

AKTUALNE PROBLEMY BRANŻY ROLNICZEJ I SPOSOBY ICH ROZWIĄZYWANIA

*Zbiór materiałów z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej
(6 grudnia 2024 r.)*

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ГАЛУЗІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

*Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції
(6 грудня 2024 року)*

Redakcja naukowa:
Andrzej Borusiewicz
Janusz Lisowski
Valentyna Gamajunova
Tetiana Manushkina

Наукова редакція:
Анджей Борусевич
Януш Лісовський
Валентина Гамаюнова
Тетяна Манушкіна

Rekomendowany przez Radę Naukową Zakładu Agrotechnologii Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego Ministerstwa Edukacji i Nauki Ukrainy, Protokół nr 5 z dnia 25 grudnia 2024 r.

Redakcja naukowa:

Andrzej Borusiewicz, Janusz Lisowski, Valentyna Gamajunova, Tetiana Manushkina

Aktualne problemy branży rolniczej i sposoby ich rozwiązywania : zbiór materiałów Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej, 6 grudnia 2024 r. / Redakcja naukowa: Andrzej Borusiewicz, Janusz Lisowski, Valentyna Gamajunova, Tetiana Manuszkina. Łomża - Mikołajów. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2025. 187 s.

Recenzenci:

Yurii Lavrynenko - akademik Narodowej Akademii Nauk Rolniczych, doktor hab. nauk rolniczych, profesor, główny badacz Wydziału Hodowli Upraw Instytutu Rolnictwa Inteligentnego Klimatycznie Narodowej Akademii Nauk Rolniczych, Ukraina;

Jolanta Puczel, dr inż. nauk rolniczych, prodziekan do spraw organizacji zajęć, kształcenia praktycznego i praktyk zawodowych Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska.

Rada redakcyjna:

Antonina Drobitko - dr hab. nauk rolniczych, prof., prorektor ds. badań naukowych Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Ion Baisen – doc., Wydział Agronomii i Ekologii, Uniwersytet Techniczny w Mołdowa, Mołdowa;

Valentyna Gamajunova – dr hab. nauk rolniczych, prof., kierownik Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Gospodarki Gruntami, Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Andrzej Borusiewicz - dr hab. inż. nauk rolniczych, prof. MANS, Zastępca Prezesa Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa; prorektor Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska;

Tetiana Manushkina - dr nauk rolniczych, doc., doc. Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Gospodarki Gruntami Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Tetiana Kachanova – dr nauk rolniczych, doc., doc. Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Zarządzanie Gruntami Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Janusz Lisowski - dr inż. nauk rolniczych, prof. Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska;

Iryna Smirnova – dr nauk rolniczych, doc., doc. Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Zarządzanie Gruntami Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Zoia Sharlovych – dr nauk pedagogicznych, prodziekan ds. działalności międzynarodowej Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży, Rzeczpospolita Polska;

Ihor Bulba – dr nauk rolniczych, starszy wykładowca Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Zarządzanie Gruntami Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina;

Yurii Zadorozhnii - starszy wykładowca Zakładu Rolnictwa, Geodezji i Zarządzanie Gruntami Mikołajowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Ukraina.

ISBN 978-83-68480-02-3

DOI <https://doi.org/10.58246/SREC7881>

Zbiór oparty jest na materiałach Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej „Aktualne problemy branży rolniczej i sposoby ich rozwiązywania”, która odbyła się 6 grudnia 2024 roku. Podczas konferencji omówiono aktualne kwestie innowacyjnych badań nad ulepszeniem technologii uprawy roślin, doбором nowoczesnych odmian i mieszańców dostosowanych do warunków naturalnych i komórkowych strefy, zrównoważonym wykorzystaniem gruntów, ochroną i przywróceniem żyzności gleby. Konferencja zaowocowała uchwałą w sprawie kierunków dalszych prac nad zrównoważonym rozwojem sektora rolnego, technologiami oszczędzającymi zasoby i bezpieczeństwem środowiskowym w produkcji rolnej oraz racjonalnym wykorzystaniem zasobów ziemi.

Zbiór został opracowany na podstawie gotowych materiałów dostarczonych przez autorów. Za kompletność i rzetelność i dokładność przedstawionych faktów, cytatów, statystyk, nazw własnych i styl prezentacji przypisów odpowiadają autorzy publikacji. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za materiały przekazane do publikacji.

Wydawnictwo: MANS w Łomży



© Zespół autorów, 2025 r;

© Mykolaiv National Agrarian University, Ukraina, 2025 r;

© Międzynarodowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Łomży, Rzeczpospolita Polska, 2025;

© Tetiana Manushkina, Yurii Zadorozhnii, Zoia Sharlovych - oryginalny układ, 2025.

Рекомендовано Вченою радою факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету МОН України, протокол №5 від 25 грудня 2024 року.

Наукова редакція:

Анджей Борусевич, Януш Лісовський, Валентина Гамаюнова, Тетяна Манушкіна

Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 6 грудня 2024 року / Наукова редакція: Анжей Борусевич, Януш Лісовський, Валентина Гамаюнова, Тетяна Манушкіна. Ломжа – Миколаїв. Видавництво: MANS w Łomży, 2025. 187 с.

Рецензенти:

Юрій Лавриненко – академік НААН, д-р с.-г. наук, проф., головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України;

Йоланта Пучель – д-р інж. с.-г. наук, продекан з організації занять, практичного навчання та виробничої практики Міжнародної академії прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща

Редакційна колегія:

Антоніна Дробітько – д. с.-г. наук, проф., проректорка з наукової роботи Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Іон Байсен – доц. кафедри агрономії та екології Технічного університету Молдови, Молдова;

Валентина Гамаюнова – д. с.-г. наук, проф., завідувачка кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Анджей Борусевич – д-р інженер с.-г. наук, проф MANS., заст. Президента Агенції аграрної реструктуризації і модернізації; проректор Міжнародної академії прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща;

Тетяна Манушкіна – канд. с.-г. наук, доц., доц. кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Тетяна Качанова – канд. с.-г. наук, доц., доц. кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Януш Лісовський – д-р інж., проф. Міжнародної академії прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща;

Ірина Смірнова – канд. с.-г. наук, доц., доц. кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Зоя Шарлович – канд. пед. наук, продекан з міжнародної діяльності Міжнародної академії прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща;

Ігор Бульба – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна;

Юрій Задорожній – старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету, Україна.

ISBN 978-83-68480-02-3

DOI <https://doi.org/10.58246/SREC7881>

Збірник укладено на основі матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення», яка відбулася 6 грудня 2024 року. Обговорено актуальні питання інноваційних досліджень з удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, добору сучасних адаптованих до природно-кліматичних умов зони сортів і гібридів, збалансованого використання земель, збереження і відтворення родючості ґрунтів. За результатами конференції була прийнята резолюція щодо напрямів подальшої роботи зі сталого розвитку аграрної галузі, ресурсоощадних технологій та екологічної безпеки у аграрному виробництві, раціонального використання земельних ресурсів.

Збірник сформований з готових матеріалів, наданих авторами. За повноту та достовірність викладених фактів і положень відповідальність несуть автори публікацій. Видавець не несе відповідальності за надані до публікації матеріали.

Видавництво: MANS w Łomży



© Колектив авторів, 2025;

© Миколаївський національний аграрний університет, Україна, 2025;

© Міжнародна академія прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща, 2025;

© Тетяна Манушкіна, Юрій Задорожній, Зоя Шарлович – оригінал-макет, 2025.

SPIS TREŚCI / ЗМІСТ

Spis Treści / Зміст	4
СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ	8
Borusiewicz A., Lisowski J., Szymanowski K. Porównanie plonowania trzech odmian kukurydzy na zieloną masę w dwóch sezonach wegetacyjnych	8
Сомряков Б. О. Прогнозування врожайності за допомогою регресійного аналізу	21
Басюк П. Л., Грабовський М. Б., Мостипан О. В., Павліченко К. В. Визначення придатності зеленої маси гібридів кукурудзи до силосування залежно від застосування мікродобрив і регуляторів росту рослин	25
Дробітько А. В., Брагін А. В. Вирощування гороху на півдні України в умовах війни	28
Baklanova T. V. Prospects for persimmon cultivation in Ukraine: new horizons for agribusiness.....	29
Петрушина Г. О., Крамарьов С. М. Використання мідного мікродобрива для інкрустації насіння пшениці озимої	36
Петрушина Г. О., Крамарьов С. М., Максимова Н. М., Ковальова Л. С. Порівняльна оцінка ефективності впливу мідних мікродобрив на ростові процеси в початкову фазу онтогенезу пшениці м'якої озимої	38
Самойленко М. О. Стратегічний напрямок формування сортименту в товарних насадженнях суниці ананасної	41
Дмитрик П. М. Сучасний підхід щодо обґрунтування норми висіву насіння фенхеля звичайного (Foeniculum vulgare Mill.)	45
Григорів Я. Я., Карбівський А. В. Вплив елементів технології на продуктивність картоплі на дерново-підзолистому ґрунті	48
Шеленко Д. І., Турак Р. О. Економічна ефективність технології вирощування соняшнику	50
Турак Ю. О., Григорів Я. Я. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від елементів агротехнології в умовах Прикарпаття	53
Колесніков М. О., Пащенко Ю. П. Вплив препарату на основі токоферолу на врожайність сої в умовах степової зони України	57
Лихошерст М. Ю., Колесніков М. О. Урожайність сої за дії антистресових препаратів в умовах правобережного лісостепу України	60
Борко Ю. П., Корсун С. Г., Болоховський В. В., Бродецька О. М., Пармінська Л. М. Мікробні препарати як елемент технології вирощування кукурудзи на сірому лісовому ґрунті	63
Бугайов В. С., Соломонов Р. В. Ефективність застосування пестицидів у боротьбі зі шкідливими об'єктами гороху за підзимової сівби	66
Біленко О. П., Прохватило М. М. Пшениця Спельта – нішева культура для органічного фермерського господарства	69
Смірнова І. В., Смірнов А. С. Вплив оптимізації живлення на поживний режим ґрунту за вирощування соняшнику в умовах Півдня України	70
Манушкіна Т. М., Бітун В. В., Чехмистренко Д. Ю. Сучасний стан та перспективи вирощування ефіроолійних культур в умовах Південного Степу України	76
СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	79
Khoroshun I. V., Nazarenko M. M. Peculiarities of productivity and grain quality formation in winter wheat	79
Махова Т. В., Якубенко О. В., Павленко О. О. Елементи продуктивності колекційних зразків сафлору красильного (Carthamus tinctorius L.)	82
Мазур О. В., Селекційно-генетичні особливості сортів сої за проявом ознак гібридів F1 у топкросних схрещуваннях	85
Мальцева О. П., Боровик В. О. Селекція стратегічно важливої культури	90
Гура В. В., Боровик В. О. Селекція сої овочевої на стійкість до посухи та засолення ґрунтів ..	94
Лозінський М. В., Зінченко С. В., Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Філіцька О. О. Ступінь і частота трансгресій продуктивної кущистості у популяцій F2 і F3 за схрещування різних екотипів	99
Okselenko O. M., Nazarenko M. M. Cytogenetic variability under the action of the epimutagen Triton-305X	101

Нікочук Н. В., Миколайчук В. Г. Формування перспективного сортименту ріпаку озимого в умовах південного регіону України	104
СЕКЦІЯ 3. ОСНОВНІ ЗАСАДИ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗМІНИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ	108
Дегтярьов В. В., Щербаків О. Ю., Koutev Vesselin Вплив гумінових біостимуляторів на урожайність сої в кліматичних умовах Харківщини 2024 року	108
Cherlinka V., Dmytruk Y., AY M., Gallay M. Forecast of soil fertility dynamics in Ukraine under climate change	111
Mikola Patyka, Chen Jinyu Plant ryizjspyere: soil microorganisms, funcnions, fertility, smart-agroengineering of diological systems	115
Карбівська У. М., Гетман Н. Я. Вплив удобрення на продуктивність люпину в умовах Прикарпаття	119
Разанов С. Ф., Алексеев О. О., Пардіні Д. Оцінка мінерального складу сірого лісового ґрунту за тривалого вирощування енергетичних культур в умовах Лісостепу західного	121
Сидякіна О. В., Підручна Д. В. Органічні добрива як запорука сталого розвитку аграрної глумі	123
Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В. , Пилипенко Т. В. Збереження ґрунтової родючості: стан, виклики та ресурсоощадні рішення для сталого розвитку	128
Накемпій О. К., Сніговий Д. В., Манахова Г. О. Забруднення ґрунтів України радіоактивними елементами: причина та наслідки	134
Казюта О. М. Гумусний стан ґрунтів заплави Сіверського Дінця	138
Крамарьов С. М., Ковіка С. В. Порівняльна оцінка дольових часток вмісту в ґрунтових витяжках рухомих форм фосфору вилучених різними методами по відношенню до наявних валових його запасів в чорноземах звичайних Північного Степу України	141
Крамарьов С. М., Ковіка С. В. Порівняльна оцінка вмісту фосфатмобілізувальних мікроорганізмів у чорноземах звичайних на ріллі та ціліні в умовах Північного Степу України	144
Крамарьов С. М., Фролов С. В Основні аспекти застосування рядкового удобрення для забезпечення рослин пшениці м'якої озимої доступним фосфором в умовах сьогодення.....	148
Гамаюнова В. В., Павлов В. О. Екологічна революція: роль біодеструкторів стерні у вирощуванні соняшнику.....	152
Чумбей К. В., Чумбей В. В. Stream-проект: дрони для аерозольного розпилення	155
СЕКЦІЯ 4. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ОКРЕМИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ	158
Коба Р. Г., Тараненко С. В. Урожайність кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту та способів сівби в умовах нестійкого зволоження.....	158
Artemenko S. R. , Marchenko D. D. Research and development of a methodology for assessing the technical condition of vehicle braring systems	161
Kryvoruchko R. S. , Marchenko D. D. Analysis of the performance of a class 1.4 tractor with a technological module	164
Dmytrenko R. O., Marchenko D. D. Investigation of gas condensate utilizanian as a high-quality motor fuel	167
Okhrimenko I. S. , Marchenko D. D. Investigation of the application of plant residue gas generator systems for supplying synthesis gas to agricultural machinery	170
Grigorenko A. O. , Marchenko D. D. Research on diesel efficiency with water injection in the agro-industrial complex	173
СЕКЦІЯ 5. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	176
Четверіков Б. В., Бабій Л. В. Дослідження повного циклу вирощування кукурудзи за допомогою космічних знімків,опрацьованих у середовищі GOOGLE EARTH ENGINE	176
Бульба І. О., Шатирко Р. О., Бульба Я. І. Організація території товариства сільськогосподарського підприємства.....	179
Бульба І. О., Івершень С. Д., Бульба О. І. Формування землекористування з метою раціонального використання земель.....	184

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ
ВПЛИВУ МІДНИХ МІКРОДОБРІВ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ
В ПОЧАТКОВУ ФАЗУ ОНТОГЕНЕЗУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

*Петрушина Г.О., кандидат хімічних наук, доцент,
Крамарьов С.М., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, професор;
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна
Максимова Н.М., кандидат технічних наук, доцент
Ковальова Л.С., здобувачка вищої освіти
«ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Україна*

The germination and biometric indicators of winter wheat were studied. Seed treatment with an aqueous solution of nano-copper leads to an improvement in biometric indicators. The length of wheat roots was 47% longer, and shoots – 15% longer than in seeds treated with distilled water. Samples treated only with a nano-silver solution have shorter lengths of sprouts and roots than in seeds treated with distilled water. In addition, grains treated with this solution showed more signs of mold damage. Biometric indicators of grains treated with a mixture of nano-copper and nano-silver, as well as cuprum sulfate, approached those of wheat treated with distilled water.

Передпосівна інкрустація насіння зазвичай включає його обробку розчинами стимуляторів росту і подальше нанесення полімерних покриттів. Інкрустація слугує для прискорення процесу проростання, збільшення енергії проростання, одночасно викликаючи позитивні зміни в метаболічних процесах у насінні. До переваг інкрустації можна віднести також екологічність цього процесу – хімічні речовини наносять безпосередньо на насіння у невеликих кількостях, а не у ґрунт, що зменшує потрапляння у довкілля різних полютантів.

Найчастіше використовують традиційні методи інкрустації: гідропраймінг, гормональний та осмо-праймінг [1, 2] та інші, кожен з яких сприяє посиленню проростання насіння. Також з'являються і нові підходи, такі як біопраймінг [3] та магніто-праймінг [4], що сприяють рівномірному проростанню насіння. Новою стратегією є нано-праймінг [5, 6], під час якого використовують розчини, наповнені наночастинками. Удосконалення технології передпосівної інкрустації посівного матеріалу для отримання більш ефективних результатів щодо схожості, термінів проростання та сили проростання залишається актуальною задачею.

Іони Купруму позитивно впливають на схожість насіння, що можна пояснити його окисними властивостями та здатністю реагувати з гормонами та білками. Регуляція спокою насіння обумовлена балансом рослинних гормонів у насінні, молекулярними взаємодіями, зокрема такими реакціями, як окиснення та взаємодія амінокислот з редукуючими цукрами.

Кількість активних форм кисню – іони кисню, вільні радикали та органічні і неорганічні пероксиди, а також кількість оксиду азоту (NO) збільшуються під час проростання насіння, а обробка окисниками та сполуками нітрогену сприяють виходу насіння від стану спокою [7].

Метою роботи є порівняльна оцінка впливу мідних мікродобрих: хелатної комплексної сполуки купрум гліцинату, нано-міді та купрум сульфату на проростання насіння пшениці м'якої озимої сорту Шестопалівка (супереліта). Контролем слугувало насіння пшениці м'якої озимої, оброблене тільки однією дистильованою водою.

Комплексні сполуки біометалу – Купруму – з органічними хелатними лігандами мають високу стійкість та достатню розчинність у воді, не токсичні, краще засвоюються рослинами. Гліциновий комплекс Купруму доцільно синтезувати реакцією суспензії $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ з гліцином при нагріванні (вихід становить 97%), оскільки при цьому утворюється комплексна сполука $\text{Cu}(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ достатньої чистоти, що підтвердили хімічним аналізом. Нано-мідне добриво виготовляли методом холодної плазми.

Вивчення лабораторної схожості насіння та біометричних показників отриманих проростків пшениці м'якої озимої (довжина кореня та висота пагона) проводилися в умовах лабораторії полімерних композиційних матеріалів Дніпровського державного аграрно-економічного університету у термостаті за температури 20–22°C. Відібране насіння пшениці м'якої озимої (по 50 штук) замочували у розчинах купрум гліцинату, нано-міді, купрум сульфату та у дистильованій воді (контроль) впродовж 30 хвилин. Концентрація сполук у розчинах, якими обробляли насіння пшениці м'якої озимої, була еквівалентна і становила 20 г купруму на 1 т зерна. Потім оброблене насіння розміщували у чашках Петрі на кружальцях фільтрувального паперу, заздалегідь змоченого дистильованою водою. Визначення лабораторної схожості (кількість пророщеного насіння, у відсотках) проводили через 36 годин. Біометричні вимірювання довжини кореня та висоти пагонів пророщеної пшениці озимої проводили з точністю до 0,01 см у трьох повторях (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дослідження впливу нано-міді (Cu-nano), купрум гліцинату $\text{Cu}(\text{Gl})_2$ та купрум сульфату CuSO_4 на ріст первинних корінців та проростків пшениці м'якої озимої (дані представлені, як середнє значення трьох незалежних повторень $\pm$ стандартне відхилення)

Обробка	Проросло, %	Максимальна довжина, см	
		корінців	паростка
Контроль	97 ± 3	1,20	0,52
CuSO_4	95 ± 1	1,20	0,54
$\text{Cu}(\text{Gl})_2$	95 ± 1	1,54	0,60
Cu-nano	97 ± 1	1,76	0,60

Джерело: авторська розробка

Експеримент повторювали тричі та визначали середнє значення досліджуваних показників. Результати досліджень наведені у (табл. 1). Схожість даного посівного матеріалу є високою, тому було практично неможливо точно визначити вплив вище названих речовин купруму на ці параметри. Проте обробка насіння водним розчином купрум гліцинату та нано-міддю в кількості 20 г Купруму на 1 т зерна призводила до покращення біометричних показників: довжини корінців перевищували на 28% та 47% відповідно, а пагонів – на 15% в порівнянні з контрольним варіантом, в якому насіння замочувалось лише однією дистильованою водою. Слід також відмітити, що передпосівна обробка насіння купрум сульфатом не мала суттєвого впливу на біометричні показники проростків та первинних корінців.

Список використаних джерел

1. Bourioug, M., Ezzaza, K., Bouabid, R., Alaoui-Mhamdi, M., Bungau, S., Bourgeade, P., Alaoui-Sossé, L., Alaoui-Sossé, B., & Aleya, L. (2020). Influence of hydro- and osmo-priming on sunflower seeds to break dormancy and improve crop performance under water stress. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(12), 13215-13226. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-07893-3>
2. Benadjaoud, A., Dadach, M., El-Keblawy, A., & Mehdadi, Z. (2022). Impacts of osmopriming on mitigation of the negative effects of salinity and water stress in seed germination of the aromatic plant *Lavandula stoechas* L. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 31, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2022.100407>
3. Chin, J.M., Lim, Y.Y., & Ting A.S.Y. (2021). Biopolymers for biopriming of *Brassica rapa* seeds: a study on coating efficacy, bioagent viability and seed germination. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(3), 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.01.006>.
4. Alvarez, J., Martinez, E., Florez, M., & Carbonell, V. (2021). Germination performance and hydro-time model for magneto-primed and osmotic-stressed triticale seeds. *Romanian Journal of Physics*, 66, 801.
5. Arnott, A., Galagedara, L., Thomas, R., Cheema, M., & Sobze, J.-M. (2021). The potential of rock dust nanoparticles to improve seed germination and seedling vigor of native species: A review. *Science of The Total Environment*, 775(25), 145139. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145139>
6. Kumar, B., Indu, Singhal, R.K., Chand, S., Chauhan, J., Kumar, V., Mishra, U.N., Hidangmayum, A., Singh, A., & Bose, B. (2022). Chapter 15 - Nanopriming in sustainable agriculture: recent advances, emerging challenges and future prospective. *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering. Sustainable Agriculture: Revisiting Green Chemicals*, 339-365. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85581-5.00011-2>
7. Ne', G., Xiang, Y., & Soppe, W.J.J. (2017). The release of dormancy, a wake-up call for seeds to germinate. *Current Opinion in Plant Biology*, 35, 8–14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2016.09.002>.

ISBN 978-83-68480-02-3

DOI <https://doi.org/10.58246/SREC7881>