

УДК 631.81:633.16

Господаренко Г. М., Машинник О. О.
Уманський національний університет садівництва

СТРЕСОСТІЙКІСТЬ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ МІКРОДОБРИВАМИ

Вивчено вплив строків і складу позакореневих підживлень мікродобривами на водоутримуючу здатність рослин, життєздатність пилку і рівень череззерниці ячменю ярого.

Вступ

При вирощуванні ячменю ярого у Правобережному Лісостепу України характерні такі стрес-фактори як понижена температура повітря і ґрунту в квітні, травнева та літня посуха, нестача рухомих форм елементів мінерального живлення, низька біологічна активність ґрунту.

Ще М. Я. Школьник [1] відмічав, що до зовнішніх чинників, з допомогою яких можна підвищити стресостійкість рослин, належить застосування мікродобрив. Було виявлено

позитивну роль багатьох мікроелементів — бору, міді, кобальту, марганцю, цинку, молібдену і алюмінію — в підвищенні посухостійкості рослин, особливо при застосуванні їх перед початком критичного по відношенню до посухи періоду — в момент формування тетрад пилку зернових [2, 3].

Дослідженнями, проведеними в різних лабораторіях [4–7], вдалось розкрити фізіологічні причини позитивного впливу мікроелементів на посухостійкість. Було показано, що вони

мають вплив на водний режим — підвищують вміст вільної і зв'язаної води, і знижують інтенсивність транспірації в спекотні години. Вони покращують фотосинтез, підвищують вміст вуглеводів, органічних і нуклеїнових кислот, амідів, аскорбінової кислоти в листках молодих рослин і посилюють відток її в репродуктивні органи під час їх формування, підвищують життєздатність пилку.

Метою наших досліджень було встановлення впливу строків і складу позакореневих підживлень мікродобривами на стресостійкість ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва у 2009–2011 рр. Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Валовий вміст мікроелементів у чорноземі опідзоленому високий, проте вміст рухомих сполук міді та цинку низький і складає відповідно 0,22 мг/кг та 0,83 мг/кг ґрунту, вміст рухомих сполук марганцю середній — 48,4 мг/кг ґрунту. Дослід закладали за схемою: 1) – Без добрив – контроль; $N_{60}P_{90}K_{90}$ – фон; 3) – Фон + (Zn)₁; 4) – Фон + (Mn)₁; 5) – Фон + (Cu)₁; 6) – Фон + (ZnMn)₁; 7) – Фон + (ZnCu)₁; 8) – Фон + (MnCu)₁; 9) – Фон + (ZnMnCu)₁; 10) – Фон + (Zn)₁ + (Zn)₂; 11) – Фон + (Mn)₁ + (Mn)₂; 12) – Фон + (Cu)₁ + (Cu)₂; 13) – Фон + (ZnMn)₁ + (ZnMn)₂; 14) – Фон + (ZnCu)₁ + (ZnCu)₂; 15) – Фон + Фон + (MnCu)₁ + (MnCu)₂; 16) – Фон + (ZnMnCu)₁ + (ZnMnCu)₂.

Вирощували ячмінь ярий сорту Здобуток, попередником якого була кукурудза на зерно, за загальноприйнятною для Правобережного Лісостепу України агротехнікою. У досліді для створення оптимального агрофону з мінеральних добрив використовували суперфосфат гранульований і калій хлористий, які вносили восени під зяблевий обробіток ґрунту, та аміачну селітру, яку вносили під передпосівну культивування. Позакореневі підживлення згідно схеми досліді проводили за допомогою ранцевого обприскувача на початку кущіння та виходу в трубку ячменю ярого хелатами міді, цинку і марганцю виробництва компанії «Реаком». Доза кожного

добрива становила 2,0 л/га в об'ємі 250 л/га води. Хелатуючий агент — ЕДТА. Вміст цинку у добриві — 65 г/л, марганцю та міді — 40 г/л. На контрольних і фонових ділянках обробку посівів проводили лише водою із розрахунку 250 л/га.

Відбір та підготовку зразків рослин до аналізів проводили згідно з ДСТУ ISO 11464–2001 у фазу виходу в трубку ячменю ярого. Водоутримуючу здатність рослин визначали за методикою Векірчика, життєздатність пилку — йодним методом [8].

Результати досліджень та їх обговорення

Результати проведених нами досліджень свідчать, що застосування добрив у технології вирощування ячменю ярого мало позитивний вплив на стійкість рослин до в'янення за рахунок підвищення водоутримуючої здатності рослин (рис. 1).

Так, якщо на контролі водоутримуюча здатність рослин складала 74,6%, то внесення макро-добрив сприяло підвищенню цього показника до 78,9%, що на 6% більше. Це підтверджує важливу роль макро-добрив у підвищенні стійкості рослин ячменю ярого до несприятливих умов зовнішнього природного середовища.

Листкові підживлення мікродобривами в хелатній формі також впливали на водоутримуючу здатність рослин. Застосування мікродобрив на фоні основного удобрення покращувало водний режим рослин у посушливих умовах, так як водоутримуюча здатність підвищилась до 80,1–86,1% залежно від варіанту досліді.

Найменший вплив на цей показник мало позакореневе підживлення ячменю ярого хелатом міді на початку кущіння — водоутримуюча здатність рослин підвищувалась лише на 7% порівняно з контролем.

Проведення двох позакореневих підживлень було ефективнішим порівняно з одним. Так, одне позакореневе підживлення сприяло покращенню водоутримуючої здатності рослин у досліджуваних варіантах на 7–11% порівняно з контролем, але істотної різниці порівняно з фоном добрив тут відмічено не було. Два позакореневі підживлення сприяли підвищенню водоутримуючої здатності рослин на 12–15% порівняно з контролем або на 6–9% порівняно з фоном добрив. Найбільший вплив на водний

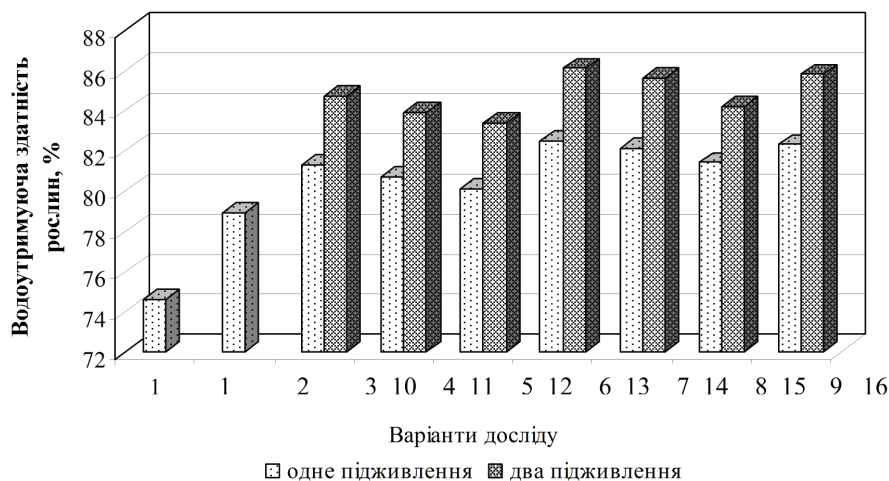


Рис. 1. Вплив позакорневих підживлень мікродобривами на водоутримуючу здатність рослин ячменю ярого (2009–2011 рр.)

режим рослин мали два позакорневих підживлення хелатом цинку разом з хелатом марганцю або хелатом міді, а також трикомпонентним мікродобривом.

У дослідженнях А. І. Фатєєва [9] було показано, що в умовах високих температур позакоренеve підживлення мікроелементами позитивно впливає на перегрупування води в рослині — кількість зв'язаної води підвищується на 12–50%. Саме зв'язана вода значною мірою визначала стійкість рослин до посухи і високих температур. Кількість її в рослині безпосередньо залежала від гідрофільності колоїдів, а мікроелементи підвищували гідратацію колоїдів протоплазми на 13–42%, що і сприяє підвищенню водоутримуючої здатності рослин.

В онтогенезі рослин є період, коли вони найчутливіші до дефіциту елементів живлення та води. Цей період одержав назву критичного. Границі критичного періоду у хлібних злаків пов'язані з розвитком репродуктивних органів і проходженням процесу запліднення. У цей період посуха впливає на процеси формування пилку, порушує хід диференціювання квіток, призводить до появи череззерниці і пустоколосся [10].

Проведеними дослідженнями встановлено, що всі досліджувані нами мікроелементи впливали на життєздатність пилку (рис. 2). У посушливих умовах, які склалися впродовж

досліджуваних років у фазу виходу в трубку, на контролі кількість стерильних пилкових зерен підвищувалась до 37,3%, тоді як на фоні добрив вона складала 24,7%. Внесення хелатів мікроелементів сприяло кращому формуванню пилку і життєздатність його підвищувалась до 79,6–92,5%. Позакоренеve підживлення ячменю ярого на початку кушіння лише хелатом марганцю не мало істотного впливу на стерильність пилку, тоді як два підживлення сприяли зменшенню цього показника на 6% порівняно з фоном. Найкращий вплив на цей показник мали два позакорневих підживлення цинком з міддю.

Це позначилося і на рівні череззерниці — якщо на контролі вона становила 47,3%, на фоні добрив — знижувалась до 35,6%, то застосування мікродобрив сприяло істотному зменшенню цього показника — до 29,6–15% залежно від варіанту дослідження. Потрібно відмітити, що у варіанті Фон + (ZnMnCu)₁ + (ZnMnCu)₂ рівень череззерниці зростав порівняно з одним позакоренеvim підживленням на 6% внаслідок надмірного загущення посівів і редуції колосків впродовж вегетації. Проведення двох позакорневих підживлень хелатом міді разом з хелатом цинку було найефективнішим і дозволило зменшити рівень череззерня у 2,4 рази.

Проведений кореляційний аналіз свідчить про сильний зв'язок між водоутримуючою



Рис. 2. Вплив позакореневих підживлень мікродобривами на стерильність пилкових зерен і череззерницю ячменю ярого (2009–2011 рр.).

здатністю рослин ячменю ярого та стерильністю пилку — $r=0,92$, а також між стерильністю пилкових зерен наприкінці виходу в трубку і рівнем череззерниці у фазу повної стиглості — $r=0,93$.

Висновки

Листкові підживлення ячменю ярого мікродобривами у критичні етапи його розвитку покращують водний режим рослин і підвищують їх посухостійкість. Це має позитивний вплив на життєздатність пилкових зерен і зменшення череззерниці ячменю ярого. Найсильніший вплив на водоутримуючу здатність рослин ячменю ярого на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу мають два позакореневих підживлення хелатом цинку разом з хелатом марганцю або хелатом міді, а також трикомпонентним мікродобривом, на формування пилку та рівень череззерниці — два позакореневих підживлення хелатом міді разом з хелатом цинку. Строки внесення мікроелементів необхідно узгоджувати не просто з фазами розвитку рослин ячменю ярого, а з етапами розвитку і формування їх репродуктивних органів.

Перелік посилань

1. Школьник М. Я. Влияние алюминия, молибдена, кобальта на засухоустойчивость растений и на некоторые определяющие ее физиологические процессы / М. Я. Школьник, В. П. Боженко // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. — Рига, 1959. — С. 162–167.

2. Школьник М. Я. Микроэлементы повышают засухоустойчивость зерновых / М. Я. Школьник, В. П. Боженко, Ю. С. Смирнов, Г. Н. Попов // Зерновые и масличные культуры. — 1966. — № 7. — С. 30.
3. Школьник М. Я. Повышение засухоустойчивости растений путем опрыскивания семян растворами микроэлементов / М. Я. Школьник, В. П. Боженко, А. М. Назаренко, Т. В. Шаронова // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: Респ. межвед. сб. — Улан-Удэ, 1968. — с. 85–88.
4. Боженко В. П. Действие алюминия и кобальта на содержание нуклеиновых кислот и активность рибонуклеазы в точках роста подсолнечника при водном дефиците / В. П. Боженко // Физиология растений. — 1967. — № 1. — С. 15–16.
5. Попов Г. Н. Влияние микроэлементов на урожай кукурузы и на некоторые физиологические процессы, определяющие засухоустойчивость / Г. Н. Попов // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: Респ. межвед. сб. — К.: Наук. думка, 1968. — Вып. 4 — С. 208–215.
6. Проценко Д. Ф. Влияние микроэлементов на содержание сахаров и интенсивность дыхания в листьях и корнях кукурузы, выращенной на торфяной почве / Д. Ф. Проценко, П. С. Мишустина, Н. В. Шевчук // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: Респ. межвед. сб. — К.: Наук. думка, 1968. — Вып. 4 — С. 53–61.
7. Фатеев А. И. Микродобрива — як фактор підвищення посухостійкості посівів / А. И. Фатеев, М. А. Захарова // Зерно. — 2010. — № 4. — С. 30–31.

8. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. — М.: Колос, 1980. — 304 с.
9. Фатеев А. И. Влияние микроудобрений «Реаком» на засухо- и морозоустойчивость растений, их устойчивость к болезням / А. И. Фатеев, С. П. Полянчиков // Посібник українського хлібороба. — 2009. — с. 30–31.
10. Сказкин Ф. Д. О действии микроэлементов на хлебные злаки при недостатке воды в почве в критический период / Ф. Д. Сказкин // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: Тезисы докладов. — К.: Изд-во УАСХН, 1962. — С. 79.

СТОЙКОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО К СТРЕССАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК МИКРОУДОБРЕНИЯМИ

Господаренко Г. М., Машинник О. О.
Уманский национальный университет садоводства

Показано, что внекорневые подкормки ячменя ярового хелатами цинка и меди в критические этапы его развития улучшают водный режим растений и повышают их засухоустойчивость. Это имеет положительное влияние на жизнеспособность пыльцевых зерен и уменьшение череззерицы ячменя ярового.

FIRMNTSS TO STRESSES OF PLANTS OF A SPRING BARLEY IN DEPENDENCE ON FOLIAR APPLICATIONS BY MICROFERTILIZERS

Gospodarenko G., Mashynnyk O.
Uman national university of gardening

It is the foliar applications of spring barley of chelates of zinc and copper in the critical stages of his development improve the aquatic mode and promote their drought-resistingness. It has a positive influence on viability of antheriferous grains and diminishing to the outseeds of spring barley.

УДК 635.52: 631.83

Улянич О. І., Філонова О. М.
Уманський національний університет садівництва

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО *CORIANDRUM SATIVUM* L.

У статті наведено дані щодо ефективності передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин на урожайність і якість коріандру посівного сортів Янтар і Нектар, вирощеного на чорноземі опідзоленому в Лісостепу України.

Вступ

Рід *Coriandrum* L. належить до родини *Apiaceae* Lindl. (*Umbelliferae* Juss.). Це невеликий рід, до якого входить одна культурна рослина, коріандр посівний *Coriandrum sativum* L.,

і дикорослий вид *C. tordylium* (Fenzl) Bornm [1]. Рослини *C. tordylium* трапляються у південно-східній Анатолії (Туреччина) [2] і північному Лівані [3]. Порівняння морфологічних ознак зазначених видів свідчить про їхню близькість,