

безгербицидної технології повинні бути ізняті з структури предшественників льна масличного.

Ключевые слова: лен масличный, предшественники, засоренность посевов.

Annotation

Yeschenko V.E., Koval S.P.

Weed infestation of flax after various preceding crops in the nonherbicide technology

Researches were conducted on the experimental field of the Department of General Agriculture of Uman National University of Horticulture, where flax was grown for three years secondary to preceding crops. The technology of cultivation of flax and its preceding crop was nonherbicide. Weed infestation in the period of seedling and early flowering of flax was determined by the quantitative method using a square frame sized 0.25m² in 5-time replication on the field, and by the quantitative and weight scaling method in the end of vegetation.

Recorded data showed that in the period of seedling in general from 2007 to 2009 the total quantity of weed crops was the least after preceding sugar beet, grain maize and buckwheat, and the largest — in the recurrent cultivation of flax and after preceding soya. In the last variant there was the largest quantity of perennial weeds in the flax seedling, specific gravity of which remained high also after the preceding crops and to the end of the vegetation of flax. In the period of early flowering of flax as for the least weed infestation the preceding crops could be listed in the following order: sugar beet — spring wheat, spring barley and buckwheat — pea — soya — flax. In the end of vegetation the least weed infestation was recorded after spiked grains, then intertilled crops and buckwheat, and the largest quantity of weed crops was found in in the recurrent cultivation of flax and after preceding soya. That's why the last variants shouldn't be used as preceding crops in the nonherbicide technology of the cultivation of flax.

Key words: flax, preceding crops, weed infestation.

УДК 631.82/.85:635.657:631.445.4(477.46)

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА НУТУ

**Г.М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
С.В. ПРОКОПЧУК, аспірант**

Наведено результати досліджень із визначення оптимальних норм внесення мінеральних добрив та застосування мікробіологічного препарату Ризобофит на формування фізичних показників якості зерна та продуктивність нуту.

Ключові слова: нут, бактеризація насіння, показники якості насіння, мінеральні добрива, врожайність.

Вирощення екологічно чистої продукції за відповідними цінами експорту є привабливим для сільгоспвиробників. Селекціонерами нині виведено сорти нуту, що поєднують високу масу 1000 насінин, яка перевищує 345 г, з шаблеподібною формою бобу, та кращою якістю зерна [1].

Нут має велике агротехнологічне та харчове значення. За харчовою цінністю він перевершує всі інші зернобобові культури. Коренева система нуту стрижнева і проникає глибоко в ґрунт — до 1,5 – 2 м. На головних коренях є слабо розвинуті кореневі волоски, які охоплюють невелику кількість об'єму ґрунту. Такі коріння

мало використовують вологи із ґрунту, тому частина її залишається доступною для наступної після нуту культури, що в подальшому покращує її вологозабезпеченість [2].

Білок нуту за амінокислотним складом близький до ідеального білка. Біологічна цінність білка становить 52 – 78%, а коефіцієнт перетравності 80 – 83% [3]. Тому нут використовують в якості рецептурного інгредієнта в хлібопекарських і борошномісних кондитерських виробках [4].

Мінеральні добрива — один з найшвидкодійчих факторів зовнішнього середовища, який впливає не лише на врожайність, а й на якість продукції.

Створення за рахунок них оптимальних умов мінерального живлення для росту та розвитку рослин є важливою умовою формування високопродуктивних агрофітоценозів з відповідними показниками якості зерна нуту. Удосконалення способів застосування добрив та визначення їх раціональних доз можливе на основі вивчення не лише властивостей ґрунту і добрив, а й потреб рослин у макро- і мікроелементах для формування високоякісного врожаю з відповідною якістю зерна.

Оскільки, питання якості насіння нуту за різного удобрення та інокуляції на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу є мало вивченим, тому і виникла необхідність проведення наукових досліджень у цьому напрямку.

Мета досліджень. Удосконалити систему удобрення нуту з метою підвищення врожайності та покращення показників якості зерна на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу за рахунок підбору оптимальних поєднання внесення мінеральних добрив та бактеріального препарату.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в тимчасовому досліді на дослідному полі Уманського НУС. Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Відповідно ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники якості ґрунтів, він мав підвищений вміст гумусу, вміст азоту лужногідролітичних сполук — низький, середній — рухомих сполук фосфору і калію, реакція ґрунтового розчину — слабкокисло. Розміщення ділянок — послідовне, повторність дослідів триразова. Площа дослідної ділянки — 54 м²; облікової — 30 м². Закладання польового дослідів проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Вивчали дію та взаємодію двох факторів: А — удобрення, В — інокуляція. Фосфорні, калійні добрива та дефекації вносили під зяблеву оранку, азотні добрива — під передпосівну культивування та позакоренево — у фазі бобоутворення нуту. Перед сівбою насіння обробляли суспензією ризобію (препарат бульбочкових бактерій *Mesorhizobium ciceri*, виготовлений на основі штаму Н-12 із розрахунку 10⁶ бактерій на насінину).

Нут сорту Розанна висівали після пшениці озимої. Схема дослідів включала такі варіанти: 1. Без добрив (контроль); 2. N₆₀K₆₀; 3. N₆₀P₆₀; 4. P₆₀K₆₀ — фон; 5. Фон + N₃₀; 6. Фон + N₃₀ + S₃₅; 7. Фон + N₆₀; 8. Фон + N₉₀; 9. Фон + Мо + N₃₀; 10. CaCO₃ + фон + N₃₀; 11. CaCO₃ + фон + Мо + N₃₀; 12. CaCO₃ + фон + Мо + N₃₀ + N₃₀ позакоренево. Форми добрив — аміачна селітра, карбамід, суперфосфат подвійний, калій хлористий, молібдат амонію, сульфат амонію. Вапнуючий матеріал — дефекації, норму внесення якого розраховували за гідролітичною кислотністю.

Збирання та облік урожаю нуту проводили поділяночно прямим комбайнуванням. Урожайність соломи визначали методом пробного снопа.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів проводили, використовуючи метод математичної статистики [5].

Результати досліджень. Одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур з відповідною високою якістю зерна значно залежить від ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування, а також від удобрення та сортових особливостей. Не менш важливим агрозаходом є передпосівна інокуляція насіння зернобобових культур. В цілому всі ці фактори впливають на показники якості зерна рослин нуту.

У результаті проведених досліджень встановлено, що на показники якості зерна нуту суттєво впливає удобрення у поєднанні з інокуляцією насіння (табл. 1).

1. Фізичні показники якості зерна нуту залежно від удобрення та інокуляції

Варіант дослідю	Маса 1000 зерен,г		Натурна маса, г/л		Крупність, мм		Вирівняність зерна,%	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Без добрив (контроль)	212	241	753	757	5,4	5,8	92	93
	215	247	757	760	5,5	5,9	92	93
N ₆₀ K ₆₀	222	244	763	767	5,8	6,0	93	94
	221	251	767	767	5,9	6,2	93	94
N ₆₀ P ₆₀	230	245	760	763	5,8	6,0	93	94
	237	252	763	767	5,9	6,2	93	94
P ₆₀ K ₆₀ — фон	234	247	760	760	5,7	6,1	94	93
	242	251	767	767	5,8	6,3	94	94
Фон + N ₃₀	232	251	763	763	6,0	6,0	93	94
	241	253	767	763	6,1	6,2	94	95
Фон + N ₃₀ S ₃₅	233	253	767	760	6,1	6,2	94	94
	249	256	763	767	6,4	6,4	95	95
Фон + N ₆₀	226	249	763	763	6,8	7,1	95	95
	246	257	770	770	6,9	7,3	96	96
Фон + N ₉₀	239	251	767	770	6,7	7,0	94	94
	243	262	773	773	6,8	7,2	95	95
Фон + Мо + N ₃₀	237	250	766	763	6,8	7,0	94	95
	258	263	767	767	6,9	7,1	95	96
СаСО ₃ +фон+N ₃₀	239	255	767	767	7,0	7,3	95	95
	253	267	773	770	7,2	7,5	95	96
СаСО ₃ +фон+Мо+N ₃₀	243	254	767	763	7,1	7,3	95	95
	250	264	770	770	7,4	7,5	96	96
СаСО ₃ +фон+Мо+N ₃₀ +N ₃₀	240	255	767	767	7,3	7,4	95	96
	259	265	770	773	7,5	7,7	97	97

П р и м і т к а . Над рисою — без інокуляції, під рисою — з інокуляцією.

Важливим показником якості зерна є його маса, яка залежить від генетичних особливостей сорту та впливу зовнішніх факторів. Так, під впливом погодних умов та удобрення в 2011 році вона була значно менша порівняно з 2012 роком, що пояснюється великою кількістю опадів у другій половині вегетації, в результаті чого насіння сформувалося в міру шуплим.

У 2011 році найвищу масу 1000 зерен одержано у варіанті СаСО₃ + фон + Мо + N₃₀ + N₃₀ без інокуляції — 240 г, а також на фоні інокуляції 259 г, що відповідно

на 13% та 21% більше в порівнянні з контрольним варіантом.

У 2012 році погодні умови сприяли формуванню більшого зерна. Найвищу масу 1000 зерен було одержано у варіанті CaCO_3 + фон + N_{30} без інокуляції — 255 г, а з інокуляцією — 267 г, що відповідно на 6 і 7% більше до контролю.

За дворічними даними між цим показником і урожайністю нуту та виходом білка з одиниці площі посіву була слабка кореляційна залежність ($r=0,33$ і $0,46$), тоді як з іншими показниками якості вона була середня ($r=0,58$ і $0,75$).

Натурна маса зерна нуту є також важливим показником його якості. Даний показник у 2011 та 2012 роках найкращим був у варіанті CaCO_3 + фон + Mo + N_{30} + N_{30} і становив відповідно 770 і 773 г/л, що лише на 17 і 16 г менше у порівнянні до контролю (753 і 757 г/л). Так, у 2012 році даний показник був кращий у порівнянні з 2011 роком, що пояснюється оптимальнішими погодними умовами, що склалися впродовж вегетаційного періоду. Між натурною масою зерна та іншими показниками якості встановлено середню кореляційну залежність ($r=0,55$ – $0,71$).

Інтегральними показниками якості є крупність та вирівняність зерна нуту. У 2011 році дані показники зерна варіювали в межах від 5,7 мм і 93% до 7,5 мм і 97%, залежно від варіанту досліду, що на 2,1 мм та 4% більше відповідно до контролю. У 2012 році даний показник був дещо кращий та коливався в межах 6,0 – 7,7 мм. При проведенні інокуляції в середньому за два роки дослідження показник крупності зерна був кращим особливо на фоні внесення дефекату, або молібдату амонію. Крупність і вирівняність зерна посередньо корелюють з іншими показниками якості ($r=0,56$ і $0,88$).

Показник вирівняності зерна в середньому за два роки дослідження при збільшенні дози азотного та внесення молібденового добрива та дефекату покращувався та був на рівні 95%. Проведення інокуляції значно не впливало на вирівняність зерна нуту. Параметри даного показника підвищувалися лише на 1 – 2%.

Вміст у зерні нуту білка, клітковини та жиру є основними технологічними показниками для харчової промисловості. Як видно з даних табл. 2, вміст білка та жиру в нуті значно залежить від мінерального живлення рослин, а також від погодних умов його вирощування. Так, у 2011 році вміст білка та жиру в зерні нуту на ділянках без внесення добрив та без інокуляції становив відповідно 19,2 і 4,10%. У варіантах досліду уміст жиру збільшувався від 4,17% (варіант $\text{N}_{60}\text{K}_{60}$) і до 5,20%, а показник вмісту білка варіював у межах від 20,6% (варіант $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$) і до 24,1% (варіант CaCO_3 + фон + Mo + N_{30} + N_{30}). Між вмістом білка та жиру в зерні й іншими показниками його якості встановлено середню кореляційну залежність ($r=0,56$ і $0,83$).

Аналізуючи дані вмісту білку та жиру за 2012 рік, можна констатувати, що погодні умови, що склалися впродовж періоду вегетації були сприятливішими для їх накопичення в зерні нуту, порівняно з 2011 роком.

Дослідженнями також встановлено, що з основних елементів живлення найбільший вплив на вміст білка та жиру в зерні нуту мають азотні добрива, а також внесення дефекату. Так, слід зазначити, що збільшення дози азотних добрив і внесення дефекату сприяло підвищенню значень даних показників відповідно на 1,25 і 5,20% у порівнянні до контролю (4,38 і 19,4%).

За показниками вмісту білка та жиру в зерні нуту за два роки дослідження

найкращим був варіант з інокуляцією насіння Ризобіфітом на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$. Також, ефективним був варіант $CaCO_3$ + фон + Mo + N_{30} + N_{30} , який сприяв підвищенню інтенсивності наростання біомаси рослин, накопичення білка та жиру в зерні, що в майбутньому визначало їх індивідуальну продуктивність, загальну врожайність агроценозу та якість зерна рослин нуту.

Важливим показником продуктивності культури є вихід білка з одиниці площі посіву. Даний показник за роки дослідження був найвищим у варіанті з інокуляцією та вапнуванням ґрунту на фоні мінерального удобрення і становив 0,92 – 0,81 т/га, що вище порівняно з контролем на 0,43 – 0,35 т/га. У варіантах без інокуляції з внесенням мінеральних добрив на фоні проведення вапнування показник приросту варіював у межах 0,21 т/га. Отже, ефективним прийомом підвищення вихід білка є проведення інокуляції в поєднанні з вапнуванням ґрунту.

2. Технологічні показники якості зерна нуту залежно від удобрення та інокуляції, 2011 – 2012 рр.

Варіант досліду	Вміст у сухій речовині, %					
	білка		жиру		клітковини	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Без добрив (контроль)	18,9	19,1	4,09	4,37	4,94	5,03
	19,4	19,7	4,11	4,39	5,01	5,07
$N_{60}K_{60}$	22,5	23,1	4,17	4,42	4,98	5,09
	22,7	23,5	4,18	4,44	5,03	5,13
$N_{60}P_{60}$	22,6	23,2	4,18	4,44	4,99	5,12
	22,9	23,4	4,21	4,45	5,03	5,15
$P_{60}K_{60}$ — фон	20,6	21,2	4,19	4,47	5,04	5,16
	20,9	21,8	4,21	4,49	5,06	5,19
Фон + N_{30}	22,3	22,8	4,31	4,74	5,05	5,19
	22,6	23,2	4,38	4,76	5,08	5,22
Фон + $N_{30}S_{35}$	22,2	23,1	4,27	4,50	5,05	5,51
	22,4	23,3	4,31	4,53	5,12	5,59
Фон + N_{60}	23,1	23,7	4,39	4,46	5,07	5,54
	23,3	23,9	4,41	4,49	5,10	5,57
Фон + N_{90}	23,2	23,2	4,86	5,59	5,21	5,60
	23,4	23,5	4,92	5,62	5,25	5,64
Фон + Mo + N_{30}	22,9	23,9	4,57	4,71	5,19	5,43
	22,9	24,1	4,58	4,72	5,27	5,48
$CaCO_3$ +фон+ N_{30}	23,2	24,4	4,43	4,82	5,31	5,66
	23,3	24,5	4,48	4,84	5,33	5,74
$CaCO_3$ +фон+ Mo + N_{30}	23,6	24,3	5,17	5,44	5,52	5,67
	23,8	24,5	5,21	5,51	5,50	5,77
$CaCO_3$ +фон+ Mo + N_{30} + N_{30}	24,1	24,5	5,20	5,61	5,54	5,67
	24,2	24,7	5,25	5,64	5,55	5,81
<i>НІР₀₅</i>	0,27	0,28	0,05	0,06	0,06	0,07

П р и м і т к а . Над ризкою — без інокуляції, під ризкою — з інокуляцією.

Вміст клітковини в зерні нуту значно залежить від особливостей мінерального живлення рослин, а також від погодних умов його вирощування. Так, у 2011 році на ділянках без внесення добрив та без інокуляції він становив

відповідно 4,94%. У варіанті досліді (CaCO₃ + фон + Мо + N₃₀ + N₃₀) вміст клітковини збільшувався до 5,55%.

Аналізуючи дані вмісту клітковини за 2012 рік, можна констатувати, що погодні умови, що склалися впродовж періоду вегетації були сприятливішими у відношенні даного показника. Ефективним був варіант CaCO₃ + фон + Мо + N₃₀ + N₃₀, який сприяв підвищенню інтенсивності накопичення вмісту білка та клітковини в зерні, що і визначає індивідуальну продуктивність, загальну врожайність агроценозу та якість зерна рослин нуту.

Урожайність нуту в досліді істотно залежала від погодних умов вегетаційного періоду та агротехнологічних заходів, що вивчалися в досліді і змінювалася від 2,01 до 3,80 т/га (табл. 3). Перш за все слід зазначити, що проведення інокуляції насіння дозволяло одержати достовірний приріст урожаю в усіх варіантах досліді. Величина його була різною і змінювалася в середньому за два роки досліджень від 15% на ділянках без добрив і на фоні внесення високих доз азотних добрив (варіант Фон + N₉₀) до 21% на фоні проведення вапнування і внесення стартової дози азотних добрив (30 кг/га д.р.).

3. Урожайність нуту залежно від удобрення та інокуляції, т/га

Варіант досліді (фактор А)	Без інокуляції			З інокуляцією		
	Фактор В					
	2011 р.	2012 р.	Середнє за два роки	2011 р.	2012 р.	Середнє за два роки
Без добрив (контроль)	2,17	2,01	2,09	2,52	2,29	2,41
N ₆₀ K ₆₀	2,70	2,35	2,53	3,23	2,79	3,01
N ₆₀ P ₆₀	2,85	2,50	2,68	3,41	2,99	3,20
P ₆₀ K ₆₀ -фон	2,44	2,17	2,31	2,87	2,58	2,73
Фон+N ₃₀	2,75	2,46	2,61	3,31	2,96	3,14
Фон+N ₃₀ S ₃₅	2,92	2,56	2,74	3,59	3,15	3,37
Фон+N ₆₀	2,93	2,65	2,79	3,51	3,13	3,32
Фон+N ₉₀	3,09	2,75	2,92	3,56	3,17	3,37
Фон+Мо+N ₃₀	2,97	2,66	2,82	3,57	3,20	3,39
CaCO ₃ +фон+N ₃₀	3,01	2,75	2,88	3,71	3,20	3,46
CaCO ₃ +фон+Мо+N ₃₀	3,04	2,74	2,89	3,75	3,24	3,50
CaCO ₃ +фон+Мо+N ₃₀ +N ₃₀	3,18	2,84	3,01	3,80	3,26	3,53
<i>фактор А</i>	0,19	0,11				
<i>фактор В</i>	0,08	0,05				
<i>взаємодія АВ</i>	0,27	0,16				

У середньому за два роки досліджень на фоні інокуляції азотний компонент повного мінерального добрива підвищував урожайність нуту на 0,59 т/га, фосфорний — на 0,31, а калійний — лише на 0,12 т/га. Заміна аміачної селітри сульфатом амонію (варіант Фон + N₃₀ + S₃₅) сприяло підвищенню врожайності нуту на 0,23 ц/га. Підвищення норми внесення азотних добрив з 60 до 90 кг/га д.р. не давало достовірного приросту врожаю.

Застосування молібдену було також ефективним заходом і сприяло підвищенню врожаю на 0,25 т/га на фоні стартового внесення азотних добрив у дозі 30 кг/га д.р. Проте внесення його на фоні вапнування не давало достовірного приросту врожаю. Це можна пояснити підвищенням рухомості сполук молібдену зі зміщенням реакції ґрунтового розчину в нейтральну сторону. Позакореневе підживлення нуту карбамідом у дозі 30 кг/га д.р. майже не впливало на врожай

нуту. Розрахунок кореляційної залежності показав, що врожайність мало залежить від маси 1000 зерен ($r=0,33$). Уміст жиру і клітковини в зерні також мало залежить від його врожайності ($r=0,30$ і $0,32$).

На вихід білка з одиниці площі посіву досить сильно впливає врожайність зерна ($r=0,97$), тоді як з вмістом білка в зерні існує середня кореляційна залежність ($r=0,75$).

Висновки. 1. Застосування мінеральних добрив та проведення інокуляції насіння азотфіксувальними бактеріями нуту істотно впливає на фізичні показники якості зерна — масу натурну, крупність, вирівняність.

2. Показник якості зерна нуту залежить від генетичних особливостей сорту та дії зовнішніх факторів. Залежно від впливу погодних умов та удобрення фізичні і технологічні показники якості зерна нуту істотно змінювалися.

3. Найбільший вплив на вміст білка та жиру в зерні нуту мають азотні добрива, а також внесення дефекату та проведення інокуляції насіння.

4. Найвищий приріст урожайності нуту на фоні інокуляції у складі повного мінерального добрива забезпечує азотний компонент — 0,59 т/га, тоді як фосфорний — 0,31, а калійний — лише 0,12 т/га. Проте підвищення норми азотних добрив до 90 кг/га д.р. є неефективним. Заміна аміачної селітри у стартовому удобренні (N_{30}) сульфатом амонію за умови проведення інокуляції підвищує урожайність нуту на 0,23 т/га.

5. Найкращі показники якості зерна нуту забезпечує проведення вапнування ґрунту або застосування молібденових добрив у поєднанні з внесенням фосфорних і калійних добрив під зяблевий обробіток ґрунту у нормі по 60 кг/га д.р. і стартової дози азотних добрив (N_{30}) під передпосівну культивуацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скитський В.Ю. Аналіз зразків колекції нуту за продуктивністю до використання в селекції на сході України / В.Ю. Скитський, А.М. Шевченко, Т.Є. Степанова // Генетичні ресурси рослин. — 2009. — № 7. — С. 134 – 140.
2. Абдиев А. Нут на предгорной богаре Узбекистана// Зерновое хозяйство. — 2006. — № 3. — С. 1.
3. Сичкарь В.И., Бушулян О.В., Толкачев Н.З. Нут. Биологические особенности, технология выращивания и новые сорта. — Одесса: СГИ – НАЦ СЕИС, 2004. — 20 с.
4. Исакова Г.К. Перспективы использования сои, нута и чечевицы в производстве хлебопродуктов / Хранения и переработка зерна. — 2006. — № 11 (89). — С. 38 – 39.
5. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / За ред. В.О. Єщенко. — К.: Дія, 2005. — 288 с.

Одержано 25.04.13

Аннотація

Господаренко Г.М., Прокопчук С.В.

Влияние удобрения и инокуляции на показатели качества семян нута

В статье приведены результаты исследований влияния предпосевной инокуляции семян, а также различных доз минеральных удобрений на показатели качества и урожайность семян нута на черноземе оподзоленном Правобережной Лесостепи Украины. В опыте выращивали сорт нута Розанна. Установлено, что предпосевная обработка семян нутовым Ризобифитом, внесения удобрений и дефеката в норме $N_{60}P_{60}K_{60}$ было

оптимальним для получения семян нута, с высокими показателями качества. Высокий уровень урожая обеспечивает проведение известкования, внесения $P_{60}K_{60}$ под вспашку и стартовой дозы азотных удобрений (30 кг/га д. в.) под предпосевную культивацию и проведения инокуляции семян. На урожайность нута также оказали существенное влияние погодные условия в период вегетации и агротехнологические мероприятия, что изучались в опыте.

Ключевые слова: нут, бактеризация семян, показатели качества семян, минеральные удобрения, урожайность.

Annotation

Hospodarenko G.M., Prokopchuk S.V.

Impact of fertilization and inoculation on grain quality indicators of chickpea

The article presented the results of research of impact of pre-sowing seed inoculation and different doses of fertilizers on the quality and yield of chickpea grain on podzolized black soil of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. In the experiment was cultivated the variety of chickpea Roseanne. Was found that pre-sowing seed treatment with chickpea Ryzobofit and fertilizing and defecation in the norm of $N_{60}P_{60}K_{60}$ was optimal for chickpea grain with high levels of quality. High level of yield provides carrying out liming, making $P_{60}K_{60}$ for plowing and starting dose of nitrogen fertilizer (30 kg/ha D.R) for pre-sowing cultivation and inoculation of seeds. On chickpea yield also had a significant impact weather conditions during the period of vegetation and agrotechnical activity that have been studied in the experiment.

Key words: chickpeas, bacterization seed, quality indicators seeds, fertilizers, crop yields.

УДК:581.1:633.16:632.954:631.811.98

АКТИВНІСТЬ ОКРЕМИХ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ КЛАСУ ОКСИДОРЕДУКТАЗ ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ КАЛІБР 75 І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН

В.П. КАРПЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

Р. М. ПРИТУЛЯК, А. О. ЧЕРНЕГА, кандидати сільськогосподарських наук

Наводяться результати досліджень з вивчення дії різних норм гербіциду Калібр 75 (40; 50 і 60 г/га) та способів застосування регулятора росту рослин Біолан (обприскування перед сівбою насіння — 20 мл/т, обприскування рослин — 10 мл/т) на активність активність антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз (каталази, пероксидази).

Ключові слова: ячмінь озимий, гербіцид, регулятор росту рослин, ферменти.

Відомо, що період використання хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів складає більше п'ятдесяти років, внаслідок чого відбувалися та продовжують проходити значні зміни не тільки у бур'янах, які виробляють захисні реакції до дії гербіцидів та стають резистентними до низки хімічних класів препаратів, а й в культурних рослинах. Разом з тим, на відміну від бур'янів, сільськогосподарські культури упродовж онтогенезу не можуть швидко виробити захисні механізми на дію гербіцидів, які є для них новим чинником. Тому гербіциди, що застосовуються при вирощуванні кожної окремої культури, є для неї ксенобіотиками і при неправильному застосуванні здатні зумовлювати стрес. Культурні рослини пристосовуються до