

7. Dospheov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Field experiment technique]*. Moskva [in Russian].
8. Kabar, A.M., Zaiiko, G.A., Luholat, T.U. (2013). *Spetspraktikum iz fiziologii ta biokhimiї roslin [Special Practice on Plant Physiology and Biochemistry]*. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
9. Koriagin, U.V. (2014). Vliianie primeneniia biopreparatov i mikroelementov na posevnuie kachestva semian arovoi pshenitsy [Influence of application of biopreparations and microelements on seed quality of spring wheat seeds]. *Dostigeniya nauki i tehniki APK — Achievements of science and technology of agriculture*, 10, 29–30 [in Russian].
10. Zimogliadova, T.V., Ghadan, V.V., Nakaznoi, S.V. (2009). Effektivnost biopreparatov na raznyh sortah ozimoї pshenitsy [The effectiveness of biological products in different varieties of winter wheat]. *Zashchita i karantini rasteniy — Plant protection and quarantine*. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-biopreparatov-na-raznyh-sortah-ozimoy-pshenitsy> [in Russian].

Стаття надійшла до редакції журналу
29.04.2019

УДК 631.82/.86:633/.635:581.1

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2019.174020>

ВПЛИВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА VITERI 8-4-5 НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.О. Зацарінна, Ю.А. Цібро

Інститут агроекології і природокористування НААН

Проведено лабораторні випробування щодо оптимальних концентрацій органо-мінерального добрива Viteri 8-4-5 та визначення їх впливу на ростові процеси рослин сільськогосподарських культур на ранніх етапах онтогенезу. Доведено, що препарат Viteri 8-4-5 стимулює ріст і розвиток проростків зернових, зернобобових та круп'яних культур. Визначено оптимальну концентрацію (10^{-2}) досліджуваного органо-мінерального добрива для впливу на ростові процеси проростків сої та пшениці ярої. Застосування препарату Viteri 8-4-5 у вказаній концентрації забезпечує збільшення довжини надземної частини проростків сої сорту Кордоба та пшениці сорту Тризо порівняно з контролем (обробка водою) на 29,8, та 18,4% відповідно.

Ключові слова: органо-мінеральне добриво Viteri 8-4-5, дев'ятиденні проростки сільськогосподарських культур, ростові процеси, морфометричні показники.

В умовах збільшення органічної складової аграрного виробництва дедалі більшої актуальності набуває використання екобезпечних форм фізіологічно активних речовин та органо-мінеральних добрив. Це сприяє забезпеченню належного росту і розвитку сільськогосподарських культур, нарощенню їх продуктивності, одержанню високого врожаю та підвищенню якості сільськогосподарської продукції. Погіршення якості рослинницької продукції зумовлено саме нестачею або надлишком основних поживних речовин, а також мікро- і макроелементів, що впливають на ріст і розвиток рослин [1–5]. За даними В.В. Плотнікова,

застосування рідких органічних добрив сприяє збільшенню врожайності зернових культур на 14–18%, підвищенню їх стійкості до хвороб та покращенню якості насіння на 1–3 класи [6].

Тому створення та вивчення нових форм органо-мінеральних добрив для їх впровадження як елементів новітніх екологічно-безпечних технологій в аграрному секторі України є важливим напрямом подальшого розвитку сільського господарства. За результатами інформаційного пошуку наявних на ринку України екологічно-безпечних препаратів було вибрано нове органо-мінеральне добриво, що входить до переліку препаратів, рекомендованих ТОВ «Органік Стандарт» для застосування в

органічному землеробстві. Головною діючою речовиною комплексного органо-мінерального добрива на основі водних екстрактів тваринного походження Viteri 8-4-5 є макро- (NPK) та мікроелементи у доступній для рослини формі.

Слід зауважити, що у попередніх дослідженнях нами проведено оцінювання та порівняльний аналіз посівних якостей насіння сільськогосподарських культур залежно від концентрацій, тривалості та способів їх передпосівної обробки органо-мінеральним добривом Viteri 8-4-5. В умовах лабораторного дослідження доведено ефективність застосування препарату Viteri 8-4-5 в розведенні 10^{-2} (1%) для передпосівного замочування насіння сільськогосподарських культур стосовно посівних якостей насіння за показниками енергії проростання та схожості [7, 8]. Метою роботи було визначення впливу різних концентрацій препарату Viteri 8-4-5 на ростові процеси рослин (пшениці ярої, вівса, гречки посівної, сої та гібрида кукурудзи) на ранніх етапах онтогенезу за морфометричними показниками.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на дев'ятиденних проростках сільськогосподарських культур, вирощених в умовах водної культури.

Були застосовані інформаційно-аналітичні та математично-статистичні загальноприйняті методи [9].

Дослідження проводили на рослинах зернових, зернобобових та круп'яних культур, як от: пшениця м'яка яра сорту Тризо, овес сорту Деснянський, гречка посівна сорту Українка, соя сорту Кордоба, гібрид кукурудзи ДН Вись. Діапазон розведень органо-мінерального добрива Viteri 8-4-5 — від 10^{-1} до 10^{-8} . Як контроль використовували H_2O дистильовану. Дослід налічує шість серій випробувань (біологічне повторення — шестиразове).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За морфометричними показниками досліджено ростові процеси дев'ятиденних

проростків сої, пшениці, вівса, кукурудзи та гречки вказаних вище сортів та гібрида, вирощених в умовах водної культури за дії препарату Viteri 8-4-5 у діапазоні розведень 10^{-1} – 10^{-8} . Для досліджень було вибрано низку концентрацій препарату, а саме: 1-, 2- та 3% розчинів (розведення препарату 10^{-2} , 10^{-5} та 10^{-8} відповідно). За контроль використовували рослини, вирощені на дистильованій воді.

Довжина надземної частини проростка пшениці ярої сорту Тризо становила 10,3–12,3 см, а маса — 0,054–0,073 г (табл.).

Слід наголосити, що позитивна дія препарату спостерігалася у всіх досліджуваних варіантах. Порівняно з контролем зростала як довжина надземної частини проростків, так і маса кореня пшениці ярої сорту Тризо. Оптимальним виявився вплив препарату у розведенні 10^{-8} . За дії препарату у цій концентрації довжина надземної частини проростка становила 12,3 см, а маса кореня — 0,073 г, що відповідно на 19,4 та 35,2% більше порівняно з контролем.

Дані досліджень морфометричних показників дев'ятиденних проростків сої сорту Кордоба засвідчили позитивний вплив дії комплексного органо-мінерального добрива Viteri 8-4-5 у всіх варіантах дослідження (табл.).

Так, довжина надземної частини проростка становила 8,4–10,9 см. Найменшою — 8,4 см вона була у контрольному варіанті, а найбільшою — у варіантах із розведенням препарату у концентрації 10^{-2} — 10,9 см, що на 29,8% перевищує контроль.

Маса надземної частини проростка сої сорту Кордоба становила 0,71–0,83; на контролі — 0,78 г, а за розведення препарату у концентрації 10^{-8} була найменшою — 0,71 г. Найбільше зросла маса надземної частини проростка у варіанті із розведенням препарату у концентрації 10^{-2} — 0,83 г, що на 6,4% перевищувало контроль.

Морфометричні показники дев'ятиденних проростків вівса сорту Деснянський засвідчили, що довжина надземної частини проростка становила 11,44–15,73 см (табл.).

Морфометричні показники дев'ятиденних проростків сільськогосподарських культур за дії комплексного органіно-мінерального добрива Viteri 8-4-5 (усереднені дані)

№ пор.	Варіант	Надземна частина проростка			
		довжина, см	% до контролю	маса, г	% до контролю
<i>Пшениця яра сорту Тризо</i>					
1	Контроль (H ₂ O)	10,3	–	0,054	–
2	Viteri 10 ⁻²	12,2	118,4	0,064	118,5
3	Viteri 10 ⁻⁵	11,1	107,8	0,059	109,3
4	Viteri 10 ⁻⁸	12,3	119,4	0,073	135,2
НІР ₀₅		0,93	–	0,007	–
<i>Соя сорту Кордоба</i>					
1	Контроль (H ₂ O)	8,4	–	0,78	–
2	Viteri 10 ⁻²	10,9	129,8	0,83	106,4
3	Viteri 10 ⁻⁵	10,0	119,0	0,73	93,4
4	Viteri 10 ⁻⁸	9,4	111,9	0,71	91,0
НІР ₀₅		0,80	–	0,08	–
<i>Овес сорту Деснянський</i>					
1	Контроль (H ₂ O)	13,63	–	0,066	–
2	Viteri 10 ⁻¹	15,73	115,40	0,080	121,2
3	Viteri 10 ⁻²	13,78	101,10	0,068	103,0
4	Viteri 10 ⁻³	12,76	93,62	0,092	139,4
5	Viteri 10 ⁻⁴	11,44	83,90	0,062	93,9
6	Viteri 10 ⁻⁵	13,33	97,79	0,068	103,0
НІР ₀₅		0,87	–	0,008	–
<i>Гібрид кукурудзи ДН Вись</i>					
1	Контроль (H ₂ O)	13,78	–	0,38	–
2	Viteri 10 ⁻¹	13,76	99,9	0,34	89,5
3	Viteri 10 ⁻²	12,39	89,9	0,30	79,0
4	Viteri 10 ⁻³	12,02	87,2	0,31	81,6
5	Viteri 10 ⁻⁴	13,07	94,8	0,27	71,1
6	Viteri 10 ⁻⁵	12,42	90,1	0,33	87,1
НІР ₀₅		0,7	–	0,04	–
<i>Гречка посівна сорту Українка</i>					
1	Контроль (H ₂ O)	6,8	–	0,086	–
2	Viteri 10 ⁻¹	5,31	77,9	0,066	76,7
3	Viteri 10 ⁻²	5,40	79,4	0,063	73,3
4	Viteri 10 ⁻³	5,17	76,0	0,064	74,4
5	Viteri 10 ⁻⁴	6,38	93,8	0,075	87,2
6	Viteri 10 ⁻⁵	6,10	89,7	0,079	91,9
НІР ₀₅		0,27	–	0,007	–

У контрольному варіанті цей показник становив 13,63 см. Найменша довжина проростка надземної частини вівса сорту Деснянський була зафіксована у варіанті із розведенням препарату у концентрації 10^{-4} – 11,44 см, що на 2,19 см менше порівняно з контролем. У варіантах із розведенням препарату у концентраціях 10^{-2} , 10^{-3} та 10^{-5} показник довжини надземної частини проростка варіював у межах своїх значень на контролі – 13,78, 12,76 та 13,33 см відповідно.

Найбільша довжина надземної частини проростка вівса сорту Деснянський була у варіанті із розведенням препарату у концентрації 10^{-1} – 15,73 см, що на 15,4% перевищувало контроль.

Маса надземної частини проростка вівса сорту Деснянський варіювала у межах 0,062–0,092 г. Так, на контролі цей показник становив 0,066 г, а у варіантах із розведенням препарату у концентраціях 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} та 10^{-5} – 0,080, 0,068, 0,092, 0,062 та 0,068 г відповідно. Отже, найменша маса надземної частини проростка вівса сорту Деснянський була зафіксована у варіанті із розведенням препарату у концентрації 10^{-4} , а найбільша при 10^{-3} , що на 39,4% перевищувало значення контрольного варіанта.

Слід зауважити, що позитивний вплив препарату як на довжину, так і на масу надземної частини проростка вівса сорту Деснянський було відзначено у варіанті із розведенням препарату у концентрації 10^{-1} . Так, за дії препарату у цьому розведенні довжина надземної частини проростка становила 15,73 см, а маса – 0,080 г, що перевищувало контроль на 15,4 та 21,2% відповідно.

Дослідженнями морфометричних показників дев'ятиденних проростків гібрида кукурудзи ДН Вись установлено, що комплексне органічно-мінерального добриво Viteri 8-4-5 не мало позитивного впливу як на збільшення показника довжини, так і маси надземної частини проростка у жодному із варіантів досліджень (табл.).

Як довжина, так і маса надземної частини проростка була найвищою на контролі –

13,78 см і 0,38 г відповідно. У варіантах із розведенням препарату у концентраціях 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} та 10^{-5} довжина надземної частини проростка гібрида кукурудзи ДН Вись становила – 13,76, 12,39, 12,02, 13,07 та 12,42 см, а маса – 0,34, 0,30, 0,31, 0,27 та 0,33 г відповідно.

Морфометричні показники дев'ятиденних проростків гречки посівної сорту Українка за дії комплексного органічно-мінерального добрива Viteri 8-4-5 не збільшувалися у жодному із варіантів досліджень (табл.).

Як довжина, так і маса надземної частини проростка була найвищою на контролі – 6,8 см і 0,086 г відповідно.

У варіантах із розведенням препарату у концентраціях 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} та 10^{-5} довжина надземної частини проростка гречки посівної сорту Українка становила 5,31, 5,40, 5,17, 6,38 та 6,10 см, а маса – 0,066, 0,063, 0,064, 0,075 та 0,079 г відповідно.

Отримані результати досліджень в умовах лабораторного дослідження засвідчують ефективність впливу препарату Viteri 8-4-5 у розведенні 10^{-2} (1%) на ростові процеси рослин сільськогосподарських культур на ранніх етапах онтогенезу, зокрема на дев'ятиденних проростках пшениці сорту Тризо, вівса сорту Деснянський та сої сорту Кордоба.

ВИСНОВКИ

Доведено що органічно-мінеральне добриво Viteri 8-4-5 стимулює ріст і розвиток рослин пшениці ярої, вівса, гречки посівної, сої та гібрида кукурудзи на ранніх етапах онтогенезу. Застосування препарату Viteri 8-4-5 у розведенні 10^{-2} забезпечує збільшення довжини надземної частини проростків сої сорту Кордоба та пшениці сорту Тризо на 29,8, та 18,4% відповідно порівняно з контролем.

Застосування препарату Viteri 8-4-5 як для передпосівної обробки насіння, так і для обробки посівів сільськогосподарських культур упродовж вегетації можна використовувати для оптимізації технологій їх вирощування, зокрема і в органічному землеробстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зінченко О.І. Рослинництво: підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; за ред. О.І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2003. — 591 с.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. / В.В. Лихочвор. — Львів: НВФ «Українські технології», 2002. — 800 с.
3. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології: навч. посіб. / М.Я. Бомба, Г.Т. Періг, С.М. Рижук та ін. — К.: Урожай, 2003. — 400 с.
4. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин / М.Г. Василенко, А.П. Стадник, П.М. Душко та ін. // Агроєкологічний журнал. — 2018. — № 1. — С. 96–101.
5. Мельничук С.Д. Комплексне забезпечення життєдіяльності людини мікроелементами — проблеми та шляхи їх розв'язання / С.Д. Мельничук, Л.І. Моклячук, М.В. Драга // Агроєкологічний журнал. — 2012. — № 2. — С. 24–27.
6. Плотников В.В. Застосування нового рідкого добрива вітазім на озимій пшениці / В.В. Плотников, О.В. Корнійчук, О.О. Чернелівська // Агроном. — 2011. — № 2. — С. 26–29.
7. Посівні якості сільськогосподарських культур за дії органіко-мінерального добрива VITERI 8-4-5 / М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.О. Зацарінна, Ю.А. Цибро // Агроєкологічний журнал. — 2017. — № 4. — С. 76–82.
8. Вплив комплексного добрива VITERI 8-4-5 на посівну якість насіння та рослини сільськогосподарських культур на ранніх етапах онтогенезу / М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.А. Цибро та ін. // Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 6–7 липня 2017 р.). — К.: ДІА, 2017. — С. 46–48.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / А.Б. Доспехов. — М.: Колос, 1985. — 352 с.

REFERENCES

1. Zinchenko, O.I., Salatenko, V.N. & Bilonozhko, M.A. (2003). *Roslynnytstvo: pidruchnyk [Crop production: textbook]*. Kyiv: Ahrarna osvita [in Ukrainian].
2. Likhochvor, V.V. (2002). *Roslynnytstvo. Tekhnolohiyy vyroshchuwannya silskohospodarskykh kultur: navchalnyy posibnyk [Plant growing. Technology of*

- growing crops: teaching manual]*. Lviv: NVF «Ukrayins'ki tekhnolohiyyi» [in Ukrainian].
3. Bomba, M.Ya., Perih, H.T. & Ryzhuk, S.M. (2003). *Zemlerobstvo z osnovamy ґruntovnavstva, ahrokhimiyy ta ahroekolohiyyi: navchalnyy posibnyk [Agriculture with the basics of soil science, agrochemistry and agroecology: teaching manual]*. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian].
4. Vasylenko, M.H., Stadnyk, A.P. & Dushko, P.M. (2018). Urozhaynist i yakist nasynnya silskohospodarskykh kultur za diyi rehulyatoriv rostu roslin [Productivity and quality of seeds of crops under the influence of plant growth regulators]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 1, 96–101 [in Ukrainian].
5. Melnychuk, S.D., Moklyachuk, L.I. & Draga, M.V. (2012). Kompleksne zabezpechennya zhyttyediyalnosti lyudyny mikroelementamy — problemy ta shlyakhy yikh rozvyazannya [Complex maintenance of human life by microelements — problems and ways of their solution]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 2, 24–27 [in Ukrainian].
6. Plotnikov, V.V. (2011). Zastosuvannya novoho rikdkoho dobryva vitazym na ozymiy pshenytsi [Application of new liquid vitamins fertilizer on winter wheat]. *Ahronom — Agronomist*, 2, 26–29 [in Ukrainian].
7. Draga, M.V., Kichigina, O.O., Zatsarinna, Yu.O. & Tsibro, Yu.A. (2017). Posivni yakosti silskohospodarskykh kultur za diyi orhano-mineralnoho dobryva Viteri 8-4-5 [Seed quality of agricultural crops for the action of organo-mineral fertilizers Viteri 8-4-5]. *Ahroekolohichnyi zhurnal — Agroecological journal*, 4, 76–82 [in Ukrainian].
8. Draga, M.V., Kichigina, O.O., & Tsibro, Yu.A. (2017). Vplyv kompleksnoho dobryva Vitery 8-4-5 na posivnu yakist nasynnya ta roslyny silskohospodarskykh kultur na rannikh etapakh ontogenezu [Influence of complex fertilizer Vitery 8-4-5 on the seed quality of seeds and plant crops in the early stages of ontogenesis]. *Proceedings from Ecological safety and sustainable use of natural resources in agricultural production '17: Mizhnarodna naukovopraktychna konferentsiya (6–7 lypnya 2017 roku) — The International Scientific and Practical Conference*. (pp. 46–48). Kyiv: DIA [in Ukrainian].
9. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]*. Moskva: Kolos [in Russian].

Стаття надійшла до редакції журналу
30.04.2019