

УДК 581.134:633.16:631.583

кандидат сільськогосподарських наук, Машинник О.О.

Уманський національний університет садівництва

**ВМІСТ БІЛКА В ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ІНТЕНСИВНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ**

*Наведено результати досліджень щодо впливу позакорневих підживлень мікродобривами на вміст білку в зерні ячменю ярого сорту Здобуток. Встановлено, що досліджувані мікроелементи мають суттєвий вплив на показники якості зерна. Підживлення монохелатом марганцю, а також його поєднання з хелатом міді зумовлюють підвищення вмісту білка в зерні. У разі підживлення цинкумісними добривами валовий збір білка зростає до 35 %.*

*Ключові слова: ячмінь ярий, зерно, якість, білок, мікродобрива, позакореневі підживлення.*

*Машинник О.О. Содержание белка в зерне ячменя ярового при интенсивных технологиях выращивания / Уманский национальный университет садоводства, Украина, Умань*

*Приведены результаты исследований по влиянию внекорневых подкормок микроудобрениями на количество белка в зерне ячменя ярового сорта Здобуток. Установлено, что исследованные микроэлементы имеют существенное влияние на показатели качества зерна. Подкормка монохелатом марганца, а также его сочетание с хелатом меди способствуют увеличению количества белка в зерне. В случае подкормки цинковыми удобрениями валовый сбор белка возрастает до 35 %.*

*Ключевые слова: ячмень яровой, зерно, качество, белок, микроудобрения, внекорневые подкормки.*

*Mashynnyk O.O. Grain protein content of spring barley under intensive cultivation technologies / Uman National University of Horticulture, Ukraine, Uman.*

*The results of studies on the impact of foliar micronutrient fertilizing on protein content in grain of spring barley varieties achievement. It was established that the investigated trace elements have a significant impact on the performance of grain quality. Foliar feeding with chelated manganese and its combination with chelated copper lead to increase the protein content in the grain. In the case of foliar feeding chelated zinc fertilizers croppage protein increases to 35%.*

## **Вступ**

Сучасна концепція раціонального харчування людини вимагає від виробників виготовлення продуктів, які мають високі смакові властивості та забезпечують достатню кількість білків, вуглеводів, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, вітамінів тощо. Ячмінь являє собою чудове поєднання поживних і біологічно активних речовин, вітамінів, мікроелементів, які сприяють нормальній життєдіяльності [1, с. 64].

Поживна цінність ячменю значно вища порівняно з пшеницею завдяки кращій збалансованості амінокислотного складу білка, в тому числі за дефіцитним лізином [2, с. 155]. Сучасні дослідження виявили в білку ячменю тригліцерид і токотриенол, і дійшли висновку, що зерно (борошно) ячменю містить надзвичайно цінні для здоров'я людини компоненти, які майже відсутні або містяться у незначній кількості в зерні й борошні пшениці та інших культур. Тому ячмінь є не тільки кращим концентрованим кормом для відгодівлі тварин, але й унікальним продуктом харчування людини, який забезпечує захист проти найнебезпечніших хвороб століття: серцево-судинних і раку внутрішніх органів [3, с. 62]. Результати досліджень свідчать про те, що хліб з пшеничного борошна може бути поліпшеним за показником дієтичної цінності за рахунок добавки до 30% борошна ячменю [4, с. 185].

Мікроелементи здатні підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього природного середовища (низьких температур, посухи,

тощо). Все це зумовлює не лише зростання продуктивності агроценозів, а й поліпшення біохімічних показників якості вирощеного зерна. У зв'язку з цим необхідні дослідження поживної цінності зерна ячменю ярого за оптимізації живлення рослин макро- і мікроелементами.

Дослідження впливу позакорневих підживлень мікродобривами на якість зерна ячменю ярого проводили на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва. Дослід закладали за схемою: 1 – Без добрив – контроль; 2 –  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 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. Позакореневі підживлення згідно схеми дослідів проводили за допомогою ранцевого обприскувача на початку кушіння 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 — ЕДТО.

Ефективність внесення добрив під ячмінь значно залежить від метеорологічних умов у період вегетації. Що стосується вмісту білка і поживної цінності зерна ячменю ярого, то вони в більшій мірі, ніж у інших злакових, змінюються залежно від особливостей сорту і умов вирощування. У вологі роки азотні добрива суттєво підвищують врожай і незначно впливають на вміст білка в зерні. У посушливі роки, навпаки, різко підвищується вміст білка в зерні за незначного зростання врожайності [5, с. 21].

Результати проведених досліджень свідчать, що на якість зерна ячменю ярого мали вплив склад та кількість позакорневих підживлень мікродобривами, а також погодні умови вегетаційного періоду.

Найвищий вміст білка був у 2009 році, оскільки посушливі умови вегетаційного періоду сприяли накопиченню його в межах 11,1 – 12,6 %. За

кращого вологозабезпечення в періоди вегетації ячменю ярого у 2010 і 2011 рр. вміст білка в зерні був дещо меншим – відповідно 11,0 – 12,4 % та 10,8 – 12,3 %.

Таблиця 1

**Вміст білка в зерні ячменю ярого (%) та його валовий збір (т/га) за позакореневих підживлень мікродобривами**

Варіант досліду	Рік проведення досліджень			Середнє за три роки	Валовий збір білка, 2009 – 2011рр.
	2009 р.	2010 р.	2011 р.		
Без добрив – контроль	11,1	11,0	10,8	11,0	0,33
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> – фон	11,6	11,5	11,4	11,5	0,51
Фон + Zn <sub>1</sub>	11,4	11,3	11,3	11,3	0,59
Фон + Mn <sub>1</sub>	12,2	12,0	12,0	12,1	0,60
Фон + Cu <sub>1</sub>	12,2	11,9	11,8	12,0	0,59
Фон + (ZnMn) <sub>1</sub>	11,9	11,8	11,8	11,8	0,64
Фон + (ZnCu) <sub>1</sub>	11,7	11,6	11,5	11,6	0,62
Фон + (MnCu) <sub>1</sub>	12,3	12,0	11,9	12,2	0,62
Фон + (ZnMnCu) <sub>1</sub>	11,8	11,7	11,5	11,7	0,65
Фон + Zn <sub>1</sub> + Zn <sub>2</sub>	11,5	11,5	11,3	11,4	0,64
Фон + Mn <sub>1</sub> + Mn <sub>2</sub>	12,5	12,4	12,2	12,4	0,63
Фон + Cu <sub>1</sub> + Cu <sub>2</sub>	12,2	11,9	11,8	12,0	0,63
Фон + (ZnMn) <sub>1</sub> + (ZnMn) <sub>2</sub>	12,2	12,0	11,7	12,0	0,69
Фон + (ZnCu) <sub>1</sub> + (ZnCu) <sub>2</sub>	12,0	11,8	11,7	11,8	0,69
Фон + (MnCu) <sub>1</sub> + (MnCu) <sub>2</sub>	12,6	12,3	12,3	12,4	0,66
Фон + (ZnMnCu) <sub>1</sub> + (ZnMnCu) <sub>2</sub>	12,1	12,0	11,8	12,0	0,63
HIP <sub>05</sub>	0,6	0,4	0,5	-	-

У середньому за три роки досліджень найменший вміст білка в зерні ячменю ярого був у контрольному варіанті – 11,0 %. Застосування N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> сприяло підвищенню цього показника до 11,5 %. Досліджувані мікроелементи спричиняли неоднаковий вплив на вміст білка в зерні. Так, при підживленні хелатом цинку істотних змін не відбувалось. Вміст білка в зерні найбільше зростав за підживлення монохелатом марганцю та марганцю в поєднанні з міддю – відповідно до 12,1 % і 12,2 % за одноразового підживлення, і до 12,4 % – за дворазового. Строки позакореневих підживлень не впливали на вміст білка

в зерні за підживлення монохелатом міді, що підтверджується отриманим показником 12,0 %.

Що стосується валового збору білка, то найбільшим він був у варіантах Фон + (ZnMn)<sub>1</sub> + (ZnMn)<sub>2</sub>, Фон + (ZnCu)<sub>1</sub> + (ZnCu)<sub>2</sub> – 0,69 т/га, а це на 35 % більше в порівнянні з фоном. Загалом у разі застосування дворазових позакореневих підживлень валовий збір білка додатково зростає на 3 – 12 % у порівнянні з одноразовим підживленням, за виключенням дворазового підживлення комбінацією всіх мікроелементів у варіанті Фон + (ZnMnCu)<sub>1</sub> + (ZnMnCu)<sub>2</sub>, де він зменшувався внаслідок зменшення врожайності зерна. Отже, застосування дворазового підживлення марганцем у варіантах Фон + Mn<sub>1</sub> + Mn<sub>2</sub> і Фон + (MnCu)<sub>1</sub> + (MnCu)<sub>2</sub> дозволяє значно (на 8 %) збільшити вміст білка в зерні ячменю ярого. Найвищі показники збору білка – 0,69 т/га забезпечують дворазові позакореневі підживлення марганцем у поєднанні з цинком, а також цинком із міддю.

### **Висновки**

На підставі проведених досліджень цілком об'єктивно можливо стверджувати про різний вплив досліджуваних мікроелементів на показники якості зерна. Так, підживлення монохелатом марганцю, а також його поєднання з хелатом міді зумовлюють суттєве підвищення вмісту білка в зерні. Незважаючи на зменшення вмісту білка в зерні у разі підживлення цинкумісними добривами, валовий його збір зростає у варіантах Фон + (ZnMn)<sub>1</sub> + (ZnMn)<sub>2</sub> і Фон + (ZnCu)<sub>1</sub> + (ZnCu)<sub>2</sub> до 35 % завдяки значному підвищенню врожайності.

### **Література:**

1. Wibberley E. J. Fertilising small-grain cereals for sustainable yield and high quality. / E. J. Wibberley // Horqen: International Potash Institute, 2006. – 178 p.
2. Ефективність передпосівної інкрустації насіння зернових культур і інокуляції сої в умовах Північного Степу України / С. М. Крамарьов, С. В. Красенков,

С. Ф. Артеменко [і ін.] // Посібник українського хлібороба: щорічник. – 2010. – С. 154–158.

3. Носенко Ю. Третья мировая культура: ячмень в Украине и мире / Юрий Носенко // Зерно. – 2009. – № 4 (36). – С. 61–65.
4. Лінчевський А. А. Ячмінь в зерновиробництві України / А. А. Лінчевський // Посібник українського хлібороба: щорічник. – 2010. – С. 184–185.
5. Агафонов Е. В. Использование элементов питания из минеральных удобрений яровым ячменем и зерновым сорго на черноземе обыкновенном / Е. В. Агафонов, Р. А. Каменев // Агрохимия. – 2011. – № 1. – С. 20–27.

#### **References:**

1. Wibberley E. J. Fertilising small-grain cereals for sustainable yield and high quality. / E. J. Wibberley // Horqen: International Potash Institute, 2006. – 178 p.
2. Efektyvnist' peredposivnoyi inkrustatsiyi nasinnya zernovykh kul'tur i inokulyatsiyi soyi v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrayiny / S. M. Kramar'ov, S. V. Krasnyenkov, S. F. Artemenko [і ін.] // Posibnyk ukrayins'koho khliboroba: shchorichnyk. – 2010. – S. 154–158.
3. Nosenko Yu. Tret'ya myrovaya kul'tura: yachmen' v Ukrayne y myre / Yuryy Nosenko // Zerno. – 2009. – № 4 (36). – S. 61–65.
4. Linchevs'kyu A. A. Yachmin' v zernovyrobnytstvi Ukrayiny / A. A. Linchevs'kyu // Posibnyk ukrayins'koho khliboroba: shchorichnyk. – 2010. – S. 184–185.
5. Ahafonov E. V. Yspol'zovanye elementov pytanyya yz myneral'nykh udobrenyyu yarovym yachmenem y zernovym sorho na chernozeme obyknovennom / E. V. Ahafonov, R. A. Kamenev // Ahrokhymyya. – 2011. – № 1. – S. 20–27.