

УДК 631.526.3:633.16(477)

**УРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН
ВІД ХВОРОБ**

В. Лихочвор, д. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

О. Потопляк, здобувач

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААНУ

М. Бомба, к. с.-г. н., І. Дудар, к. с.-г. н., О. Литвин, к. с.-г. н., О. Дудар, ст.викладач

Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Ячмінь є цінною продовольчою, кормовою і технічною культурою, яку використовують для виготовлення високоякісних круп, концентрованих і грубих кормів для тварин, у пивоварінні тощо. Значні недобори врожаю ячменю ярого та погіршення якості зерна в умовах Західного Лісостепу України спричиняють хвороби різної етіології, що зумовлено абіотичними чинниками регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фітосанітарний стан посівів зернових культур, особливо ячменю ярого, є досить складним. Суттєвої шкоди посівам можуть завдати борошниста роса, сажкові хвороби, іржа. Значно зросли втрати від плямистостей листя. Найбільш поширена сітчаста плямистість. Її зустрічаємо скрізь, де вирощують ячмінь. Щорічно інтенсивність ураження залежно від сорту становить 40,6-70,5 % і більше. За такого рівня ураження листя передчасно відмирає, внаслідок чого недобираємо 4,8-7,9 ц/га зерна [1-5].

Постановка завдання. З огляду на окреслену проблему метою наших досліджень було вивчити вплив макро- і мікродобрив у поєднанні з фунгіцидами на формування основних елементів продуктивності колосу, врожайності та якості зерна ячменю ярого, а також провести біоенергетичну оцінку досліджуваних чинників.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили упродовж 2010–2013 рр. на полях ННДЦ Львівського НАУ. Грунт дослідних ділянок темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, характеризується порівняно невисоким вмістом гумусу: 2,39-2,63 % у шарі 0-20 см і 2,02 % в шарі 20-40 см. Реакція ґрунтового розчину – рН сольове – коливається в межах 5,4-6,2. Забезпеченість орного шару ґрунту основними елементами живлення середня. Схема досліджу показана в таблиці.

Таблиця

Урожайність та ефективність вирощування ячменю ярого
(середнє за 2010–2013 рр.)

Варіант захисту рослин від хвороб (В)	Урожайність, т/га	Рівень рентабельності, %	Загальні витрати енергії, МДж/га	K _{ee} **
N ₄₅₊₄₅ P ₅₀ K ₇₀ (A)				
Контроль (без фунгіцидів)	4,67	48,1	22356	3,44
Імпакт – V е. о.	5,15	61,8	22559	3,76
Імпакт (E)* – V е. о.	5,29	64,0	22639	3,84
Імпакт – V е. о.+ Абакус – VI е. о.	5,66	73,3	22774	4,09
Імпакт (E)* – V е. о.+Абакус (E)* V е. о.	5,81	73,4	22924	4,17
Імпакт – V е. о.+ Абакус – VI е. о. + Рекс Дуо – VIII е. о.	6,24	88,1	22991	4,47
Імпакт (E)* – V е. о.+ Абакус (E)* – VI е. о.+ Рекс Дуо (E)* – VIII е. о.	6,48	88,1	23211	4,59
Імпакт (E)* – V е. о. + Абакус (E)* – VI е. о.+ Рекс Дуо (E)*, карбамід (5%) – VIII е. о.	6,53	88,3	23655	4,54
Імпакт (E)* – V е. о. + Абакус (E)* – VI е. о. + Рекс Дуо (E)*, карбамід (5%), сульфат магнію (5%) – VIII е. о.	6,69	90,7	23735	4,64
N ₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₈₀ (A)				
Контроль (без фунгіцидів)	4,90	42,6	25293	3,19
Імпакт – V е. о.	5,65	63,0	25491	3,65
Імпакт (E)* – V е. о.	5,77	64,4	25571	3,71
Імпакт – V е. о.+ Абакус – VI е. о.	6,31	77,7	25697	4,04
Імпакт (E)* – V е. о.+Абакус (E)* V е. о.	6,47	78,0	25847	4,12
Імпакт – V е. о.+ Абакус – VI е. о. + Рекс Дуо – VIII е. о.	6,89	91,3	25915	4,37
Імпакт (E)* – V е. о.+ Абакус (E)* – VI е. о.+ Рекс Дуо (E)* – VIII е. о.	7,11	90,7	26135	4,48
Імпакт (E)* – V е. о. + Абакус (E)* – VI е. о.+ Рекс Дуо (E)*, карбамід (5%) – VIII е. о.	7,15	90,6	26579	4,43
Імпакт (E)* – V е. о. + Абакус (E)* – VI е. о. + Рекс Дуо (E)*, карбамід (5%), сульфат магнію (5%) – VIII е. о.	7,30	92,6	26659	4,50
NIP ₀₅ , ц/га: А – 0,78-0,91; В – 1,66-1,93; АВ – 2,35-2,73				

*Бакова суміш фунгіциду + мікроелементів Еколист Зернові.

**Коефіцієнт енергетичної ефективності.

Поширення і розвиток хвороб в агрофітоценозі ячменю ярого значною мірою залежали від погодних умов за період вегетації. Найбільш сприятливим для поширення хвороб був 2010 рік. На контролі (без фунгіцидів) поширення і розвиток борошнистої роси на фоні $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ становили 60,0 і 35,0 %, а плямистостей листя – 66,0 і 32,0 % відповідно. Найменш сприятливими для розвитку хвороб на ячмені ярого були погодні умови 2012 року. Навіть на контролі за розповсюдження борошнистої роси на рівні 45% розвиток її не перевищував 20 %, а плямистостей листя – відповідно 49,5 та 24,0 %.

Технічна ефективність триразового обприскування фунгіцидами в комплексі з позакореневим підживленням мікро- й макроелементами на фоні $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ проти борошнистої роси становила 92,0 %, проти плямистостей листя – 88,5%. У варіантах, де бакова суміш для обприскування ячменю ярого у фазі колосіння, крім фунгіциду з мікроелементами, містила також 5-відсоткові розчини карбаміду і сульфату магнію, ефективність фунгіцидів знижувалася до 88,2 та 86,3 % відповідно проти борошнистої роси та плямистостей листя. Збільшення норми мінерального живлення ячменю ярого до $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ не мало істотного впливу на технічну ефективність фунгіцидів, хоча й спостерігали тенденцію до його зниження.

Поліпшення фітосанітарного стану посівів ячменю ярого за умови інтенсивного захисту рослин від хвороб і позакореневого підживлення мікроелементами позитивно впливало на розвиток рослин, що в кінцевому підсумку призвело до формування високого врожаю та забезпечило добрі показники економічної ефективності.

Найвищу врожайність – 6,69 та 7,30 т/га відповідно на фонах $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ і $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ – одержано на варіанті, де проводили триразове обприскування посівів фунгіцидами в комплексі з мікроелементами Еколист Зернові та позакореневим підживленням 5-відсотковим розчином карбаміду й сульфату магнію у фазі колосіння (див. табл.). Приріст врожаю порівняно з контролем коливався у межах 2,02-2,40 т/га, або 43,3-49,0%, залежно від фону основного удобрення.

Аналіз показників економічної ефективності вирощування ячменю ярого (у цінах 2013 р.) також свідчить про високу ефективність застосування фунгіцидів і позакореневого підживлення рослин мікроелементами на різних фонах мінерального живлення. Незважаючи на зростання виробничих затрат, виявлено пряму залежність між ступенем хімізації (інтенсивністю удобрення макро- і мікроелементами, кратністю обприскувань фунгіцидами) та основними показниками економічної ефективності технології вирощування ячменю ярого (чистим прибутком, рівнем рентабельності).

На фоні $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ на контролі, де посіви не захищали від хвороб і не проводили позакореневе підживлення макро- і мікроелементами, спостерігали найнижчий чистий прибуток (2732 грн/га) та найменший рівень рентабельності (48,1 %) за собівартості зерна 1215 грн/т. Найвищі показники – чистий прибуток 5729 грн/га, рівень рентабельності – 90,7 %, собівартість 1 т зерна – 944 грн – одержано на варіанті, де бакова суміш для третього обприскування, крім фунгіциду й мікроелементів, містила карбамід і сульфат магнію (5-відсоткові розчини).

Збільшення норми мінерального живлення до $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ сприяло подальшому зростанню показників економічної ефективності.

З метою об'єктивнішого підходу до технологічних прийомів, запропонованих для підвищення врожайності сільськогосподарських культур загалом та ячменю ярого зокрема проводять їх енергетичну оцінку.

У нашому досліді аналіз показників енергетичної оцінки технології вирощування ячменю ярого, яка передбачає інтенсивний захист рослин від хвороб, а також їх позакореневе підживлення, показав, що загальні затрати енергії, пов'язані з інтенсифікацією технології, на фоні $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ зростають порівняно з контролем на 6,2%. Проте внаслідок підвищення врожайності зерна вихід енергії зростає на 43,2%, а витрати енергії на 1 т зерна знижуються на 1239 МДж, або 25,9%. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності на варіанті, де посіви тричі обприскували сумішшю фунгіциду з мікроелементами, а також проводили позакореневе підживлення макроелементами під час третього обприскування, становив 4,64, або був на 1,2 вищим, ніж на контролі.

На фоні $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ значною мірою зросли енерговитрати на вирощування ячменю ярого за вищого рівня мінерального живлення, особливо азотних добрив, що й призвело до збільшення витрат енергії на 1 т зерна й зниження коефіцієнта енергетичної ефективності порівняно з фоном $N_{45+45}P_{50}K_{70}$.

Висновки. Отож, триразове внесення фунгіцидів (за схемою: Імпакт 25SC, к.с. (0,5 л/га) + Еколист Зернові (3,0 л/га) у фазі виходу в трубку; Абакус®, мк.е. (1,5 л/га) + Еколист Зернові за появи язичка прапорцевого листка; Рекс® Дуо, к.е. (0,5 л/га) + Еколист Зернові + карбамід (5-відсотковий розчин) + сульфат магнію (5-відсотковий розчин) у фазі колосіння) забезпечило найвищу врожайність – 6,69 та 7,30 т/га, рівень рентабельності – 90,7 та 92,6%, а також найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 4,64 і 4,50 відповідно на варіантах удобрення $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ та $N_{60+60}P_{60}K_{80}$.

Бібліографічний список

1. Кирик М. Шкідливі та розповсюджені грибні хвороби ячменю ярого / М. Кирик, М. Піковський, Ю. Тарануха // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 76–78.
2. Лісовий М. П. Плямистості листя на ячмені ярому / М. П. Лісовий, Ю. В. Мовчан // Захист і карантин рослин. – 2011. – Вип. 57. – С. 94–104.
3. Марков І. Л. Хвороби ячменю та методи їх контролю / І. Л. Марков // Агроном. – 2008. – №4 (листопад). – С. 162–179.
4. Піковський М. Хвороби ячменю ярого на початку вегетації рослин / М. Піковський, М. Кирик // Пропозиція. – 2013. – № 5. – С. 82–84.
5. Ретьман С. В. Весняний захист ячменю / С. В. Ретьман // Захист рослин. – 1998. – №2. – С. 4–5.

Лихочвор В., Потопляк О. Бомба М., Дудар І., Литвин О., Дудар О. Урожайність та біоенергетична оцінка вирощування ячменю ярого залежно від удобрення та захисту рослин від хвороб

Показано вплив засобів хімічного захисту рослин ячменю ярого в умовах Західного Лісостепу України, а також ефективність сучасних фунгіцидів у

поєднанні з мікроелементами на різних агрофонах та їх вплив на розвиток рослин, формування врожаю зерна, показники економічної ефективності.

Ключові слова: ячмінь ярий, фунгіциди, мінеральні добрива, мікроелементи, Західний Лісостеп України, економічна ефективність, біоенергетична оцінка.

Lyhochvor V., Potoplyak O., Bomba M., Dudar I., Lytvyn O., Dudar O. Yield capacity and bioenergy estimation of spring barley cultivation, depending on fertilization and crop protection from diseases

The article highlights the impact of chemical protection means on the treatment of spring barley under conditions of Western forest and steppe regions of Ukraine. It illustrates the productivity of modern fungicides in combination with microelements on various agricultural backgrounds and their influence upon the growth of plants, grain harvesting and economic efficiency.

Key words: spring barley, fungicides, mineral fertilizer, microelement, Western forest and steppe regions of Ukraine, economic efficiency.

Лихочвор В., Потопляк О., Бомба М., Дудар И., Литвин О, Дудар О. Урожайность и биоэнергетическая оценка выращивания ячменя ярового в зависимости от удобрений и защиты растений от болезней

Представлены данные о влиянии средств химической защиты при возделывании ячменя ярового в условиях Западной Лесостепи Украины. Показана эффективность современных фунгицидов в сочетании с микроэлементами на разных агрофонах и их влияние на развитие растений, формирование урожая зерна, показатели экономической эффективности.

Ключевые слова: яровой ячмень, фунгициды, минеральное удобрение, микроэлементы, Западная Лесостепь Украины, экономическая эффективность, биоэнергетическая оценка.