

## ВПЛИВ НАНОЧАСТОК МЕТАЛІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ

*Гриненко Л. І., здобувач вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія»*

*Новицька Н. В., доктор с.-г. наук, доцент*

*e-mail: [novitska@ukr.net](mailto:novitska@ukr.net)*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Сфера застосування ультрадисперсних і наноструктурних матеріалів стрімко розширяється і охоплює не тільки матеріалознавство, промисловість, медицину, але і сільське господарство, де використовуються колоїдні розчини біогенних металів. Маючи надзвичайно високу активність і розміри, що відповідають розмірам живих клітин, біогенні метали більш ефективно і безпечно сприймаються рослинами в якості мікродобрив [1, 2]. Для нормального проростання, росту і дозрівання рослин необхідні мікроелементи. До числа біогенних металів, тобто що безпосередньо беруть участь у життєво-важливих процесах рослин, відносяться Fe, Mn, Zn, Co, Mo, Cu. Не дивлячись на те, що рослини потребують ці метали в дуже малих кількостях, значення біогенних металів для фізіології рослин неможливо переоцінити. Більшість з них входить до складу каталізаторів біохімічних процесів, що відбуваються в рослинних клітках. Саме вони визначають швидкість хімічних реакцій і напрям процесів синтезу органічних речовин (білки, жири, вуглеводи) в рослинах, допомагаючи реалізувати свій біологічний потенціал. Від них залежать величина і якість майбутнього урожаю [3, 4].

Дослідження ефективності використання в рослинництві наночасток металів проводяться науковцями кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ) більше 10 років, починаючи з 2012 року. Перші дослідження були спрямовані на встановлення ролі колоїдних розчинів монометалів: Mn ( $10^{-9}$ ), Ge ( $10^{-9}$ ), Se ( $10^{-9}$ ), Fe ( $10^{-9}$ ), Ce ( $10^{-9}$ ), Mo ( $10^{-9}$ ), Zn ( $10^{-9}$ ), Cu ( $10^{-9}$ ), Cr ( $10^{-9}$ ) та запатентованого (патент України на корисну модель № 38459) багатоконпонентного маточного колоїдного розчину металів з двома концентраціями – одинарною (120 мг/л) та подвійною (240 мг/л) у розвитку процесів адаптації у вищих рослин та формуванні їх продуктивності. Подальші дослідження розглядали ефективність використання однокомпонентних та комплексу нанохелатних мікродобрив Супер Мікро Плюс (*Nano Chelate Fertilizer Super Micro Plus*) виробництва Fananvar Sepehr Parmis «Natural Fertilisers» Limited (Ірландія) в технології вирощування пшениці озимої та ярої.

Отримані результати засвідчили, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої колоїдним розчином наночасток металів позитивно вплинула на ріст і розвиток посівів. Застосування багатоконпонентного колоїдного розчину нанорозмірних біогенних металів у технології вирощування пшениці озимої підвищує стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, хвороб, підвищує продуктивність пшениці і дозволяє отримувати високої якості екологічно чисту продукцію за рахунок дії регулятора росту рослин з фунгіцидною дією та антиоксидантними властивостями для протруєння насіння

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ**

*У ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ (25 травня 2022 р.)*

та позакореневого підживлення обробка посівного матеріалу колоїдним розчином нанометалів підвищує польову схожість насіння в залежності від сорту, захищає насіння та сходи від інфекції, дозволяє з економити 50 % протруювача, або повністю його замінити без погіршення якості протруювання, проявляє синергетичну дію, виключає осипання протруювача під час транспортування, завантаження та сівби. Обробка насіння наночастками металів сприяла збільшенню приросту біомаси посівів на 14 %, стимулювала появу продуктивних стебел, про що свідчить збільшення коефіцієнту кушення на 22 %. Застосування наночасток металів за дотримання технології вирощування дає змогу підвищити урожайність на 20-25 %.

Результати проведених досліджень дозволили встановити, що використання в технології вирощування пшениці ярої як однокомпонентних так і комплексу нанохелатних мікродобрив *Fananvar Sepehr Parmis* стимулює біометричні параметри, ріст та розвиток рослин; сприяє активному наростанню вегетативної маси та площі листової поверхні; збільшує продуктивну кущистість рослин, параметри колосків і масу зерна з колоса та рослини; підвищує урожайність культури, збільшує вміст білка та сирі клейковини. Використання нанохелатних мікродобрив *Nano Chelate Fertilizer Super Micro Plus* дозволили встановити їх ефективність в системі підживлення пшениці ярої м'якої, оскільки при цьому покращуються головні складові урожайності культури, зокрема збільшується коефіцієнт продуктивного кушення і кількість продуктивних пагонів на 3,31 %, довжина колоса зростає на 10,19 %, кількість зерен в колосі – на 15,05 %, маса зерна з колоса – на 12,4 %, маса 1000 зерен – на 4,32 %. Урожайність пшениці ярої м'якої за внесення нанохелатних мікродобрив *Nano Chelate Fertilizer Super Micro Plus* підвищується на 12,17 %, вміст білка в зерні на 6,85 %, сирі клейковини – на 12,26 %, формується зерно II класу якості.

#### Список використаної літератури

1. Auffan, M., Rose, J., Bottero, J. Y., Lowry, G. V., Jolivet, J. P., and Wiesner, M. R. Towards a definition of inorganic nanoparticles from an environmental, health and safety perspective. *Nat. Nanotechnol.* 2009. Vol. 4, 634–641. [https://doi: 10.1038/nnano.2009.242](https://doi.org/10.1038/nnano.2009.242).
2. Afsharinejad A., Davy A., Jennings B., Brennan C. Performance analysis of plant monitoring nanosensor networks at THz frequencies. *IEEE Internet Things J.* 2016. Vol. 3. P. 59–69. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2015.2463685>
3. Batsmanova L., Taran N., Konotop Y., Kalenska S., Novytska N. (2020). Use of a colloidal solution of metal and metal oxide-containing nanoparticles as fertilizer for increasing soybean productivity. *Journal of Central European Agriculture.* № 21(2). P. 311–319. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/21.2.2414>
4. Kalenska, S., Novytska, N., Stolyarchuk, T., Shutiy, O., Sonko, R. Nanopreparations in technologies of plants growing. *Agronomy Research* 19(S1), 795–808, 2021. <https://doi.org/10.15159/AR.21.017>