощеного за впливу досліджуваних технологій істотно пригнічують споруляцію гриба *F. graminearum* порівняно із контролем та екзометаболітами сої, вирощеної за традиційною технологією (еталоном) (рис. 3.).

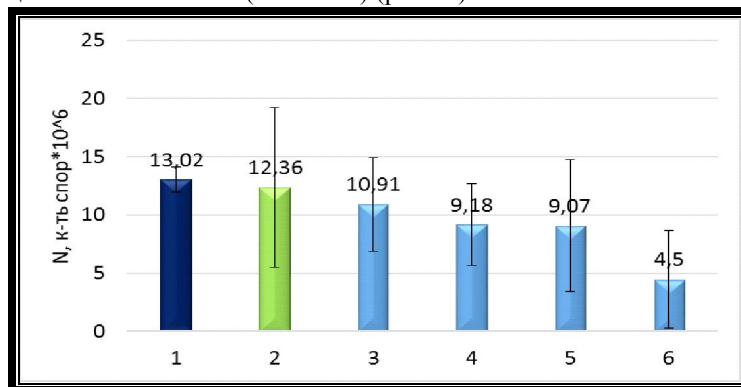


Рис. 3. Вплив екзометаболітів, виділених із сорту Сузір'я, вирощеного за різних технологій, на інтенсивність споруляції ізоляту *F. graminearum*: 1 – контроль; 2 –традиційна технологія; 3 – технологія ТОВ «Філазоніт Україна»; 4 – технологія БТУ; 5 - сучасні технології; 6 - технологія ТОВ «А-Райс».

Як видно із рисунку 3 в той час як на фоні екзометаболітів рослин, вирощених за технологією БТУ інтенсивність споруляції гриба складала $9,18 \cdot 10^6$ клітин/мл, а сучасної технології – $9,07 \cdot 10^6$ клітин/мл, то інтенсивність споруляції в контрольному варіанті та на фоні екзометаболітів рослин, вирощених за традиційною технологією вона сягала $13,02 \cdot 10^6$ клітин/мл та $12,36 \cdot 10^6$, що на 30,3 % та 29,5 % більше відповідно. Отримані результати є статистично достовірними. Екзометаболіти рослин сої сорту Сузір'я, вирощені за технологією ТОВ «Філазоніт Україна» теж виявляли антифунгальні властивості, а саме пригнічували споруляцію гриба на 16,2 %, у порівнянні із контролем.

Результати досліджень, які представлені на рис. 4., засвідчують, що за впливу екзометаболітів рослин сої сорту Кент, що були вирощені за традиційної технології інтенсивність споруляції гриба *F. graminearum* була істотно нижчою у порівнянні із сортом сої Сузір'я і складала $8,68 \cdot 10^6$ клітин/мл, що на 33,3 % нижче у порівнянні із контролем.

Екзометаболіти рослин, що були вирощені за технологією ТОВ «Філазоніт Україна» та за сучасної технології також пригнічували інтенсивність споруляцію гриба порівняно із контролем, на 33,5 % та 44,5 % відповідно. Але якщо екзометаболіти рослин сої сорту Сузір'я, вирощені за технологією ТОВ «А-Райс» значно пригнічували споруляцію гриба, то екзометаболіти рослин сорту Кент суттєво стимулювали її, збільшуючи на 33,9 % у порівнянні із контролем та на 56 % у порівнянні із впливом екзометаболітів рослин, вирощених за традиційною технологією.

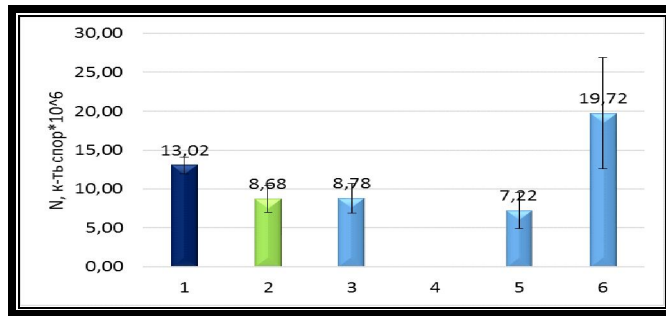


Рис. 4. Вплив екзометаболітів, виділених із сорту Кент, вирощеного за різних технологій на інтенсивність спорування ізоляту *F. graminearum*: 1 – контроль; 2 – традиційна технологія; 3 – технологія ТОВ «Філазоніт Україна»; 4 – технологія БТУ; 5 – сучасні технології; 6 – технологія ТОВ «А-Райс».

Висновки. Найвищою антифунгальною дією щодо швидкості радіального росту колоній гриба *F. graminearum* характеризуються екзометаболіти, виділені із досліджуваних сортів сої, вирощених за дії технології БТУ. Вона включає обробку ґрунту перед посівом, обробку насіння та вегетуючих рослин біопрепаратами: Філазоніт, Граундфіксом Міко - хелц, Хелп, Енпосам, Різо Лайн, Протегер.

Екзометаболіти рослин обох сортів, вирощені на фоні сучасної технології істотно пригнічували швидкість радіального росту міцелію гриба, яка в середньому складала (0,017 – 0,20 мм/год), що значно нижче у порівнянні із контролем (0,026 мм/год).

Найнижчий рівень споруляції гриба *F. graminearum* ($4,5 \cdot 10^6$ клітин/мл) відбувається на фоні екзометаболітів рослин, вирощених за технологією ТОВ «А-Райс», де застосовували біопрепарат стимулак. В зазначеному варіанті інтенсивність споруляції гриба була на 65,4 % нижчою у порівнянні із традиційною технологією.

Список літературних джерел

1. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наук. думка, 1982. 548 с.
2. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Болезни подсолнечника. Агрорус, 2011. 210 с.
3. Маслиенко Л.В. Обоснование и разработка микро-биологического метода борьбы с болезнями подсолнечника: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора биол. наук: 06.01.11. Краснодар, 2005. 48 с.
4. Парфенюк А. І. Інтенсивність спорування фітопатогенних грибів на сортах та гібридах перцю солодконого. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер. Біологія*. 2012. Вип. 3. С. 104 – 108.
5. Петренко В. П., Боровська І. Ю., Кириченко В. В. Стійкість соняшнику до некротрофних патогенів. Харків. 2012.
6. Chetouhi, C.; Bonhomme, L.; Lasserre-Zuber, P.; Cambon, F.; Pelletier, S.; Renou, J.P.; Langin, T. Transcriptome dynamics of a susceptible wheat upon Fusarium head blight reveals that molecular responses to Fusarium graminearum infection fit over the grain development processes. *Funct. Integr. Genom.* 2016. Vol. 16, P. 183–201.
7. Saccon, F.A.; Elrewainy, A.; Parcey, D.; Paliwal, J.; Sherif, S.S. Detection of Fusarium on Wheat using near infrared hyperspectral imaging. In Proceedings of the Photonics North (PN), Quebec City, QC, Canada, 24–26 May 2016
8. Stepien Ł. The use of *Fusarium* secondary metabolite biosynthetic genes in chemotypic and phylogenetic studies. *Crit. Rev. Microbiol.* 2014. Vol. 40, P. 176–185.
9. Xu, X.; Nicholson, P. Community ecology of fungal pathogens causing wheat head blight. *Annu. Rev. Phytopathol.* 2009. Vol. 47, P. 83–103.

УДК 630.43: 528.8

О.В. Крайнюк, к. техн. н., доцент, доцент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

Ю.В. Буц, к. геогр. н., доцент, завідувач кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності,

Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця

А.Н. Некос, д. геогр. н., професор, завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти,

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ПРИРОДНА ПОЖЕЖА У РІВНЕНСЬКОМУ ЗАПОВІДНИКУ ТА ЇЇ АНАЛІЗ

Наведена інформація щодо пожежі у Рівненському природному заповіднику. Охарактеризовано масштаби природної пожежі. Передбачено можливі наслідки стосовно втрат рідкісних та зникаючих видів флори.