

**Висновок.** Найбільш ефективну дію мікробний препарат Мікрогумін проявляє на фоні мілкого безполіцевого обробітку ґрунту, де приріст складає 0,21 т/га, прибуток - 269,42 грн/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Алексєєнко Н.В. Вплив різних систем оптимізації живлення на зміни у складі мікрофлори ризосфери ячменю ярого (*Hordeum vulgare L.*) та продуктивність рослин / Н.В. Алексєєнко, О.О. Вінюков // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 51-52.
2. Белицька О.А. Вплив біопрепаратів на продуктивність озимої пшениці в південно-східному регіоні / О.А.Белицька, Л.І. Коноваленко, С.М. Федорець // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 53-55.
3. Вознюк С.В. Ефективність сумісного використання комплексного мікробного препарату Ековітал і регуляторів росту рослин / С.В. Вознюк. // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали ІХ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 55-57.

УДК 633.16:631.5:631.67

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЮ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**ЗАЄЦЬ С.О.** – кандидат с.-г. наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Важливе місце в структурі зернових культур у зоні Степу України займає ячмінь озимий. Тут зосереджено біля 85% його посівних площ. Ячмінь озимий добре використовує осінньо-зимові опади і при сприятливих умовах перезимівлі за врожайністю мало поступається пшениці озимій, а порівняно з ячменем ярим забезпечує вищий урожай.

Основне завдання, яке стоїть перед зерновиробниками, полягає в тому, щоб найближчими роками, в основному за рахунок підвищення врожаю, збільшити валове виробництво зерна ячменю озимого. Про це говориться у Державній цільовій програмі "Зерно України 2015", у якій передбачено підвищення врожайності зернових культур до 43,8 ц/га, в тому числі ячменю озимого до 40,8 ц/га [7].

**Стан вивчення проблеми.** Аналіз рівня врожаю зерна ячменю озимого в господарствах півдня України показав, що він не високий і значно коливається по роках. Причинами цього є несприятливі погодні умови, які останніми роками стали більш жорсткими і часто супроводжуються посухами та суховіями, а також не досить досконала технологія вирощування культури.

Тому для успішного виконання поставленого завдання необхідно більш широко використовувати зрошуванні землі, на яких розширити посівні площі ячменю озимого. Завдяки зрошенню можна значно збільшити врожай та гарантовано виробляти високоякісне фуражне зерно. Обсяги виробництва зерна ячменю озимого також залежать від чіткого виконання науково обґрунтованих систем землеробства та освоєння сучасних технологій.

Останнім часом, поряд з мінеральними добривами ряд виробників рекомендують включати додатково різноманітні заходи, в тому числі мікроелементи та різні системи захисту рослин, для підвищення продуктивності ячменю. Ефективність таких прийомів на зрошуваних землях недостатньо досліджена.

**Завдання і методика досліджень.** Завданням нашого дослідження було визначити оптимальний технологічний комплекс прийомів вирощування

ячменю озимого в умовах зрошення, який забезпечить одержання високого врожаю зерна з найкращими економічними показниками. Для досягнення мети передбачалося виконати наступні завдання:

- дослідити особливості формування елементів структури врожаю нового сорту залежно від добрив і захисту рослин;

- визначити вплив застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин і мікроелементів на врожай та якість зерна ячменю озимого;

- дати економічну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування ячменю озимого та визначити найбільш ефективний технологічний комплекс її вирощування на зрошуваних землях півдня України.

Дослід проводився на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН на протязі 2011-2013 років. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий з вмістом гумусу – 2,1%, щільність ґрунту 1,38 г/см<sup>3</sup>, вологість в'янення – 9,8%, найменша вологоємність – 21,5%.

Попередником була соя на зерно. Висівали сорт-дворучку Достойний нормою 4,5 млн шт./га в оптимальний строк (2-7 жовтня). Насіння протруювали Раксіл Ультра з розрахунку 0,2 л на 1 т зерна. У роки досліджень перед сівбою в орному шарі ґрунту містилось NO<sub>3</sub> – 0,85-1,60 мг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 3,70-4,00, K<sub>2</sub>O – 30,0-46,0 мг на 100 г ґрунту. Доза мінеральних добрив визначалась розрахунковим методом на врожайність 6,0 т/га. Половина (N<sub>45</sub>) загальної дози азотних добрив вносились під основний обробіток ґрунту, а решта N<sub>42-53</sub> - рано весною на початку відновлення рослинами вегетації [1]. Згідно схеми на варіантах досліді застосовували гербіцид Гранстар в дозі 20 г/га, фунгіцид Рекс Дуо 0,6 л/га і підживлення препаратом мікродобрив Кристалон особливий із розрахунку 3 кг/га. В фазу колосіння відповідно до схеми досліді на окремих варіантах проводили повторне внесення фунгіциду, але вже препаратом Абакус 1,5 л/га, а також суміш інсектицидів Бі-58 (0,6 л/га) і Фастак (120 млн/га) [6].

В умовах 2011-2013 років проводились 1-3 вегетаційні поливи нормою 350-500 м<sup>3</sup>/га за допомогою дощувального агрегату ДДА-100 МА. Крім того у 2012 і 2013 роках для отримання сходів були проведенні сходовикликаючі поливи нормою 250 і 400 м<sup>3</sup>/га, відповідно.

Всі інші агроприйоми в досліді відповідали загальноприйнятій технології вирощування ячменю озимого на зрошуваних землях [4].

Дослідження проводили за методиками: Дослехова Б.А. [3], Горянського М.М. [2] і Методикою Інституту зрошеного землеробства 1985 року. Дослід однофакторний, закладався методом звичайних повторень. Облікова площа ділянки – 31,0 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова.

Збирання і облік врожаю здійснювали прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн "Samro-130". Дані врожаю зерна приводились до стандартної вологості та 100% чистоти і піддавались математичній обробці з використанням персонального комп'ютера [5].

**Результати досліджень.** Стан посівів ячменю озимого після сої на пряму залежить від запасів вологи в метровому шарі ґрунту на час їх сівби. У 2011 році цих запасів було достатньо для отримання дружних сходів. А ось у 2012 і 2013 роках,

після збирання попередника запасів вологи в посівному шарі ґрунту було не достатньо для одержання своєчасних і повних сходів та доброго росту і розвитку рослин на початку осіннього періоду. Тому після посіву був проведений сходовикликаючий полив нормою 400 м<sup>3</sup>/га у 2012 році та 250 м<sup>3</sup>/га у 2013 році. Завдяки такому поливу ячмінь дворучка у ці роки забезпечив дружні сходи.

Крім того початковий ріст і розвиток рослин значно залежить від подальших погодних умов і тривалості осіннього періоду. Так у жовтні-грудні 2012 року утримувалась аномально тепла волога погода і спостерігався тривалий вегетаційний період. Внаслідок чого ячмінь озимий в зиму ввійшли у добре розвиненому стані, він розкущився і сформував дещо більшу вегетативну масу, кількість пагонів і висоту рослин, ніж у попередні роки. Про це свідчить аналіз рослинних зразків, що проводився перед входом рослин у зиму. Так у 2013 році сорт Достойний на неудобреному варіанті утворив 328 рослин на метрі квадратному з кущистістю 2,0 пагони та надземною масою 272 г/м<sup>2</sup> і висотою рослин 20,7 см, а в середньому за три роки досліджень показники дещо нижчі – 226 шт./м<sup>2</sup>, 1,9 пагони, 192 г/м<sup>2</sup> і 17,8 см, відповідно (табл. 1).

**Таблиця 1 – Аналіз рослинних зразків ячменю озимого перед входом в зиму залежно від фону живлення**

№ з/п	Варіант	Маса зразка, г/м <sup>2</sup>	Кількість, шт./м <sup>2</sup>		Кущистість	Висота рослин, см
			рослин	стебел		
2013 р.						
1.	Контроль	272	328	657	2,0	20,7
2.	N <sub>45</sub>	287	340	681	2,0	20,9
2011-2013 рр.						
1.	Контроль	192	226	453	1,9	17,8
2.	N <sub>45</sub>	201	227	498	2,2	18,2

На удобреному фоні, як у 2013 році, так і в середньому за роки досліджень, ці показники перед входом в зиму були вищими і відповідно склали 340 і 227 рослин на метрі квадратному з кущистістю 2,0 і 2,2 пагони та надземною масою 287 і 201 г/м<sup>2</sup> та висотою рослин 20,9 і 18,2 см. Тобто передпосівне внесення азотних добрив в дозі N<sub>45</sub> у середньому за роки досліджень збільшувало надземну масу на 9 г/м<sup>2</sup>, кількість

пагонів на 45 штук/м<sup>2</sup>, кущистість на 0,3 пагони і висоту рослин на 0,4 см.

Аналіз структури врожаю показав, що в середньому за 2011 і 2013 роки, найгірші його показники відмічено в контрольному варіанті, де кількість продуктивних стебел становила 356 шт./м<sup>2</sup>, кількість зерен у колосі 28 штук, маса 1000 зерен 38,4 г і натура зерна 620 г/л, (табл. 2).

**Таблиця 2 – Структура врожаю ячменю озимого залежно від застосування технологічних комплексів (2011-2013 рр.)**

№ з/п	Варіант	Продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
1.	Контроль	356	28	38,4	620
2.	Доза добрив розрахована на 6,0 т/га (фон)	386	33	38,8	616
3.	Фон + гербіцид у кінці кущіння	402	32	38,4	615
4.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці кущіння	406	33	38,3	615
5.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці кущіння + Кристалон *	404	31	39,3	619
6.	Вар. 5 +фунгіцид у колосіння	412	33	39,0	629
7.	Вар. 6 + фунгіцид і інсектицид у налив зерна	412	32	40,0	650

\*- Кристалон особливий (3 кг/га) у підживлення при виході рослин у трубку.

Внесення розрахункової норми мінеральних добрив (N<sub>87-98</sub>) збільшило на 30 шт./м<sup>2</sup> продуктив-

них стебел, на 5 зернин у колосі і на 0,4 г масу 1000 зерен та знизило на 4 г/л натуру зерна.

Проведення заходів по захисту рослин на фоні добрив, сприяло формуванню ще більшої кількості продуктивних стебел, маси 1000 зерен і натури зерна. Найкраще поєднання показників структури врожаю зерна в середньому за роки досліджень було одержано у варіанті, де на удобреному фоні застосовували фунгіциди (два рази), регулятор росту Кристалон та інсектициди. Завдяки такому поєднанню технологічних елементів ячмінь озимий сформував продуктивних стебел 412 шт./м<sup>2</sup>, кількість зерен 32 штуки, масу 1000 зернин 40,0 г і натуру зерна 650 г/л, що на 56 шт/м<sup>2</sup>, 4 зернини, 1,6 г та на 30 г/л більше, ніж у

контрольного варіанта. Таке покращення показників структури врожаю позитивно вплинуло на рівень врожайності.

Результати врожаю зерна показали, що при вивченні різних технологій вирощування ячменю озимого на зрошуваних землях значний вплив мали мінеральні добрива і захист рослин. Так, при застосуванні технологічного комплексу, який базувався лише на протруюванні насіння та проведенні поливів, отримано 4,03 т/га зерна, а включення у цей технологічний комплекс мінерального удобрення розрахункової норми N<sub>87-98</sub> забезпечило підвищення врожайності на 1,22 т/га (табл. 3).

**Таблиця 3 - Урожайність і якість зерна ячменю озимого залежно від застосування технологічних комплексів**

№ з/п	Варіант	Урожайність, т/га	±, т/га	Вміст, %	
				білку	крохмалю
1.	Контроль	4,03	-	7,95	60,79
2.	Доза добрив розрахована на 6,0 т/га (фон)	5,25	1,22	8,75	58,73
3.	Фон + гербіцид у кінці кущіння	5,35	1,32	8,33	58,73
4.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці кущіння	5,75	1,72	9,21	58,19
5.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці кущіння+Кристалон *	5,67	1,64	9,46	58,95
6.	Вар. 5 +фунгіцид у колосіння	6,07	2,04	9,61	58,94
7.	Вар. 6 + фунгіцид і інсектицид у налив зерна	6,33	2,30	9,15	59,27
NIP <sub>05</sub> , т/га:		0,24			

\*- Кристалон особливий (3 кг/га) у підживлення при виході рослин у трубку.

Норма удобрення, яка була розрахована на отримання врожайності зерна 6,0 т/га, фактично забезпечила 5,25 т/га. Тобто використання лише одних мінеральних добрив не забезпечує отримання запланованого рівня врожаю. Для досягнення цього необхідно застосовувати ще й інші прийомні технології.

Технологія, яка крім протруювання насіння, удобрення і поливів включала обприскування посівів в фазу кінця кущіння гербіцидом Гранстар (20 г/га), підвищила врожайність до 5,35 т/га, але приріст від застосування гербіциду 0,10 т/га був в межах помилки досліджу. Додавання до цієї технології фунгіциду Рекс Дуо підвищило врожайність до 5,75 т/га, що на 1,72 т/га більше, ніж на контролі. При цьому від застосування лише фунгіциду можна додатково отримувати до 0,40 т/га.

Слід відмітити, що застосування Кристалону особливого (3 кг/га) не сприяє підвищенню врожайності зерна. За цієї технології врожайність склала 5,67 т/га.

Технологія, де на фоні протруювання насіння, удобрення, внесення у фазу кінця кущіння бакової сумішки гербіциду і фунгіциду проводилось в фазу колосіння обприскування посівів фунгіцидом Абакус у дозі 1,75 л/га отримано врожайність зерна 6,07 т/га, що на 2,04 т/га більше, ніж на контролі. При цьому від застосування лише фунгіциду Абакус можна додатково отримати до 0,32 т/га (при NIP<sub>05</sub> = 0,24 т/га).

Застосування технології, де проводився захист ячменю від шкідників, урожайність була найвищою і склала 6,30 т/га, або на 0,26 т/га вищою, ніж без нього. Тобто від використання комплексного захисту рослин (бур'янів, хвороб і шкідників) додатково збережено 1,08 т/га зерна ячменю. Ра-

зом удобрення і захист рослин у середньому збільшують врожайність зерна на 2,30 т/га.

Показники якості зерна також покращувались при застосуванні добрив і захисту рослин. Так, у контрольного варіанта вміст білка становив 7,95 %, а на фоні добрив із захистом – 8,33-9,61 %. Найвищий вміст білку в зерні 9,61% ячмінь формували при захисті рослин від хвороб на фоні внесення розрахункової норми мінеральних добрив та препарату мікродобрив Кристалон особливий.

Аналіз економічної ефективності досліджуваних технологічних комплексів показав, що контрольний варіант (без добрив і захисту рослин), внаслідок отримання досить високого врожаю зерна (4,23 т/га) при менших витратах коштів, забезпечив і високі показники економічної ефективності - умовний чистий прибуток - 3125 грн/га і рентабельність – 82 % при собівартості продукції – 931 грн/т (табл. 4).

Удобрення ячменю озимого не лише збільшує врожайність зерна і підвищує умовний чистий прибуток до 3694 грн/га, а й підвищує собівартість продукції до 997 грн/т і знижує рентабельність до 74 %.

Проте, найвищий умовний чистий прибуток 4794 грн/га при рівні рентабельності 81%, забезпечив технологічний комплекс, де на фоні розрахункової норми внесення мінеральних добрив застосовували комплексний захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників та використовували препарат мікродобрив Кристалон особливий.

Таким чином, найвищу врожайність 6,33 т/га і найкращу економічну ефективність (умовний чистий прибуток 4794 грн/га і рентабельність 81%) забезпечує технологія, яка передбачає: на фоні дискування на глибину 12-14 см і внесення добрив розрахунковою нормою N<sub>87-98</sub> висівати високопродуктивний сорт Достойний, проводити всходовикликаючий і

вегетаційні поливи та застосовувати систему захисту рослин (обприскування у кінці куцїння гербіцидом Гранстар разом з фунгіцидом Рекс Дуо (0,5 л/га) та в колосіння фунгіцидом Абакус разом з інсектицидом Бі 58 новий). При цьому від внесення добрив приріст

врожайності складає 1,22 т/га, а використання захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників додатково зберігає 1,08 т/га зерна ячменю. Тобто, від цього технологічного комплексу прибавка врожайності становить 2,30 т/га.

**Таблиця 4 – Економічна ефективність різних технологічних комплексів вирощування ячменю дворучки**

№ з/п	Варіант	Умовно чистий прибуток, грн/га		Собівартість 1 т зерна, грн		Рентабельність, %	
		2013 р.	2011 і 2013 рр.	2013 р.	2011 і 2013 рр.	2013 р.	2011 і 2013 рр.
1.	Контроль	3835	3125	993	931	91	82
2.	Доза добрив розрахована на 6,0 т/га (фон)	3327	3694	1201	997	58	74
3.	Фон + гербіцид у кінці куцїння	3978	3799	1128	988	69	73
4.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці куцїння	4839	4331	1050	946	81	80
5.	Фон + гербіцид і фунгіцид у кінці куцїння + Кристалон *	4605	4080	1081	980	76	74
6.	Вар. 6 + фунгіцид у колосіння	4707	4443	1083	964	75	77
7.	Вар. 6 + фунгіцид і інсектицид у наливання зерна	5242	4794	1039	939	83	81

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В.В. Визначення доз добрив під сільськогосподарські культури в умовах зрошення / В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп'єв // Вісник аграрної науки. – 1997. - № 5. - С. 15-19.
2. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский. - Киев: Урожай, 1970. - 82 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 352 с.
4. Заєць С.О. Озимий ячмінь (при зрошенні) / Система ведення с.-г. Херсонської області // Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року». – Херсон: Айлант, 2004. – С.81-84.
5. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / [Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковихін С.В.]. - Херсон: Айлант, 2013. - 403 с.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.- Київ, Юнівест Медіа, 2012. – 832 с.
7. Програма "Зерно України – 2015". – К.: ДІА – 2011. – 48 с.

УДК 633.31:631.67:631.8

## ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ ТА ДОБРИВ НА УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ СІНА ЛЮЦЕРНИ

**ДИМОВ О.М.** – кандидат с.-г. наук, с.н.с.  
Інститут зрошувального землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Велике значення в інтенсифікації кормовиробництва на зрошуваних землях мають багаторічні трави і передусім – люцерна. Вона, як і більшість сільськогосподарських культур, позитивно реагує на удобрення. При розробці системи удобрення цієї культури в першу чергу звертають увагу на внесення фосфорного добрива. Пояснюється це тим, що рухомі сполуки фосфору в ґрунті сприяють активізації діяльності бульбочкових бактерій і розвитку кореневої системи та посилюють відростання люцерни після укосів [7, 8]. Люцерна вирощується, в основному, на зрошуваних землях. Головними чинниками, які визначають продуктивність культури, є вибір адаптованого до місцевих умов сорту, оптимальних строків і способу сіви, оптимізованого режиму зрошення та системи удобрення, застосування інтегрованої системи захисту посівів від шкідників, хвороб і бур'янів, вибір оптимального способу й строку збирання врожаю культури.

**Стан вивчення проблеми.** Люцерна споживає велику кількість поживних речовин. За даними Інституту зрошувального землеробства НААН на темно-каштановому ґрунті з урожаєм сіна 12-15 т/га виноситься 572 кг азоту, 134 – фосфору і 440 кг калію. Вважається, що роль азотних добрив у формуванні врожаю зеленої маси люцерни вивчена ще недостатньо [6]. І, як наслідок, – при вирощуванні цієї культури в умовах Південного Степу України рекомендуються різні оптимальні дози мінеральних добрив –  $N_{60-90}P_{120-180}K_{45-90}$ ,  $N_{70-90}P_{100-120}$ ,  $N_{90}P_{130}K_{30}$  [2, 3, 7]. Ось чому було поставлено за мету встановити реакцію люцерни на дози добрив, а також на зрошення, у зв'язку з чим у 1971 році й був закладений стаціонарний дослід.

**Завдання і методика досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН протягом 1971-2007 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий. Перед закладкою дослідів у 0-30 см її шарі