

УДК 638.811.98

**ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У СТИМУЛЯЦІЇ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ
НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ДЛЯ МІКРОГРІНУ**

Р. О. Родинський, учень 11 класу КЗО «НМЛ «Дніпро» ДОР»;

М. В. Білан, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри Інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дніпропетровське відділення Малої академії Наук України

E-mail: r.rodinskiy@gmail.com

Переробка відходів шляхом застосування вермикультурних методів отримання добрив за роки свого існування у агрономічній практиці добре зарекомендувала себе завдяки ефективності у аграрно-промисловій діяльності. Втім, якщо застосування гумінових препаратів на зараз є доволі добре вивченим предметом, а тому вже були розроблені найкращі методики їхнього застосування, то з плином часу та наукового прогресу виникають нові можливості, щодо підвищення ефективності використання добрив. Таким чином, ми пропонуємо у зв'язці із гуміновими добривами застосовувати новітній наноматеріал - графен, який, за нашою гіпотезою надає ряд переваг застосуванню гумінових добрив на насіннях пшениці, значно збільшуючи його ефективність. Таким чином, результати даного дослідження напрямлені на надання найоптимальніших умов використання графену із гуміновими препаратами. Також відзначається, що матеріали на основі графену продемонстрували перспективність у відновленні ґрунтів шляхом адсорбції та іммобілізації забруднювачів. Ця властивість може бути корисною для очищення забруднених сільськогосподарських ґрунтів, зменшуючи екологічний вплив забруднювачів як на сільськогосподарські культури, так і на екосистеми. При тому на зараз відомо також про можливості графену з очищення води, які безпосередньо сприяють сталому управлінню водними ресурсами в сільському господарстві. Його можна використовувати в системах фільтрації води для видалення забруднювачів, забезпечуючи чистішу воду для зрошення та мінімізуючи вплив сільського господарства на навколишнє середовище. До того ж, міцність графену та його відновлюючі властивості сприяють довговічності сільськогосподарських інструментів та інфраструктури, в яку він, так чи інакше, при застосуванні запропонованого нами методу буде включений, зменшуючи кількість відходів та необхідність їх частотої заміни. Таким чином, застосування їх як стимуляторів роботи добрив в цілому буде вирішувати одразу дві проблеми: недефективну стимуляцію росту та розвитку насіння пшениці та очищення ґрунтів. І, хоча потенційні переваги графену в сільському господарстві захоплюють, враховуючи новизну даної сполуки, все ще надважливо продовжувати дослідження і розробки для винайдення найбільш ефективних методів його застосування в аграрно-промисловій діяльності.

Метою нашої роботи стало дослідити, порівняти та проаналізувати вплив наноматеріалів (графену) на ефективність гумінових препаратів у стимуляції росту та розвитку насіння пшениці. Об'єктом дослідження стало насіння пшениці сортів КВС Шірокко та Струна Миронівська. Предметом же була стимуляція роботи гумінових добрив за рахунок різної концентрації графенового порошку. Основною ж сутністю експериментальної частини є застосування для пророщування насіння пшениці двох сортів десяти розчинів із однаковою концентрацією гумінового препарату «Гумілід» та різними концентраціями графенового порошку: 0,005 %, 0,01 %, 0,03 %, 0,05 %, 0,07 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, 0,5 %. Впродовж експерименту, а саме перед розміщенням рулонів з рослинами у розчини, через дві, п'ять та сім діб, нами досліджувалася вага рослини, кількість корінців, середня їхня довжина, кількість пагонів, довжина найдовшого пагону, довжина насінини, коефіцієнт г/см, а також загальна довжина рослини. Початок експериментальної частини роботи був покладений створенням необхідних, єдиних для всіх експериментальних груп умов. Для її проведення нами було використано 1100 насінин сорту КВС Шірокко та 1100 насінин сорту Струна Миронівська. Насіння пророщувалося методом «в папері». Перед пророщенням насіння було промите стрімким теплим струменем води для видалення речовин, в тому числі, які б могли представляти собою біологічну активність. Насіння пророщувалося за допомогою метода аналізування «в папері». Для цього ми взяли смугу гофрованого фільтрувального паперу довжиною 50 см і шириною 12 см, яку перед тим було змочено розчином, відповідним до того, в якому планувалося пророщувати наведену групу. Зверху даний шар накривався ідентичним промоченим листом. Насінини розміщували рядками, що полегшило оцінку проростків. З вже сформованих паперових комплексів були скручені рулони, які було вертикально вкладено у лабораторний посуд із розчинами. Для кращої вентиляції між шарами паперу було вкладено гнучкі пластмасові пластини. Розведення графенових розчинів відбувалося, відповідно до рекомендованих запобіжних заходів при роботі із наноматеріалами, у витяжній лабораторній шафі та у відповідних засобах захисту. Під час роботи ми використовували наступні методи дослідження: вимірювання морфологічних показників, мікроскопічні, макроскопічні та спектрофотометричні дослідження, хімічний аналіз, порівняння результатів, а також статистичну обробку та аналіз даних, які полягали у збиранні всіх необхідних біометричних показників рослин та їх упорядкування. Для підвищення об'єктивності статистичного аналізу отриманих нами результатів вираховували також Дисперсію (σ^2) показників та Стандартне їхнє відхилення, а також m - Помилку Середнього Арифметичного.

Із аналізу експериментальної частини роботи випливає, що на етапі кожного з проміжних досліджень- через 2 доби та 5 діб, а також, що найважливіше, за результатами фінального дослідження через 7 діб, у обох сортах пшениці за ефективністю лідирує розчин «Гуміліду» із концентрацією графену у 0,07 %, що виявляється у кратно більших показниках, як загально морфологічного росту, так і окремо почленованого розвитку рослини. При

цьому, якщо у розчинах із концентрацією графену від 0,005 % до 0,07 % із збільшенням концентрації наноматеріалу збільшуються і показники росту та розвитку рослин; то, починаючи із концентрації графену у 0,1 % константуємо погіршення результатів, які у концентраціях 0,3 %, 0,4 %, 0,5 % демонструють результати навіть гірші за контроль. Це означає, що починаючи із концентрації у 0,1 % графен починає пригнічувати ріст та розвиток насіння пшениці. При чому пригнічення збільшується по мірі збільшення його концентрації. Для пояснення подібних результатів наших досліджень, нами було вирішено провести додаткові хімічні, мікроскопічні та спектрофотометричні дослідження. Таким чином, за допомогою спектрофотометра ULAB 102, вдалося ідентифікувати підвищення поглинання спектра відповідного до 8-гідроксидезоксигуанози, яка є продуктом пошкодження ДНК активними формами кисню.

З проведених нами експериментів зробили ряд висновків. Таким чином, ми визначили, що:

Найбільш ефективною концентрацією графену у гуміновому препараті для підвищення його ефективності у стимуляції росту та розвитку насіння обох сортів пшениці є 0,07 %. Встановлено, що ефективність роботи “Гуміліду” із додаванням такої концентрації графену у 2,47 разів вища, аніж у контрольних групах (без графену).

Концентрації графену у гуміновому препараті вище 0,07 % пригнічують ріст та розвиток пшениці, збільшуючи свою негативну дію прямо пропорційно підвищенню його концентрації.

Нами було встановлено, що така негативна дія надмірних концентрацій графену (концентрація > 0,07 %) пов'язана з утворенням під його впливом активних форм кисню, які є вискокорекційноздатними та пошкоджують такі структури рослини, як ДНК. При чому, результати як для менших, так і більших концентрацій графену були майже ідентичними для обох сортів пшениці.

В подальшому нами буде досліджено вплив більшої вибірки концентрацій графену на насіння пшениці вже більш різноманітних (твердих/м'яких, ярих/озимих) сортів у зв'язці із більшою різноманітністю гумінових препаратів, як за своєю концентрацією, так і за своїм безпосереднім походженням (торф'яні, сапропелеві, ґрунтові, лігнітні тощо)

Rodynskyi R. O., Bilan M. V.

E-mail: r.rodinskiy@gmail.com

Increasing the efficiency of fertilizers in general, and separately humic fertilizers, in agro-industrial activity by adding graphene provides great opportunities for man, for waste-free, environmentally friendly and safe development of food industry, which is essential for mankind, especially in conditions of war and other crisis states.

So, the purpose of our work: to investigate, compare and analyze the effect of nanomaterials (graphene) on the effectiveness of humic preparations in stimulating the growth and development of wheat seeds

In the process of work was deduced the optimal concentration of graphene in humic preparation "Humilid", which will allow to ecologically increase the efficiency of agrocenoses

УДК 638.811.98

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА СХОЖІСТЬ ТА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ

Р. О. Родинський, учень 11 класу КЗО «НМЛ «Дніпро» ДОР»;

А. А. Гейсун, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біотехнології

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Дніпропетровське відділення Малої академії наук України

Переробка відходів шляхом застосування технології вермикультивування задля отримання гумінових добрив за умови їх ефективності у аграрно-промисловій діяльності надає людині великі можливості, що до безвідходного, екологічно чистого та безпечного розвинення неодмінно важливої для людства харчової промисловості, особливо в умовах кризових станів. Таким чином, результати даного дослідження можуть надати найоптимальніші умови та способи використання гумінових препаратів, що може дозволити у певній мірі подолати наявні у світі гуманітарні кризові ситуації. Таким чином, враховуючи усі перспективи, завданнями даної науково-дослідницької роботи було дослідити та проаналізувати відмінності у схожості та проростанні насіння пшениці під дією гумінових препаратів різного походження, до того ж у концентрації, яка відповідає рекомендаціям виробника, прописаним у інструкції по використанню даних речовин та у подвійні відносно вище наведеної, а також відносно води, яким відповідала мета: Дослідити, порівняти та проаналізувати відмінності впливу гумінових препаратів різного походження у концентрації відповідній рекомендаціям виробника, та у подвійні відносно даної. Матеріалами нашої роботи стали: Насіння сорту КВС Шірокко, Насіння сорту Струна Миронівська, Гуміновий препарат «Універсал» фірми «ROST», Гуміновий препарат «Універсальний» фірми «Kvioform», Гуміновий препарат «Гумат калію» фірми «Галичина». Наведені Гумінові препарати були розчинені у концентрації, відповідній тій, що вказував виробник в інструкції по експлуатації та у подвійній від даної. Таким чином, два наших сорти пшениці були поміщені у розчини з концентрацією гумінових речовин: «Гумат Калію», за інструкцією – 14 грамів, «Гумат Калію», подвійна концентрація- 28 грамів, «Універсал», за інструкцією- 0,3 грами, «Універсал», подвійна концентрація- 0,6 грами, «Універсальне», за інструкцією- 11 грамів, «Універсальне», подвійна концентрація- 22 грами. При тому розчинником для всіх груп гумінових препаратів виступала дистильована вода. В проведеному нами дослідженні ми