

*Тищенко М. В., кандидат сільськогосподарських наук,*

*Мороз О. В., кандидат технічних наук,*

*Смірних В. М., кандидат сільськогосподарських наук,*

*Новоселецький І. Г., головний агроном,*

*Кусков О. Г., агроном,*

Веселоподільська дослідно-селекційна станція

Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

*Філоненко С. В., кандидат сільськогосподарських наук,*

*Ляшенко В. В., кандидат сільськогосподарських наук*

Полтавська державна аграрна академія

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ «АВАТАР» ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ**

*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко*

У статті наведено результати досліджень впливу використання мікроелементного препарату «Аватар», що застосовувався для обробки насіння ячменю ярого і під час вегетації рослин культури, на поширення хвороб ячменю та врожайність зерна.

У результаті польових досліджень було встановлено, що в зоні недостатнього зволоження в умовах південно-східного Лісостепу України в польовій сівозміні використання мікроелементного препарату «Аватар» для дворазового позакореневого підживлення рослин ячменю ярого під час вегетації, навіть за несприятливих агрометеорологічних умов (підвищена температура повітря, відсутність достатньої кількості опадів), сприяло одержанню врожайності зерна досліджуваної культури у межах 4,26–4,84 т/га. Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і мікроелементним препаратом «Аватар» (300 мл/т) + два обприскування рослин під час вегетації «Аватаром» (200 мл/га) забезпечили найнижчу інтенсивність розвитку гельмінтоспориозної смугастої плямистості на рослинах ячменю ярого – 10,5%, що обумовлено кращим розвитком рослин досліджуваної культури і більшою їх стійкістю проти хвороби.

Після обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) із наступними двома обприскуваннями рослин під час вегетації «Аватаром» (200 мл/га) ураження рослин ячменю ярого кореневими гнилями виявилось найменшим, зокрема, поширення її інтенсивність розвитку хвороби становили 0,3 і 0,1 % відповідно.

**Ключові слова:** ячмінь ярий, мікроелементний препарат «Аватар», протруйник, гельмінтоспориозна смугаста плямистість, кореневі гнилі, мікроелементи, урожайність.

**Постановка проблеми.** У процесі росту і розвитку культурних рослин важливим є надходження до них протягом усього періоду вегетації не тільки основних елементів живлення, але і

мікроелементів, що містяться в рослинах у кількостях менших, ніж сота частка відсотка [6].

Проте, не дивлячись на надзвичайно малий вміст мікроелементів у рослинах сільськогосподарських культур, роль їх важко переоцінити: під дією мікроелементів підвищується вміст хлорофілу в листках, зростає інтенсивність фотосинтезу, посилюється діяльність ферментативного комплексу, поліпшується дихання рослин, підвищується їх стійкість проти хвороб і т. ін. [8].

Численні наукові дослідження показали, що мікроелементи приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах, які проходять у рослинах сільськогосподарських культур, у вуглеводному та білковому обміні, в утворенні хлорофілу. Деякі з них є складовими частинами вітамінів та гормонів, що беруть участь у різних біохімічних процесах. Вони сприяють кращому засвоюванню азоту, фосфору, калію, підвищують стійкість рослин до різноманітних захворювань і несприятливих умов зовнішнього середовища, і в кінцевому результаті – забезпечують підвищення врожайності та поліпшення якості продукції [10].

Тому технології вирощування сільськогосподарських культур вже давно передбачають застосування різних мікроелементів, враховуючи їх вміст у ґрунті, а також зважаючи на сортогенетичні особливості самих культурних рослин і, звичайно, на спосіб внесення цих мікроелементів [2].

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Нестачу мікроелементів для живлення рослин усувають різними шляхами: внесенням у ґрунт сучасних макроудобрив, що виробляються на основі природної сировини, яка містить домішки

мікроелементів; нанесенням на насіння чи вегетативні органи рослин мікродобрих [5].

Взагалі, застосування мікродобрих – важлива складова організації ефективної системи збалансованого живлення рослин сільськогосподарських культур повним комплексом елементів [3].

Сьогодні у країнах Західної Європи вносять десятки тисяч тонн мікродобрих на рік. Україна, на жаль, відстає у цьому питанні через цілу низку причин, проте застосування відповідних видів добрив у нас із року в рік теж зростає. Особливо показовим є той факт, що господарства, які вносять мікродобрива і використовують їх у якості обов'язкового агроприйому, й надалі продовжують їх застосовувати. Адже це дає беззаперечні переваги економічного плану, а саме – підвищення рентабельності продукції рослинництва [2, 9].

Мікроелементний препарат «Аватар» – це багатоконпонентна суміш, головною метою використання якої є покращення азотно-фосфорного живлення сільськогосподарських культур, в тому числі й ячменю ярого, підвищення стресостійкості та продуктивності їх рослин. Препарат сумісний з більшістю протруйників насіння і пестицидів; за обробки ним вегетуючих рослин, «Аватар» є сумісним із КАС, ЖКУ, розчином карбаміду, гуміновими препаратами, виявляючи при цьому синергізм дії та підвищення їх ефективності.

У рекомендованих дозах препарат «Аватар» абсолютно нешкідливий для комах-запилювачів і корисної ґрунтової мікрофлори (4-й клас токсичності), що дозволяє використовувати його на всіх фазах розвитку рослин, у тім числі й під час цвітіння. Крім того, як показали результати виробничого випробування цього препарату, найефективнішим є його використання у двох технологічних операціях – для передпосівної обробки насіння (за 1–3 доби до сівби) і по вегетуючих рослинах (2–3 рази у визначені фази росту) [1].

Щодо зони недостатнього зволоження, яка характеризується гострою нестачею атмосферних опадів і ґрунтової вологи, то тут питання використання мікроелементного препарату «Аватар» за вирощування різних сільськогосподарських культур залишається все ще відкритим, актуальним і потребує більш системного вивчення. Саме тому в наших дослідженнях ми намагалися вивчити ефективність застосування «Аватару» для обробки ним насіння ячменю ярого, внесення його під час позакореневого підживлення рослин культури та застосування у бакових сумішах разом з гербіцидами, фунгіцидами й інсектицидами.

**Мета досліджень** полягала у встановленні впливу використання мікроелементного препарату «Аватар», що застосовувався для обробки насіння ячменю ярого і під час вегетації рослин культури, на поширення хвороб ячменю та врожайність зерна.

*Завдання досліджень:*

1. Дослідити особливості росту і розвитку ячменю ярого залежно від обробки його насіння та під час вегетації рослин мікроелементним препаратом «Аватар».

2. Вивчити вплив мікроелементного препарату «Аватар» на зернову продуктивність ячменю ярого.

3. Дослідити вплив обробки насіння і рослин ячменю ярого мікроелементним препаратом «Аватар» на поширення гельмінтоспоріозної смугастої плямистості та корневих гнилей рослин культури.

4. Встановити вплив мікроелементів, що входять до складу «Аватару», на елементи продуктивності рослин культури.

**Матеріали і методи досліджень.** Польові дослідження проводили у виробничому досліді Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України впродовж 2017 року у довготривалій польовій сівозміні.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий слабкосолонцюватий малогумусний середньосуглинковий, що характеризується такими агрохімічними показниками орного шару: рН сольової витяжки – 7,2–7,7; ємність поглинання коливається в межах 37–39 мг-екв. на 100 г ґрунту; гумус за Тюріним – 4,1–4,3 %, забезпеченість рухомим фосфором і обмінним калієм (за Мачігіним) складає 48,3–59,7 і 138,9–146,4 мг/кг ґрунту відповідно [7].

Дослідне поле виробничого досліді – рівне за рельєфом, глибина залягання ґрунтових вод становить 3–5 м. Ступінь забур'яненості поля, на якому був розміщений виробничий дослід, середня. Найпоширеніші бур'яни на дослідних ділянках – щиряця звичайна, лобода біла, мишій сизий, куряче просо, гірчиця польова, редька дика, осот рожевий, пирій повзучий, паслін чорний, рутка лікарська.

Територія станції знаходиться в зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу, де середня багаторічна кількість опадів, за даними метеостанції Веселий Поділ, протягом року становить 511 мм, а за вегетаційний період – 326 мм. Клімат – помірно-континентальний, з недостатнім зволоженням.

Середньобагаторічна середньорічна температура повітря складає  $+7,7^{\circ}\text{C}$ , сума активних температур ( $> +5^{\circ}\text{C}$ ) –  $2030^{\circ}\text{C}$ , сума ефективних температур ( $> +10^{\circ}\text{C}$ ) –  $1275^{\circ}\text{C}$ .

Погодні умови вегетаційного періоду 2017 року характеризувались значними відхиленнями від середніх багаторічних показників. Так, наприклад, метеорологічна весна (стійкий перехід середньодобової температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$ ) цього року розпочалася 22 лютого (середня багаторічна дата настання цього періоду – 1 березня). Відновлення вегетації озимих культур і багаторічних трав відмічено 16 березня (середня багаторічна дата – 29 березня). Перехід середньодобової температури повітря через  $+5^{\circ}\text{C}$  був зафіксований 22 березня (середньобагаторічна дата – 7 квітня). Перехід середньодобової температури повітря через  $+10^{\circ}\text{C}$  цього року спостерігали 26 квітня (середня багаторічна дата – 24 квітня).

Сівбу ячменю ярого в господарстві розпочали 27 березня, що на 11 днів раніше середніх багаторічних строків. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на дослідних ділянках у цей час виявилися в межах норми.

Сходи ячменю ярого з'явилися у першій декаді квітня, зокрема 8 квітня, що на 14 днів раніше середньобагаторічних строків. Третій листок у рослин культури з'явився 14 квітня, що на 18 днів раніше середньобагаторічної дати (2 травня). Погодні умови (вітер, відсутність достатньої кількості опадів) призвели до повного висихання верхнього (посівного) шару ґрунту і були несприятливими для росту і розвитку ячменю ярого.

У третій декаді квітня середня температура повітря за декаду була на  $0,2^{\circ}\text{C}$  вища від норми, опадів випало всього 12 % декадної норми. Тобто, погодні умови відповідного періоду були несприятливими для поповнення запасів вологи в ґрунті.

Наступний місяць – травень – виявився теж досить посушливим, адже цього місяця опадів випало 25,5 мм (середня багаторічна місячна норма становить 41,0 мм), при цьому температурний режим відповідного періоду виявився нижче багаторічної норми на  $0,5^{\circ}\text{C}$ .

Слід зазначити, що відсутність достатньої кількості опадів упродовж наступних двох місяців призвела до повного висихання верхнього (0–10 см) шару ґрунту. Запаси вологи в метровому шарі ґрунту під ячменем ярим на ділянках досліді знизилися і становили 79–84 % середньобагаторічної величини. Внаслідок ґрунтової та повітряної посухи рослини культури знаходилися в пригніченому стані.

Щодо червня, то у першій декаді цього місяця

запаси вологи в метровому шарі ґрунту були вичерпані, тому рослини ячменю продовжували знаходитись у пригніченому стані. У другій декаді червня утримувалася тепла погода без істотних опадів, що і спричинила швидке дозрівання культури. Погодні умови цієї декади теж негативно вплинули на ріст і розвиток рослин ячменю ярого. У третій декаді вони ввійшли у фазу воскової стиглості зерна, яка і настала на дослідних ділянках 26–28 червня, що виявилось майже на 10 днів раніше середньобагаторічних строків. Саме через жарку та суху погоду цього періоду можна стверджувати, що зерно цієї культури не достигло, а «згоріло».

Виробничий дослід з вивчення ефективності використання мікроелементного препарату «Аватар» для обробки насіння і вегетуючих рослин ячменю ярого було проведено в першій польовій сівозміні в полі № 2 на площі 21,5 га. Дослід включав три варіанти з вивчення ефективності використання «Аватару».

Перед сівбою насіння ячменю ярого обробили, згідно програми досліджень, мікроелементним препаратом «Аватар» і протруйником «Авіценна». Обробку насіння ячменю ярого (посівного матеріалу) «Аватаром» було проведено 28 березня вручну, норма витрати препарату – 300 мл на одну тону зерна.

Цього ж дня провели вручну обробку насіння культури протруйником «Авіценна» із розрахунку 0,4 л/т препарату.

Сумісну обробку насіння ячменю ярого протруйником «Авіценна» і мікроелементним препаратом «Аватар» було теж проведено 28 березня вручну з розрахунку 0,4 л протруйника і 300 мл «Аватару» на одну тону зерна.

Обробку посівів культури під час вегетації (позакореневе підживлення рослин ячменю) мікроелементним препаратом «Аватар» було здійснено двічі: перший раз позакореневе підживлення рослин ячменю проводили 5 травня у фазі кушіння з розрахунку 200 мл «Аватару» на 1 га посіву; друге позакореневе підживлення рослин ячменю провели 22 травня у фазі виходу рослин у трубку, використавши таку ж дозу препарату.

Слід зазначити, що схема виробничого досліді з вивчення ефективності використання мікроелементного препарату «Аватар» для обробки насіння ячменю ярого і його рослин під час вегетації включала ще й обприскування посівів цієї культури упродовж вегетаційного періоду гербіцидом і фунгіцидом. За першого позакореневого підживлення рослин ячменю ярого «Аватаром» 5 травня у баковій суміші застосовували гербіцид «Агрітокс» з нормою витрати препарату по

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

0,6 л/га; за другого позакореневого підживлення рослин ячменю «Аватаром» 22 травня у бакову суміш додали фунгіцид «Фулгор» з нормою витрати 0,4 л/га.

У результаті проведених спостережень за фенологічними фазами розвитку рослин ячменю ярого було встановлено, що сівбу культури провели 30 березня, фаза повних сходів у рослин ячменю спостерігалась 8 квітня, кушніня – 25 квітня, вихід у трубку – 7 травня, колосіння – 29 травня, а повна стиглість – 11 липня.

Технологія вирощування ячменю ярого у виробничому досліді – загальноприйнята для зони недостатнього зволоження. Оранку під ячмінь проводили плугом «ПН-3-35». Сорт ячменю ярого – Геліос.

Дослідження проводили відповідно до методики польового досліді і згідно з методичними вказівками ІБіЦБ [4].

**Результати досліджень.** Проведеними нами дослідженнями встановлено, що рослини ячменю ярого під час вегетації були уражені гелмінтоспоріозом, або смугастою плямистістю. За обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 3) інтенсивність ураження рослин ячменю ярого цією хворобою виявилася найнижчою і становила 10,5 % (табл. 1).

За обробки насіння протруйником «Авіценна»

(0,4 л/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 1) спостерігали найвищу інтенсивність розвитку гелмінтоспоріозної смугастої плямистості на рослинах ярого ячменю – 26,4 %.

Обробка насіння «Аватаром» 300 мл/т + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 2) сприяли зниженню інтенсивності розвитку хвороби до рівня 19,5 %.

Отже, у виробничому досліді обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) забезпечили найнижчу інтенсивність розвитку гелмінтоспоріозної смугастої плямистості на рослинах ячменю ярого – 10,5 %. Це, на нашу думку, обумовлено кращим розвитком рослин культури і більшою їх стійкістю до хвороби саме за обробки насіння ячменю протруйником «Авіценна» і мікроелементним препаратом «Аватаром».

Після збирання врожаю зерна ячменю ярого було проведено відбір пробних снопів рослин для визначення ураження культури кореневими гнилями.

### **1. Вплив мікроелементного препарату «Аватар» на ураження рослин ячменю ярого гелмінтоспоріозною смугастою плямистістю (станом на 8.06.2017 р.)**

Варіант досліді	Зміст варіанта	Інтенсивність розвитку гелмінтоспоріозної смугастої плямистості, %
1	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	26,4
2	Обробка насіння «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	19,5
3	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	10,5
НІР <sub>05</sub>		0,9

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 2. Ураження рослин ярого ячменю кореневими гнилями залежно від використання мікроелементного препарату «Аватар» (станом на 17.07.2017 р.)

Варіант досліду	Зміст варіанта	Кореневі гнилі	
		поширення, %	інтенсивність розвитку, %
1	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	0,3	0,1
2	Обробка насіння «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	1,2	0,4
3	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	1,4	0,4
НІР <sub>05</sub>		0,05	0,02

У результаті аналізу снопових зразків встановлено, що за обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 1) кореневі гнилі були відмічені у 0,3 % рослин ячменю ярого з інтенсивністю розвитку хвороби 0,1% (таблиця 2). За обробки насіння «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 2) було уражено 1,2 % рослин ячменю ярого кореневими гнилями, а інтенсивність їх розвитку досягла 0,4 %. За обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 3) кореневі гнилі були поширені на 1,4 % рослин ячменю ярого, інтенсивність хвороби відмічена на рівні 0,4 %.

Отже, у виробничому досліді за обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге

обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) ураження рослин ячменю ярого кореневими гнилями виявилось найменшим: поширення й інтенсивність розвитку хвороби становили 0,3 і 0,1% відповідно, що обумовлено ефективним впливом протруйника «Авіценна» на збудників корневих гнилей.

Результати наших досліджень також показали, що у виробничому досліді за обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 1) урожайність зерна ячменю ярого виявилася найбільшою і становила 4,84 т/га (таблиця 3). За обробки насіння «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 2) та за обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) (варіант 3) отримали майже однакову урожайність зерна ячменю ярого – 4,41 та 4,26 т/га відповідно.

**3. Урожайність ячменю ярого залежно від використання мікроелементного препарату «Аватар» (2017 р.)**

Варіанти дослідів	Зміст варіанта	Урожайність ячменю ярого, т/га
1	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	4,84
2	Обробка насіння «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	4,41
3	Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і «Аватаром» (300 мл/т) + перше обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування вегетуючих рослин («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га)	4,26
НІР <sub>05</sub>		0,23

Отже, обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + перше обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + гербіцид «Агрітокс», 0,6 л/га) + друге обприскування рослин під час вегетації («Аватар», 200 мл/га + фунгіцид «Фулгор», 0,4 л/га) забезпечили найвищу врожайність зерна ячменю ярого – 4,84 т/га, що обумовлено ефективною дією протруйника «Авіценна», за обробки насіння яким відмічено найнижче ураження рослин досліджуваної культури кореневими гнилями.

Варто зазначити, що використання мікроелементного препарату «Аватар» для дворазового позакореневого підживлення рослин ячменю ярого під час вегетації, навіть за несприятливих агрометеорологічних умов 2017 року (підвищений температурний режим, відсутність достатньої кількості опадів), сприяло формуванню врожайності зерна досліджуваної культури у межах 4,26–4,84 т/га.

**Висновки:**

1. У виробничому досліді обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) і мікроелементним препаратом «Аватар» (300 мл/т) + два обприскування рослин під час вегетації «Авата-

ром» (200 мл/га) забезпечили найнижчу інтенсивність розвитку гелмінтоспоріозної смугастої плямистості на рослинах ячменю ярого – 10,5 %, що обумовлено кращим розвитком рослин досліджуваної культури і найбільшою їх стійкістю проти хвороби саме за передпосівної обробки насіння ячменю протруйником «Авіценна» і мікроелементним препаратом «Аватар».

2. За обробки насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + два обприскування рослин під час вегетації «Аватаром» (200 мл/га) ураження рослин ячменю ярого кореневими гнилями виявилось найменшим: поширення й інтенсивність розвитку хвороби становили 0,3 і 0,1 % відповідно, що пояснюється ефективнішим впливом протруйника «Авіценна» на збудників корневих гнилей.

3. Обробка насіння протруйником «Авіценна» (0,4 л/т) + два обприскування рослин під час вегетації «Аватаром» (200 мл/га) забезпечили найвищу врожайність зерна ячменю ярого – 4,84 т/га, що обумовлено ефективною дією протруйника «Авіценна», за обробки насіння яким відмічено найнижче ураження рослин досліджуваної культури кореневими гнилями.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Бельдій Н., Загинайло М., Носуля А. Ячмінь – культура прибуткова // Пропозиція. – 2012. – С. 12–14.  
 2. Давлетияров М. А., Осербаева Т.О. Микроэлементы и урожайность // Сахарная свекла. – 2000. – №6. – С. 9–10.  
 3. Демидов О., Гудзенко В. Ячмінь ярий: ре-

алізація потенціалу продуктивності // Пропозиція. – 2017. – №2. – С. 66–69.  
 4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований : [монография]. – М. : Колос, 1979. 416 с.  
 5. Зариньяк А. С., Бондаренко В. М., Дерно-

ва Г. Н. Ефективність використання добрив та мікродобрив за умови їх дефіциту // Цукрові буряки. – 2000. – №4. – С. 4–5.

6. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. – Київ : Фітосоццентр, 2001. – 329 с.

7. Николайчук Г. М. Краткая почвенно-климатическая характеристика зоны обслуживания Веселоподолянской опытно-селекционной станции // Научные труды Веселоподолянской опытно-селекционной станции за 1927–1958 гг. – Київ : УАСХН, 1961. – С. 5–9.

8. Полянчиков С. В. Ефективні агротехноло-

гії – мікродобрива // Пропозиція. – 2012. – №6. – С. 130–135.

9. Технологія вирощування ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України / В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, С. І. Попов [та ін.] ; під ред. В. В. Кириченка. – Харків : НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2011. – 170 с.

10. Ходаніцький В. Мікродобрива для озимої пшениці // Пропозиція. – 2015. – №6. – С. 96–106.

## ANNOTATION

**Tyshchenko M. V., Moroz O. V., Smirnyh V. M., Novoselets'kyi I. G., Kuskov O. G., Filonenko S. V., Liashenko V. V.** The use of the micronutrient drug «Avatar» for growing barley in the field of crop rotation.

In the zone of insufficient humidification, characterized by a sharp lack of atmospheric precipitation and soil moisture, the use of the micronutrient drug «Avatar» for the cultivation of various crops remains open, relevant and requires more systematic study.

The purpose of the research was to determine the effect of using the micronutrient drug «Avatar», which was used for the treatment of spring barley seeds and during vegetation of crops, on the spread of barley diseases and grain yield.

Field studies were conducted in the production experiment of the Veselopodil experimental and breeding station at the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet at the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Semenivka district, Poltava region) during 2017 in long-term field crop rotation.

As a result of field studies, it was found that in the zone of insufficient humidification in the conditions of the South-Eastern Forest-Steppe of Ukraine in field crop rotation, the use of the microelement preparation «Avatar» for two-fold extra-root feeding of spring barley plants during vegetation, even under unfavorable agro-meteorological conditions (elevated temperature regime, absence a sufficient amount of precipitation), contributed to the yield of grain yield of the studied crop in the range of 4.26–4.84 t/ha.

The treatment of seeds by Avicenna (0.4 l/ton) and the microelement drug «Avatar» (300 ml/t) + two spraying plants during the «Avatar» (200 ml/ha) growth provided the lowest intensity of helminthosporia strain spotting on barley plants bright – 10.5 %, which is due to the best development of plants of the studied culture and their greatest resistance to the disease.

**Key words:** *spring barley, microelement preparation «Avatar», protitrum, helminthosporium stripe spot, root rot, microelements, crop yield.*