



M. Karatissiou // II International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops. ISHS Acta Horticulturae. – 2004. – Vol. 449. – P. 36–42.

3. Contrasting Effects of N and P Deprivation on the Regulation of Photosynthesis in Tomato Plants in Relation to Feedback Limitation / [C. C. De Groot, R. Van den boogaard, L. F. M. Marcelis et al.] // J. Exp. Bot. – 2003. – Vol. 54. №389. – P. 1957–1967.

4. Crafts-Brandner S.J. Phosphorus Nutrition influence on Leaf Senescence in Soyben / S. J. Crafts-Brandner // Plant Physiol. – 1992. – Vol. 98. – P. 1128–1132.

5. Intergrated Narrow-band Vegetation Indices for Predictio of Crop Chlorophyll Concent for Application to Precision Agriculture / [D. Haboudane, J. Miller, N. Tremblay et al.] // Remote Sensing of Environment. – 2002. – Vol. 81. – P. 416–425.

6. The Sugar-mediated Regulation Encoding the Small Subunit of Rubisco and the Regulatory Subunit of ADP Glucose Pyrophorylase is Modified by Phosphate Nitrogen / [Nielsen T., Krapp A., Roper-Schwarz U., Stitt M.] // Plant Cell and Environment. – 1998. – Vol. 21. – P. 443–454.

ЦИТ: ua117-056

DOI: 10.21893/2415-7538.2016-06-5-056

УДК 631.5:633.15:631.8(477.5)

Бикіна Н.М., Згуровський В.В.

ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА МІНІМІЗАЦІЮ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Київ, Героїв Оборони 17, 03041

Bukina N., Zgurovski V.

OPTIMIZATION OF THE CORN NUTRITION FOR MINIMIZATION OF SOIL TILLAGE

National university of life and environmental sciences of Ukraine
Kyiv, Geroiv Oborony Street, 17, 03041

В роботі розглянуто результати дослідження впливу мінеральних добрив та різних систем обробки ґрунту на продуктивність та показники якості зерна кукурудзи. Досліджували внесення різних норм мінеральних добрив за традиційної оранки та прямої сівби кукурудзи на темно сірому опідзоленому ґрунті. За різних способів обробки ґрунту найвищу урожайність кукурудзи отримано за внесення 140 кг азоту (аміачною селітрою) в поєднанні з фосфорно-калійними добривами. Проведення прямого посіву та внесення $N_{140}P_{100}K_{100}$ в основне удобрення на темно-сірому опідзоленому ґрунті, забезпечували підвищення продуктивності рослин і формування врожаю на рівні 11,6 т/га із високими показниками якості.

Ключеві слова: оранка, пряма сівба, кукурудза, мінеральні добрива, аміачна селітра, КАС, основне внесення, продуктивність, урожайність, якість продукції.

The effect of influence of mineral fertilizers and different of soil tillage on corn



productivity was researched. The fertilizers application was researched for traditional tillage, no-till on dark-grey opodzolic soil. The highest corn yield was gotten in variant with 140 kg nitrogen (ammonium nitrate) in combination with phosphate and potash fertilizers. In variant with fertilizers application in rate $N_{140}P_{100}K_{100}$ for basic application for dark-grey opodzolic soil the corn productivity was increased and grain yield was 11.6 t per ha/ the grain had high quality.

Key-words: ploughing, no-till, corn, mineral fertilizers, ammonium nitrate, UAN, basic application, productivity, corn yield, product quality

Вступ. У сучасному землеробстві України налічується 32,4 млн. га ріллі, яка займає 78 % всіх сільськогосподарських угідь. Історично на значній частині цих земель активно застосовується оранка – «основний і найважливіший прийом обробітку ґрунту, під час якого ґрунт перевертається і розпушується, завдяки чому збільшується його об'єм (на 25 – 50%) і пористість (на 10 – 15%), підрізуються бур'яни, заробляються у ґрунт добрива і післяжнивні рештки, виносяться наверх колоїдальні частинки ґрунту, вимиті опадами в нижчі шари...» [1]. Але протягом розвитку сільського господарства оранка неодноразово заперечувалася як єдиний спосіб обробітку ґрунту [2 – 8].

Враховуючи значну кількість праць науковців з питань введення мінімального обробітку ґрунту, зокрема і нульового, нові прийоми обробітку ґрунту активно використовують виробники сільськогосподарської продукції у США, Аргентині, Бразилії. У країнах Європейського Союзу запроваджуються нормативні документи, що обмежують інтенсивний обробіток ґрунту з метою збереження і відновлення його родючості для нащадків [9].

У сучасному землеробстві України також намітилась тенденція до мінімізації обробітку ґрунту, що пов'язано зі зростанням континентальності клімату, значним проявом деградаційних процесів і необхідністю зниження собівартості продукції. Одними з найефективніших технологій обробітку ґрунту для вирішення цих завдань є система no-till і пряма сівба. Проте наукові дослідження в Україні значно відстають від досвіду світових лідерів у питаннях мінімізації обробітку ґрунту з метою охорони ґрунтів та економії виробничих ресурсів, зокрема в питаннях використання мінеральних добрив в системах no-till і пряма сівба. Враховуючи завдання і проблеми були проведені дослідження вирощування кукурудзи на зерно в короткостроковій сівозміні (соя-пшениця яра-кукурудза на зерно) за прямої сівби з використанням мінеральних добрив.

Основний текст. У перші роки застосування нульового обробітку суттєво змінюються фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, що безпосередньо впливає на його поживний режим. Відповідно, ріст і розвиток рослин зазнають істотних змін. За нульового обробітку також виникає проблема внесення і заробки високих норм мінеральних добрив. Сівалка прямого висіву здатна внести незначну фізичну масу. Тому баланс головних елементів живлення може бути негативним. За внесення високих норм мінеральних добрив концентруються у верхньому шарі ґрунту, що негативно впливає на середовище росту і розвитку кореневої системи.

Для послаблення негативного впливу нульового обробітку на ґрунт у перші роки переходу доцільно застосовувати технологію прямої сівби. У



перехідний період доцільним є вирощування культур із глибокою кореневою системою. Для таких цілей можна вирощувати кукурудзу. При цьому необхідним є підбір оптимальної норми мінеральних добрив із врахуванням біологічних потреб рослин і змін поживного режиму ґрунту [10–12].

У перші роки застосування нульового обробітку умови росту і розвитку кукурудзи суттєво погіршуються (підвищена щільність ґрунту, підкислений ґрунтовий розчин, інтенсивне використання азоту мікроорганізмами, нижча температура поверхні навесні та ін.). Негативний вплив нульового обробітку на рослини кукурудзи проявляється на ранніх етапах росту і розвитку [12]. Основною причиною є погіршення фізичних характеристик ґрунту [11-12]. Крім того, відставання у рості за нульового обробітку обумовлено вивільненням фітотоксичних компонентів під час розкладання рослинних решток і меншими запасами доступних форм азоту, які іммобілізуються мікроорганізмами.

За наявності на поверхні післяжнивних решток спостерігається зниження температури ґрунту на 2,8 – 5,0°C. Тому сходи можуть з'являтися на 2 – 8 днів пізніше, ніж за традиційного обробітку. При цьому етапи органогенезу кукурудзи зміщуються на пізніші строки, за рахунок чого виникає потреба підсиленого фосфорного живлення рослин, збільшення норми сівби на 15 – 20 % або зміни її строків [33]. Всі недоліки перехідного періоду можна зменшити правильним підбором форм мінеральних добрив та розрахунком оптимальних норм

Так, врожайність кукурудзи за прямої сівби коливалася в межах 11,1 до 11,6 т/га і залежала від форм азотних добрив. Найвищий врожай кукурудзи було зафіксовано із прямим посівом за удобрення аміачною селітрою - 11,6 т/га, тоді як 10,6 т/га зерна кукурудзи забезпечувало удобрення КАС-30 у нормі 140 кг/га за полиневого обробітку ґрунту. Використання прямої сівби та внесення мінеральних добрив $N_{140}P_{100}K_{100}$ створювало більш сприятливі умови для розкриття потенціалу культури. Так, використання аміачної селітри підвищувало рівень врожаю на 0,8 т/га, тоді як внесення КАСу - на 0,5 т/га.

Умови, що створювалися полиневим обробітком не значним чином зменшували продуктивність культури і характеризувалися врожайністю 10,6-10,8 т/га.

Таблиця 1

Врожайність кукурудзи на за різних способів обробітку ґрунту

Спосіб обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Урожайність, т/га
Полицевий обробіток (25-27 см)	$N_{140}P_{100}K_{100}$ (Naa)	10,8
	$N_{140}P_{100}K_{100}$ (N _{КАС})	10,6
Без обробітку (пряма сівба)	$N_{140}P_{100}K_{100}$ (Naa)	11,6
	$N_{140}P_{100}K_{100}$ (N _{КАС})	11,1
Н _{IP} 0,05 т/га		0,4

Для оцінки структури врожаю використовували основні параметри: довжина качана, кількість рядів, кількість насінин в ряду і маса 1000 зерен.



Довжина качана змінювалася в межах 20,0-21,1 см. Найбільші початки були за прямого посіву, довжина яких була за внесення твердих добрив 21,1 см, рідких азотних в поєднанні з фосфорно-калійними - 21,0 см. Як за полицевого обробітком ґрунту так і за прямого посіву, найдовші початки формувалися за внесення твердих азотних добрив.

Кількість рядів зерен в початку була типовою для гібриду Дніпровський 257 СВ.

Кількість зерен в ряду коливалася в межах від 27 до 29 шт. Найбільша кількість зерен була за прямого посіву та внесення твердих добрив - 29 шт. в ряду, а найменша кількість зерен - 27 шт., формувалася з полицевим обробітком ґрунту за внесення КАС. Кількість насінин - 28 шт. відмічалася у варіанті із аміачною селітрою в поєднанні з полицевим обробітком ґрунту та за внесення КАС на фоні прямого посіву(табл. 2).

Таблиця 2.

Вплив добрив на структуру врожаю зерна кукурудзи за різних технологій вирощування.

Спосіб обробітку ґрунту	Варіант дослідю	Качан				Маса 1000 зерен, г.
		довжина, см	кількість рядів, шт.	кількість насінин у 1 ряду, шт.	маса насіння, г	
Полицевий	N ₁₄₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ (Naa)	20,8	14	28	127.4	266.2
	N ₁₄₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ (N _{КАС})	20,0	14	27	122.4	254.7
Без обробітку (пряма сівба)	N ₁₄₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ (Naa)	21,1	14	29	130.5	297.3
	N ₁₄₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ (N _{КАС})	21,0	14	28	129.1	291.3

Маса зерна із одного початку змінювалася від 122,4 г за удобрення рідкими добривами з полицевим обробітком ґрунту до 130,5 г за внесення аміачної селітри за прямого посіву. Зміна маси 1000 зерен в межах 254,7 - 297,3 г, залежала від виповненості та довжиною початку, тому найменша маса 1000 зерен була зафіксована за використання КАСу в поєднанні з оранкою, а найбільша – використання аміачної селітри з фосфорно-калійними добривами за прямого посіву (табл. 2).

Показники якості зерна кукурудзи залежали від рівня поживного режиму ґрунту та фізико-хімічних показників ґрунту. При достатньому забезпеченні ґрунту елементами живлення, внесення оптимальних доз фосфору поряд з азотними і калійними добривами позитивно впливає на якість зерна (табл. 3.)



Таблиця 3

Вплив різних обробітків та добрив на показники якості зерна кукурудзи гібриду Дніпровський 257, мг/кг

Спосіб обробітку ґрунту	Варіант удобрення	Вміст, %		
		крохмалю	«сирого» протеїну	олії
Полицевий (25 27 см)	$N_{140}P_{100}K_{100} (N_{aa})$	63,4	7,0	12,7
	$N_{140}P_{100}K_{100} (N_{KAC})$	64,0	7,8	13,2
Без обробітку (пряма сівба)	$N_{140}P_{100}K_{100} (N_{aa})$	64,1	8,8	14,1
	$N_{140}P_{100}K_{100} (N_{KAC})$	64,1	8,2	13,1

В ході дослідження якісних показників врожаю кукурудзи було виявлено, що вміст крохмалю змінювався в діапазоні 63,4- 64,1 %. Найвищий вміст крохмалю спостерігався за прямого посіву - 64,1% в і не залежав від удобрення, найнижчий вміст було відмічено в умовах оранки за внесення аміачної селітри - 63,4%, а використання КАСу та оранки створювали умови для формування зерна із вмістом крохмалю 64,0%.

Тенденція зміни вмісту «сирого» протеїну була такою ж. Найвищий вміст «сирого» протеїну в зерні 8,8 і 8,2 % було відмічено із прямим посівом та внесенням аміачної селітри і КАСом відповідно. Найнижчим цей показник був за проведення оранкою та внесенні аміачної селітри -7,0%, тоді як поєднання оранки з рідкими добривами підвищувало вміст «сирого» протеїну до 7,8%

Вміст олії в зерні кукурудзи змінювався в межах 12,7- 14,1%. Найнижчий і найвищий вміст олії -12,7% і 14,1% спостерігався за використання аміачної селітри, і залежав від обробітку ґрунту. Вищим він буз за прямої сівби.

Висновки. За різних способів обробітку ґрунту найвищу урожайність кукурудзи отримано за внесення 140 кг азоту (аміачною селітрою) в поєднанні з фосфорно-калійними добривами. Проведення прямого посіву та внесення $N_{140}P_{100}K_{100}$ в основне удобрення на темно-сірому опідзоленому ґрунті, забезпечували підвищення продуктивності рослин і формування врожаю на рівні 11,6 т/га із високими показниками якості.

Література:

1. Рубин С. С. Земледелие: [учебн. пос. для с-х. вузов. 2-е изд., перераб. и доп.] / С. С. Рубин, А. Г. Михаловский, В. П. Ступаков. – К.: Вища школа, 1980. – 464 с.
2. Овсинский И. Е. Новая система земледелия / И. Е. Овсинский – К.: «Зерно», 2010. – 138 с.
3. Фолкнер Э. Х. Безумие пахаря / Э. Х. Фолкнер. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 138 с.
4. Фукуока М. Революция одной соломинки. Введение в натуральное земледелие / Масанобу Фукуока. – Индепендент Медиа. – 2006. – 76 с.
5. Мальцев Т. С. Вопросы земледелия / Т. С. Мальцев. – М.: Сельхозиздат,



1955. – 430 с.

6. Бараев А. И. О научных основаниях земледелия в степных районах / А. И. Бараев // Вестник с.-х. науки. – 1976. – №4. – С.22 – 35

7. Кант Г. Земледелие без плуга / Г. Кант. – М.:Колос, 1980. – 160 с.

8. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / [За ред.М.К. Шикуні]. – К.: Оранта, 2000. – 389 с.

9. No-Till – шаг к идеальному земледелию. – К.: Зерно. – 2007. – 128 с.

10. Бикін А. В. Вплив удобрення на продуктивність кукурудзи на зерно за прямої сівби / А. В. Бикін, О. В. Тарасенко // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 3 (45). – Режим доступу до журн.:

11. Бикін А. В. Вологозабезпечення рослин кукурудзи за внесення мінеральних добрив і прямої сівби / А. В. Бикін, О. В. Тарасенко // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 22 – с. 133 – 137.

12. Быкин А. В. Оптимизация азотного питания кукурузы на зерно при консервативных способах обработки почвы / А. В. Быкин, Н. П. Бордюжа, А. В. Тарасенко // Агротехнический вестник. – 2014. – № 2. – С. 32 – 34.

Стаття відправлена: 06.06.2017

© Бикіна Н.М., Згуровський В.В.

ЦИТ: ua117-068

DOI: 10.21893/2415-7538.2016-06-5-068

УДК 628.14

Лейбович Л.И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова,
Николаев, проспект Героев Украины, 9, 54025*

Leybovych L.I.

USE OF SEDIMENTS OF BIOLOGICAL PURIFICATION FACILITIES IN AGRICULTURE

*Admiral Makarov National University of Shipbuilding,
Mykolaiv, Prospect of Heroes of Ukraine, 9, 54025*

Аннотация. В работе рассматривается необходимость переработки осадков после биологической очистки бытовых канализационных стоков. Цель переработки указанных осадков - получение пищевых добавок в корма для животных, птиц и рыб. Ориентировочная оценка показывает, что ежегодно сельское хозяйство Украины не использует около 10 миллионов тонн протеинов, которые содержатся в осадках после биологической очистки бытовых канализационных стоков. Проанализированы причины, которые не позволяют использовать этот осадок в качестве пищевых добавок в корма животных, птиц и рыб. Проведен анализ возможных технологий переработки осадков, позволяющих получить кормовые добавки для животных, птиц и рыб