

SECTION 9. PLANT GROWING

DOI: 10.46299/ISG.2023.MONO.TECH.4.9.1

9.1 Вплив агробіологічних заходів на формування врожайності та якості продукції зернових культур

Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України є суттєве збільшення і стабілізація виробництва зерна. Зміна клімату, погіршення екологічної ситуації зумовлюють необхідність визначення можливості протистояти цим явищам. Тобто проблема вирощування екологічно безпечної сільськогосподарської рослинної продукції разом з підвищенням врожайності набула значної актуальності [352–354].

Вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки нових та удосконалення існуючих елементів технологій вирощування зернових культур, в тому числі й за рахунок застосування біологічних препаратів, мікродобрих та мікробіологічних препаратів, які здатні регулювати процеси життєдіяльності рослин та ґрунтової мікрофлори [355–359].

Величезна кількість наукових праць, опублікованих на основі аналізу результатів експериментальних даних, отриманих вченими у різних науково-дослідних установах, навчальних закладах рослинницького профілю, а також передовий виробничий досвід свідчать про наявність невикористаних резервів для подальшого збільшення виробництва зерна ячменю ярого. До екологічно безпечних засобів технологій вирощування зернових колосових культур належить використання біологічних препаратів, які застосовуються як при обробці насіння, так і при догляді за посівами. Це дозволяє не тільки зберегти високу продуктивність, але й сприяє підвищенню якісних показників зерна [360–363].

З огляду на це розробка заходів, спрямованих на отримання високоякісної сільськогосподарської продукції, яка відповідає санітарно-гігієнічним і екологічним нормам в умовах всезростаючого техногенного пресингу на навколишнє середовище має велике практичне значення для АПК Донецького

регіону.

Метою досліджень було вивчення дії мікробних препаратів та регуляторів росту на біометричні показники та врожайність пшениці озимої та ячменю ярого на фоні мінерального та органічного живлення.

Дослідження виконувались у польовій сівозміні Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Повторність у дослідях 3-кратна. Розміщення ділянок – систематичне. Площа облікової ділянки становила 40 м².

Ґрунт – чорнозем звичайний мало гумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5 %. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28-0,31 %, P₂O₅ – 0,16-0,18 %, K₂O – 1,8-2,0 %.

Технологія вирощування була загальноприйнятою для східної частини Північного Степу України, крім поставлених на вивчення питань та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям.

Обробку результатів проводили за методологією та організацією наукових досліджень [364]. Методи дослідження: польовий, лабораторний, математично-статистичний.

Урожайність пшениці озимої залежно від варіантів дослідів була наступною (табл. 1). На мінеральному фоні живлення, забезпечивши прибавку 0,9 т/га або 22,5 %, кращими виявилися варіанти із застосування Мікрогуміну для обробки насіння та Біоритму для обприскування посівів у фазу кушіння, а також Байкалу для обробки насіння та Екостимулу для обприскування посівів, з урожайністю 4,9 т/га. Найгіршими виявилися варіанти, де проводилось лише обприскування посівів у фазу кушіння без використання інокулянтів.

Органічний фон живлення продемонстрував подібну залежність, як і мінеральний. Кращим виявилось застосування Мікрогуміну для обробки насіння та Екостимулу для обприскування посівів у фазу кушіння з урожайністю 4,4 т/га або 15,8 % до контролю.

Таблиця 1.

Урожайність зерна пшениці озимої, 2021-2023 рр.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га				Прибавка	
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Серед.	т/га	%
Фон живлення N ₃₀ P ₃₀						
Контроль	3,9	3,4	4,7	4,0	-	-
Мікрогумін (обробка насіння)	4,7	3,6	5,5	4,6	0,6	15,0
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	5,2	3,7	5,6	4,8	0,8	20,0
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,5	4,5	5,6	4,9	0,9	22,5
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,0	4,0	5,4	4,5	0,5	12,5
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,1	4,1	5,5	4,6	0,6	15,0
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	5,0	4,0	5,6	4,9	0,9	22,5
Байкал (фаза кущіння)	4,4	3,7	4,9	4,3	0,3	7,5
Біоритм (фаза кущіння)	4,7	3,6	5,5	4,6	0,6	15,0
Екостимул (фаза кущіння)	4,0	3,6	5,4	4,3	0,3	7,5
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га						
Контроль	3,3	3,0	5,0	3,8	-	-
Мікрогумін (обробка насіння)	3,6	3,1	5,0	3,9	0,1	2,6
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	3,9	3,2	5,3	4,1	0,3	7,9
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,2	3,4	5,2	4,3	0,5	13,2
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,3	3,5	5,5	4,4	0,6	15,8
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,1	3,3	5,3	4,2	0,4	10,5

Продовження таблиці 1

Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,0	3,2	5,2	4,1	0,3	7,9
Байкал (фаза кущіння)	3,7	3,0	5,0	3,9	0,1	2,6
Біоритм (фаза кущіння)	3,8	2,9	5,1	3,9	0,1	2,6
Екостимул (фаза кущіння)	3,7	2,8	4,9	3,8	0	0

Обприскування посівів препаратами у фазу кущіння без обробки насіння не мало ефекту, сформувавши врожайність зерна пшениці озимої на рівні з контрольним варіантом.

В середньому за роки проведення досліджень найбільший вплив на продуктивність рослин мали регулятори росту на мінеральному фоні живлення. Проте, в 2023 р., який характеризувався, як надмірно вологий, врожайність зерна пшениці озимої на органічному фоні живлення майже не поступалася мінеральному фону.

Найбільш істотний прояв ефективності запропонованих варіантів відбився на врожайності зерна ячменю ярого (табл. 2).

Таблиця 2.

Урожайність зерна ячменю ярого, 2021-2023 р.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га				Прибавка	
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Серед.	т/га	%
Фон живлення N ₃₀ P ₃₀						
Контроль	3,4	2,5	4,8	3,6	-	-
Мікрогумін (обробка насіння)	4,5	3,3	5,3	4,4	0,8	22,2
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	4,4	3,6	5,6	4,5	0,9	25,0
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	3,8	3,2	5,2	4,1	0,5	13,9
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	3,9	2,8	4,8	3,8	0,2	5,6

Продовження таблиці 2

Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	3,9	2,9	4,9	3,9	0,3	8,3
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,1	3,5	5,5	4,4	0,8	22,2
Байкал (фаза кущіння)	4,1	3,1	5,1	4,1	0,5	13,9
Біоритм (фаза кущіння)	4,1	3,3	5,3	4,2	0,6	16,7
Екостимул (фаза кущіння)	3,6	2,8	4,8	3,7	0,1	2,8
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га						
Контроль	3,1	2,0	4,2	3,1	-	-
Мікрогумін (обробка насіння)	3,7	2,5	4,5	3,6	0,5	16,1
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	3,7	2,7	4,7	3,7	0,6	19,4
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,1	2,9	4,9	4,0	0,9	29,0
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	3,6	3,0	4,9	3,8	0,7	22,6
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	3,7	2,9	4,9	3,8	0,7	22,6
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	3,9	2,8	4,8	3,8	0,7	22,6
Байкал (фаза кущіння)	3,5	2,6	4,6	3,7	0,6	19,4
Біоритм (фаза кущіння)	3,5	2,7	4,7	3,6	0,5	16,1
Екостимул (фаза кущіння)	3,3	2,6	4,6	3,5	0,4	12,9

На мінеральному фоні живлення найвищий показник продуктивності рослин забезпечив варіант з інокуляцією насіння сумішшю препаратів Мікрогумін та Байкал – 4,5 т/га (прибавка склала 0,9 т/га або 25,0 % до контролю). Серед варіантів, де проводилась лише обробка посівів у фазі кущіння виділився варіант з використанням препарату Біоритм забезпечивши врожайність 4,2 т/га.

На органічному фоні живлення найвища врожайність зерна була отримана при інокуляції насіння препаратом Мікрогумін та обприскуванні посівів

препаратом Біоритм – 4,0 т/га (прибавка склала 0,9 т/га або 29,0 % до контролю).

Порівняння двох фонів живлення демонструє перевагу мінерального фону, який забезпечив зростання рівня врожайності порівняно з органічним. Проте, ефективність препаратів, що вивчалась більше розкрилась на органічному фоні живлення.

Важливе значення в агротехніці вирощування зернових культур має не тільки зернова продуктивність рослин, але і її якість. Якість зерна, перш за все, залежить від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сорту. Проте, як відзначає багато дослідників, на якість зерна можна впливати цілим рядом агротехнічних прийомів, особливо підбором регуляторів росту і режиму живлення.

Погодні умови, які складалися в роки досліджень за вологозабезпеченням були сприятливими для розвитку генеративних органів зернових культур, та, як наслідок, мали суттєвий вплив на показники якості зерна.

На мінеральному фоні живлення, не залежно від варіанту, рослини ячменю ярого відзначились формуванням показнику натури зерна, який істотно переважав відповідний показник на органічному фоні живлення (табл. 3). Так, на контрольних варіантах підвищення даного показнику було на 33,4 г/л. Найвищі показники натури зерна залежно від фонів живлення були отримані при використанні препарату Мікрогумін для обробки насіння та препарату Байкал у фізі кушіння 658,0 г/л (мінеральний фон живлення) та при обробці насіння препаратом Байкал сумісно з обприскуванням посівів у фазі кушіння препаратом Екостимул – 628,6 г/л (органічний фон живлення).

Таблиця 3.

Показники якості зерна ячменю ярого, 2021-2023 рр.

Варіант досліджу	Натура, г/л	Показники якості зерна, %	
		протеїн	білок
Фон живлення N ₃₀ P ₃₀			
Контроль	654,2	10,91	10,03
Мікрогумін (обробка насіння)	657,2	11,35	10,43

Продовження таблиці 3

Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	658,0	11,47	10,55
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	657,9	11,53	10,60
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	656,3	11,47	10,55
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	657,0	11,53	10,60
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	657,4	11,16	10,26
Байкал (фаза кущіння)	655,2	11,22	10,32
Біоритм (фаза кущіння)	655,5	11,41	10,49
Екостимул (фаза кущіння)	655,0	11,22	10,32
НІР _{0,5}	0,7	0,12	0,14
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га			
Контроль	620,8	10,29	9,46
Мікрогумін (обробка насіння)	624,3	10,91	10,03
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	622,9	11,04	10,15
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	623,9	10,66	9,80
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	622,3	10,85	9,98
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	620,5	10,42	9,58
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	628,6	10,54	9,69
Байкал (фаза кущіння)	623,5	10,48	9,63
Біоритм (фаза кущіння)	622,6	11,04	10,15
Екостимул (фаза кущіння)	623,9	10,97	10,09
НІР _{0,5}	2,2	0,10	0,11

Аналіз показників натури зерна за фонами живлення дозволяє зробити висновок, що за мінерального фону живлення найвищий вплив на цей показник

мали варіанти, де використовувались обробки насіння. В той же час, ця закономірність не простежується за органічного фону живлення, де варіювання показнику натури зерна було в межах помилки досліду. Тобто, мінеральний фон живлення має більш істотний вплив на показник натури зерна ячменю ярого.

Мінеральний фон живлення сприяв підвищенню вмісту протеїну та білку в зерні ячменю ярого сорту Бравий порівняно з органічним фоном живлення.

На варіантах, де використовували обробку насіння препаратом Мікрогумін з подальшим обприскуванням у фазу кущіння препаратом Біоритм та при обробці насіння препаратом Байкал у поєднанні з обприскуванням у фазу кущіння препаратом Біоритм був отриманий найвищий вміст в зерні протеїну (+ 0,62 % до контролю) та білку (+ 0,57 % до контролю).

Органічний фон живлення також сприяв підвищенню показників якості зерна за всіма варіантами використання регуляторів росту, але найбільший вплив був отриманий при сумісній обробці насіння препаратами Мікрогумін та Байкал та використанні препарату Біоритм у фазі кущіння – 11,04 % протеїн та 10,15 % білок.

Щодо пшениці озимої (табл. 4), то фони живлення також істотно впливали на показники якості зерна. На відміну від ячменю ярого за використання мінерального фону живлення натура зерна знижувалась порівняно з органічним фоном. Це пояснюється тим, що за осінньо-весняний період органічні добрива мали більший період для мінералізації за рахунок роботи ґрунтової мікрофлори.

Найвищі показники натури (788,0 г/л) зерна на мінеральному фоні живлення забезпечували варіанти з використанням препарату Мікрогумін для обробки насіння разом з препаратом Біоритм для обприскування посівів у фазу кущіння, а також обробка насіння Байкалом та обприскування посівів Біоритмом. Прибавка порівняно з контролем склала 5,8 г/л.

За органічного фону живлення найвищу натуру зерна було сформовано на варіанті обробки насіння Мікрогуміном та обприскування посівів у фазу кущіння Біоритмом – 795,4 г/л, що на 10,3 г/л перевищує контрольний варіант.

Вміст білку в зерні пшениці озимої сорту Перемога, не залежно від фону

живлення та варіанту використання регуляторів росту, був на рівні 16,0 %. Істотного впливу на цей показник запропоновані варіанти не здійснювали, хоча і простежується незначне його підвищення порівняно з контрольним варіантом, але воно на рівні помилки дослід.

Таблиця 4.

Показники якості зерна пшениці озимої, 2021-2023 рр.

Варіант досліду	Натура зерна, г/л	Вміст у зерні, %		ІДК, од. пр.
		білка	клейковини	
Фон живлення N ₃₀ P ₃₀				
Контроль	782,2	16,0	35,1	75
Мікрогумін (обробка насіння)	785,1	16,3	36,4	80
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	785,3	16,1	36,2	85
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	788,0	16,0	36,7	85
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння)	787,2	15,9	36,3	85
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	788,0	16,2	36,5	90
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння)	786,3	16,0	36,3	85
Байкал (фаза кушіння)	785,1	16,0	36,2	80
Біоритм (фаза кушіння)	787,0	16,0	36,2	85
Екостимул (фаза кушіння)	787,1	15,9	36,3	80
НІР _{0,5}	2,1	0,2	0,6	2,0
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га				
Контроль	785,1	15,9	34,6	70
Мікрогумін (обробка насіння)	790,0	15,9	35,1	70
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	792,1	15,8	35,3	75
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	795,4	16,0	35,8	75

Продовження таблиці 4

Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	794,2	16,1	35,6	75
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	790,1	16,0	36,0	80
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	789,5	16,0	35,8	75
Байкал (фаза кущіння)	788,2	15,9	35,5	70
Біоритм (фаза кущіння)	790,6	16,0	35,7	75
Екостимул (фаза кущіння)	789,2	16,0	35,5	75
НІР _{0,5}	2,7	0,2	0,5	2,0

Більш істотний вплив запропонованих варіантів простежується при визначенні відсотку вмісту клейковини у зерні. Так, за мінерального фону живлення, цей показник збільшувався порівняно з контролем від 1,1 % до 1,6 %, залежно від варіанту використання регуляторів росту.

За органічного фону живлення, відсоток клейковини збільшувався від 0,5 % (обробка насіння Мікрогуміном) до 1,4 % (обробка насіння Байкалом + обприскування посівів Біоритмом).

Для розрахунку основних показників ефективності вирощування ячменю ярого були використані прайс-листи на матеріали і продукцію, дані польового дослідження, технологічна карта (табл. 5).

Таблиця 5.

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого при використанні
мікробних препаратів та регуляторів росту

Варіант досліджу	Урожай-ть (середня) т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собів-сть 1 т зерна, грн	Чистий дохід, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельн ість, %
1	2	3	4	5	6	7
Фон живлення N ₃₀ P ₃₀						
Контроль	3,4	15500	4558,8	13600	-1900	-12,26
Мікрогумін (обробка насіння)	4,5	17450	3877,8	18000	550	3,15
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	4,4	17600	4000,0	17600	0	0,00
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	3,8	17650	4644,7	15200	-2450	-13,88
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння)	3,9	17800	4564,1	15600	-2200	-12,36
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	3,9	18350	4705,1	15600	-2750	-14,99
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння)	4,1	18850	4597,6	16400	-2450	-13,00
Байкал (фаза кушіння)	4,1	17380	4239,0	16400	-980	-5,64
Біоритм (фаза кушіння)	4,1	17600	4292,7	16400	-1200	-6,82
Екостимул (фаза кушіння)	3,6	17180	4772,2	14400	-2780	-16,18
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га						
Контроль	3,1	15500	5000,0	12400	-3100	-20,00
Мікрогумін (обробка насіння)	3,7	16250	4391,9	14800	-1450	-8,92

Продовження Таблиці 5.

Варіант досліджу	Урожай-ть (середня) т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собів-сть 1 т зерна, грн	Чистий дохід, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельн ість, %
1	2	3	4	5	6	7
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	3,7	16300	4405,4	14800	-1500	-9,20
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,1	16810	4100,0	16400	-410	-2,44
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	3,6	16900	4694,4	14400	-2500	-14,79
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	3,7	16350	4418,9	14800	-1550	-9,48
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	3,9	16850	4320,5	15600	-1250	-7,42
Байкал (фаза кущіння)	3,5	16050	4585,7	14000	-2050	-12,77
Біоритм (фаза кущіння)	3,5	16350	4671,4	14000	-2350	-14,37
Екостимул (фаза кущіння)	3,3	16100	4878,8	13200	-2900	-18,01

На фоні живлення $N_{30}P_{30}$ найбільша рентабельність була при використанні препаратів Мікрогумін (обробка насіння) – 3,15%, при урожайності 4,5 т/га. Чистий прибуток складає 550,00 грн/га. Виробничі витрати складають 17450,00 грн/га.

На фоні живлення Біогумус-1000 кг/га на всіх досліджуваних варіантах досліджу була збитковість, так як середня ціна реалізації на теперішній час складає 4000 грн/т без ПДВ, а виробничі витрати (особливо високі логістичні витрати на доставку зерна) значно перевищують цей показник. Найменша збитковість була

при варіанті Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння), яка склала -2,44%. Собівартість 1 т зерна на цьому варіанті склала 4100 грн/т, що на 18% менша за показник собівартості при варіанті контроль.

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої наведена в табл. 6. На фоні живлення $N_{30}P_{30}$ найбільша рентабельність була при використанні препаратів Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння) – 11,05%, при урожайності 4,9 т/га. Чистий прибуток складає 1950,00 грн/га. Виробничі витрати складають 17650 грн/га.

Таблиця 6.

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої при використанні
мікробних препаратів та регуляторів росту

Варіант досліджу	Урож-ть (середня) т/га	Виробничі витрати, грн/га	Собів-сть 1 т зерна, грн	Чистий дохід, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельн ість, %
1	2	3	4	5	6	7
Фон живлення $N_{30}P_{30}$						
Контроль	4,0	15500	3875,0	16000	500	3,23
Мікрогумін (обробка насіння)	4,6	17450	3793,5	18400	950	5,44
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	4,8	17600	3666,7	19200	1600	9,09
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	4,9	17650	3602,0	19600	1950	11,05
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння)	4,5	17800	3955,6	18000	200	1,12
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кушіння)	4,6	18350	3989,1	18400	50	0,27

Продовження таблиці 6

Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,9	18850	3846,9	19600	750	3,98
Байкал (фаза кущіння)	4,3	17380	4041,9	17200	-180	-1,04
Біоритм (фаза кущіння)	4,6	17600	3826,1	18400	800	4,55
Екостимул (фаза кущіння)	4,3	17180	3995,3	17200	20	0,12
Фон живлення Біогумус – 1000 кг/га						
Контроль	3,8	15500	4078,9	15200	-300	-1,94
Мікрогумін (обробка насіння)	3,9	16250	4166,7	15600	-650	-4,00
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	4,1	16300	3975,6	16400	100	0,61
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,3	16810	3909,3	17200	390	2,32
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,4	16900	3840,9	17600	700	4,14
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	4,2	16350	3892,9	16800	450	2,75
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	4,1	16850	4109,8	16400	-450	-2,67
Байкал (фаза кущіння)	3,9	16050	4115,4	15600	-450	-2,80
Біоритм (фаза кущіння)	3,9	16350	4192,3	15600	-750	-4,59
Екостимул (фаза кущіння)	3,8	16100	4236,8	15200	-900	-5,59

На фоні живлення Біогумус-1000 кг/га найбільша рентабельність була при використанні препаратів Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння), яка склала 4,14%, при урожайності 4,4 т/га. Прибуток був 700 грн/га, що на 64,10% менший ніж при використанні фону живлення $N_{30}P_{30}$.

Таким чином встановлено, що найкращі показники економічної ефективності були отримані фоні живлення $N_{30}P_{30}$ при вирощуванні ячменю ярого за використання препарату Мікрогумін (обробка насіння) (рентабельність була 3,15% при урожайності 4,5 т/га, а при вирощуванні пшениці озимої за використання препаратів Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння) (рентабельність була 11,05% при урожайності 4,9 т/га).