

12. Lee, C.D., Egli, D.B., & Krony, D.M. (2008). Soybean response to plant population at early and planting dates in the Mid-South. *Agronomy Journal*. 100, 1–6. [in English].

13. Ilijkun, Gh. M. (1967). *Energhetychnyj balans roslyn. [The energy balance of the plant]*. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].

УДК 633.114:631.6:631.8

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.6>

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>
Інститут зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України
КРИВЕНКО А.І. – кандидат сільськогосподарських наук
<https://orcid.org/0000-0002-2133-3010>
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Світовий ринок пред'являє все більше вимог до екологічно чистої, здорової та безпечної продукції сільського господарства, проте сучасні інтенсивні технології, які поширені в Україні, мають негативний вплив на навколишнє середовище, виснажують природні ресурси, потребують застосування екологічно-небезпечних синтетичних мінеральних добрив та пестицидів та мають негативний вплив на здоров'я людини. Тому напрямок інтенсифікації землеробства не можна визнати перспективним [1]. У сільському господарстві в останні десятиліття сформувався новий напрям удосконалення технологій виробництва сільськогосподарських культур у землеробстві та рослинництві шляхом введення інноваційних елементів, який складається з розробки, впровадження і застосування ресурсоощадних технологій з комплексною їх енергетичною оцінкою [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Визначено, що сільськогосподарське виробництво в Україні ведеться у важких соціальних, економічних і природно-кліматичних умовах. З різною періодичністю повторюються посухи і, як слідство від цього, отримуються низькі урожаї сільськогосподарських культур [3]. За даними наукових досліджень із-за втрати родючості ґрунту і незадовільного стану матеріально-технічного забезпечення, машинно-тракторних агрегатів, технологічних комплексів машин з урахуванням галузевої спеціалізації господарств недобір по різних сільськогосподарським культурам коливається від 10 до 50% від генетичного потенціалу культури. Також значна частка урожаю втрачається при збиранні, транспортуванні, зберіганні та переробці. Тому виникає необхідність пошуку і впровадження науково-обґрунтованих новітніх, інноваційних технологій з урахуванням природно-кліматичних особливостей регіону, досвіду вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень і підвищення конку-

рентоспроможності сільськогосподарського виробництва [4]. Енергетичний аналіз порівняно з економічним базується на застосуванні постійних енергетичних показників, тому не залежить від постійних змін ціни на рослинницьку продукцію, добрива, паливно-мастильні матеріали, пестициди тощо. Тому порівняння енергетичних параметрів технології вирощування пшениці озимої дозволяє об'єктивно встановити різницю в балансі надходження та витрат енергії [5].

Мета статті – дослідити параметри енергетичної ефективності біологізованої технології вирощування озимих зернових культур в умовах Південного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проведено впродовж 2007–2018 рр. на території Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Основні методи дослідження – польовий, доповнювався також аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій з проведення енергетичної оцінки в рослинництві та землеробстві [6, 7]. Схеми польових дослідів наведено в табл. 1 – 5.

Результати досліджень. Енергетична оцінка дозволила встановити перевагу у формуванні показника приходу енергії з врожаєм у першому та четвертому варіантах з диференційованої-1 та мілкого одноглибинною системами основного обробітку ґрунту на рівні 47,6–47,8 ГДж / га (табл. 1). За безполіцевого обробітку прихід енергії зменшився на 4,8–5,3%. Витрати енергії зросли до 29,3 ГДж / га при застосуванні диференційованої-1 системи обробітку ґрунту, що пов'язано зі збільшенням витрат паливно-мастильних матеріалів на проведення оранки. Навпаки, за мілкого одноглибинного обробітку ґрунту даний показник зменшився до 21,7 ГДж / га або на 35%.

Таблиця 1 – Енергетична ефективність технології вирощування зерна пшениці озимої залежно від післядії основного обробітку ґрунту і попередника, т / га (середнє за 2011-2013 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Урожайність, т / га	Енергетичні показники				
		прихід енергії з урожаєм, ГДж / га, E_v	витрати енергії, ГДж / га, E_o	приріст енергії, ГДж / га, E	енергетичний коефіцієнт, K_e	енергоємність продукції, ГДж / т $E_{пр}$
Диференційована-1	3,46	47,6	29,3	18,3	1,63	8,47
Диференційована-2	3,40	46,8	25,3	21,5	1,85	7,44
Безполицева різноглибинна	3,30	45,4	27,1	18,3	1,68	8,21
Мілка одноглибинна	3,47	47,8	21,7	26,1	2,20	6,25

При застосуванні мілконого одноглибинного обробітку ґрунту приріст енергії підвищився до 26,1 ГДж / га, а енергетичний коефіцієнт склав 2,20. Найменші значення цих показників, відповідно – 18,3 ГДж / га та 1,63 були у варіанті з диференційованою-1 системою основного обробітку ґрунту.

Найбільша енергоємність продукції зросла до 8,21-8,47 ГДж / т у варіантах з безполицевою та диференційованою-1 системами основного обробітку ґрунту. При цьому даний енергетичний показник зменшився на 31,4-33,5% (до 6,25 ГДж / т) при застосуванні мілконого одноглибинного обробітку ґрунту.

У досліді з встановлення оптимального фону мінерального живлення при вирощуванні пшениці озимої встановлено, що прихід енергії з врожаєм досліджуваної культури досягнув найвищого рівня – 81,2 ГДж / га у варіанті з максимальною дозою мінеральних добрив $N_{180}P_{60}K_{60}$ (табл. 2). Витрати енергії знаходилися в прямій залежності від витрат азотних, фосфорних та калійних з тенденцією зі зростанням до 37,1-39,4 ГДж / га у варіантах з найбільшими дозами добрив, у першу чергу азотних – до 180 кг д.р. на 1 га посівної площі з пшеницею озимою.

Таблиця 2 – Енергетична ефективність технології вирощування зерна пшениці озимої залежно від фону мінерального живлення (середнє за 2007–2017 рр.)

Варіант внесення мінеральних добрив	Урожайність, т/га	Енергетичні показники				
		прихід енергії з урожаєм, ГДж / га, E_v	витрати енергії, ГДж / га, E_o	приріст енергії, ГДж / га, E	енергетичний коефіцієнт, K_e	енергоємність продукції, ГДж / т $E_{пр}$
Без добрив	3,61	49,7	27,3	22,4	1,82	7,56
N_{60}	4,47	61,6	30,9	30,7	1,99	6,91
N_{120}	5,25	72,3	34,5	37,8	2,10	6,57
N_{180}	5,54	76,3	38,1	38,2	2,00	6,88
$N_{60}P_{30}K_{30}$	4,75	65,4	31,5	33,9	2,07	6,64
$N_{120}P_{30}K_{30}$	5,29	72,8	35,1	37,7	2,07	6,64
$N_{180}P_{30}K_{30}$	5,65	77,8	38,7	39,1	2,01	6,85
$N_{60}P_{60}K_{60}$	5,05	69,5	32,2	37,4	2,16	6,37
$N_{120}P_{60}K_{60}$	5,53	76,1	35,8	40,4	2,13	6,46
$N_{180}P_{60}K_{60}$	5,90	81,2	39,4	41,9	2,06	6,67

Приріст енергії перевищив 40 ГДж / га за внесення повного мінерального удобрення у дозах $N_{120}P_{60}K_{60}$ та $N_{180}P_{60}K_{60}$, що в 1,8-1,9 рази більше за контрольний варіант без внесення добрив.

Максимальні коефіцієнти енергетичної ефективності дорівнювали 2,13-2,16 за внесення мінеральних добрив у дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{120}P_{60}K_{60}$.

Енергоємність вирощування 1 т зерна пшениці озимої у варіантах з внесенням мінеральних добрив в різних співвідношеннях характеризувалася сталістю показників – у межах від 6,37 до

6,91 ГДж, а у контрольному варіанті відзначено збільшення цього енергетичного показника до 7,56 ГДж / т або на 9,4–18,7%.

За результатами енергетичної оцінки варіантів польового досліді з оптимізації строків сівби пшениці озимої визначено, що прихід енергії з урожаєм підвищився до 86,8 ГДж / га у варіанті з сівбою 5 жовтня (табл. 3).

Цей показник зменшився до 47,1 ГДж / га або в 1,8 рази – за останнього строку сівби – 25 жовтня.

Таблиця 3 – Енергетична ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби (середнє за 2011–2017 рр.)

Строк сівби	Урожайність, т / га	Енергетичні показники				
		прихід енергії з урожаєм, ГДж / га, Ев	витрати енергії, ГДж / га, Ео	приріст енергії, ГДж / га, Е	енергетичний коефіцієнт, Ке	енергоємність продукції, ГДж / т Епр
25.09	5,65	77,8	25,8	52,0	3,02	4,57
05.10	6,30	86,8	26,2	60,6	3,31	4,16
15.10	5,46	75,2	25,5	49,7	2,95	4,67
25.10	3,42	47,1	24,8	22,3	1,90	7,25

Витрати енергії знаходилися приблизно на одному рівні зі слабким зменшенням в останньому варіанті сівби (25.10), що пояснюється зниженням витрат енергії на збирання, транспортування та доробку додаткового врожаю зерна досліджуваної культури.

Максимальний приріст енергії (60,6 ГДж / га) та енергетичний коефіцієнт (3,31) отримано у варіанті з сівбою 5 жовтня, а найгірші енергетичні показники та зростання енергоємності продукції до 7,25 ГДж / т було за четвертого строку сівби 25 жовтня.

При вирощуванні ячменю озимого з річними строками сівби проявилася тенденція до зменшення приходу енергії з урожаєм при переході від сівби 25 вересня до 25 жовтня. Витрати енергії коливалися неістотно й залежали від величини додаткових витрат на збирання, транспортування

та доопрацювання врожаю. Найкращі енергетичні показники – приріст енергії 50,7-51,1 ГДж / га з енергетичними коефіцієнтами 2,91-2,93 були за сівби ячменю озимого сорту Достойний – 25 вересня та 5 жовтня. Найбільша енергоємність вирощування 1 т зерна досліджуваної культури (6,14 ГДж) була за останнього строку сівби – 25 жовтня.

Енергетичний аналіз одержаних експериментальних даних свідчить про зростання виходу валової енергії до 51,2-57,4 ГДж / га у варіантах з внесенням мінеральних добрив у дозі N₆₄P₆₄K₆₄ (табл. 4). Витрати енергії несуттєво змінювалися за досліджуваними варіантами й знаходилися на рівні 18,0-21,1 ГДж / га з мінімальними значеннями у контрольному варіанті удобрення та без внесення Вуксалу.

Таблиця – 4. Енергетичні показники розробленої технології вирощування пшениці озимої залежно від удобрення та способу внесення Вуксалу (середнє за 2016–2018 рр.)

Фактор А (добрива)	Фактор В (фаза розвитку)	Урожайність, т / га	Енергетичні показники				
			прихід енергії з урожаєм, ГДж / га,Ев	витрати енергії, ГДж / га, Ео	приріст енергії, ГДж / га, Е	енергетичний коефіцієнт, Ке	енергоємність продукції, ГДж / т, Епр
Без добрив	контроль	2,65	36,5	18,0	18,5	2,0	6,8
	Н	2,86	39,4	18,4	21,0	2,1	6,4
	Н+К	3,11	42,8	18,4	24,5	2,3	5,9
	Н+К+ПВТ	3,22	44,3	18,6	25,8	2,4	5,8
	Н+К+ПВТ+ПЛ	3,43	47,2	18,6	28,7	2,5	5,4
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	контроль	2,93	40,3	19,2	21,1	2,1	6,6
	Н	3,09	42,5	19,6	22,9	2,2	6,4
	Н+К	3,30	45,4	19,6	25,8	2,3	5,9
	Н+К+ПВТ	3,49	48,1	19,8	28,2	2,4	5,7
	Н+К+ПВТ+ПЛ	3,66	50,4	19,8	30,6	2,5	5,4
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	контроль	3,42	47,1	20,5	26,6	2,3	6,0
	Н	3,55	48,9	20,9	28,0	2,3	5,9
	Н+К	3,72	51,2	20,9	30,3	2,5	5,6
	Н+К+ПВТ	3,93	54,1	21,1	33,0	2,6	5,4
	Н+К+ПВТ+ПЛ	4,17	57,4	21,1	36,3	2,7	5,1

Примітки: Н – обробка насіння; К – обробка посівів у фазу кушіння; ПВТ – обробка у фазу початку виходу в трубку; ПЛ – обробка у фазу формування прапорцевого листка.

З енергетичної точки зору оптимальним виявився варіант з внесенням добрив у дозі N₆₄P₆₄K₆₄ та найбільшою внесенням Н+К+ПВТ+ПЛ. За такого сполучення варіантів одержано приріст енергії 36,3 ГДж / га та енергетичний коефіцієнт – 2,7.

Максимальна енергоємність продукції – понад 6 ГДж / т, була у контрольних варіантах без внесення препарату Вуксал. Найменші значення цього показника 5,1 ГДж / т відзначено у варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі та застосуванні Вуксалу

для обробки насіння та трьох підживлень у період вегетації досліджуваної культури (К+ПВТ+ПЛ).

Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої після чорного пару на фоні внесення основного мінерального удобрення застосування позакореневих підживлень біопрепаратами, та особливо, азотним добривом, істотно позначається на

показниках приходу енергії з врожаєм пшениці озимої (табл. 5). Максимальний рівень цього енергетичного показника зафіксовано у варіантах з внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{32}P_{32}K_{32}$ і $N_{64}P_{64}K_{64}$ на фоні додаткового підживлення азотним добривом (N_{60}), які відповідно склали 75,9 та 74,5 ГДж / га.

Таблиця 5 – Енергетична ефективність застосування добрив та біопрепаратів при вирощуванні пшениці озимої, попередник чорний пар (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Урожайність, т / га	Енергетичні показники				
внесення мінеральних добрив	підживлення біопрепаратами та азотним добривом		прихід енергії з урожаєм, ГДж / га, E_v	витрати енергії, ГДж / га, E_o	приріст енергії, ГДж / га, E	енергетичний коефіцієнт, Ke	енергоємність продукції, ГДж / т $E_{пр}$
Без внесення добрив	Контроль	3,79	52,2	23,5	28,7	2,22	6,20
	Гуматал нано	4,07	56,0	24,1	31,9	2,33	5,92
	Азотофіт	3,97	54,7	24,1	30,6	2,27	6,07
	Стимпо	3,88	53,4	24,1	29,3	2,22	6,21
	N_{60}	4,06	55,9	28,0	27,9	2,00	6,90
$N_{32}P_{32}K_{32}$	Контроль	4,19	57,7	26,7	31,0	2,16	6,37
	Гуматал нано	5,14	70,8	27,3	43,5	2,59	5,31
	Азотофіт	4,28	58,9	27,3	31,6	2,16	6,38
	Стимпо	4,27	58,8	27,3	31,5	2,15	6,39
	N_{60}	5,51	75,9	31,2	44,7	2,43	5,66
$N_{64}P_{64}K_{64}$	Контроль	4,72	65,0	29,3	35,7	2,22	6,21
	Гуматал нано	5,15	70,9	29,9	41,0	2,37	5,81
	Азотофіт	4,98	68,6	29,9	38,7	2,29	6,00
	Стимпо	4,75	65,4	29,9	35,5	2,19	6,29
	N_{60}	5,41	74,5	33,8	40,7	2,20	6,25

Слід зауважити, що витрати енергії при вирощуванні зерна досліджуваної культури змінювалися головним чином пропорційно покращенню фону мінерального живлення. У контрольному варіанті цей показник становив у середньому 24,8 ГДж / га, а у варіантах з внесенням добрив дозами та підвищився до 27,9 і 30,6 ГДж / га або на 12,5–23,4% відповідно.

Найкраща енергетична ефективність з приростом енергії на рівні 43,5–44,7 ГДж / га, енергетичним коефіцієнтом 2,43–2,59 відзначена у варіантах з внесенням основного удобрення у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$ сумісно з позакореневими підживленнями біопрепаратом Гуматал нано та азотним добривом у дозі N_{60} .

Найбільша енергоємність продукції – 6,90 ГДж / т зафіксовано у варіанті без внесення мінеральних добрив та за підживлення азотним добривом.

При вирощуванні пшениці озимої у сівозміні після гороху внаслідок зменшення врожайності зерна порівняно з паровим попередником також зменшився прихід енергії, особливо у варіанті абсолютного контролю – без внесення мінеральних добрив та без підживлень, де він становив 37,3 ГДж / га.

Витрати енергії були максимальними – 29,6–32,2 ГДж / га у варіантах з внесенням мінеральних у дозах і $N_{64}P_{64}K_{64}$ та додатковим підживленням азотним добривом у період вегетації.

Найбільший рівень приросту енергії – 30,6 ГДж / га був за сполучення варіантів – основне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$ та підживлення

азотним добривом. Енергетичний коефіцієнт максимального значення набув на другому варіанті мінерального живлення та при позакореневому підживленні біопрепаратом Гуматал нано.

Енергоємність вирощування зерна у середньому по фактору основного удобрення була найменшою у другому варіанті – 6,7, а у першому і другому варіантах цей показник збільшився до 7,9 і 7,1 ГДж / га або на 17,9 і 6,0% відповідно.

У польовому досліді, де пшеницю озиму сорту Кнопа, яку вирощували в сівозміні після гірчиці, проявилися тенденції формування показників приходу енергії та її витрат ідентичні показникам, що отримані після попередників пар чорний і горох. Найбільший приріст енергії – 28,5 ГДж / га досягнуто у варіанті з максимальною дозою мінеральних добрив ($N_{64}P_{64}K_{64}$) сумісно з позакореневим підживленням азотним добривом у дозі N_{60} . Максимальний енергетичний коефіцієнт 2,00–2,05 одержано у варіантах з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$, а також позакореневих підживлення біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт.

На цих же варіантах зафіксовано мінімальний рівень енергоємності – 6,71–6,88 ГДж / т порівняно з контрольним варіантом (без мінеральних добрив і без підживлень), де він підвищився до 7,99 ГДж / т або на 16,1–19,1%.

Висновки. Встановлено, що при застосуванні мілкого основного обробітку ґрунту приріст енергії підвищився до 26,1 ГДж / га, а енергетичний коефіцієнт склав 2,20. У досліді з встановлення опти-

мального фону мінерального живлення встановлено, що витрати енергії знаходилися в прямій залежності від витрат азотних, фосфорних та калійних з тенденцією зі зростанням до 37,1–39,4 ГДж / га у варіантах з найбільшими дозами добрив. Максимальні показники приросту енергії на рівні 60,6 ГДж / га та енергетичний коефіцієнт 3,31 одержано у варіанті з сівбою пшениці озимої 5 жовтня, а найгірші енергетичні показники та зростання енергоемності продукції до 7,25 ГДж / т було за четвертого строку сівби 25 жовтня. При вирощуванні ячменю озимого з річними строками сівби проявилася тенденція до зменшення приходу енергії з врожаєм при переході від сівби 25 вересня до 25 жовтня. З енергетичної точки зору оптимальним виявився варіант з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{64}P_{64}K_{64}$ та максимальною схемою підживлення біодобривами. Найбільший енергетичний коефіцієнт 2,00–2,05 одержано у варіантах з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{32}P_{32}K_{32}$, а також позакореневих підживлення біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ільчук М.М., Ібатулін Ш.І., Мельникова І.В., Андронович І.І. Організаційно-економічне обґрунтування виробничої програми по рослинництву: методичні вказівки. Київ : Нічлава, 2006. 112 с.
2. Жученко А.А., Казанцев Э.Ф., Афанасьев В.Н. Энергетический анализ в сельском хозяйстве. Кишинев : Штиинца, 1983. 82 с.
3. Тараріко Ю.О. Системи біоенергетичного аграрного виробництва. Київ : ДІА, 2009. 16 с.
4. Дорогунцов С.І., Муховиков А.М., Хвесик М.А. та ін. Оптимізація природокористування в 5-ти т.: навчальний посібник. Т. 1. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. Київ : Кондор, 2004. 291 с.

5. Шпичак О.М. Економічні проблеми на ринку зерна України. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 10. С. 5–10.
6. Ушкаренко В.О., Лазар П.Н., Остапенко А.І., Бойко І.О. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур. Херсон : Колос, 1997. 21 с.
7. Базаров Е.И., Глинка Е.В. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. Москва, 1983. 43 с.

REFERENCES:

1. Ilchuk, M.M., Ibatulin, Sh.I., Melnykova, I.V. & Andronovych, I.I. (2006). Orhanizatsiyno-ekonomichne obgruntuvannya vyrobnychoyi prohramy po roslynnytstvu: metodychni vkazivky. Kyiv : Nichlava. 112. [in Ukrainian].
2. Zhuchenko, A.A., Kazantsev, E.F. & Afanas'yev, V.N. (1983). Energeticheskiy analiz v sel'skom khozyaystve. Kishinev : Shtiintsya. 82. [in Russian].
3. Tarariko, Yu.O. (2009). Systemy bioenerhetychnoho ahrarnoho vyrobnytstva. Kyiv: DIA, 16. [in Ukrainian].
4. Dorohuntsov, S.I., Mukhovykov, A.M. & Khvesyk, M.A. (2004) Optyimizatsiya pryrodokorystuvannya v 5-ty t.: navchalnyy posibnyk. T. 1. Pryrodni resursy: ekoloho-ekonomichna otsinka. Kyiv : Kondor, 291. [in Ukrainian].
5. Shpychak, O.M. (2002) Ekonomichni problemy na rynku zerna Ukrainy. *Bulletin of Agrarian Science*. 10. 5–10. [in Ukrainian].
6. Ushkarenko, V.O., Lazar, P.N., Ostapenko, A.I. & Boyko, I.O. (1997) Metodyka otsinky bioenerhetychnoyi efektyvnosti tekhnolohiy vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur. Kherson : Kolos. 21. [in Ukrainian].
7. Bazarov, Ye.I. & Glinka, Ye.V. (1983) Metodika bioenergeticheskoy otsenki tekhnologiy proizvodstva produktii rasteniyevodstva. Moscow. 43. [in Russian].

УДК 633.16:631.67 (477.7)

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.7>

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (*HORDEUM VULGARE L.*) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ГАМАЮНОВА В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор

<https://orcid.org/0000-0001-9471-8272>

ПАНФІЛОВА А.В. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Зона Південного Степу України характеризується достатньо сприятливими агрокліматичними і ґрунтовими ресурсами для вирощування сільськогосподарських культур. Проте лімітуючим чинником одержання стабільних урожаїв є недостатня кількість опадів та нерівномірний розподіл їх упродовж вегетації культур. Часті посухи обумовлюють зниження інтенсивності процесів росту і розвитку рослин, доступності елементів живлення, зниження врожайності та якості продукції, а також призводить до ерозії ґрунтів [1, 2, 3].

Південний Степ України характеризується родючими ґрунтами, достатньою кількістю тепла і тривалим безморозним періодом, але врожайність сільськогосподарських культур, у тому числі і ячменю ярого, нестійка за роками вирощування через дефіцит природного зволоження, високий температурний режим та посушливість.

Ячмінь ярий є четвертою в світі зерновою культурою і другою зерновою культурою в Європі. Для вирощування високих урожаїв ячменю необхідний помірний вологий клімат [4]. Зерно ячменю