

ВПЛИВ БІНАРНИХ КОМБІНАЦІЙ КОЛОЇДНИХ РОЗЧИНІВ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

*Л. М. Гончар, кандидат сільськогосподарських наук
О. Чубенко, студент¹*

Досліджено вплив бінарних комбінацій колоїдних розчинів біогенних металів на ростові процеси рослин пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневої обробки рослин. Виявлено, що більш ефективним є надходження наночастинок металів через листову поверхню, порівняно із передпосівною обробкою насіння. Надходження наночастинок $Cu+Zn$ індукувало ростові процеси надземної частини рослини, тоді як комбінація наночастинок $Mn+Fe$ збільшувала довжину головного кореня.

Пшениця озима, нанорозмірні біогенні метали, обробка.

Осінній період росту та розвитку пшениці озимої є надзвичайно відповідальним, оскільки восени закладається потенційна врожайність цих культур. Починаючи з проростання насіння, рослини пшениці озимої розпочинають реалізацію своєї генетично закладеної врожайності [1, 5].

За сприятливих умов уже через 14–18 днів після сходів рослини починають кущитися, з'являються вузол кущіння та вузлові корені. Осінній період кущіння закінчується з настанням мінусових температур після загартування рослин [5]. До настання цього періоду рослини повинні досягнути не лише оптимальних параметрів (створити достатню асиміляційну листову поверхню та міцний кущ з добре розвиненими вузловими коренями), а й накопичити достатню кількість пластичних речовин, вуглеводів у вузлах кущіння, пройти загартування, що дозволить протистояти мінусовим температурам у зимовий період [2, 4].

Характерною особливістю пшениці озимої є те, що їх висока продуктивність закладається ще восени за рахунок оптимально збалансованого мінерального живлення, достатнього вмісту води, світла, повітря, сприятливих температур тощо [1, 3].

Науковими дослідженнями та практикою виявлена значна роль мікроелементів у підвищенні морозостійкості озимих культур [1]. Установлено, що під впливом цинку та інших мікроелементів підвищується вміст зв'язаної води в рослинах, вміст води, що замерзає, при цьому зменшується. Рослини інтенсивніше розвиваються, поліпшується їх кущення, краще розвивається коренева система та підвищується вміст цукрів у вузлах кущіння. Разом з цим мікроелементи покращують розвиток і стан озимих культур, що є актуальним під час входження їх у зиму [1, 4, 5].

Мета дослідження – вивчити вплив наночастинок металів на ростові процеси проростків пшениці за умов передпосівної обробки насіння та позакореневої обробки проростків.

Матеріали і методи дослідження. Дослід закладали в лабораторних умовах. Об'єктом дослідження обрано сорт пшениці озимої – Бриліант. Обробка насіння проводилася так: контроль – насіння оброблене водою з нормою 10 л/т; насіння оброблене колоїдним розчином нанорозмірних частинок металів з нормою 0,2 л/т та позакореневе підживлення рослин у нормі 1 л/га. Для проведення досліджень використовувалися бінарні комбінації наночасток металів Cu+Zn та Mn+Fe.

Результати дослідження та їх аналіз. Отримані результати свідчать про найбільш ефективний вплив наночасток металів на ріст пагона в довжину виявився за дії композиції Cu+Zn. На ріст пагона також мав вплив і спосіб обробки колоїдними розчинами наночасток металів.

Так, обприскування надземної частини рослин пшениці комбінацією з наночасток Cu+Zn сприяло збільшенню довжини надземної частини проростків на 7 % порівняно із контролем, за передпосівної обробки насіння довжина проростків збільшувалась на 4 % (рис. 1, 2).



Рис. 1. Довжина стеблової частини рослин пшениці за дії комбінації наночасток Cu та Zn

Комбінація наночасток Mn+Fe виявилась менш ефективною й майже не вплинула на ростові процеси пагона: приріст склав менше 2 % за умов як позакореневої, так і за передпосівної обробки насіння.

Отже, провівши дослідження ми з'ясували, що надходження наночасток металів через листову поверхню є більш ефективним, тому надалі ми зосередили свою увагу на вивченні дії двох сумішей наночасток металів на наростання головного кореня та стебла рослин пшениці.

З агротехнічних рекомендацій відомо, що внесення невеликої кількості відповідних мікроелементів позакоренево можна отримати швидкий результат, тобто істотно поліпшити стан рослин. За передпосівної обробки насіння одразу отримати швидкий результат не вдається, проте схожість такого насіння зростає. Таким чином, постає дві основні проблеми, які поставлені: рослини повинні інтенсивно та швидко набирати біомасу.

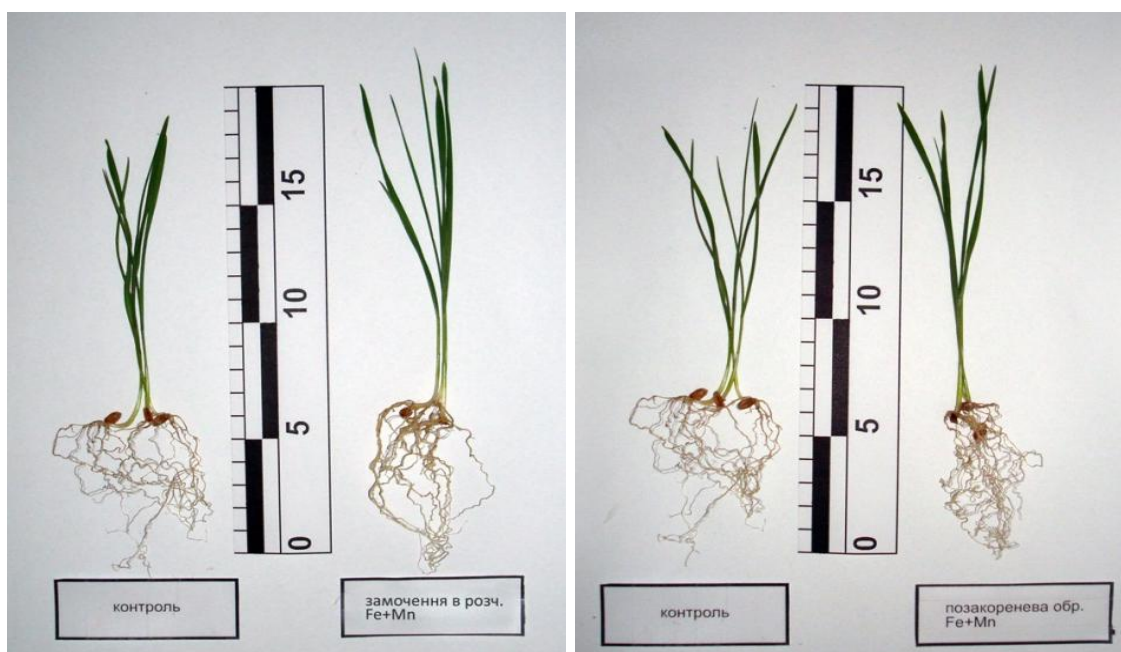


Рис. 2. Довжина стеблової частини рослин пшениці за дії комбінації наночасток Mn та Fe

Результати досліджень показали, що досліджувані комбінації наночасток металів та їх способи надходження в рослину показали різний вплив на ростові процеси пшениці.

Позакореневе внесення, тобто на листки, сумішей нанопрепаратів Cu+Zn збільшувало висоту надземної частини проростків на 7 % на 10 день експозиції. За такої ж схеми обробки довжина головного кореня не відрізнялася від контрольних варіантів. Рослини, що виростили з обробленого насіння сумішшю наночасток Cu+Zn мали висоту на 5 % більшу від контролю. Довжина головного кореня в цій групі рослин не відрізнялась від контролю (табл.).

Вплив бінарних композицій наночасток металів на ріст рослин пшениці

Варіант	Пагін, см	Корінь, см
Cu+Zn Позакоренева обробка	14,68±0,78	11,98±1,58
Cu+Zn Замочування зернівок	14,26±1,86	11,32±1,78
Mn+Fe Позакоренева обробка	13,88±1,37	10,97±2,15
Mn+Fe Замочування зернівок	13,94±1,37	12,15±2,13
Контроль (водою)	13,73±1,64	11,68±2,26

Колоїдний розчин наночасток Mn+Fe, що вносили позакоренево, через листову поверхню, не стимулювали ріст наземної частини та не впливали на ріст головного кореня. За обробки насіння сумішшю наночасток Mn+Fe, висота надземної частини рослин істотно не змінилась на 10 день експозиції. Проте

довжина головного кореня в рослин, що виростили з насіння замоченого в суміші металів Mn + Fe, на 6 % була більшою від контролю.

Висновки. Отже, була проведена оцінка стимулюючого впливу двох комбінацій суміші наночасток Cu+Zn та Mn+Fe на ростові процеси надземної та підземної частин проростків пшениці озимої. Надходження наночасток Cu+Zn індукувало ростові процеси надземної частини рослини, тоді як комбінація наночасток Mn+Fe збільшувала довжину головного кореня.

Список літератури

1. Анішин Л. А. Ефективність регуляторів росту за різних доз та способів їх внесення на посівах пшениці озимої: посібник українського хлібороба / Л. А. Анішин. – К., 2009. – С. 105–106.
2. Григор'єва Т. М. Вплив регуляторів росту на урожайність ячменю ярого в умовах північного Степу України / Т. М. Григор'єва // Інститут зернового господарства. – 2009. – Бюл. № 36. – С. 114–120.
3. Калитка В. В. Продуктивність пшениці озимої за передпосівної обробки насіння антистрессовою композицією [Електронний ресурс] / В. В. Калитка, З. В. Золотухіна. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnu_agro/2011_162_1/11zzv.pdf.
4. Лозінський М. В. Проблема підвищення зимостійкості сортів озимої пшениці / М. В. Лозінський // Вісник БДАУ. – Вип. 24. – Біла Церква, 2002. – С. 145–151.
5. Мазильнікова Г. В. Вивчення ефективності дії біостимуляторів на донорно-акцепторні відносини у рослин / Г. В. Мазильнікова, І. О. Шевченко, Б. М. Черемха // Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. пр. – К. : ВВП “Компас”, 1998. – С. 32–38.

Исследовано влияние бинарных комбинаций коллоидных растворов биогенных металлов на ростовые процессы растений пшеницы озимой в зависимости от предпосевной обработки семян и внекорневой обработки растений. Выявлено, что более эффективным является поступление наночастиц металлов через листовую поверхность, по сравнению с предпосевной обработкой семян. Поступления наночастиц Cu + Zn индуцировало ростовые процессы надземной части растения, тогда как комбинация наночастиц Mn + Fe увеличивала длину главного корня.

Пшеница озима, наноразмерные биогенные металлы, обработка.

The effect of binary combinations of colloidal solutions of biogenic metals on the growth processes of plant winter wheat depending on sowing seed treatment and foliar treatment plants. Found that more effective revenue nanoparticles of metals through leaf surface, compared with pre-treatment of seeds. Proceeds nanoparticles Cu + Zn induced growth processes aboveground plant parts, whereas the combination of nanoparticles Mn + Fe increased the length of the main root.

Winter wheat, nanoscale biogenic metals, processing.