

ПЕРЕЗИМІВЛЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

ПОЛИЩУК В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0001-8157-7028

Уманський національний університет садівництва Міністерства науки і освіти України
КОНОВАЛОВ Д.В. – кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник
orcid.org/0000-0003-1254-2926

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

Постановка проблеми. Реалізація генетичного потенціалу пшениці озимої, який закладений в процесі селекційної роботи селекціонерами, є одним з головних завдань насінництва. Відомі два підходи до підвищення потенційної врожайності – це збільшення продуктивності рослин та зменшення втрат урожаю від впливу несприятливих чинників. Важливим напрямом селекції та насінництва пшениці озимої є впровадження сортів з високою продуктивністю і екологічною пластичністю [1]. Підвищення потенціалу продуктивності сорту, супроводжується збільшенням вимог до технології його вирощування [2]. Головними складовими формування врожаю є сорт, добрива, нейтралізація ґрунтового розчину, хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, фактор часу та якості. Впровадження сортів пшениці озимої в технологіях відбувається на підставі оцінки стабільності за урожайністю, яка пов'язана з ґрунтовими факторами, погодними умовами, агротехнічними заходами [3, 4]. Одним з способів підвищення інтенсивності проростання насіння та продуктивності культури є передпосівна підготовка посівного матеріалу з використанням стимуляторів росту та мікроелементів [5]. Тому, дослідження різних стимуляторів росту, мікродобрив та їх поєднання за передпосівної обробки насіння є актуальним на що і були направлені дослідження, результати яких викладені у даній статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Передпосівна обробка насіння інсекто-фунгіцидами, мікродобривами та стимуляторами росту є найпоширенішим та екологічно-безпечним способом захисту сходів рослин і важливим елементом технології вирощування сільськогосподарських культур, який доступний у технологічному відношенні [6]. За такої обробки насіння отримує повний комплекс живлення у найважливіший період свого проростання коли формується коренева система, що сприяє підвищенню життєздатності, енергії проростання та схожості насіння, ефективності захисту рослин від шкідників, збудників хвороб, стійкості до засухи та морозів і, відповідно – забезпечує підвищення врожайності та якості продукції [7–9]. Стимулятори росту сприяють посиленню процесів живлення, дихання й фотосинтезу, що забезпечує підвищення використання добрив на 20–30 % [10]. Спільне застосування мікроелементів з іншими життєво необхідними речовинами за обробки насіння представляє значний інтерес. Агрохімічна і фізіологічна роль мікроеле-

ментів багатогранна. Під дією мікроелементів зростає стійкість рослин до грибних і бактеріальних захворювань, до таких несприятливих умов зовнішнього середовища, як нестача вологи у ґрунті, знижені або підвищені температури [11]. За даними Кліпакова Ю.О. та ін. обробка насіння пшениці озимої препаратами захисту рослин разом з регулятором росту та мікроелементи забезпечила найкращі показники елементів структури врожаю та врожайність, що дало змогу реалізувати генетичний потенціал продуктивності на 47 і 51 %, відповідно [12]. Велику роль у підвищенні урожайності пшениці озимої відіграє стійкість сортів до низьких температур в зимовий період, що забезпечує повноту насадження, і є одним з головних завдань селекціонерів – створенням морозо- та зимостійких сортів культури [13]. Поряд з використанням генетично стійких сортів, на перезимівлю рослин впливають агротехнологічні заходи, які направлені на підвищення їх зимостійкості, зокрема, строки сівби, норми висіву насіння, передпосівна обробка насіння біостимуляторами, мікродобривами тощо.

Мета досліджень. З'ясування впливу передпосівної обробки насіння пшениці озимої біологічними препаратами на перезимівлю рослин та формування елементів структури урожаю.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили у дослідному господарстві Інституту фізіології рослин і генетики упродовж 2018–2020 рр., яке розміщене в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Схемою досліду передбачена передпосівна обробка насіння біостимулятором Емістим С з нормою витрат 200 мг/т і мікродобривом Аватар 1 з нормою витрат 1,0 л/т на фоні обробки фунгіцидом Вінцит Форте, 7,75 %, к.с. У контролі насіння було оброблене лише фунгіцидом.

Емістим С – регулятор росту рослин природного походження, який виробляється шляхом культивування мікоризних грибів із кореневої системи цілющих рослин. Містить збалансований комплекс природних речовин – фітогормонів, ауксинової, цитокінінової та гіберелінової природи, вуглеводи, амінокислоти, насичені та ненасичені жирні кислоти, мікроелементи. Препарат стимулює ріст і розвиток понад 20 видів культур: зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, ягідних, квітів [14]. Мікродобриво «Аватар 1» в халатній формі містить кобальт, мідь, цинк, залізо, марганець, молібден, магній [15].

Погодні умови в зимовий період були наближені до багаторічних показників з незначними відхиленнями. У 2017/2018 та 2018/2019 рр. зимовий період був холоднішим. Середня добова температура повітря в усі місяці була нижчою нуля і становила від -2,4 до -4,5 °С. За вологозабезпеченням зима 2017/2018 р характеризува-лася надмірним зволоженням, а 2018/2019 р. – незначним дефіцитом. Зимовий період 2019/2020 р. був теплішим. Середня добова температура повітря була вищою від середньої багаторічної на 4,3–5,5 °С, а дефіцит вологи становив 20,4 мм. Такі умови зимового періоду були сприятливими для перезимівлі пшениці озимої.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft [16, 17].

Результати досліджень. Сприятливі погодні умови у зимовий період, висока пластичність сортів пшениці озимої та передпосівна обробка насіння біостимулятором і мікродобривом забезпечили високу перезимівлю рослин культури. Визначено, що за передпосівної обробки насіння біологічним препаратом Емістим С

та мікродобривом Аватар 1 в середньому за три роки зимостійкість рослин пшениці озимої достовірно підвищилася порівняно з контролем (рис. 1).

За обробки насіння біостимулятором Емістим С перезимівля рослин збільшилася на 9,9 %, мікродобривом Аватар 1 – на 9,8 %. Сумісне використання цих препаратів забезпечило підвищення перезимівлі рослин на 10,9 %, порівняно з контролем, та на 1,0–1,1 %, порівняно з обробкою лише одним з препаратів. Достовірного збільшення перезимівлі рослин залежно від передпосівної обробки насіння окремо одним з цих препаратів не виявлено. Якщо за обробки біостимулятором Емістим С перезимівля рослин збільшилася, порівняно з контролем, на 10,0 %, то за обробки мікродобривом – на 9,8 % ($HIP_{0,05 \text{ обробка насіння}} = 0,73 \%$).

За роками досліджень отримані аналогічні результати. У всі роки перезимівля рослин пшениці озимої була достовірно вищою порівняно з контролем (табл. 1).

За роками досліджень отримані різні результати з перезимівлі рослин. Щорічно достовірно менша перезимівля рослин була за обробки насіння мікродобривом Аватар 1, порівняно з комплексною обробкою

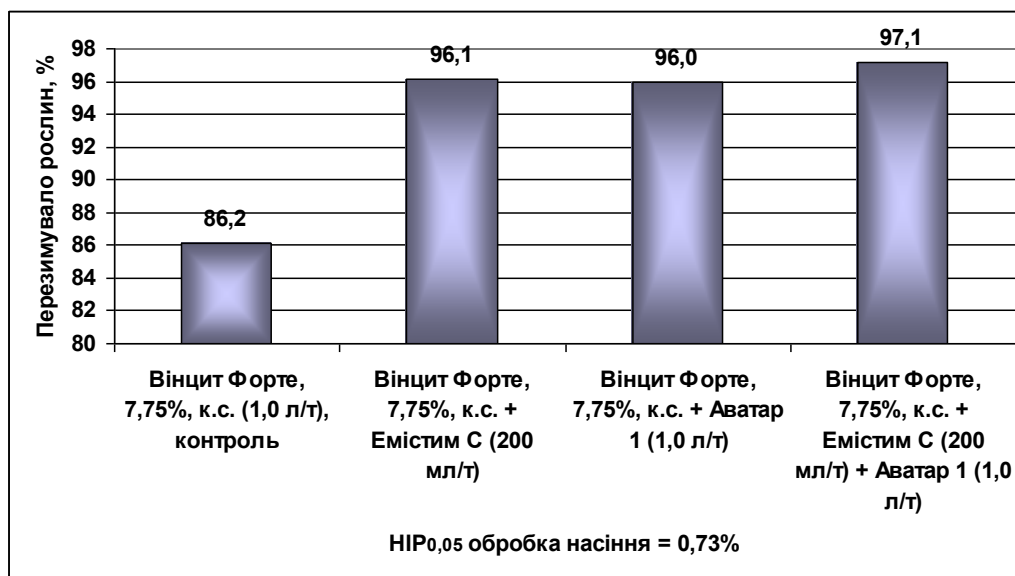


Рис. 1. Перезимівля пшениці озимої залежно від обробки насіння біопрепаратами (середнє за 2018–2020 рр.)

Таблиця 1

Перезимівля рослин пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами (за 2018–2020 рр.)

| Варіант | Перезимувало росли за роками, % | | |
|---|---------------------------------|------|------|
| | 2018 | 2019 | 2020 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. (1,0 л/т), контроль | 82,4 | 86,3 | 89,8 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Емістим С (200 мл/т) | 94,7 | 96,5 | 97,2 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Аватар 1 (1,0 л/т) | 95,2 | 95,9 | 96,8 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Емістим С (200 мл/т) + Аватар 1 (1,0 л/т) | 96,3 | 96,9 | 98,2 |
| $HIP_{0,05 \text{ заг.}}$ | 1,26 | | |
| $HIP_{0,05 \text{ умови року}}$ | 0,63 | | |
| $HIP_{0,05 \text{ обробка насіння}}$ | 0,73 | | |

препаратів. За оброки насіння одним біостимулятором Емістим С та разом з мікродобривом Аватар 1 достовірної різниці з перезимівлі рослин не виявлено.

Достовірно вища збереженість рослин до весни була у 2020 р., ніж у 2018 та 2019 рр. за передпосівної обробки насіння як окремо біостимулятором Емістимом С та мікродобривом Аватар 1, так і за комплексної обробки. Водночас у контролі кількість рослин, що збереглися була найменшою – 86,2 %. Найменша збереженість рослин до весни була у 2018 р. за всіх способів передпосівної обробки насіння.

Аналізуючи вплив факторів на перезимівлю рослин пшениці озимої з'ясовано, що найбільший вплив – 76,8 % мала взаємодія факторів «умови року*обробка насіння» (рис. 2).

Вплив фактору «обробка насіння» становив 16,0 %, вплив усіх інших факторів був незначним.

Застосування мікродобрива та біостимулятора для обробки насіння вплинуло на формування елементів структури урожаю. Передпосівна обробка насіння

стимулятором росту Емістим С або мікродобривом Аватар 1 та у комплексі обома препаратами забезпечило достовірне збільшення коефіцієнту куціння та формування кількості продуктивних стебел, порівняно з контролем (табл. 2).

Коефіцієнт продуктивного куціння збільшився на 0,2–0,4 одиниць, що забезпечило формування істотно більшої кількості продуктивних стебел на 197–254 шт./м², порівняно з контролем.

Комплексне застосування мікродобрива та біостимулятора для передпосівної обробки насіння забезпечило достовірне збільшення коефіцієнту продуктивного куціння на 0,4 і на 254 шт./м, відповідно, кількості продуктивних стебел, порівняно з контролем.

Маса насіння з колосу достовірно збільшилася за обробки насіння стимулятором Емістим С (на 0,13 г), добривом Аватар 1 на (0,14 г) та за спільного їх застосування на 0,12 г, порівняно з контролем. Достовірної різниці з маси зерен у колосі залежно від передпосівної обробки насіння препаратами не виявлено.

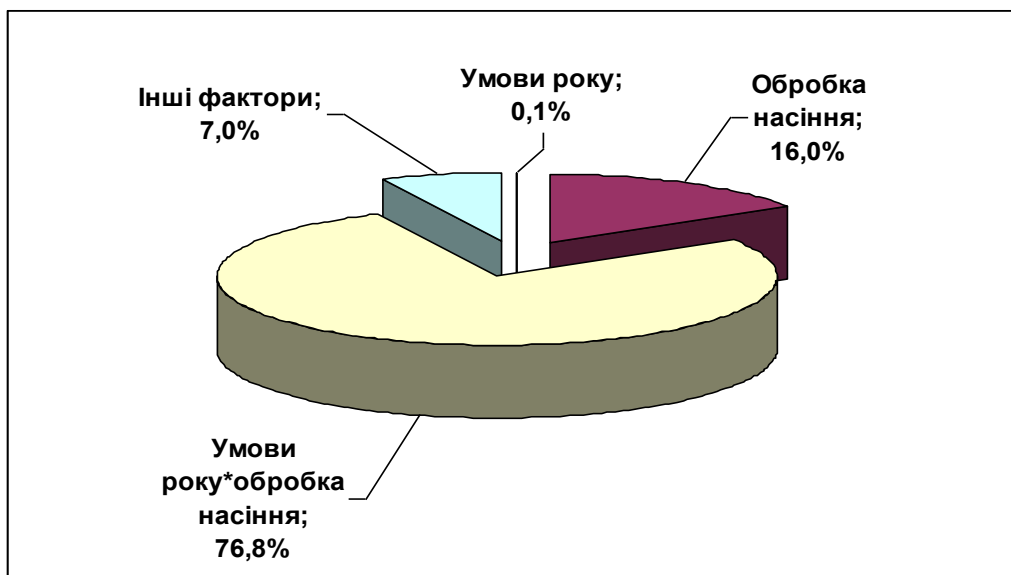


Рис. 2. Вплив факторів на перезимівлю рослин (середнє за 2018–2020 рр.)

Таблиця 2

Елементи структури урожаю пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами

| Варіант | Коефіцієнт продуктивного куціння | Кількість продуктивних стебел на 1 м ² | | Маса насіння з колоса | |
|---|----------------------------------|---|----------------|-----------------------|-------------------|
| | | шт. | ± до конт-ролю | г | ± до конт-ролю. г |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. (1,0 л/т), контроль | 1,5 | 371 | - | 1,25 | - |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Емістим С (200 мл/т) | 1,8 | 573 | 202 | 1,38 | 0,13 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Аватар 1 (1,0 л/т) | 1,7 | 568 | 197 | 1,39 | 0,14 |
| Вінцит Форте, 7,75%, к.с. + Емістим С (200 мл/т) + Аватар 1 (1,0 л/т) | 1,9 | 625 | 254 | 1,37 | 0,12 |
| НІР _{0,05} | 0,2 | 32,4 | - | 0,09 | - |

Збільшення коефіцієнта кущіння, кількості продуктивних стебел та маси насіння з колосу забезпечили підвищення урожайності насіння пшениці озимої залежно від передпосівної обробки посівного матеріалу біологічними препаратами. За сумісного застосування препаратів урожайність насіння збільшилася на 0,7 т/га, порівняно з контролем та на 0,3–0,4 т/га, порівняно з обробкою посівного матеріалу окремо препаратами Емістим С або Аватар 1. За роками досліджень отримані аналогічні результати.

Висновки. Передпосівна обробка посівного матеріалу пшениці озимої біологічними препаратами Емістим С та Аватар 1 сприяє підвищенню збереженості рослин до весни, формуванню елементів структури урожаю і, як наслідок – збільшенню урожайності насіння. За сумісного застосування препаратів урожайність насіння збільшилася на 0,7 т/га, порівняно з контролем та на 0,3–0,4 т/га, порівняно з обробкою посівного матеріалу окремо препаратами Емістим С або Аватар 1.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гаврилук М. М., Коновалов Д. В. Екологічна пластичність сортів-інновацій та якість насіння. *Насінництво*. 2014. № 2. С. 15–20.
2. Моргун В. В., Санін Є. Н. Сорти та технології вирощування високих урожаїв озимої пшениці. Видання VI. Київ: Логос, 2011. 121 с.
3. Kisiel M. Development of demand for small grains in European countries: present and future. *Fragmenta agronomica*. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy. 1995. № 2. P. 10–17.
4. Mazurek J. Agronomic practices for small grain yield, stability and quality. *Fragmenta agronomica*. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy. 1995. № 2. P. 126–135.
5. Анішин Л. А. Збільшення виробництва озимих зернових за допомогою регуляторів росту. *Хранение и переработка зерна*. 2000. № 7(13). С. 26–28.
6. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Бусол М. В., Доронін В. В., Поліщук В. В. Екологічно-безпечний спосіб захисту сходів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2013. № 2. С. 15–17.
7. Ткачук К. С., Дем'яненко А. І., Богдан М. М., Карлова А. Б. Вплив передпосівної обробки насіння пшениці озимої на вміст фітогормонів. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 9. С. 22–24.
8. Pawar H. K., Kadam R. M. Effekt of soaking of seeds in solutions of different chemicals on growth and yields of wheat *Triticum aestivum* L. Varitu NI – 5439 under rainfed conditions. *J. Maharashtra Agr. Univ.* 1981. 6 (2). P. 158–159.
9. Кочмарський В. С., Сірошан А. А., Кавунець В. П. Надійний резерв підвищення врожайності пшениці озимої – оптимізація підбору сортів та підготовки насіння до сівби. *Насінництво*. 2013. № 8. С. 1–6.
10. Сучек М. М., Степанчук Т. В. Біологічна ефективність використання стимулятора росту та мікродобрива на посівах пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агрокологічного університету*. 2013. 2 (1). С. 37–44.

11. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин: *Навч. посіб.* Вінниця: Нова книга, 2006. 416 с.
12. Кліпакова Ю. О., Пріст О. П., Білоусова З. В., Єременко О. А. Урожайність пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 4. С. 16–23.
13. Моргун В. В., Майор П. С. Зимо- і морозостійкість озимих злакових культур. *Фізіологія рослин. Проблеми та перспективи розвитку*. Київ: Логос, 2009. Т. 2. С. 105–165.
14. Пономаренко С. П., Ігутицька Г. О. Регулятори росту. *Захист рослин*. 1999. № 12. С. 11–12.
15. Мікродобрива «Аватар 1» URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/mikrodobryva-avatar-1>
16. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
17. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.

REFERENCES:

1. Havryliuk, M. M., & Konovalov, D. V. (2014). Ekolohichna plastychnist sortiv – innovatsii ta yakist nasinnia [Ecological plasticity of varieties – innovations and seed quality]. *Nasinnystvo*. No 2. P. 15–20. [in Ukrainian]
2. Morhun, V. V., & Sanin, Ye. N. (2011). Sorty ta tekhnologii vyroshchuvannya vysokikh urozhav ozymoi pshenytsi [Varieties and technologies for growing high yields of winter wheat]. *Vydannia VI. K.: Lohos*. 121 p. [in Ukrainian]
3. Kisiel, M. (1995). Development of demand for small grains in European countries: present and future. *Fragmenta agronomica*. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy. No 2. P. 10–17.
4. Mazurek, J. (1995). Agronomic practices for small grain yield, stability and quality. *Fragmenta agronomica*. Conference of the European Society for Agronomy and Polish Society of Agrotechnical Sciences. Puławy. No 2. P. 126–135.
5. Anishyn, L. A. (2000). Zbilshennia vyrobnytstva ozymykh zernovykh za dopomohoiu rehuliatoriv rostu [Increasing winter grain production with the help of growth regulators]. *Khranenyu y pererabotka zerna*. No 7(13). P. 26–28. [in Ukrainian]
6. Doronin, V. A., Kravchenko, Yu. A., Busol, M. V., Doronin, V. V., & Polishchuk, V. V. (2013). Ekolohichno-bezpechnyi sposib zakhystu skhodiv tsukrovyykh buriakiv [An environmentally friendly way to protect sugar beet seedlings]. *Tsukrovi buriaky*. No 2. S. 15–17. [in Ukrainian]
7. Tkachuk, K. S., Demianenko, A. I., Bohdan, M. M., & Karlova, A. B. (2010). Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia pshenytsi ozymoi na vmist fitohormoniv [Effect of pre-sowing treatment of winter wheat seeds on phytohormone content]. *Visnyk ahraryi nauky*. No 9. С. 22–24. [in Ukrainian]
8. Pawar, H. K., & Kadam, R. M. (1981). Effekt of soaking of seeds in solutions of different chemicals on growth and yields of wheat *Triticum aestivum* L. Varitu NI – 5439 under rainfed conditions. *J. Maharashtra Agr. Univ.* 6 (2). P. 158–159.

9. Kochmarskyi, V. S., Siroshan, A. A., & Kavunets, V. P. (2013). Nadiinyi rezerv pidvyshchennia vrozhaivosti pshenytsi ozymoї – optymizatsiia pidboru sortiv ta pidhotovky nasinnia do sivby [A reliable reserve for increasing winter wheat yields – optimisation of variety selection and seed preparation]. *Nasynnytstvo*. No 8. P. 1–6. [in Ukrainian]
10. Suchek, M. M., & Stepanchuk, T. V. (2013). Biolohichna efektyvnist vykorystannia stymuliatora rostu ta mikro-dobryva na posivakh pshenytsi ozymoї v umovakh Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Biological effectiveness of growth stimulant and microfertiliser use on winter wheat crops in the Western Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*. 2 (1). P. 37–44. [in Ukrainian]
11. Makrushyn, M. M., Makrushyna, Ye. M., Peterson, N. V., & Melnykov, M. M. (2006). Fiziolohiia roslyn [Plant physiology]: Navch. posib. Vinnytsia: Nova knyha. 416 p. [in Ukrainian]
12. Klipakova, Yu. O., Prist, O. P., Bilousova, Z. V., & Yeremenko, O. A. (2019). Urozhainist pshenytsi ozymoї zalezho vid peredposivnoi obrobky nasinnia [Winter wheat yield depending on pre-sowing seed treatment]. *Visnyk aharnoї nauky*. No 4. P. 16–23. [in Ukrainian]
13. Morhun, V. V., Maior, P. S. (2009). Zymo- i morozostiikist ozymykh zlakovykh kultur. Fiziolohiia roslyn. Problemy ta perspektyvy rozvytku [Winter and frost resistance of winter cereals. Physiology of plants. Problems and prospects for development]. Kyiv: Lohos. T. 2. P. 105–165. [in Ukrainian]
14. Ponomarenko, S. P., & Ihutynska, H. O. (1999). Rehulatory rostu. Zakhyst roslyn [Growth regulators. Plant protection]. No 12. P. 11–12. [in Ukrainian]
15. Mikrodobryva «Avatar 1» [Microfertilisers «Avatar 1»] URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/mikrodobryva-avatar-1> [in Ukrainian]
16. Fisher, R. A. (2006). Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications. 354 p.
17. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6 [Statistical analysis of agronomic research data in STATISTICA 6]. *Metodychni vkazivky*. Kyiv. 55 p. [in Ukrainian]

Поліщук В.В., Коновалов Д.В. Perezimivlya pshenytsi ozymoї ta formuvannia elementiv struktury urozhaju zalezho vid obrobky nasinnia biolohichnymi preparatami

Мета. З'ясування впливу передпосівної обробки насіння пшениці озимої біологічними препаратами на Perezimivlyu roslyn ta formuvannia elementiv struktury urozhaju. **Методи.** Лабораторний, вимірювально-ваговий, математично-статистичний. **Результати.** Визначено, що за обробки насіння біостимулятором Емістим С Perezimivlya roslyn zбільшилася на 9,9 %, мікродобривом Аватар 1 – на 9,8 %. Сумісне використання цих препаратів забезпечило підвищення Perezimivlyi roslyn – на 10,9 % порівняно з контролем та на 1,0–1,1 % порівняно з обробкою лише одним з препаратів. Достовірного збільшення Perezimivlyi roslyn zalezho vid peredposivnoi obrobky nasinnia окремо одним з цих препаратів не виявлено. В усі роки Perezimivlya roslyn pshenytsi ozymoї була достовірно вищою порівняно з контролем. Передпосівна обробка насіння

стимулятором росту Емістим С або мікродобривом Аватар 1 та в комплексі обома препаратами забезпечило достовірне збільшення коефіцієнту кушіння та формування кількості продуктивних стебел, порівняно з контролем. Коефіцієнт продуктивного кушення збільшився на 0,2–0,4 одиниць, що забезпечило формування істотно більшої кількості продуктивних стебел – на 197–254 шт./м², порівняно з контролем. Достовірно збільшилася маса насіння з колосу за обробки насіння стимулятором Емістим С (на 0,13 г), добривом Аватар 1 (на 0,14 г) та за спільного їх застосування на 0,12 г, порівняно з контролем. Збільшення коефіцієнта кушіння, кількості продуктивних стебел та маси насіння з колосу забезпечили підвищення урожайності насіння пшениці озимої на 0,3–0,7 т/га залежно від передпосівної обробки посівного матеріалу біологічними препаратами. **Висновки.** Передпосівна обробка посівного матеріалу пшениці озимої біологічними препаратами Емістим С та Аватар 1 сприяє підвищенню збереженості рослин до весни, формуванню елементів структури урожаю і, як наслідок – збільшенню урожайності насіння.

Ключові слова: збереженість рослин, кушіння, продуктивні стебла, маса насіння, мікродобрива, біостимулятори, урожайність.

Polischuk V.V., Konovalov D.V. Wintering of winter wheat and formation of elements of crop structure depending on seed treatment with biological preparations

Purpose. To find out the effect of pre-sowing treatment of winter wheat seeds with biological preparations on plant overwintering and formation of crop structure elements. **Methods.** Laboratory, measuring and weighing, mathematical and statistical. **Results.** It was determined that after treatment of seeds with the biostimulant Emistim C, the wintering of plants increased by 9,9 %, and with the microfertiliser Avatar 1 – by 9,8 %. The combined use of these preparations increased the overwintering of plants by 10,9 % compared to the control and by 1,0–1,1 % compared to the treatment with only one of the preparations. There was no significant increase in plant overwintering depending on pre-sowing seed treatment with one of these preparations separately. In all years, wintering of winter wheat plants was significantly higher compared to the control. Pre-sowing treatment of seeds with growth stimulator Emistim C or microfertiliser Avatar 1 and in combination with both preparations provided a significant increase in the tillering coefficient and the formation of the number of productive stems compared to the control. The coefficient of productive tillering increased by 0,2–0,4 units, which ensured the formation of a significantly higher number of productive stems – by 197–254 pcs./m², compared to the control. The weight of seeds per ear significantly increased when seeds were treated with the stimulant Emistim C (by 0,13 g), fertiliser Avatar 1 by (0,14 g) and with their joint application by 0,12 g compared to the control. The increase in tillering coefficient, number of productive stems and weight of seeds per ear ensured an increase in winter wheat seed yield by 0,3–0,7 t/ha, depending on the pre-sowing treatment of the seed with biological products. **Conclusions.** Pre-sowing treatment of winter wheat seed with biological preparations Emistim C and Avatar 1 helps to increase plant preservation until spring, form elements of the crop structure and, as a result, increase seed yield.

Key words: plant preservation, tillering, productive stems, seed weight, microfertilisers, biostimulants, yield.