

АГРОХІМІЯ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВО

УДК: 581.11:631.82:633.15

БИКІН А.В., доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН України

ТАРАСЕНКО О.В., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: tarasenkoaleksey@ukr.net

ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ І ПРЯМОЇ СІВБИ

Досліджено вплив мінеральних добрив на вологозабезпечення рослин кукурудзи за прямої сівби і традиційного обробітку ґрунту. Запаси вологи протягом вегетації культури за цих умов істотно не відрізнялися, проте ефективність їх використання зростала прямо пропорційно до норми мінеральних добрив. Так, у контролі на формування 1 г сухої речовини рослинами використовувалося 324 г води, а за внесення $N_{120}P_{100}K_{100}Mg_{60}$ цей показник становив 218 г. Однак через затримку росту рослин на початкових етапах за прямої сівби урожайність була істотно нижчою на 0,69-0,90 т/га, ніж за оранки, а вологість зерна – вищою на 0,22-3,02 %.

***Ключові слова:** мінеральні добрива, кукурудза на зерно, запаси вологи, пряма сівба (без обробітку), традиційний обробіток ґрунту*

Вступ. У кліматі Земної кулі намітилася тенденція до потепління. Установлено, що за останні 100 років температура повітря зросла на 0,5 °С [6]. Відповідне зростання континентальності клімату характерне для умов сучасної України. У зв'язку із цим важливою видається необхідність раціонального використання ґрунтової вологи разом із підвищенням рівня продуктивності сільськогосподарських культур. Для вирішення цих завдань ефективними є технології нульового обробітку і прямої сівби, що підтвердили результати досліджень зарубіжних і вітчизняних науковців [3].

Нульова технологія обробітку ґрунту зводить до мінімуму механічний вплив на поверхневий шар і, як результат, випаровування вологи значно знижується. Так, за даними Г.Г. Черепанова [7] втрати за проходження цього фізичного процесу за вегетацію культури становили 41 мм, що на 150 мм менше порівняно із аналогічним показником за традиційного обробітку. Крім того, за впровадження прямої сівби інфільтрація води зростала майже у 3 рази [2]. У свою чергу, оранка руйнує систему капілярів ґрунту, які сприяють швидкому поглинанню опадів. Варто зазначити, що відсутність «плужної підшви» сприяє капілярному підняттю вологи з нижніх шарів у верхні.

Зменшення випаровування, зростання інфільтраційної здатності та можливість «підземного зрошення» за прямої сівби сприяє кращому вологозабезпеченню культури. Так, Collares et al. [9], Streck et al. [10] встановили, що різниця між вмістом продуктивної вологи за традиційної та нульової систем обробітку може становити 36-45% на користь останньої. Булигін С.Ю. [1] і Піковська О.В. [5] звернули увагу на те, що найбільша різниця між показниками характерна для шару ґрунту 0-20 см. Учені пояснювали це явище зниженням температури поверхні на ділянках із нульовим обробітком за рахунок рослинних решток.

Разом із тим, для ефективного впровадження прямої сівби у виробництво необхідними є ґрунтовні дослідження впливу мінеральних добрив на вологозабезпечення сільськогосподарських культур, зокрема і кукурудзи.

Тому метою наших досліджень було виявлення впливу різних норм мінеральних добрив на вологозабезпечення кукурудзи за прямої сівби порівняно з цим показником за традиційного обробітку.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження з агрохімічної оцінки використання різних норм добрив за прямої сівби кукурудзи на зерно проводилися протягом 2011-2012 рр. у польовому двофакторному досліді кафедри агрохімії та якості рослинництва ім. О.І. Душечкіна НУБіП України (Бориспільський р-н, Київська обл.). Площа облікової ділянки – 100 м², повторність досліді – триразова. На дослідному полі вирощувався гібрид Еміліо F1 (оригінація – KWS).

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений грубопилувато-легкосуглинковий на лесі, який характеризується слабкокислою реакцією ґрунтового розчину, підвищеним вмістом мінеральних сполук азоту, високим ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору і калію та середнім – обмінними кальцієм та магнієм.

Пряму сівбу здійснювали спеціальною сівалкою SuperWalter W1770. Варіант традиційного обробітку ґрунту складався з наступних заходів: дискування попередника (10-12 см), зяблева оранка (25-27 см), передпосівна культивация (10-12 см), сівба (4-5 см).

У дослідженнях використовували стандартні добрива, зокрема аміачну селітру (ГОСТ 2 – 85), амофос (ГОСТ 18918 – 85), калій хлористий (ГОСТ 4568 – 95), сульфат магнію (ГОСТ 4523 – 77). У контрольному варіанті добрива не вносили. Норми мінеральних добрив кратно зростали від N₃₀P₂₅K₂₅Mg₁₅ до N₁₂₀P₁₀₀K₁₀₀Mg₆₀ з кроком N₃₀P₂₅K₂₅Mg₁₅. Відбір зразків рослин кукурудзи, проведення біометричних вимірів і лабораторних аналізів здійснено відповідно до існуючих методик [11].

Результати досліджень. У перші роки застосування прямої сівби кукурудзи спостерігався позитивний вплив цієї технології на водний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту. Так, у фазу сходів рослин запаси вологи у шарі 0-20 см були вищими на 11-26 %, порівняно із цим показником за традиційного обробітку (табл. 1). Це явище зумовлено позитивним впливом решток культури попередника на поверхні ґрунту за прямої сівби.

Таблиця 1

Вплив добрив на запаси вологи у темно-сірому опідзоленому ґрунті та вологозабезпечення кукурудзи на зерно за прямої сівби (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіант досліді	Запаси вологи у шарі 0-20 см (фаза сходів)		Запаси вологи у шарі 0-100 см (фаза 9-10 листків)		Витрата вологи з ґрунту за вегетаційний період, т/га	Суха біомаса, т/га	КВ**	
	мм	% до ТО*	мм	% до ТО			г/г	% до ТО
Без добрив (контроль)	29,0	+26,4	117	+6,48	3862	11,9	324	+16,6
N ₃₀ P ₂₅ K ₂₅ Mg ₁₅	29,2	+15,4	126	+6,81	3857	13,7	281	+13,0
N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀ Mg ₃₀	29,2	+22,0	135	+18,9	3823	15,6	246	+13,1
N ₉₀ P ₇₅ K ₇₅ Mg ₄₅	28,2	+22,4	133	+21,0	3896	15,8	247	+23,7
N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ Mg ₆₀	27,5	+11,3	132	+15,9	3870	17,8	218	+18,5
НІР ₀₅ по фактору А (обробіток)	0,42 – 0,50		1,25 – 1,48			0,37 – 0,52		
НІР ₀₅ по фактору В (добрива)	0,67 – 0,79		1,97 – 2,35			0,58 – 0,83		
НІР ₀₅ взаємодія факторів АВ	0,95 – 1,12		2,79 – 3,32			0,82 – 1,17		

% до ТО* – зміна показника відносно аналогічного у варіанті з традиційним обробітком (ТО)

КВ** – коефіцієнт вологоспоживання – г вологи / г сухої речовини

За прямої сівби у фазу 9-10 листків запаси вологи у шарі 0-100 см були вищими на 6,48-21,0 % порівняно із аналогічним показником за оранки. Ця тенденція сприяла оптимізації вологозабезпечення рослин кукурудзи у критичний період (між фазами викидання волоті – цвітіння) [4]. Варто зазначити, що за прямої сівби запаси вологи в метровому шарі у варіантах із внесенням мінеральних добрив були вищими на 9-18 мм

порівняно з аналогічними показниками у контролі. Причиною цьому було збільшення листкового індексу кукурудзи, що впливало на мікроклімат поля.

Встановлено, що за прямої сівби витрати ґрунтової вологи не вирізнялися у варіантах досліджу, а ефективність її використання обернено пропорційно залежала від норми мінеральних добрив. Так, у контролі на формування 1 г сухої речовини використовувалося 324 г води. У свою чергу, за внесення $N_{120}P_{100}K_{100}Mg_{60}$ цей показник становив 218. Це означає, що застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню вмісту колоїдно-зв'язаної води у листках, що зумовило зниження інтенсивності транспірації. Крім того, оптимізація живлення рослин сприяла зростанню продуктивності фотосинтезу і, відповідно, нагромадження сухої речовини проходило більшими темпами, ніж втрата вологи. Вчені, які займалися вивченням впливу мінеральних добрив і способу обробітку на вищезазначені показники, отримали подібні закономірності у своїх досліджах [8].

Характер зміни запасів вологи по профілю ґрунту вказує на те, що різниця між показниками за прямої сівби і традиційного обробітку є істотною у всьому метровому шарі (рис.1). Ця закономірність простежувалася на початку і в середині вегетації кукурудзи. Зокрема, у фазу 9-10 листків за прямої сівби запаси вологи були вищими в 1,4 рази у шарі 0-100 см, ніж за традиційного обробітку. Поступово до фази технічної стиглості показники вирівнювалися.

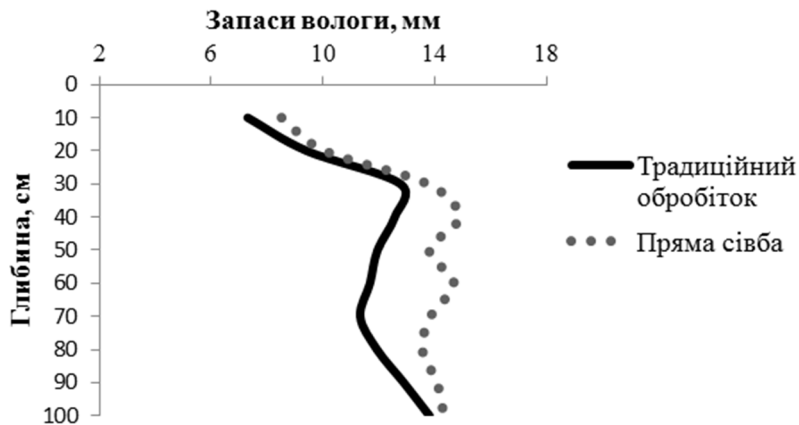


Рис. 1. Залежність запасів ґрунтової вологи (мм) у метровому шарі ґрунту від глибини у фазу 9-10 листків за внесення $N_{120}P_{100}K_{100}Mg_{60}$ і різних способів обробітку

Незважаючи на певні оптимальні показники водного режиму за прямої сівби, урожайність на 0,30-0,93 т/га була істотно нижчою, ніж за традиційного обробітку. Причиною цьому були ряд інших факторів, зокрема підвищена щільність ґрунту і повільне прогрівання його поверхневого шару весною. За умов погіршення цих фізичних параметрів, рослини кукурудзи істотно відставали у рості та розвитку, у результаті чого спостерігалось пізніше входження у фазу технічної стиглості, ніж за традиційного обробітку. Як наслідок, вологість зерна була вищою за прямої сівби (рис. 2)

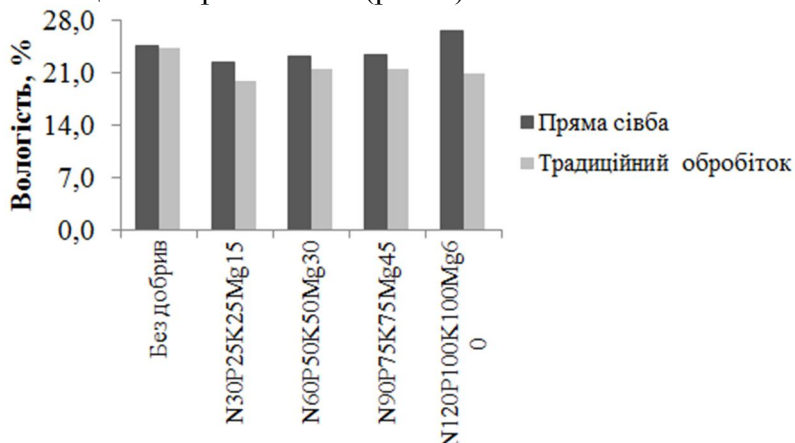


Рис. 2. Залежність вологості зерна від норми добрив і способу обробітку ґрунту

Висновки. За прямої сівби відбувалася оптимізація водного режиму темно-сірого опідзоленого ґрунту, зокрема у шарі 0-20 см у фазу сходів і у метровому – під час цвітіння. Внесення мінеральних добрив обумовлювало більш ефективне використання ґрунтової вологи. Незважаючи на це, вологість зерна за прямої сівби була вищою порівняно з аналогічним показником за традиційного обробітку з оранкою, а врожайність – істотно нижчою.

Список використаних літературних джерел

1. Булигін С.Ю. Особливості зволоження чорнозему звичайного за «нульовою» технологією вирощування польових культур / С.Ю. Булигін, Н.А. Пасічник, М.І. Байдук // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 4. – С. 59-63.
2. Гассен Д. Прямой посев дорога в будущее / Д. Гассен, Ф. Гассен. – Aldeia Sul, 1996. – 207 с.
3. Інтенсифікація технологій вирощування кукурудзи на зерно – гарантія стабілізації урожайності на рівні 90-100 ц/га: практичні рекомендації / [А.В. Черенков, В.С. Циков, Б.В. Дзюбецький та ін.]. – Дніпропетровськ, 2012. – 31 с.
4. Косолап М.П. Система землеробства no-till / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. – К., 2011. – 372 с.
5. Піковська О.В. Оцінка запасів продуктивної вологи чорнозему звичайного за різних систем обробітку ґрунту [Електронний ресурс] / О.В. Піковська // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів та природокористування України. – 2012. – № 6. – С. 35-39. – Режим доступу до журналу: http://nd.nubip.edu.ua/2012_6/12pov.pdf
6. Потенциал обрабатываемых земель США по секвестрации углерода / [Р. Лэй, Дж. М. Кимл, Р.Ф. Фоллет, С. В. Коул]. – Челси, 1998. – 128 с.
7. Черепанов Г.Г. Нулевая обработка почвы: итоги исследований и опыт применения : обзорная информация / Г.Г. Черепанов. – М.: НИИТЭИагропром, 1994. – С. 3-16.
8. Шикула Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н.К. Шикула, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
9. Compactação de um Latossolo induzida pelo tráfego de máquinas e sua relação com o crescimento e produtividade de feijão e trigo. / [Collares G. L., Reinert D. J., Reichert J. M. et al.] // R. Bras. Ci. Solo. – 2008. – № 32. – P. 933-942.
10. Relações do parâmetro S para algumas propriedades físicas de solos do Sul do Brasil / [Streck, C. A., Reinert D. J.; Reichert J. M. R. et al.] // R. Bras. Ci. Solo. – 2008. – № 32. – P. 2063-2072.
11. Агрохімічний аналіз: підручник / [М.М. Городній, В.П. Каленський, А.В. Бикін та ін.]. – К: Арістей, 2007. – 487 с.

Аннотація

Быкин А.В., Тарасенко А.В.

Влагообеспеченность растений кукурузы при внесении минеральных удобрений и прямом посеве

Исследовано влияние минеральных удобрений на влагообеспеченность растений кукурузы при прямом посеве и традиционной обработке почвы. Запасы влаги в течение вегетации культуры в этих условиях существенно не отличались, однако эффективность их использования возрастала прямо пропорционально к норме минеральных удобрений. Так, на контроле на формирование 1 г сухого вещества использовалось 324 г влаги. В свою очередь, при внесении $N_{120}P_{100}K_{100}Mg_{60}$ этот показатель составлял 218. Однако из-за задержки роста растений на начальных этапах при прямом посеве урожайность была ниже на 0,69-0,90 т/га по сравнению с традиционной обработкой, а влажность зерна – выше на 0,22-3,02 %.

Ключевые слова: минеральные удобрения, кукуруза на зерно, запасы влаги, прямой посев (без обработки), традиционная обработка почвы

Annotation

Bykin A., Tarasenko O.

Supplies of moisture for corn per application of mineral fertilizers and direct sowing

The effect of fertilizers on supplies moisture for maize for direct sowing and conventional tillage was researched. Supplies of moisture during the growing season of the crop did not significantly differ in variants, but the efficiency of their use increased in a direct proportion to the norm of mineral fertilizers. Thus, on the formation of 1 g of dry matter was used 324 g of the soil water in the control variant. At the same time application of $N_{120}P_{100}K_{100}Mg_{60}$ it was 218 g. However, delay of the plants growing in the early stages for direct sowing the yield was lower at 0,69-0,90 t/ha compared with traditional tillage and grain moisture was higher at 0,22-3,02 %.

Keywords: *mineral fertilizers, maize, supplies of moisture, direct sowing (without tillage), traditional tillage*

Отримано редакцією – 13.05.2014 р.

УДК664.71–11.001.32

ГОСПОДАРЕНКО Г.М., доктор с.-г. наук, професор

ПТАШНИК М.М., аспірант

Уманський національний університет садівництва

e-mail: ptashnuk@mail.ru

ВПЛИВ ВИДІВ, НОРМ І СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ЖИТА ОЗИМОГО

Досліджено формування вмісту елементів структури врожаю жита озимого залежно від видів добрив, норм і строків азотних підживлень. Доведено, що ці показники змінюються залежно від погодних умов та істотно зростають за покращення мінерального живлення рослин жита озимого. Жито озиме характеризується високою масою 1000 зерен, проте кількість зерен і маса зерна одного колоса низька.

Ключові слова: *жито озиме, мінеральні добрива, елементи структури врожаю*

Вступ. Оптимізований рівень азотного живлення жита озимого сприяє поліпшенню фітометричних показників у структурі рослин, як основи продукційного процесу і, у кінцевому результаті, врожаю. Збільшення мінерального навантаження в інтенсивних технологій за рахунок підвищення норм мінеральних добрив на фоні інтегрованого захисту рослин забезпечує високий приріст урожаю зерна жита озимого [1]. Однак поряд із цим добрива впливають на елементи продуктивності жита озимого, вивчення яких дозволяє простежити за часткою їх участі у формуванні величини врожаю та встановити резерви його підвищення [2].

Азот – один з основних елементів живлення рослин, нестача якого у більшості ґрунтів вимагає постійного їх внесення для отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур і покращення якості продукції. В умовах достатнього зволоження азотні добрива дають 50-60 % загального приросту врожаю [3].

Однією з найважливіших умов росту і розвитку озимого жита є забезпеченість рослин достатньою кількістю всіх елементів живлення в оптимальних співвідношеннях [4-6]. Значення цього чинника зростає ще й тому, що його можна досить активно регулювати. Проблема забезпечення рослин жита озимого необхідними елементами живлення на перший погляд може здаватися теоретично обґрунтованою, технологічно простою, загальнодоступною і легкою для виконання.

Проте, таке серйозне питання вимагає глибоких знань відносно потреби рослин у елементах живлення, їхній фізіологічній ролі і значенні на певних етапах розвитку. Ця проблема ускладнюється ще й необхідністю в'ясування динаміки вмісту елементів живлення