

УДК 633.16 631.9

© 2009

**В. В. Плотніков., М. Б. Гуменний., В. Г. Гильчук, В. О. Наконечний**

*Вінницька ДСГДС Інституту кормів УААН*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ АГРОХІМІКАТІВ НА ПОСІВАХ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ**

*Представлені результати досліджень залежності продуктивності ярого ячменю сорту Вінницький 28 від систем удобрення, позакореневого підживлення макро - і мікродобривами і засобів захисту рослин.*

**Ключові слова:** *ярий ячмінь, інтегровані системи захисту, макро і мікро добрива, сечовина, протеїн.*

Ярий ячмінь – одна з основних продовольчих культур України. Сучасні сорти ярого ячменю за сприятливої погоди і дотримання всіх вимог агротехніки здатні забезпечувати врожайність 70-80 ц/га зерна. Для цього необхідне формування певної структури агрофітоценозу цієї культури. Так, у ячменю кількість продуктивних стебел має становити 650-700 шт./м<sup>2</sup> кількість зерен в колосі 19-20 шт., маса 1000 зерен – 48-50 г. [1]

Ячмінь – з усіх зернових найвимогливіша до ґрунту культура. Його врожайність значно підвищується при безпосередньому внесенні добрив, він також позитивно реагує на їх післядію. Під ячмінь потрібно вносити мінеральні добрива з розрахунку  $N_{40-60} P_{40} K_{40}$ . При цьому на ґрунтах, бідніших на азот, доза останнього повинна бути більшою [2-3].

У дослідженнях вітчизняних та іноземних вчених встановлено, що при поєднанні у складі макро добрив, мікроелементів покращується живлення рослин, яке забезпечує значно більші прирости врожайності сільськогосподарських культур [4-5].

Мікродобрива, поліпшуючи умови живлення для рослин, сприяють підвищенню якості продукції. Ефективність їх помітно зростає при високому забезпеченні рослин азотом, фосфором і калієм [6].

**Мета досліджень** – розробити нові конкурентоспроможні технології вирощування ярого ячменю з урожайністю зерна 6,0-7,0 т/га.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в багатофакторному стаціонарному досліді, який закладено на сірих лісових опідзолених крупнопилувато середньо суглинистих ґрунтах у 4-пільній зерно-бураковій

сівозміні. Чергування культур у сівозміні було таким: горох-озима пшениця – цукрові буряки – ярий ячмінь. Ґрунт перед закладанням досліду характеризувався такими агрохімічними показниками 0-30 см шару: вміст гумусу 2,2%, гідролізованого азоту 8,4 мг, рухомого фосфору 15,8 мг і обмінного калію 12,4 мг на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки 5,5.

У дослідженнях вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А- захисту рослин, В- позакореневого внесення макро- та мікродобрів, С – систем удобрення. Співвідношення цих факторів 2:3:8. Система удобрення наведена в таблиці 1. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні добрива вносили під передпосівну культивуацію. Ефективність органічних добрив вивчали у післядії їх на ярий ячмінь.

Позакореневе внесення макро- та мікродобрів на посівах ярого ячменю проводили в бакових сумішах з пестицидами у фазі кущення – Еколіст Макро 12-4-7 + Еколіст Моно Марганець ( 4 л/га + 1 л/га); у фазі виходу в трубку – Еколіст РК (10 л/га) + сечовина 10% в. р.; у фазі колосіння - Еколіст Макро 35 + Магній + Еколіст моно мідь (4 л/га+1,5 л/га) + сечовина 10% в. р. Дворазове позакореневе внесення 10% в. р. сечовини також проводили без макро – та мікродобрів Еколіст. Хімічний склад макро – і мікродобрів Еколіст:

Еколіст Макро (12-4-7) - N-12%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-4%, K<sub>2</sub>O-7%, MgO-0,01%, B-0,02%, Cu-0,01%, Fe-0,02%, Mn-0,01%, Mo - 0,005%, Zn-0,005%; Еколіст РК-1- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8,9, K<sub>2</sub>O-18,9%; Еколіст Макро 35 + магній - N-26%, MgO-3,5%, B-0,02%, Cu-0,2%, Fe-0,02%, Mn-1%, Mo - 0,005%, Zn-0,01%; Еколіст Моно марганець - N-6%, S-4,5%, Mn-8%; Еколіст Моно мідь - N-6%, S-4%, Cu-6%

У стаціонарному досліді на варіанти з добривами та позакореневим внесенням макро- та мікродобрів накладали дві системи захисту рослин від шкідливих об'єктів: 1- інтегрована із застосуванням хімічних засобів захисту рослин згідно з регламентами і вимогами інтенсивної технології вирощування; 2 – мінімальна, що передбачає лише протруювання насіння.

Повторність досліду – триразова. Площа облікової ділянки 30 м<sup>2</sup>. Погодні умови в 2004-2006 рр. були сприятливими для росту й розвитку рослин сорту ярого ячменю Вінницький 28.

**Результати досліджень** За наслідками досліджень в усіх блоках досліду з позакореневим внесенням макро- і мікродобрів та без внесення найвищу продуктивність ярого ячменю забезпечували варіанти мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення, що передбачають

внесення добрив N<sub>30-90</sub> P<sub>15-45</sub> K<sub>30-90</sub> на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції (табл. 1).

Приріст врожаю зерна ярого ячменю від застосування вищевказаних мінеральних та органо-мінеральних систем удобрення становив 1,83-2,63 т/га на фоні інтегрованого захисту та 1,57-2,36 т/га на фоні мінімального захисту рослин.

У цілому по досліді за показниками врожайності ярого ячменю 6,49-6,67 т/га кращими були варіанти технологій, що поєднували такі елементи: інтегрована система захисту рослин, поєднання триразового позакореневого внесення макро- і мікродобрив Еколіст з дворазовим позакореневим внесенням 10% в. р. сечовини та внесення мінеральних добрив N<sub>60-90</sub> P<sub>30-45</sub> K<sub>60-90</sub> на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції.

Варіанти досліді з післядією органічної системи удобрення, забезпечували значно менші прирости врожаю ярого ячменю в порівнянні з варіантами, що передбачали внесення мінеральних добрив. Серед варіантів технологій з органічною системою удобрення, кращий передбачає післядію гною 8 т/га с. п. і побічної продукції та в блоках досліді з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення добрив забезпечує врожайність на рівні 4,10-4,64 т/га на фоні інтегрованого захисту та 3,59-4,07 т/га на фоні мінімального захисту, що відповідно на 0,57-0,60 т/га і 0,49-0,51 т/га більше ніж без добрив.

Дані досліджень свідчать про те, що найбільш суттєві прирости врожайності зерна ярого ячменю від застосування інтегрованої системи захисту спостерігались на фоні мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення у всіх блоках досліді (з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення) і склали 0,64-0,75 т/га. Отже, на високих фонах мінерального живлення значно зростає роль інтегрованого захисту рослин від шкідливих об'єктів.

Застосування інтегрованої системи захисту на збіднених фонах живлення без внесення добрив та з післядією органічної системи удобрення у всіх блоках дослідів (з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення), забезпечує нижчі прирости врожайності ярого ячменю, які становлять 0,43-0,58 т/га.

Дворазове позакореневе внесення 10% в. р. сечовини підвищувало врожайність ярого ячменю в середньому за 2004-2006 роки по досліді на 0,20-0,37 т/га на фоні інтегрованого захисту та на 0,20-0,27 т/га на фоні мінімального захисту (табл. 1).

## 1. Урожайність ячменю ярого в залежності від системи застосування агрохімікатів, 2004-2006 рр. т/га

Фон добрив, С	Фон захисту, А	Позакореневе внесення добрив В				
		Вода (кон-троль)	Сечовина 10% в. р. (2 рази)	+/- до контролю	Сечовина 10% в. р. (2 рази) + Еколіст (3 рази)	+/- до контролю
1. Без добрив	інтегрований	3,53	3,84	+0,31	4,04	+0,51
	мінімальний	3,10	3,37	+0,27	3,56	+0,46
2. Післядія гною 8 т/га с. п.	інтегрований	3,86	4,22	+0,36	4,38	+0,59
	мінімальний	3,37	3,64	+0,27	3,82	+0,45
3. N60P30K60	інтегрований	5,73	6,03	+0,30	6,32	+0,59
	мінімальний	5,05	5,25	+0,20	5,58	+0,53
4. Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод.	інтегрований	4,10	4,47	+0,37	4,64	+0,54
	мінімальний	3,59	3,90	+0,31	4,07	+0,48
5. Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N P K	інтегрований	5,94	6,25	+0,31	6,52	+0,58
	мінімальний	5,26	5,5	+0,24	5,82	+0,56
6. Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N P K	інтегрований	5,36	5,67	+0,31	5,91	+0,55
	мінімальний	4,72	4,94	+0,22	5,20	+0,48
7. Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N P K п	інтегрований	6,12	6,38	+0,26	6,67	+0,55
	мінімальний	5,44	5,67	+0,23	5,92	+0,48
8. Післядія гною 8 т/га с. п. + N P K	інтегрований	5,88	6,18	+0,30	6,49	+0,61
	мінімальний	5,18	5,43	+0,25	5,76	+0,58

НІР<sub>005</sub> т/га А -0,11, В-0,13, С -0,21, АВ-0,18, АС -0,29, ВС-0,36, АВС -0,51

Поєднання дворазового позакореневого внесення 10% в. р. сечовини з триразовим внесенням макро- і мікродобрив Еколіст забезпечувало значно більший приріст врожаю зерна ярого ячменю. Так, прибавка врожаю зерна в середньому за 2004-2006 роки по досліді складала 0,51-0,61 т/га на фоні інтегрованого захисту та на 0,45-0,58 т/га на фоні мінімального захисту рослин.

Позакореневе внесення макро - і мікродобрив також сприяло покращенню якості зерна ярого ячменю. Так при дворазовому позакореневому внесенні 10% в. р. сечовини відмічено збільшення вмісту сирого протеїну,

яке становить 0,6-0,9% на фоні інтегрованого захисту та 0,4-0,7% на фоні мінімального захисту рослин. При поєднанні вище зазначеного агротехнічного прийому з триразовим внесенням макро- і мікродобрив Еколіст спостерігається більш суттєве збільшення вмісту сирого протеїну, яке становить 0,8-1,2% на фоні інтегрованого захисту та 0,7-1,1% на фоні мінімального захисту рослин.

В усіх блоках досліді (з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення) варіанти технологій з мінеральною та орґано-мінеральною системами удобрення, що передбачають внесення під ярій ячмінь N30-90P15-45K30-90 забезпечували найбільші показники по вмісту сирого протеїну в зерні, які становили 10,8-13,3% на фоні інтегрованого захисту та 10,1-12,1% на фоні мінімального захисту рослин, що відповідно на 1,7-3,4% і 1,5-2,8% більше ніж на варіантах без добрив.

Отже, у всіх блоках досліді мінеральна та орґано-мінеральна система удобрення забезпечували отримання зерна ярого ячменю високої якості.

Інтегрована система захисту рослин у всіх блоках досліді (з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення, також сприяла покращенню якості зерна. Так, вміст сирого протеїну в зерні ярого ячменю збільшувався на 0,5-1,2%.

За наслідками досліджень 2004-2006 років було розроблено два варіанти конкурентоспроможних інтенсивних технологій вирощування ярого ячменю. Перший варіант інтенсивної технології передбачає поєднання таких елементів, як інтегрована система захисту, дворазове позакореневе внесення 10% в. р. сечовини та внесення мінеральних добрив N60P30K60 на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції (таблиця 3).

Дана технологія забезпечує отримання врожайності зерна ярого ячменю на рівні 6,25 т/га, передбачає виробничі витрати на рівні 3002 грн./га, а також дає змогу отримати 2186 грн./га прибутку при рентабельності 73%.

Другий варіант інтенсивної технології передбачає такі елементи: інтегрована система захисту рослин, поєднання дворазового позакореневого внесення 10% в. р. сечовини з триразовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрив Еколіст та внесення мінеральних добрив N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції. Технологія забезпечує врожайність зерна ярого ячменю на рівні 6,52 т/га, передбачає виробничі витрати на рівні 3280 грн./га, а також дає можливість отримати 2132 грн./га прибутку при рентабельності 65%.

У дослідженнях за 2004-2006 роки також було розроблено два варіанти конкурентоспроможних ресурсозберігаючих технологій. Перший варіант ресурсозберігаючої технології передбачає поєднання таких елементів, як інтегрована система захисту рослин, дворазове позакореневе внесення 10% в. р. сечовини та внесення мінеральних добрив N P K<sub>30 15 30</sub> на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції. Технологія забезпечує врожайність зерна ярого ячменю на рівні 5,67 т/га, передбачає виробничі витрати на рівні 2582 грн./га, а також дає змогу отримати 2124 грн./га прибутку при рентабельності 82%.

Другий варіант ресурсо ошадної технології передбачає такі елементи: інтегрована система захисту рослин, поєднання дворазового позакореневого внесення 10% в. р. сечовини з триразовим позакореневим внесенням мікродобрива Еколіст та внесення мінеральних добрив N P K<sub>30 15 30</sub> на фоні післядії гною 8 т/га с. п. і побічної продукції. Технологія забезпечує врожайність зерна ярого ячменю на рівні 5,91 т/га, передбачає виробничі витрати на рівні 2860 грн./га, а також дає змогу отримати 2045 грн./га прибутку при рентабельності 72%.

**Висновки.** Найбільш суттєві прирости врожаю ярого ячменю від застосування інтегрованої системи захисту спостерігались на фоні мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення, у всіх блоках досліді з позакореневим внесенням макро- і мікродобрив та без внесення добрив і склали 0,64-0,75 т/га. Інтегрована система захисту сприяла покращенню якості зерна ярого ячменю, вміст сирого протеїну при її застосуванні збільшувався на 0,5-1,2%.

Дворазове позакореневе внесення 10 % в. р. сечовини підвищувало врожайність зерна ярого ячменю на 0,26-0,37 т/га на фоні інтегрованого захисту та на 0,20-0,27 т/га на фоні мінімального захисту, а також сприяло збільшенню сирого протеїну на 0,6-0,9% та 0,4-0,7% відповідно.

Поєднання дворазового позакореневого внесення 10% в. р. сечовини з триразовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрив Еколіст забезпечувало більший приріст врожайності зерна ярого ячменю. Так, прибавка врожаю зерна складала 0,54-0,61 т/га на фоні інтегрованого захисту та 0,45-0,58 т/га на фоні мінімального захисту рослин. Даний агрономічний прийом також сприяв збільшенню вмісту сирого протеїну в зерні ярого ячменю на 0,8-1,2% на фоні інтегрованого захисту та 0,7-1,1% на фоні мінімального захисту рослин.

## 2. Економічна ефективність технологій вирощування ячменю ярого в чотирипільній зерно-бураковій сівозміні за 2004-2006 рр.

Варіант технології	Фон добрив, А	Фон захисту, С	Позакоренеve вневсення агрохімікатів, В	Урожайність/га	Виробничі витрати	Вартість продукції, грн./т	Вартість урожаю, грн.	Прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Екстенсивний	Без добрив	Мінімальний	Вода (контроль)	3,10	1560	830	2573	1013	65
Інтенсивний 1	Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub>	Інтегрований	Сечовина 10% в. р. (2 рази)	6,25	3002	830	5188	2186	73
Інтенсивний 2	Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub>	Інтегрований	Сечовина 10% в. р. (2 рази) + Еколіст (3 рази)	6,52	3280	830	5412	2132	65
Ресурсоощадний-1	Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N <sub>30</sub> P <sub>15</sub> K <sub>30</sub>	Інтегрований	Сечовина 10% в. р. (2 рази)	5,67	2582	830	4706	2124	82
Ресурсоощадний-2	Післядія гною 8 т/га с. п. + поб. прод. + N <sub>30</sub> P <sub>15</sub> K <sub>30</sub>	Інтегрований	Сечовина 10% в. р. (2 рази) + Еколіст (3 рази)	5,91	2860	830	4905	2045	72

Аналіз економічної ефективності технологій, які розробляли в дослідженнях за 2004-2006 роки, свідчить про те, що дворазове позакореневе внесення 10% в. р. сечовини незважаючи на менший приріст врожаю зерна ярого ячменю, забезпечувало вищу прибутковість технологій ніж такий агротехнічний прийом, як поєднання дворазового внесення 10 % в. р. сечовини з триразовим позакореневим внесенням мікродобрива Еколіст.

### **Бібліографічний список**

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України (за ред. М. В. Зубець, А. П. Ситник, В. О. Круть. Київ: “Логос”; 2004. С. 220-224.
2. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур /За редакцією П. О. Дмитренко, М. К. Крупського, І. Г. Демиденка /К.: Урожай, 1975. – С. 216-217.
3. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К. / За редакцією О. Г. Денисенко. К.: Урожай., 1988. – С. 114-116.
4. Комплексные удобрения: Справочное пособие /В. Г. Минеев, В. П. Грозлов и др./ Под ред. В. Г. Минеева. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 96-100.
5. Стончев Л., Стоянов Д. Микроэлементы и микроудобрения – София: Земиздат, 1982. – 212 с.
6. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Дегодюк, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук та ін.; За редакцією Е. Г. Дегодюка - К. – Урожай, 1992.- С. 22-24.