

УДК 581.143:577.175:582.284.

Л. О. Перепелиця
к. б. н.

О. М. Пазюк

О. П. Ярош
студенти

Житомирський державний університет

**ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОМПОСТИВ ПІСЛЯ
КУЛЬТИВУВАННЯ ГЛИВИ *PLEUROTUS OSTREATUS* (JACQ.: FR) KUMM
НА РІСТ І РОЗВИТОК *ALLIUM CEPA* L. ТА *ALLIUM SATIVUM* L.**

У роботі проведено дослідження щодо можливості використання грибних компостів як сировини в технології виробництва регуляторів росту і як джерел екологічно безпечних гормональних комплексів для сільськогосподарських рослин.

Постановка проблеми

Важливою проблемою при створенні ефективних, екологічно чистих регуляторів росту рослин є пошук безпечних джерел фізіологічно активних речовин. Одним із перспективних напрямків пошуку є галузь культивування їстівних грибів. Компости після плодоношення грибів можуть бути використані як органомінеральні добрива зріст регулюючою дією у рослинництві, забезпечення яких висуває нагальне вирішення актуального завдання – вивчення та наукове обґрунтування можливостей використання грибних субстратів як джерел органічних добрив і регуляторів росту рослин, які сприятимуть максимальній реалізації біологічного потенціалу рослин і як кінцевий результат – підвищенню їх урожайності та оздоровленню ґрунтів.

Регуляція стимуляторами різних етапів онтогенезу, починаючи від проростання насіння і закінчуючи досяганням плодів, сприяє утворенню високоактивного фотосинтетичного апарату, збалансованості ростових процесів і в результаті призводить до збільшення продуктивності і якості врожаю.

Доведено, що формування оптимальної продуктивності рослин можна досягти не одним фітогормоном чи біологічно активною сполукою, а комплексом, застосовуючи їх одночасно або послідовно за оптимальних умов вирощування [11]. Висока ефективність дії грибних препаратів на рослини може бути обумовлена як синергізмом дії їх компонентів, так і наявністю в них значної кількості окремих фітогормонів, зокрема з високою цитокініноюю і ауксиноюю активністю, та їх співвідношеннями, що доведено для синтетичних регуляторів росту [14, 15, 16]. Обробка такими препаратами у ряді випадків може призвести до збільшення концентрації ендогенних гормонів у клітинах рослин, чим частково можна пояснити їх стимулюючий ефект. Одним із перспективних напрямків пошуку безпечних джерел фізіологічно активних речовин є галузь культивування їстівних грибів, де компости після плодоношення грибів можуть бути використані як органічно-гормональні комплекси зріст

© Л. О. Перепелиця, О. М. Пазюк, О. П. Ярош

регулюючою дією у рослинництві [3]. Аналіз літератури свідчить про те, що джерелом безпечних добрив та регулюючих речовин росту можуть бути біомаса морських водоростей, відходи харчової та спиртової промисловостей, екстракти ендоефітних мікоризних грибів [2, 13]. Літературні дані свідчать про те, що обробка гормональними препаратами змінює гормональний статус рослин у бік переважання гормонів-стимуляторів. Підвищення вмісту гормонів обумовлює приплив асимілятів і стимуляцію метаболізму у певному органі чи тканині [8, 9, 12, 17].

Враховуючи те, що компости лушпиння соняшника після культивування гливи (КЛСПКГл) містять вітаміни групи В, мікро- і макроелементи, фітогормони з цитокініною та ауксиною активністю [1, 2, 6, 7] і сприяють росту та розвитку рослин, метою дослідження було застосування їх як фізіологічно активних речовин неспецифічної стимулюючої дії, обумовленої високою цитокініною активністю, оскільки останні збільшують активність всіх меристематичних тканин. Робота виконувалася у рамках планових бюджетних тем відділу фітогормонології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України “Гормональна регуляція процесів росту і розвитку нижчих і вищих рослин та грибів” (реєстраційний № 0198U007929) і “Адаптивна роль природних регуляторів росту рослин” (реєстраційний № 0194U013762).

Завдання дослідження – отримання експериментальних доказів можливостей використання та представлення теоретичного обґрунтування практичного застосування комплексних препаратів на основі відходів грибної промисловості для регуляції росту, розвитку рослин.

Об’єкт дослідження – цибуля *Allium cepa* L. (сорт Штудгарт), часник *Allium sativum* L. (сорт білий Український) та компости після культивування вищих базидіальних грибів – гливи *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr) Kumm.

Матеріал і методика досліджень. У дослідах використовували висушений при температурі 40–50 °С до повітряно-сухого стану гомогенний порошок з розміром частинок до 1 мм і водні суспензії компостів з міцелієм та плодових тіл *Pleurotus ostreatus*. У польових умовах дослідження проводилось дрібноділянковим методом. Препарати вносили навесні під культивування. Розміри ділянок у дослідах із культурами цибулі, часнику – 12 м². При внесенні у ґрунт рівномірно розподіляли на ділянці перед оранкою в нормі 2 кг/м² компост після культивування грибів. Для виявлення симптомів ураження рослин *Allium cepa* L. несправжньою борошнистою росою проводили обстеження листків на кожному м² посівної площі. Інфікованими вважали рослини, у яких ступінь ураження листків досягала 5%. Дію фітопатогенних грибів вивчали на різних етапах вегетації *A. cepa* (насіння, рослини у фазі росту 4–6 листків /20 діб/, дорослі рослини /50 діб/).

Статистичне опрацювання результатів експериментів. Морфологічні дослідження проводили 10-кратно для кожного кількісного показника. Результати обробляли статистично за загальноприйнятою методикою [4]. Похибки вимірювань не перевищували 5%. Достовірність різниці оцінювали за критерієм Ст'юдента, використовуючи різні рівні значущості.

Результати досліджень

Встановлено, що обробка КЛСПКГл посадкового матеріалу стимулювала

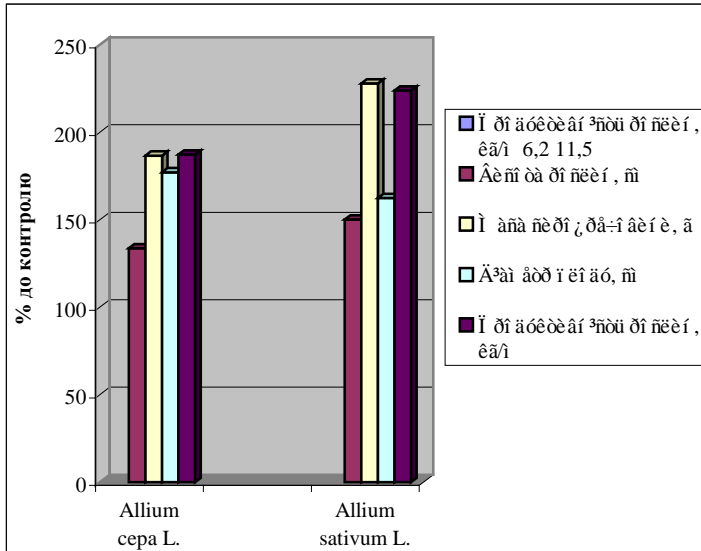


Рис. 1. Кореляція ростових процесів рослин під впливом фізіологічно активних речовин грибів

схожість цибулі та часнику. Зафіксовано позитивну дію препарату на ріст і розвиток *Allium cepa* L. та *Allium sativum* L. (рис. 1). Сходи цибулі з'явилися на 5–6 днів раніше, порівняно з контролем, а оброблені рослини мали на 40% ($P < 0,001$) більшу кількість листків. Застосування препарату КЛСПКГл призводило до росту

загальної маси оброблених рослин *Allium cepa* L. та *Allium sativum* L. внаслідок збільшення підземної і надземної частини рослин. Показано, що обробка КЛСПКГл посадкового матеріалу достовірно підвищила загальну масу рослин цибулі і часнику на 87% ($P < 0,001$) і 128% ($P < 0,001$) відповідно, у свою чергу маса цибулин була у 2,4 рази ($P < 0,001$) більша порівняно з контролем. Ці дані свідчать про те, що КЛСПКГл більше стимулює розвиток цибулин порівняно з ростом надземної частини на 23% ($P < 0,001$).

У контрольному варіанті накопичення загальної маси рослини йшло за рахунок збільшення у 1,7 рази ($P > 0,01$) надземної частини порівняно з масою цибулини.

Максимальна ефективність органогенезу у рослин цибулі й часнику досягалася внесенням препаратів КЛСПКГл саме на початку їх росту – проростання. Оброблені рослини *Allium cepa* L. та *Allium sativum* L. відрізнялися від контрольних за висотою – на 33,7% ($P < 0,01$) і 50% ($P < 0,001$), розмірами цибулин – на 77% ($P < 0,05$) і 62,4% ($P < 0,001$)

відповідно. Слід підкреслити значне підвищення під впливом КЛСПКГл (12,5 г/л) продуктивності цибулі – у 1,8 раз ($P < 0,001$) (рис.1).

У період, коли рослинний організм зазнає впливу фітопатогенних організмів, біологічно активні сполуки гормональної дії є могутніми факторами, за допомогою яких можна активно втручатися в регуляторні механізми клітини, піднімаючи рівень життєдіяльності організму в цілому чи підсилюючи якусь окрему його функцію і формуючи таким чином більш життєздатний організм [5]. Враховуючи дані про фунгіцидні та бактерицидні властивості грибного препарату гумісолу [7], завдяки вмісту в ньому бактеростатичних білків та антибіотиків, ми дослідили вплив КЛСПКГл на захворюваність *Allium cepa L.* несправжньою борошнистою россою (переноспорозом). Виявлена наявність широкого спектру специфічних симптомів: забарвлення, форма листків, ріст та розвиток рослин. Аналізуючи листя рослин цибулі на стадії розвитку 4–6 листків (20 діб) виявлені некротичні враження верхівки листка, жовтий міцеліально-споровий наліт на листках, некрози, деформації, деградація листових пластинок. Мікроскопічні дослідження соку листків уражених рослин *A. cepa* показали наявність характерних дводжгутикових зооспор грибів роду *Peronospora*, диференційованих статевих органів, неклітинного (без перегородок) міцелію. У цей період уражені рослини були на 43 % ($P < 0,001$) нижчі, ніж здорові. Згідно з отриманими даними, відсоток ураженості цибулі знаходився у межах 79–37 % (контроль – оброблені рослини відповідно), втрата зеленої маси досягала 68–75 % у контролі та 15–27 % для дослідних рослин, а врожайність знижувалася на 58 % ($P < 0,01$) порівняно з контролем.

Показано, що даний вид інфекції суттєво впливає на морфологію насінин, викликаючи погану виповненість, зморшкуватість, що призводить до зниження життєздатності насіння.

Встановлено ефективність застосування КЛСПКГл при вирощуванні *A. cepa*, вплив якого зменшує ураження переноспорозом рослин цибулі на 42 % ($P > 0,02$), що свідчить про підвищення захисних властивостей організму.

Таким чином, представлена робота є систематизованим дослідженням, у якому на основі літературних даних та результатів власних експериментів охарактеризовано можливість використання препаратів на основі компостів після культивування грибів, зокрема гливи, як джерела екологічно чистих добрив для сільськогосподарських рослин.

Висновки

Фізіологічно активні речовини компосту після культивування *Pleurotus ostreatus* проявляють стимулюючий ефект на ріст і розвиток рослин, що значно підвищує продуктивність *Allium cepa L.* та *Allium sativum L.* та призводить до зменшення враження переноспорозом рослин *Allium cepa L.*

Перспективи подальших досліджень

Отримані результати свідчать про високу ефективність їх застосування і дають підстави рекомендувати їх для застосування при вирощуванні сільсько-господарських культур, а саме для прискорення формування урожаю. Також показана можливість утилізації компостів після культивування грибів у сільському господарстві з метою направленої зміни обміну речовин, активації чи пригнічення певних біологічних процесів, які впливають на продуктивність рослин.

Література

1. Бисько Н. А., Фомина В. И, Володина Е. П. Изменение химического состава субстрата при культивировании *Pleurotus ostreatus* / Jacq.: Fr./ Kuntm. // Микология и фитопатология. – 1986. – Т.20, № 5. – С. 392–395.
2. Драгозов І. В. Відходи спиртодріжджового виробництва як джерело фітогормонів // Доповіді НАН України. – 1998. – № 3. – С. 170–174.
3. Калинин Ф. Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. – К.: Наукова думка, 1984. – 320 с.
4. Лакін Б. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест маркетинг, 1996. – 95 с.
6. Перепелиця Л. О., Генералова В. М., Мусатенко Л. І. Фітогормони деяких базидіоміцетів // Укр. бот. журн. – 2000. – Т. 57, № 4. – С. 437–442.
7. Перепелиця Л. О., Генералова В. М., Мусатенко Л. І., Ситник К. М. Індолілоцтова та абсцизова кислоти у вищих базидіоміцетів // Доп. НАНУ. – 2000. – № 12. – С. 188–190.
8. Пономаренко С. П., Боровикова Г. С., Мусієнко М. М. Високий врожай - чисте довкілля // Захист рослин. – 1997. – № 6. – С. 16–17.
9. Романюк Н. Д., Троян В. М., Терек О. І. Особливості фізіологічної активності агростимуліну – нового регулятора росту рослин // Укр. бот. журн. – 1998. – Т. 55, № 5. – С. 487–491.
10. Романюк Н. Д., Троян В. М., Терек О. І. Особливості фізіологічної активності агростимуліну - нового регулятора росту рослин // Укр. бот. журн. – 1998. – Т. 55, № 5. – С. 487–491.
11. Шевелуха В. С., Ковалев В. М., Груздев Л. Г. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве // Вестн. с.-х. науки. – 1985. – Т. 384, № 9. – С. 17–20.
12. Яворська В. К., Григорюк І. П., Драгозов І. В. Застосування продуктів термофільного метанового бродіння відходів спиртодріжджового виробництва як засобу підвищення жаростійкості зернових культур // Физиология и биохимия культурных растений. – 1999. – Т. 31, № 5. – С. 46–51.
13. Kingman A. R., Moor A. Isolation, purification and quantitation of several growth regulation substances in *Ascophyllum nodosum* (Phacophyta) // Planta. – 1982. – Vol. 148, № 2. – P. 149–153.

14. *Sanderson K. Y., Yamerson P. E.* The cytokinins in liquid seaweed extract: could they be the active ingredients? // *Acta Hort.* –1986. – Vol. 176. – P. 113–116.
15. *Tay S. A., MacLeod Y. K., Pallini L. M.* Detection of cytokinins in seaweed extract // *Phytochemistry.* –1985. – Vol. 24, № 11. –P. 2611–2614.
16. *Zadrazil F.* Factors determining lignin decomposition and in vitro digestibility of lignocelluloses during solid state fermentation // *Adv. Biotechnology.* – 1981. – Vol. 56, № 2. – P. 369–374.