

УДК 631.82:635.67:631.67(477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ КУКУРУДЗОЮ ЦУКРОВОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІКИ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ ПРИ ЗРОШЕННІ

Лиховид П.В. – аспірант, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Результатами дворічних досліджень встановлено, що найвищу ефективність використання мінеральних добрив посівами кукурудзи цукрової забезпечує проведення основного обробітку ґрунту на глибину 20-22 см, фон живлення $N_{60}P_{60}$, формування загущення рослин 65 тис/га. Збільшення глибини обробітку ґрунту, подвійний фон живлення, зрідження та надмірне загущення посівів приводить до суттєвого зниження ефективності мінеральних добрив.

Ключові слова: глибина основного обробітку ґрунту, загущення рослин, ефективність використання мінеральних добрив, зрошення, кукурудза цукрова, фон живлення.

Лиховид П.В. Эффективность использования минеральных удобрений кукурузой сахарной в зависимости от агротехники ее выращивания при орошении

Результатами двухлетних исследований установлено, что наивысшую эффективность использования минеральных удобрений посевами кукурузы сахарной обеспечивает проведение основной обработки почвы на глубину 20-22 см, фон питания $N_{60}P_{60}$, формирование загущения растений 65 тыс/га. Увеличение глубины обработки почвы, двойной фон питания, изрежение и чрезмерное загущение посевов приводит к существенному снижению эффективности минеральных удобрений.

Ключевые слова: глубина основной обработки почвы, загущение растений, эффективность использования минеральных удобрений, орошение, кукуруза сахарная, фон питания.

Likhovid P.V. Efficiency of using mineral fertilizers by sweet corn depending on cultivation technology under irrigated conditions

The results of two-year-long research show that the highest efficiency of mineral fertilization for sweet corn crops is achieved through basic tillage at a depth of 20-22 cm, nutrition background of $N_{60}P_{60}$, formation of plant thickening at a rate of 65 thousand per hectare. An increase in tillage depth, doubling the nutrition background, thinning and excessive thickening of crops lead to a significant decrease in mineral fertilizers efficiency.

Keywords: basic tillage depth, plant thickening, mineral fertilizers application efficiency, irrigation, sweet corn, nutrition background.

Постановка проблеми. Добрива – це провідний фактор інтенсифікації виробництва продукції рослинництва в зрошуваних умовах. Розробка і впровадження раціональної системи удобрення є важливим етапом формування технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури [1]. Збалансоване органо-мінеральне живлення забезпечує формування здорового рослинного організму, здатного ефективно використовувати інші фактори життя (вологу, світло, тепло тощо) та протидіяти стресовим впливам біотичного та абіотичного походження [2].

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва через несприятливі економічні умови значно зросла вартість мінеральних добрив (у середньому в 2 – 3 рази). Це привело до різкого скорочення обсягів їх використання агровиробниками. У господарствах мінеральні добрива у повному, раціональному обсязі вносять лише під високорентабельні культури (соя, овочі тощо), оскільки добрива стали високовартісним виробничим ресурсом. Агро-

виробники зацікавлені в отриманні максимальної віддачі від застосовуваних ними добрив. Тільки раціональне, обґрунтоване їх використання є запорукою економічної доцільності виробництва сільськогосподарської продукції. Тож питання ефективності використання мінеральних добрив наразі є актуальним, цікавим для виробників і в сучасних умовах аграрного виробництва стоїть особливо гостро.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кукурудза цукрова є вибагливою до фону живлення культурою. На формування 1 т качанів вона потребує 4 кг азоту, 3 кг фосфору і 7 кг калію [3]. Аналіз закордонних і вітчизняних наукових публікацій показав, що мінеральним добривам належить провідна роль у підвищенні врожайності та якості харчових підвидів кукурудзи порівняно з іншими агротехнічними заходами [4]. Основну увагу дослідники приділяють формуванню раціональної системи живлення кукурудзи цукрової шляхом встановлення науково обґрунтованих норм внесення добрив під культуру за різних агрогосподарських умов. При цьому показники ефективності використання добрив кукурудзою цукровою (насамперед – окупність 1 кг діючої речовини врожаєм і величина прибавки врожаю від застосування добрив) висвітлені недостатньо і потребують вивчення.

Постановка завдання. Метою роботи є вивчення і оцінка ефективності використання мінеральних добрив кукурудзою цукровою за різних агротехнічних прийомів її вирощування в зрошуваних умовах Сухого Степу України.

Польові дослідження з вивчення і вдосконалення технології вирощування кукурудзи цукрової проводились протягом 2014-2015 рр. на зрошуваних землях СК «Радянська Земля» Білозерського району Херсонської області. Ґрунтово-кліматичні умови господарства є типовими для зони Сухого Степу України. Дослідження було закладено і проведено у відповідності до чинних вимог і стандартів методики дослідної справи [5, 6] у чотирьохразовій повторності за схемою:

Фактор А (глибина основного обробітку ґрунту):

- 20-22 см;
- 28-30 см.

Фактор В (фон живлення):

- без добрив;
- $N_{60}P_{60}$;
- $N_{120}P_{120}$.

Фактор С (загущення рослин):

- 35 тис/га;
- 50 тис/га;
- 65 тис/га;
- 80 тис/га.

Варіанти дослідження розміщували методом рендомізованих розщеплених блоків. Облікова площа дослідної ділянки складала 30,24 м².

Агротехніка в дослідженнях була загальноприйнятою, окрім досліджуваних факторів. Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) виконували лущення стерні на глибину 10-12 см. Під полицеву оранку, яку виконували на передбачену схемою дослідження глибину, було внесено мінеральні добрива сівал-

кою СЗ-3,6 відповідно до схеми досліду. У ранньовесняний період проводили боронування. До сівби виконували дві культивуації на глибину 8-10 та 5-6 см. Під передпосівну культивуацію вносили гербіцид Харнес (2,0 л/га). Сівбу кукурудзи цукрової виконували сівалкою УПС-8 на глибину 5-6 см з міжряддям 70 см. Норму висіву насіння встановлювали у відповідності до схеми досліду. Посів культури здійснювали сортом Брусниця. Догляд за посівами полягав у внесенні страхового гербіциду Майстер Пауер нормою 1,25 л/га у фазу 7-8 листків культури, та інсектицидів Карате Зеон нормою 0,2 л/га у фазу 3-5 листків культури і Кораген нормою 0,1 л/га на початку викидання волоті. Зрошення здійснювалось водою Інгулецької зрошувальної системи. Передполивну вологість ґрунту підтримували на рівні 80 % НВ у шарі ґрунту 0-30 см до фази 7-8 листків культури і в шарі 0-50 см протягом останнього періоду вегетації. Поливи здійснювали через систему краплинного зрошення. Збирання врожаю товарних качанів кукурудзи цукрової здійснювали вручну з усієї облікової площі дослідної ділянки на початку молочно-воскової стиглості зерна.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінки ефективності використання мінеральних добрив кукурудзою цукровою було розраховано показник окупності 1 кг діючої речовини добрив урожаєм товарних качанів в обгортках і без них. За величиною цього показника можна визначити, за яких агротехнологічних факторів вирощування культури віддача врожаю на кожний внесений кг діючої речовини добрива є максимальною, тобто за яких умов спостерігається найвища ефективність віддачі добрив урожаєм культури.

Результати розрахунків наведено у таблиці 1. Аналіз отриманих показників окупності виявив наступні тенденції ефективності використання добрив посівами кукурудзи цукрової за різних технологічних прийомів її вирощування при зрошенні:

- Збільшення глибини основного обробітку ґрунту з 20-22 до 28-30 см суттєво знижує ефективність мінеральних добрив. Так, окупність 1 кг діючої речовини врожаєм за поглибленого обробітку ґрунту виявилася, в середньому за два роки, нижчою на 19,64 %.

- Внесення мінеральних добрив подвійною нормою $N_{120}P_{120}$ приводить до зменшення віддачі 1 кг діючої речовини врожаєм порівняно з нормою $N_{60}P_{60}$, в середньому, на 47,07 %, що вказує на поступове зниження ефективності використання мінеральних добрив зі зростанням норми їх внесення.

- Поступове збільшення густоти рослин кукурудзи цукрової з 35 тис/га до 65 тис/га збільшує окупність мінеральних добрив, у середньому, на 38,71 %, подальше загущення до 80 тис/га приводить до зниження їх ефективності на 13,29 % порівняно з густотою 65 тис/га.

- Мінімальну ефективність використання мінеральних добрив кукурудзою цукровою виявлено на варіанті з полицевою оранкою на глибину 28-30 см, фоном живлення $N_{120}P_{120}$ та густотою рослин 35 тис/га – 62,83 і 48,92 кг товарних качанів у обгортках і без них, відповідно, на 1 кг діючої речовини добрив.

- Найвищу ефективність використання мінеральних добрив кукурудзою цукровою отримано на варіанті з основним обробітком ґрунту на глибину 20-22 см, фоном живлення $N_{60}P_{60}$ та загущенням рослин 65 тис/га – 161,83 і 124,17

кг товарних качанів у обгортках і без них, відповідно, на 1 кг діючої речовини добрив.

Таблиця 1 – Окупність 1 кг діючої речовини мінеральних добрив урожаєм товарних качанів кукурудзи цукрової, кг (середня за 2014-2015 рр.)

Глибина основного обробітку ґрунту, см	Загущення рослин, тис/га	Фон живлення			
		N ₆₀ P ₆₀		N ₁₂₀ P ₁₂₀	
		в обгортках	без обгорток	в обгортках	без обгорток
20-22	35	116,17	89,67	77,58	61,08
	50	125,50	96,50	87,83	68,92
	65	161,83	124,17	112,75	88,08
	80	142,33	108,67	99,42	77,67
28-30	35	99,33	77,33	62,83	48,92
	50	117,00	90,33	76,00	59,58
	65	131,83	101,00	89,00	69,25
	80	117,83	90,67	77,50	60,83

З результатів досліджень видно, що в зрошуваних умовах нераціонально проводити глибокий полицевий обробіток ґрунту, оскільки це є невиправданим з точки зору підвищення ефективності виробництва. Крім того, для досягнення максимальної віддачі від мінеральних добрив важливо сформувати оптимальне загущення рослин. Нижча ефективність подвійного фону живлення пояснюється поступовим зниженням за цих умов цінності і, відповідно, істотності впливу фактора добрив на врожайність культури згідно законів землеробства [7]. Зменшення прибавки врожаю товарних качанів кукурудзи цукрової за подвійного фону живлення порівняно з одинарним свідчить про зазначену вище особливість дії і взаємодії добрив з іншими агропромисловими умовами (табл. 2).

Таблиця 2 – Прибавка врожаю товарних качанів кукурудзи цукрової від мінеральних добрив, т/га (середня за 2014-2015 рр.)

Глибина основного обробітку ґрунту, см	Загущення рослин, тис/га	Фон живлення			
		N ₆₀ P ₆₀		N ₁₂₀ P ₁₂₀	
		в обгортках	без обгорток	в обгортках	без обгорток
20-22	35	3,49	3,00	2,34	1,95
	50	3,82	3,03	3,01	2,48
	65	5,78	4,54	3,82	3,12
	80	4,68	3,66	3,39	2,80
28-30	35	2,03	1,73	1,58	1,23
	50	2,69	2,20	2,10	1,73
	65	3,29	2,61	2,77	2,25
	80	2,68	2,19	2,23	1,86

Аналіз розміру прибавки врожаю товарних качанів кукурудзи цукрової від різних фонів живлення в досліді показав, що максимальною вона виявилась за внесення мінеральних добрив нормою N₆₀P₆₀ під основний обробіток ґрунту на глибину 20-22 см за густоти рослин культури 65 тис/га, і склала 4,54-5,78 т/га порівняно з неудобреним фоном. Найменшою прибавка врожаю качанів виявилась за поєднання таких агротехнічних заходів як: основний обробіток ґрунту на 28-30 см, внесення мінеральних добрив нормою N₁₂₀P₁₂₀, загущення

рослин 35 тис/га, і коливалась від 1,23 до 1,58 т/га.

Прибавки врожаю підтверджують закономірності, одержані при розрахунку окупності 1 кг діючої речовини мінеральних добрив, вказуючи на суттєве зниження їх ефективності за збільшення глибини основного обробітку ґрунту, внесення подвійної норми та формування нераціонально зріджених та загущених посівів кукурудзи цукрової.

Висновки. При вирощуванні кукурудзи цукрової в зрошуваних умовах Сухого Степу України максимальна ефективність використання мінеральних добрив посівами культури спостерігається при поєднанні таких агротехнологічних факторів як: основний обробіток ґрунту на глибину 20-22 см, фон живлення $N_{60}P_{60}$, загущення рослин 65 тис/га, що видно з найвищої окупності 1 кг діючої речовини добрив урожаєм (161,83 і 124,17 кг товарних качанів у обгортках і без них на 1 кг діючої речовини добрив, відповідно) та максимальної величини його фактичної прибавки (5,78 і 4,54 т/га товарних качанів у обгортках і без них, відповідно).

Збільшення глибини основного обробітку ґрунту до 28-30 см, подвійний фон живлення $N_{120}P_{120}$, зрідження густоти рослин до 35-50 та загущення до 80 тис/га приводить до суттєвого зниження ефективності використання мінеральних добрив посівами кукурудзи цукрової в зрошуваних умовах Сухого Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній, С. І. Мельник, А. С. Маліновський. – К.: Альфа, 2003.
2. Словцов Р. И. Принципы, методы и технологии интегрированной защиты растений / Р. И. Словцов, Т. Г. Борисова, Л. М. Голенева. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008. – 248 с.
3. Слепцов Ю. Сахарная кукуруза. Суперсладкая / Ю. Слепцов // Овощеводство. – 2013. - № 10. – С. 32 – 36.
4. Циков В. С. Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / В. С. Циков, Н. И. Конопля, С. В. Маслиёв. – Луганск: изд. «Шико», ООО «Виртуальная реальность», 2013. – 232 с.
5. Ушкаренко В. О. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство): Навчальний посібник / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон: Грінь Д. С., 2014. – 448 с.
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко]. – Харків : Основа, 2001. – 366 с.
7. Ушкаренко В. О. Зрошуване землеробство / В. О. Ушкаренко. – К.: Урожай, 1994. – 328 с.