

21. Kovalova S.P. Vyrobnystvo radiolohichno bezpechnoi produktsii ptakhivnystva na radiatsiino zabrudnenii terytorii / S.P.Kovalova // Ahroekolohichnyi zhurnal .- 2016 .- №1 .- S. 63-70.

22. Radioekolohichna otsinka ta prohozuvannia zabrudnennia ovochevoi produktsii, otrymanoї u selakh tsentralnoho lisostepu Ukrainy radionuklidamy ^{137}Cs i ^{90}Sr : viddalenyi period pislia avarii na Chornobylskii AES / V.Iu.Herasymenko, O.I.Rozputnii, I.V.Pertsovyi ta in.// Ukrainian Journal of Ecology .- 2017 .- №7(3) .- S. 246 – 250.

23. Otsiniuvannia formuvannia dozy vnutrishnoho oprominennia naselennia na viddalenomu etapi podolannia naslidkiv avarii na ChAES / H.M.Chobotko, V.P.Landin, L.A.Raichuk ta in. // Visnyk ahrarnoi nauky - 2015 .- № 7 .- S. 54-58.

24. Pryster B.S. Reshenye problem selskokhoziaistvennoi radyolohyy na terytoryakh, zahriaznennykh posle avaryy na Chernobylskoi AES / B.S.Pryster .- Visnyk ahrarnoi nauky .- 2011 .- № 4 .- S. 29-33.

25. Bulyhin S.Iu. Suchasnyi etap minimizatsii naslidkiv Chornobylskoi katastrofy / S.Iu.Bulyhin, O.I.Bondar, O.I.Dutov, V.O.Kashparov // Visnyk ahrarnoi nauky .- 2012 .- № 7 .- S. 54-58.

26. Dovidnyk z ahrokhimichnoho ta ahroekolohichnoho stanu hruntiv Ukrainy. Za red. Noska B.S., Pristera B.S., Lobody M.V. Kyiv, "Urozhai".- 333s.

V.I. Philon, doctor of agricultural sciences, professor

M.S. Skidan, Ph.D., associate Professor

State Biotechnological University

(Kharkiv, Ukraine)

MONITORING OF RADIOACTIVE CONTAMINATION SOILS AND GROUND PRODUCTS ON THE TERRITORY OF THE INITIAL TOWN OF THE STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY UNIVERSITY

The main directions of research related to the accident at the Chernobyl NPP is given. The data from the gamma background and the level of radioactive contamination of agricultural lands of the educational and research farm of the KHNAU are presented. V. V. Dokuchaeva (now DBTU).

It is shown that the increased values of the radiation background were recorded during the first three years after the accident, which is caused by radioactive fallout. The density of soil contamination with radioactive cesium increased from 0.02 to 0.5 Ki/km², but their total pollution (^{137}Cs + ^{90}Sr) did not exceed 1 Ki/km², which allows classifying the investigated soils into the "clean" category. A different pattern of radioactive contamination was observed in the Sumy region, which was chosen for comparison. Of course, different administrative regions were characterized by different degrees of pollution. Moreover, in different years at the same monitoring sites (Shostkinsky state farm named after Shchors, Shostka), quite significant differences in the density of pollution were observed ^{137}Cs (0.32-0.90 Ki/km²). It is likely that the increase in radioactive soil contamination in 1991 is related to later releases of radioactivity. Radiometric data for the Donetsk and Kharkiv regions indicate that the specified territories belong to the category

of clean zones. As of 1991, total pollution ^{137}Cs and ^{90}Sr in the soils of the Donetsk region did not exceed 0.06-0.13 Ki/km^2 . Monitoring of the radiation background on the territory of the educational campus indicates its significant increase in the post-accident period. Thus, the value of the radiation background measured on the "Beta" radiometer in 1985 was 1.33 imp/s. During the 90s, it varied between 2.03-2.48 imp/s. Its absolute values depended on the location of the measurement. Measurement of the radiation background in the dendrological park did not confirm the accumulation of radioisotopes by woody vegetation. If the radiation background near the 4th educational building of the university was 2.45 imp/s, then in the dendrological park – 2.36 imp/s. In 2023 - 2024, the radiation background on the territory of the educational campus was 11-12 $\mu\text{R}/\text{h}$, which indicates the absence of external radioactive contamination. Interesting data were obtained during radiation control of food products. As of 1991, the specific radioactivity of wheat bread was at the TDR level (1.0×10^{-8}). For rye bread, it exceeded the TDR and amounted to 1.59×10^{-8} Ki/kg . This is due to the cultivation of rye in the northern and western regions of Ukraine, where radioactive fallout occurred. 38 years after the accident, the situation stabilized and the specific radioactivity of bakery products did not exceed the permissible limits.

УДК 631.8 [631.1:633.3:633.8]
DOI 10.5281/zenodo.14610104

О.Ю. Щербаков, аспірант
В.В. Дегтярьов, д-р с.-г. наук, професор
С.В. Крохін, канд. с.-г. наук, доцент
В.А. Литвинов, аспірант
Державний біотехнологічний університет
(Харків, Україна)
Vesselin Koutev, Cand. Sci., Associate Professor
University of Forestry
(Sofia, Bulgaria)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО (*Avena sativa L. subsp. nudisativa*) ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВИКОРИСТАННЯ ГУМУСОВИХ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ХАРКІВЩИНИ У 2024 РОЦІ

Наведено результати досліджень впливу позакореневого підживлення ростактивуючими препаратами Зіновій Тріпл Екстра Форс, Зіновій Тріпл Корн, Зіновій Тріпл Оіл, Зіновій Тріпл Дабл, Зіновій Тріпл Грін, Зіновій Тріпл, Зіновій Гранд Гурій виробництва фірми Пестицид ЕООД (Болгарія) в дозах 2 і 4 л/га на біологічну продуктивність вівса. Установлено, що в кліматичних умовах Харківщини, які склалися у 2024 році, найкращі результати отримані по вівсу для препаратів Зіновій Тріпл Корн, Зіновій Тріпл Оіл та Зіновій Тріпл Екстра Форс, де прибавка врожаю відповідно склала 1,08 1,05 та 0,99 т/га.

Ключові слова: стимулятори росту, овес, урожайність

Вступ. Найважливішим завданням сільськогосподарської науки є науково обґрунтована розробка шляхів збільшення виробництва сільськогосподарської продукції при одночасній турботі про збереження та підвищення родючості ґрунтів.

Для нормального росту та розвитку сільськогосподарських культур недостатньо лишень задовольнити їх базові потреби у азоті, фосфорі, калії, кальції, магнії та сірці. Мікроелементи у живленні рослин грають не менш важливу роль, аніж усе вище зазначене. Основне значення мікроелементів підвищення активності ферментів. Ферменти – біологічні каталізатори, які прискорюють хімічні процеси в організмі, що підвищує загальний тонус рослини, та позитивно впливає на динаміку росту та розвитку.

Мікроелементи у живленні рослин дозволяють більш повноцінно використовувати воду, світло та первинні елементи живлення (азот, фосфор, калій), що у свою чергу призводить до підвищення кількісних та якісних характеристик врожаю. Мікроелементи та ферменти сприяють кращому відновленню тканин, та відчутно зменшують ризик ураження рослин хворобами. Ще один вагомий фактор користі мікроелементів дещо впливає з попереднього – вони підвищують загальний імунітет рослини, не допускають виникнення стресових або депресивних ситуацій, що є вісниками захворювань [1].

Жоден з мікроелементів не здатен самотужки забезпечити нормальне протікання усіх важливих процесів. В той же час виключення бодай одного мікроелементу із загального комплексу призведе до «просідання» того чи іншого життєво необхідного для рослини процесу, і як наслідок, звичайно ж, нанесе шкоду врожайності.

Систему підживлення рослин мікроелементами потрібно розробляти індивідуально для кожної культури враховуючи особливості географічного розташування та рівня виносу мікроелементів рослиною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оптимізація живлення рослин – це далеко не рівень забезпеченості потреб через мінеральні добрива, а створення комфортних умов, які визначають доступність елементів, що складають мінеральне живлення рослин [2].

Створюючи концепцію про кругообіг поживних речовин Д.М. Прянишников акцентував, що удобрювати потрібно рослину, а не поля. Ігнорування цього твердження призводить, як до зниження продуктивності, так і до зростання капіталовкладень.

Балансово-розрахункові методи визначення необхідних доз мінеральних добрив для отримання запланованого врожаю дедалі втрачають свою об'єктивність та агрономічну цінність. Адже моделі таких балансів представлені в кількісних величинах азотних, фосфорних або калійних добрив базуються на таких показниках, як: запас поживних речовин в ґрунті та їх винос урожаєм, глибина орного шару, коефіцієнти

використання елементів живлення із мінеральних добрив та ґрунту. Якісні ж характеристики поживних речовин у цих моделях не враховані. Не враховані також і особливі потреби сільськогосподарських культур в елементах, що складають мінеральне живлення рослин з позиції сорто-генетичних особливостей культури та етапів її органогенезу, технологій вирощування тощо.

Одним із способів розв'язання проблеми екологічно безпечного ведення господарства є застосування гумінових препаратів, вироблених на основі природних компонентів ґрунту. Гуміновим (гумусовим) речовинам стали приділяти особливу увагу через нестачу і дорожнечу мінеральних добрив, деградацію орних земель, порушення сівозміни, зниження родючості ґрунту, масовий розвиток шкідливих організмів. На відміну від пестицидів і агрохімікатів гумусові речовини є природними життєво необхідними компонентами ґрунту, вони не мають будь-яких побічних ефектів (алергічних, фітотоксичних, канцерогенних властивостей), безпечні для рослин, тварин та людей. Гумінові (гумусові) речовини — особлива група органічних сполук, походження яких пов'язане із процесами біохімічного розкладання рослинних решток (листя, коренів, стебел, гілок, стволів) за участю тваринних і мікробних організмів [3]. Це продукти тривалого процесу гуміфікації, високостійкі сполуки, що забезпечують формування важливих і стабільних властивостей ґрунту [4,5].

Завдяки своїм унікальним властивостям нові природні гумінові речовини збільшують енергетику рослинної клітини, стимулюють процеси життєдіяльності, поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту, активізують діяльність мікроорганізмів, посилюють корисний вплив інших речовин [6-7]. Як зазначають автори, за їх застосування у рослин збільшується коренева система та активізується ростова діяльність. В оброблених гуматом рослинах прискорюється обмін речовин завдяки збільшенню пропускних можливостей мембран клітин. Тому відбувається поглинання більшої кількості поживних речовин рослиною і стимуляція її дихальних процесів [8]. Гумати на основі натрію та калію нівелюють вплив на рослину важких металів і пестицидів [5, 9, 10]. Вони комплексно впливають на рослину, підвищують ефективність у посушливих умовах, посилюють імунітет і підвищують урожайність [11 – 13].

Застосування гумінових препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє кращому росту і розвитку рослин, підвищенню їх стійкості проти ураження інфекційними хворобами, несприятливих чинників навколишнього середовища, зростанню врожайності.

Гумінові препарати є стимуляторами росту, добривом та антистресантами. Використання гумінових речовин у сумішах з

пестицидами дає змогу застосовувати пестициди зі зменшеними або мінімально допустимими нормами витрати і в такий спосіб знижувати токсичне навантаження на агроценози та підвищувати безпечність сільськогосподарської продукції [14].

Матеріали і методи досліджень. Дослідні ділянки були закладені в ТОВ АПО «Мрія» Богодухівського району Харківської області.

Загалом вегетаційний період 2024 р. був жарким і посушливим. Так, середньодобова температура за березень, квітень, травень, червень та липень перевищила норму на 4,2, 3,7, 0,4, 2,1 та 4,6 °С відповідно.

Кількість опадів в березні, квітні, травні, червні та липні була значно меншою від норми на 23,9, 25,5, 21,7, 14,3 та 52,7 мм або на 84, 72, 50, 23 та 74 % відповідно.

Зважаючи на такі показники можна стверджувати що погодні умови 2024 р. були несприятливими для вирощування сільськогосподарських культур.

Для досліджень були використані стимулятори росту (добрива) виробництва фірми Пестицид ЕООД (Болгарія). Нижче наводимо перелік і коротку характеристику препаратів, які проходили випробовування.

«Зіновій Тріпл Екстра Форс» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт компосту стиглого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин. Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту.

Більш високий уміст основних органічних елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях.

Це забезпечує економне використання наявної вологи і дає можливість рослинам долати фізіологічні порушення в результаті дії несприятливих кліматичних умов – різкого похолодання, посухи, граду та ін.

Таблиця 1. Референтні межі рідкого *органічного добрива Зіновій Тріпл Екстра Форс

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	10-13
3	Суша речовина	%	5,5-7,0
4	C орг.	%	15-30
5	N tot	%	1,0-2,0
6	P ₂ O ₅	%	0,05-0,45
7	K ₂ O	%	1,3-2,0
8	CaO	мг/л	0,1-0,3
9	MgO	мг/л	0,02-0,06
10	Cu	мг/л	2-10
11	Zn	мг/л	5-15
12	Mn	мг/л	10-30
13	Fe	мг/л	100-500
14	B	мг/л	1,0-10
15	Mo	мг/л	2,0-8,0

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

«Зіновій Тріпл Корн» – універсальне органічне добриво природного походження, що представляє собою екстракт дозрілого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин.

Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту. Більш високий вміст основних органогенних елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Підвищений вміст цинку підходить для цинколюбних культур і використання на ґрунтах з низьким вмістом цинку.

Таблиця 2. Референтні межі рідкого *органічного добрива Зіновій Тріпл Корн

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	10
2	H ₂ O	%	94,52
3	Суша речовина	%	5,82
4	C орг.	%	4,73
5	N-NO ₃	мг/л	724
6	N-NH ₄	мг/л	70,12
7	N tot	%	1,32
8	P ₂ O ₅	%	0,0499
9	K ₂ O	%	2,42
10	CaO	мг/л	96,8
11	MgO	мг/л	321
12	Cu	мг/л	393
13	Zn	мг/л	4044
14	Mn	мг/л	17,2
15	Fe	мг/л	7,04
16	B	мг/л	268
17	Mo	мг/л	901
18	S	мг/л	5778

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

«Зіновій Тріпл Оіл» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт дозрілого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин.

Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту. Більш високий вміст основних органогенних елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Підвищений вміст бору підходить для борлюбних культур і використання на ґрунтах з низьким вмістом бору.

**Таблиця 3. Референтні межі рідкого *органічного добрива
Зіновій Тріпл ОіЛ**

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	8,68
2	H ₂ O	%	93,48
3	Суша речовина	%	6,52
4	C орг.	%	4,32
5	N-NO ₃	мг/л	724
6	N-NH ₄	мг/л	54,76
7	N tot	%	1,39
8	P ₂ O ₅	%	0,0618
9	K ₂ O	%	2,04
10	CaO	мг/л	95,3
11	MgO	мг/л	458
12	Cu	мг/л	417
13	Zn	мг/л	15,9
14	Mn	мг/л	15,8
15	Fe	мг/л	7,36
16	B	мг/л	5205
17	Mo	мг/л	309
18	S	мг/л	3316

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

«Зіновій Тріпл Дабл» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт дозрілого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин.

Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту. Більш високий уміст основних органогенних і мікро-елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Підвищений уміст молібдену підходить для молібденолюбних культур і використання на ґрунтах з низьким умістом молібдену.

**Таблиця 4. Референтні межі рідкого *органічного добрива
Зіновій Тріпл Дабл**

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	10,56
2	H ₂ O	%	94,17
3	Суша речовина	%	5,83
4	C орг.	%	5,79
5	N-NO ₃	мг/л	753
6	N-NH ₄	мг/л	40,25
7	N tot	%	1,5
8	P ₂ O ₅	%	0,0492
9	K ₂ O	%	2,42
10	CaO	мг/л	93,5
11	MgO	мг/л	274
12	Cu	мг/л	395
13	Zn	мг/л	17,6
14	Mn	мг/л	15,2
15	Fe	мг/л	6,98
16	B	мг/л	302
17	Mo	мг/л	5910
18	S	мг/л	3456

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

«Зіновій Тріпл Грін» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт дозрілого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин.

Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту. Більш високий вміст основних органогенних елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Підвищений вміст мангану підходить для манганолілюбних культур і використання на ґрунтах з низьким вмістом мангану.

**Таблиця 5. Референтні межі рідкого *органічного добрива
Зіновій Тріпл Грін**

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	7,89
2	H ₂ O	%	93,22
3	Суша речовина	%	6,78
4	C орг.	%	4,54
5	N-NO ₃	мг/л	752
6	N-NH ₄	мг/л	26,2
7	N tot	%	1,41
8	P ₂ O ₅	%	0,0579
9	K ₂ O	%	2,58
10	CaO	мг/л	85,9
11	MgO	мг/л	934
12	Cu	мг/л	392
13	Zn	мг/л	16,3
14	Mn	мг/л	4421
15	Fe	мг/л	7,09
16	B	мг/л	483
17	Mo	мг/л	122
18	S	мг/л	9918

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту

«Зіновій Тріпл» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт дозрілого гною. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин. Добриво являє собою оптимізований коктейль поживних речовин, активних гумінових компонентів і регуляторів росту.

Більш високий уміст основних органічних елементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Підвищений уміст азоту, фосфору і калію і основні мікроелементи підходить для всіх рослин.

Це забезпечує економне використання наявної вологи та дає можливість рослинам долати фізіологічні порушення внаслідок дії несприятливих кліматичних умов – різкого похолодання, перезимівлі, посухи, граду тощо.

Таблиця 6. Референтні межі рідкого *органічного добрива Зіновій Тріпл

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	4
2	H ₂ O	%	82,19
3	Суша речовина	%	17,81
4	C орг.	%	1,12
5	N-NO ₃	мг/л	3519
6	N-NH ₄	мг/л	28,43
7	N tot	%	4,11
8	P ₂ O ₅	%	5,38
9	K ₂ O	%	4,57
10	CaO	мг/л	94,5
11	MgO	мг/л	3134
12	Cu	мг/л	423
13	Zn	мг/л	876
14	Mn	мг/л	1348
15	Fe	мг/л	2263
16	B	мг/л	235
17	Mo	мг/л	10
18	S	мг/л	2000

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

«Зіновій Гранд Гурій» – універсальне органічне добриво природного походження, що являє собою екстракт деревної золи і додані макро- і мікроелементи. Отриманий природним шляхом, цей продукт є природним біорегулятором рослин.

Добриво являє собою оптимізований коктейль з макро- і мікроелементів, активних гумінових компонентів, регуляторів росту та інших поживних речовин. Більш високий вміст гумінових кислот і макро- і мікроелементів активізує процес обміну речовин в стресових для рослин ситуаціях. Це забезпечує економне використання наявної вологи та дає можливість рослинам долати фізіологічні порушення внаслідок дії несприятливих кліматичних умов – різкого похолодання, перезимівлі, посухи, граду тощо.

**Таблиця 7. Референтні межі рідкого *органічного добрива
Зіновій Гранд Гурій**

№ з/п	Назва показника	Одиниця виміру величини	**Значення
1	pH (H ₂ O)	-	5,54
2	H ₂ O	%	73,03
3	Суша речовина	%	26,97
4	C орг.	%	0,41
5	N-NO ₃	мг/л	10220
6	N-NH ₄	мг/л	90,57
7	N tot	%	6,48
8	P ₂ O ₅	%	3,05
9	K ₂ O	%	7,76
10	CaO	мг/л	57,9
11	MgO	мг/л	3211
12	Cu	мг/л	217
13	Zn	мг/л	2797
14	Mn	мг/л	314
15	Fe	мг/л	1589
16	B	мг/л	7424
17	Mo	мг/л	119
18	S	мг/л	5737

*У зв'язку з природним та органічним походженням продукту значення можуть відрізнятися.

** Значення взяті з аналізу реєстрації продукту.

Попередник вівса – кукурудза на зерно.

Добрива – припосівне внесення 34 кг. д.р. азоту (100 кг NH₄NO₃)

Культура – овес сорт

Перший обробіток препаратами проводили у фазу виходу в трубку, другий – прапорцевий лист.

Схема досліду

(загальна площа ділянки - 48 га, площа дослідної ділянки - 1 га, площа облікової ділянки 0,64 га)

Культура ОБЕС

I повторність															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1
II повторність															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1
III повторність															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1

Варіанти досліду:

1. Контроль (без стимуляторів росту)
2. Зіновій Тріпл Екстра Форс 2 л/га
3. Зіновій Тріпл Екстра Форс 4 л/га
4. Зіновій Тріпл Корн 2 л/га
5. Зіновій Тріпл Корн 4 л/га
6. Зіновій Тріпл Оіл 2 л/га
7. Зіновій Тріпл Оіл 4 л/га
8. Зіновій Тріпл Дабл 2 л/га
9. Зіновій Тріпл Дабл 4 л/га
10. Зіновій Тріпл Грін 2 л/га
11. Зіновій Тріпл Грін 4 л/га
12. Зіновій Тріпл 2 л/га
13. Зіновій Тріпл 4 л/га
14. Зіновій Гранд Гурій 2 л/га
15. Зіновій Гранд Гурій 4 л/га

Технологія вирощування культури загально прийнята для Харківщини.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені дослідження показали, що культура вівса виявилася досить чутливою до позакореневого підживлення досліджуваними препаратами. Це проявилось, перш за все, у більшій вегетативній масі рослин. Так, використання препаратів сприяло кращому росту і розвитку рослин вівса. Висота рослин за одноразового внесення 2 л/га препаратів збільшувалася 10-23 см. Особливо приріст вегетативної маси

спостерігався внаслідок дії препаратів Зіновій Тріпл Грін (приріст 23 см), Зіновій Тріпл Ойл (приріст 18 см) та Зіновій Гранд Гурій (приріст 14 см) (рис.1). За дворазового внесення (2+2 л/га) препаратів особливо гарний приріст рослин вівса спостерігався у варіантах Зіновій Тріпл Ойл (приріст 23 см), Зіновій Тріпл Грін (приріст 19 см) та Зіновій Тріпл Дабл (приріст 16 см) (рис.2).

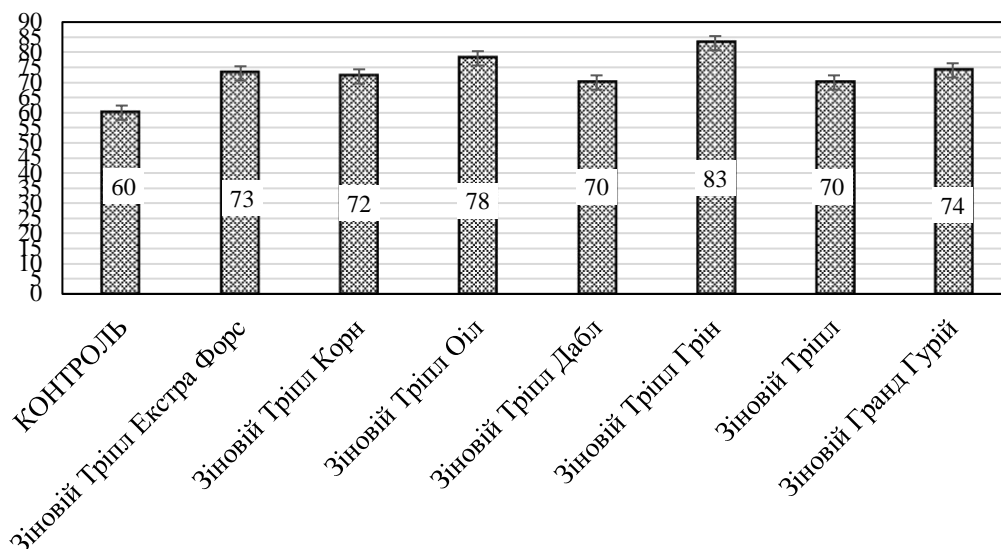


Рис 1. Висота рослин вівса після одного обробітку, см

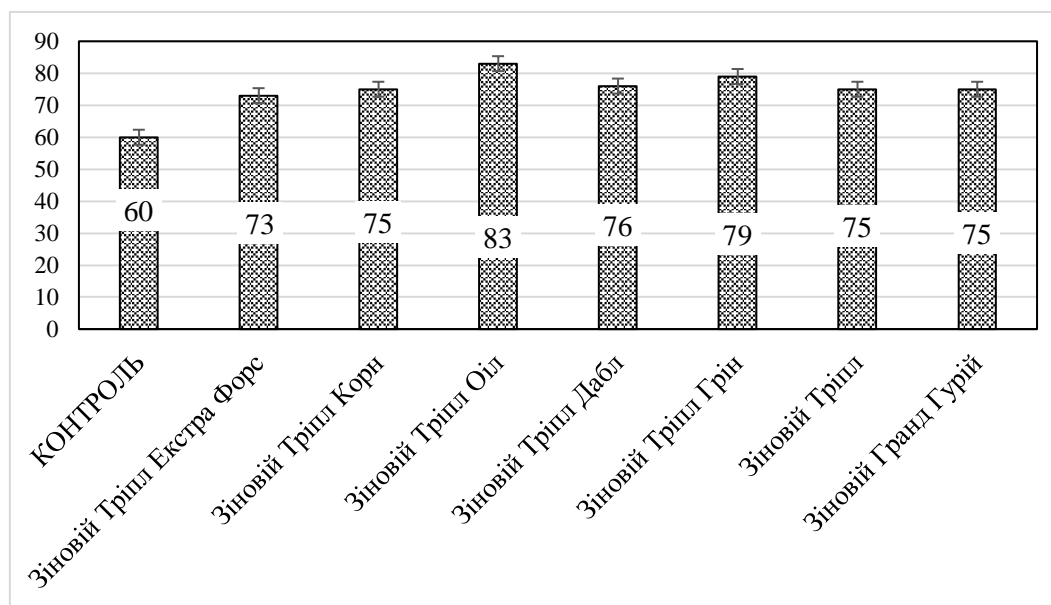


Рис. 2. Висота рослин вівса після двох обробітків, см

Погодні умови 2024 року, які склалися в Коломакському районі Харківської області сприяли формуванню урожаю вівса. Не дивлячись на досить високі температури повітря в період вегетації (квітень – 22,0 - 28,4°C, травень – 25,2 – 28,8°C, червень – 30,1 - 31,4°C, липень - – 32,7 -

37,0°C) та досить високу температуру верхніх шарів ґрунту, особливо в третій декаді травня (24,5°C) та протягом червня (24,6 - 26,8°C) і липня (29,0 - 33,7°C), але завдяки тому, що в період вегетації спостерігалися опади (квітень – 23,2 мм, травень – 14,1 мм, червень – 79,8 мм) на рослинах утворилося достатня кількість продуктивних зернівок (рис.3, 4

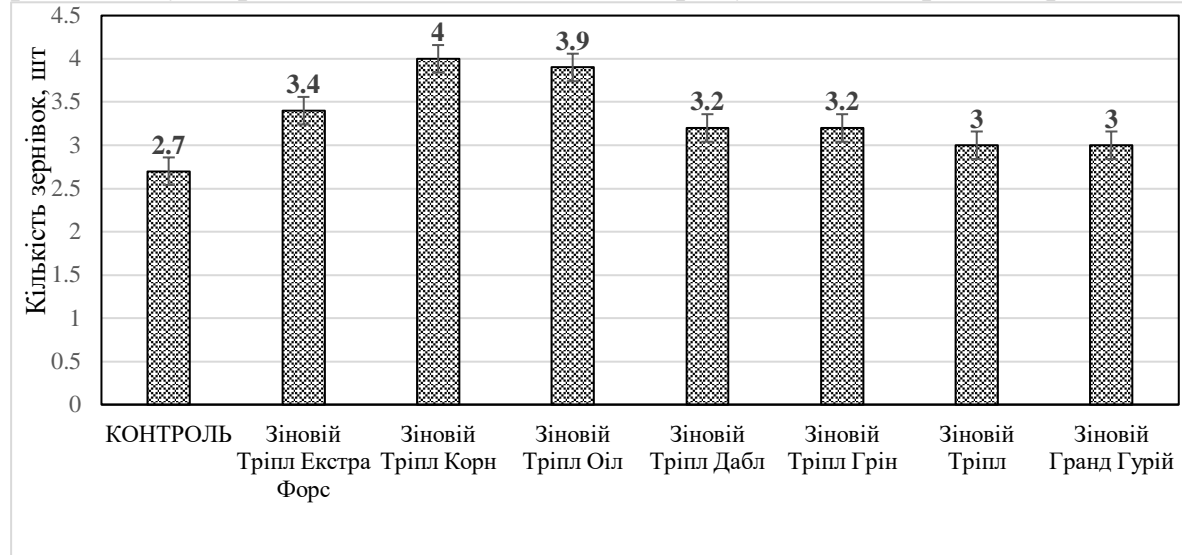


Рис. 3. Середня кількість продуктивних зернівок на рослинах вівса після одного обробітку, шт

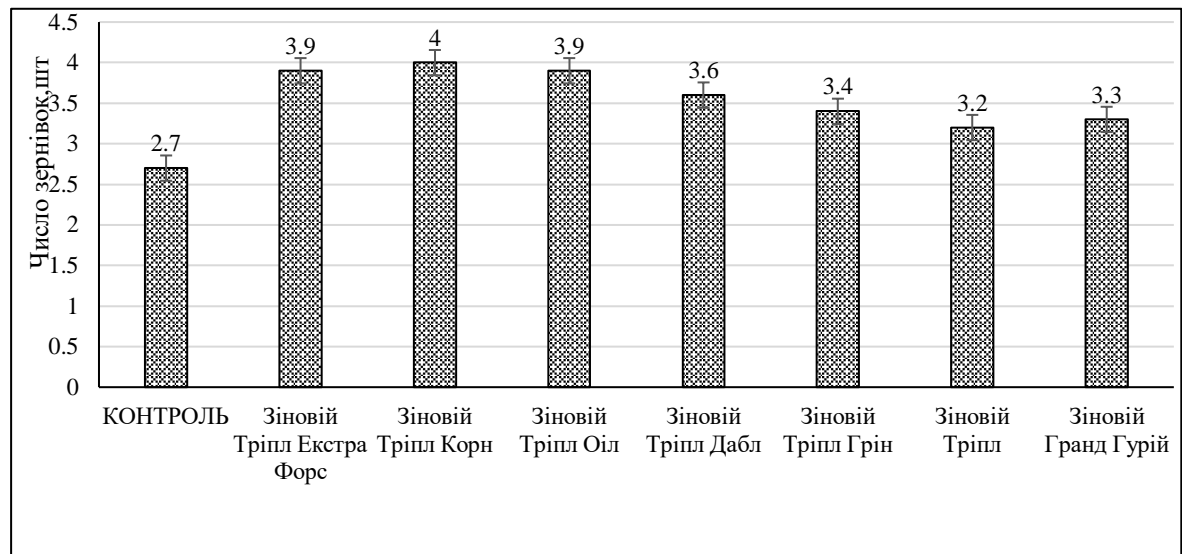


Рис. 4. Середня кількість продуктивних зернівок на рослинах вівса після двох обробітків, шт

Так, використання позакореневого підживлення досліджуваними препаратами сприяло кращому заплідненню зернівок, в результаті чого їх кількість була більшою порівняно з контролем. За одноразового (2 л/га) використання препаратів (рис.3) збільшення кількості продуктивних зернівок складало в середньому 0,3 – 1,3 шт на рослину. Особливо позитивний вплив на число продуктивних зернівок мали такі

препарати, як Зіновій Тріпл Корн (+1,3 шт), Зіновій Тріпл Оіл (1,2 шт) та Зіновій Тріпл Екстра Форс (0,7 шт). За дворазового використання (2+2 л/га) препаратів більша кількість продуктивних зернівок також спостерігалася по цим препаратам, причому з таким же приростом кількості (рис.4). Цей факт свідчить, що дія досліджуваних препаратів проявилася як на початку вегетації рослин вівса (препарати сприяли кращому заплідненню рослин вівса) так і процесі формування урожаю.

Аналіз урожайності вівса показує, що використання позакореневого підживлення дало достовірну прибавку урожаю по всім досліджуваним препаратам (рис.5).

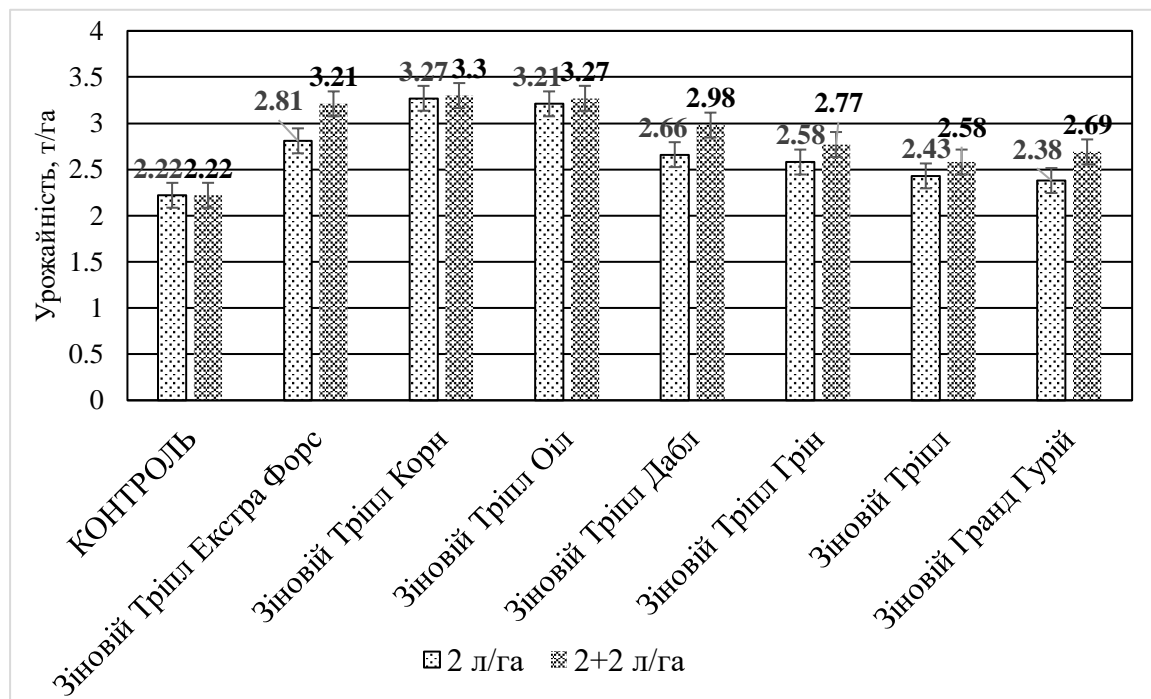


Рис.5. Вплив досліджуваних препаратів на урожайність вівса, т/га

За використання позакореневого підживлення досліджуваними препаратами в дозі 2 л/га найбільш висока прибавка врожаю зафіксована по варіантам Зіновій Тріпл Корн (1,05 т/га, або на 47,3 % відносно контролю), Зіновій Тріпл Оіл (0,99 т/га, або на 44,6 % відносно контролю) та Зіновій Тріпл Екстра Форс (0,59 т/га, або на 26,6 % відносно контролю). За використання позакореневого підживлення досліджуваними препаратами в дозі 2+2 л/га найбільш висока прибавка врожаю зафіксована по варіантам Зіновій Тріпл Корн (1,08 т/га, або на 48,6 % відносно контролю), Зіновій Тріпл Оіл (1,05 т/га, або на 47,3 % відносно контролю) та Зіновій Тріпл Екстра Форс (0,99 т/га, або на 44,6 % відносно контролю).

Таким чином, найвища прибавка врожаю за дози внесення 2 л/га і 4 л/га отримана при застосуванні однакових препаратів: Зіновій Тріпл Корн, Зіновій Тріпл Оіл та Зіновій Тріпл Екстра Форс. Причому вища

прибавка урожаю фіксується за одноразового застосування. Якщо за одноразового використання препарату Зіновій Тріпл Корн прибавка врожаю становить 1,05 т/га, то за дворазового вона збільшується всього на 0,03 т/га, відповідно по препаратам Зіновій Тріпл Оіл – на 0,06 т/га, Зіновій Тріпл Екстра Форс – на 0,40 т/га. Тобто, чим вища загальна прибавка врожаю, тим менша різниця впливу дози внесення.

Висновки. 1. Використання для позакореневого підживлення препаратів групи Зіновій має позитивний ефект. На нашу думку ці препарати, окрім забезпечення надходження певних елементів живлення, сприяють деякому зниженню температурного стресу кліматичних умов на рослину вівса.

2. Позакореневе підживлення досліджуваними препаратами сприяє кращому заплідненню зернівок. За одноразового (2 л/га) використання препаратів збільшення кількості продуктивних зернівок складало в середньому 0,3 – 1,3 шт на рослину. Особливо позитивний вплив на число продуктивних зернівок мали такі препарати, як Зіновій Тріпл Корн, Зіновій Тріпл Оіл та Зіновій Тріпл Екстра Форс. За дворазового використання (2+2 л/га) препаратів більша кількість продуктивних зернівок також спостерігалася по цим препаратам, причому з таким же приростом кількості.

3. За використання позакореневого підживлення досліджуваними препаратами в дозі 2 л/га найбільш висока прибавка врожаю зафіксована по варіантам Зіновій Тріпл Корн (1,05 т/га, або на 47,3 % відносно контролю), Зіновій Тріпл Оіл (0,99 т/га, або на 44,6 % відносно контролю) та Зіновій Тріпл Екстра Форс (0,59 т/га, або на 26,6 % відносно контролю).

4. За використання позакореневого підживлення досліджуваними препаратами в дозі 2+2 л/га найбільш висока прибавка врожаю зафіксована по варіантам Зіновій Тріпл Корн (1,08 т/га, або на 48,6 % відносно контролю), Зіновій Тріпл Оіл (1,05 т/га, або на 47,3 % відносно контролю) та Зіновій Тріпл Екстра Форс (0,99 т/га, або на 44,6 % відносно контролю).

5. Вища прибавка урожаю фіксується за одноразового позакореневого підживлення досліджуваними препаратами. Якщо за одноразового використання препарату Зіновій Тріпл Корн прибавка врожаю становить 1,05 т/га, то за дворазового вона збільшується всього на 0,03 т/га, відповідно по препаратам Зіновій Тріпл Оіл – на 0,06 т/га, Зіновій Тріпл Екстра Форс – на 0,40 т/га. Тобто, чим вища загальна прибавка врожаю, тим менша різниця впливу дози внесення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мікроелементи у живленні рослин: <https://pni.com.ua/>

2. Оптимізація живлення. Мінеральне живлення.
<https://pni.com.ua/optimizatsiya-zhivlennya/>.

3. Goel P., Madhu D. Humic Substances: Prospects for Use in Agriculture and Medicine. Open access peer-reviewed chapter. 2021.
<https://doi: 10.5772/intechopen.99651>.

4. Brazienė Z., Paltanavičius V., Aleknavičienė A. The influence of bioorganic preparations on plant productivity and soil quality. Mechanization in agriculture & Conserving of the resources. 2019. V. 65. Is. 4. P. 146 – 149.

5. Marenych M.M., Hanhur V.V., Len O.I. et al. The efficiency of humic growth stimulators in pre-sowing seed treatment and foliar additional fertilizing of sown areas of grain and industrial crops. Agronomy Research. 2019. № 17(1). P. 194 – 205. <https://doi: 10.15159/AR.19.023>.

6. Nardi S., Pizzeghello A., Muscolo A. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry. 2002. V. 34. № 11. P. 1527 – 1536.

7. Гармаш Н.Ю., Гармаш Г.А. Гумінові препарати як засіб підвищення ефективності мінеральних добрив. Мікробні біотехнології: актуальність і майбутнє. Київ, 2012. С. 84 – 85.

8. Utaiev A.A., Yakovleva L.V., Maslova E.A. Influence of humic preparations on productivity increase of cucurbits in arid farming conditions. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. V. 843. P. 012040. <https://doi: 10.1088/1755-1315/843/1/012040>

9. Kaschl A., Chen Y. Interaction of humic substances with trace metals and their stimulatory effects on plant growth. Use of humic substances to remediate polluted environments from theory to practice. 2002. V. 52. P. 83 – 115.

10. Бочевар О.В., Бутюгін А.В., Ільєнко А.В. Ефективність гумінових препаратів на зернобобових культурах в умовах Степу України. Вісник Донецького національного університету. Серія А. Природничі науки. 2013. № 1. С. 140 – 145.

11. Haifeng N., Youdong Z., Qiulin Y. et al. Effects of different activation processes of humic acids on the growth of oilseed rape. AIP Conference Proceedings. 2019. P. 020021. <https://doi: 10.1063/1.5110815>

12. Hafez M., Mohamed A.E., Rashad M., Popov A.I. The efficiency of application of bacterial and humic preparations to enhance of wheat (*Triticum aestivum* L.) plant productivity in the arid regions of Egypt. Biotechnology Repots. 2021. V. 29 (3). P. e00584. <https://doi: 10.1016/j.btre.2020.e00584> [Get rights and content](#)

13. Borzykh O., Sergienko V., Shita O. Підвищення ефективності та безпечності агротехнологій за використання гумінових препаратів. Вісник аграрної науки, №12 (837). 2022. С.12-20. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202212-02>

Shcherbakov O.Y., PhD student

Degtyarev V.V., Doctor of Agricultural Sciences Doctor of Physical Sciences, Professor

Krokhin S.V., Cand. Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Lytvynov V.A., PhD student

State Biotechnological University (Kharkiv, Ukraine)

Vesselin Koutev, Cand. Sci., Associate Professor

University of Forestry (Sofia, Bulgaria)

PRODUCTIVITY OF NAKED OATS (*Avena sativa L. subsp. nudisativa*) WITH FOLIAR USE OF HUMUS GROWTH STIMULANTS IN ARID CONDITIONS OF KHARKIV REGION IN 2024

Entry. For normal growth and development of crops, it is not enough to meet their basic needs for nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sulfur. Trace elements in plant nutrition play no less important role than all of the above. The main importance of trace elements is to increase the activity of enzymes. Enzymes are biological catalysts that accelerate chemical processes in the body, which increases the overall tone of the plant, and has a positive effect on the dynamics of growth and development. The system of plant nutrition with trace elements should be developed individually for each crop, taking into account the peculiarities of the geographical location and the level of removal of trace elements by the plant.

Analysis of the latest research and publications. Creating the concept of the nutrient cycle, D.M. Pryanishnikov emphasized that it is necessary to fertilize the plant, not the fields. Ignoring this statement leads to both a decrease in productivity and an increase in capital investment. One of the ways to solve the problem of environmentally safe farming is the use of humic preparations produced on the basis of natural soil components. Due to their unique properties, natural humic substances increase the energy of the plant cell, stimulate vital processes, improve the physicochemical properties of the soil, activate the activity of microorganisms, and enhance the beneficial effect of other substances. The use of humic preparations in the technologies of growing crops contributes to better growth and development of plants, increasing their resistance to infectious diseases, adverse environmental factors environment, yield growth.

Materials and methods. The experimental plots were laid in APO "Mriya" LLC in the Bohodukhiv district of the Kharkiv region. Growth stimulants (fertilizers) manufactured by Pesticide EOOD (Bulgaria) were used for the research: Zinoviy Triple Extra Force, Zinoviy Triple Korn, Zinoviy Triple Oil, Zinoviy Triple Double, Zinoviy Triple Green, Zinoviy Triple, Zinoviy Grand Gury.

Research results and discussion. The use of Zinoviy group preparations for foliar feeding has a positive effect. In our opinion, these preparations, in addition to ensuring the supply of certain nutrients, contribute to a certain reduction in the temperature stress of climatic conditions on the oat plant. Foliar feeding with test preparations contributes to better fertilization of grains. With a single (2 l/ha) use of preparations, the increase in the number of productive kernels averaged 0.3 – 1.3 pcs per plant. Preparations such as Zinoviy Triple Korn, Zinoviy Triple Oil and Zinoviy Triple Extra Force had a particularly positive effect on the number of productive grains. With two doses (2+2 l/ha) of the preparations, a higher number of productive grains was also observed for these preparations, and with the same increase in the amount. When using foliar fertilization with the studied preparations at a dose of 2 l/ha, the highest yield increase was recorded for Zinoviy Triple Corn (1.05 t/ha, or 47.3% relative to the control), Zinoviy Triple Oil (0.99 t/ha, or 44.6% relative to the control) and Zinoviy Triple Extra Force (0.59 t/ha, or 26.6% relative to the control).

When using foliar fertilization with the studied preparations at a dose of 2+2 l/ha, the highest yield increase was recorded for Zinoviy Triple Corn (1.08 t/ha, or 48.6% relative to the control), Zinoviy Triple Oil (1.05 t/ha, or 47.3% relative to the control) and Zinoviy Triple Extra Force (0.99 t/ha, or 44.6% relative to the control). A higher increase in yield is recorded with a single foliar feeding with the studied preparations. If with a single use of Zinoviy Triple Corn the increase in yield is 1.05 t/ha, then with a double use it increases by only 0.03 t/ha, respectively for Zinoviy Triple Oil preparations – by 0.06 t/ha, Zinoviy Triple Extra Force – by 0.40 t/ha.

Conclusion. Studies have shown that the oat culture turned out to be quite sensitive to foliar feeding with the studied preparations. This manifested itself in a higher vegetative mass of plants and the number of productive kernels, which led to an increase in the yield of oats.

Keywords: growth stimulants, oats, yield.