



Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.51:631.43:633.

15(477.41)

© 2017

С.П. Танчик,

*член-кореспондент НААН,
доктор сільсько-
господарських наук*

Я.О. Миколенко

*Національний
університет біоресурсів
і природокористування
України*

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВМІСТ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Мета. Дослідити вплив систем основного обробітку ґрунту на вміст доступної вологи та врожайність кукурудзи. **Методи.** Польовий, розрахунково-математичний, візуальний. **Результати.** Отримано результати досліджень впливу основного обробітку ґрунту на його водно-фізичні властивості та врожайність кукурудзи. Відзначено, що система нульового обробітку сприяє ефективнішому збереженню ґрунтової вологи для формування врожаю кукурудзи порівняно з традиційним обробітком. **Висновки.** Результати проведених досліджень показали, що на період сівби за нульового обробітку запаси доступної вологи були вищими на 20,5 мм порівняно з оранкою. Найвищу врожайність кукурудзи отримано за нульового та поверхневого обробітків.

Ключові слова: ґрунт, вологість, кукурудза, урожайність, коефіцієнт водоспоживання.

Кукурудза є найпродуктивнішою культурою серед злакових культур універсального призначення. У світі для продовольчих потреб використовують близько 20% зерна кукурудзи, для технічних — 15–20, на кормові цілі — 60–65% [1].

У Лісостепу кукурудза краще росте після озимих, зернобобових та буряку цукрового. На чорноземних ґрунтах беззмінно вирощувати кукурудзу можна за умови щорічного внесення органічних добрив упродовж 6–10-ти років. Проте беззмінне вирощування погіршує фітосанітарну ситуацію в посівах, що призводить до поширення

шкідників, хвороб, бур'янів, стійких до застосування гербіцидів [2].

В Україні одним з обмежувальних факторів високої продуктивності культури є недостатні запаси доступної вологи в ґрунті [3]. Системи основного обробітку ґрунту не лише зменшують її непродуктивні втрати, а й підвищують запаси вологи в ньому [4].

Щоб отримати високі врожаї кукурудзи, потрібні достатні запаси вологи в ґрунті на початкових етапах і впродовж вегетації культури. Одним із заходів є ефективний контроль забур'яненості, проведення основних обробітків в оптимальні строки

без запізнення зі строками. Кукурудза нерівномірно використовує вологу протягом вегетації. Коефіцієнт транспірації кукурудзи становить 250–300, але загальна потреба її у волозі велика, оскільки вона формує велику біомасу [5].

Кукурудза менш вибаглива до вологи в 1-й половині вегетації. Найбільше вологи для рослин потрібно за 10 днів до викидання волотей, коли відбувається інтенсивний ріст стебла (добовий приріст може сягати 10–14 см) і накопичуються сухі речовини. На цей критичний період припадає 40–50% загального водоспоживання. Через 20 днів після викидання волотей потреба у волозі зменшується [6, 7]. Багато води кукурудза використовує під час наливання зерна. Вона ефективно використовує опади в 2-й половині літа [8, 9]. Водночас кукурудза погано переносить перезволоження ґрунту, її врожайність різко знижується. Через нестачу кисню у перезволоженому ґрунті сповільнюється надходження фосфору в корені, що погіршує білковий обмін [10].

Мета досліджень — дослідити вплив систем основного обробітку ґрунту на вміст доступної вологи ґрунту та врожайність кукурудзи.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2014–2016 рр. у науковій лабораторії кафедри землеробства та гербології в умовах ВП АДС НУБіП України (с. Пшеничне Васильківського р-ну Київської обл.). Ґрунт дослідного поля — чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом. Уміст гумусу в орному шарі ґрунту — 3,9%, рН — 7,3, ємність вбирання — 32,5 мг·екв на 100 г ґрунту. За вмістом легкогідролізованого азоту ґрунт належить до малозабезпеченого, умістом рухомого фосфору і обмінного калію — до середньозабезпеченого [8, 9].

Перший дослід. Схемою досліді передбачено вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні.

Схема чергування культур у польовій зерно-просапній сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу: люцерна — пшениця озима — буряки цукрові — кукурудза на силос — пшениця озима — кукурудза на зерно — горох — пшениця озима — буряки

цукрові — ячмінь з підсівом люцерни.

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні:

- диференційований (контроль): проведення за ротацію сівозміни 6-разової різноглибинної оранки, 2-разового поверхневого обробітку під пшеницю озиму після гороху й кукурудзи на силос та 1-разового плоскорізного обробітку під ячмінь;

- плоскорізний: різноглибинне розпушування ґрунту плоскорізом під усі культури сівозміни, крім поверхневого обробітку під пшеницю озиму згідно зі схемою чергування культур;

- полицево-безполицевий: проведення за ротацію сівозміни 2-разової оранки під буряки цукрові, поверхневого обробітку під пшеницю озиму згідно зі схемою чергування культур і плоскорізного розпушування під решту культур;

- поверхневий: проведення обробітку дисковими знаряддями глибиною 8–10 см під усі культури сівозміни.

Дослід другий. Схема чергування культур у короткоротаційній трипільній сівозміні відповідає зональним умовам Лісостепу: соя — ячмінь ярий — кукурудза на зерно.

Система обробітку ґрунту передбачає полицевий та нульовий обробітки і використання гербіцидів суцільної та ґрунтової дій:

- промисловий (контроль) — застосування обробітку ґрунту (основний — дискування після збирання врожаю попередника на глибину 6–8 см; оранка на глибину 20–22 см; передпосівний — закриття вологи за фізичної стиглості ґрунту й унесення гербіцидів на глибину 2–3 см; передпосівна культивация на глибину залягання насіння 4–5 см; використання промислових агрохімікатів;

- no-till — без обробітку ґрунту, захист посівів кукурудзи здійснюється за використання гербіцидів.

Загальна площа ділянки — 50 м², повторність 4-разова.

Нині ці стаціонарні досліді є найтривалішими в Україні.

Запаси доступної вологи визначали ваговим методом у шарі ґрунту 0–100 см, сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання кукурудзи — розрахунковим методом, урожайність — на обліковій ділянці площею 25 м² [4].

1. Запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0–100 см залежно від систем основного обробітку (2014–2016 рр.), мм

Системи основного обробітку ґрунту	Доступний запас вологи у шарі ґрунту 0–100 см, мм				
	Шар	Середнє за 2014–2016 рр.		Відхилення (+/–)	
		Сівба	Збирання	Сівба	Збирання
<i>Дослід перший</i>					
Диференційований, 25–27 см (контроль)	0–10	18,9	10,4	0,0	0,0
	0–20	19,8	11,8	0,0	0,0
	0–100	141,1	72,5	0,0	0,0
Плоскорізний, 25–27 см	0–10	18,6	13,6	–0,3	+3,2
	0–20	20,7	13,0	+0,9	+1,2
	0–100	152,2	74,3	+11,1	+1,8
Полицево-безполицевий, 25–27 см	0–10	18,5	12,5	–0,4	+2,1
	0–20	20,6	14,2	+0,8	+2,4
	0–100	149,3	73,5	+8,2	+1,0
Поверхневий, 8–10 см	0–10	19,6	11,7	+0,7	+1,3
	0–20	20,0	11,4	+0,2	–0,4
	0–100	156,8	93,4	+15,7	+20,9
<i>Дослід другий</i>					
Полицевий, 25–27 см (контроль)	0–10	19,4	12,1	0,0	0,0
	0–20	18,9	12,8	0,0	0,0
	0–100	138,0	84,4	0,0	0,0
Нульовий обробіток (пряма сівба)	0–10	19,8	18,6	+0,4	+6,5
	0–20	20,2	18,9	+1,3	+6,1
	0–100	161,6	98,1	+23,6	+13,7

Погодні умови в роки проведення досліджень були типовими для правобережної ліссестепової зони. Середня багаторічна кількість опадів — 555 мм, за вегетаційний період випадає в середньому 310 мм. Середня багаторічна температура повітря становить +7,2°C.

Сумарний коефіцієнт водоспоживання культур розраховували за результатами динамічності показників вологості ґрунту. На основі отриманих даних за досліджуваних систем основного обробітку ґрунту зафіксовано запас доступної вологи в шарі 0–100 см на початок вегетації, у фазі цвітіння та на кінець вегетації культури (табл. 1).

Результати досліджень. Отримані результати проведених досліджень показали, що на період сівби за нульового обробітку запаси доступної вологи були вищими

на 20,5 мм порівняно з оранкою.

На основі отриманих даних у досліджуваних варіантах визначено запас доступної вологи в шарі 0–100 см на початок та кінець вегетації (див. табл. 1). Відзначено, що на початку вегетації за основного і поверхневого обробітків ґрунту запаси вологи в ґрунті перевищували цей показник на контролі на 15,6 мм, на кінець вегетації — на 20,9 мм відповідно. За диференційованого обробітку при нещільній будові орного шару виникають непродуктивні втрати вологи. За плоскорізного обробітку спостерігається тенденція до накопичення запасів вологи в ґрунті порівняно з контролем. У досліді за нульового обробітку ґрунту на початку вегетації вміст доступної вологи перевищував цей показник на контролі

2. Коефіцієнт водоспоживання (середнє за 2014 – 2016 рр.) кукурудзи на зерно

Схема досліду, обробіток	Сумарне водо- споживання, м ³ /га	Урожайність зерна, т/га	Коефіцієнт водо- споживання, м ³ /т
<i>Дослід перший</i>			
Диференційований, 25–27 см (контроль)	2248	8,3	270,8
Плоскорізний, 25–27 см	2328	9,7	240
Полицево-безполицевий, 25–27 см	2402	8,7	276,1
Поверхневий, 8–10 см	2392	8,8	271
<i>Дослід другий</i>			
Полицевий, 25–27 см (контроль)	2754	9,2	299,3
Нульовий (пряма сівба)	2185	9,3	234,9

на 23,6 мм, на кінець вегетації — на 13,7 мм у середньому за роки досліджень. Отже, відсутність механічного обробітку ґрунту виключає втрати вологи через конвекційно-дифузне випаровування. Цьому сприяє

також наявність на поверхні ґрунту рослинних решток.

Методом математичних розрахунків і статистичної обробки даних визначено сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання кукурудзи. Кількість вологи, яка витрачається рослинами і ґрунтом на формування 1 т врожаю, називається коефіцієнтом водоспоживання.

Отримані результати показують, що економніше використовується волога за нульового та поверхневого обробітків. За нульового обробітку це можна пояснити наявністю мульчувального шару на поверхні ґрунту, що перешкоджає надмірному випаровуванню вологи. Поверхневий обробіток зберігає вологу в ґрунті за рахунок подрібнення шару ґрунту, тобто утворюється мульчувальний шар ґрунту, який перешкоджає випаровуванню вологи.

Проведені математичні обрахунки та статистичний аналіз свідчать про те, що найбільший вплив на коефіцієнт водоспоживання мала система поверхневого обробітку ґрунту (табл. 2). У другому досліді найвищий коефіцієнт водоспоживання відзначено за полицевого обробітку.

Для формування врожаю найекономніше використовується волога за нульового та плоскорізного обробітків ґрунту, що на 31,7 мм/т менше порівняно з контролями

3. Урожайність кукурудзи на зерно (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Схема досліду, обробіток	Урожайність, т/га				+/- до контролю	
	2014	2015	2016	Середня	т/га	%
<i>Дослід перший</i>						
Диференційований, 25–27 см (контроль)	7,3	8,8	8,9	8,3	–	–
Плоскорізний, 25–27 см	9,8	9,9	9,5	9,7	+1,4	14,1
Полицево-безполицевий, 25–27 см	7,5	8,4	10,1	8,7	+0,4	4,2
Поверхневий, 8–10 см	8,8	7,7	8,8	8,8	+0,5	5,1
НІР ₀₅				1,30		
<i>Дослід другий</i>						
Полицевий, 25–27 см (контроль)	10,1	7,9	9,1	9,0	–	–
Нульовий (пряма сівба)	10,7	8,3	9,5	9,5	+0,5	5,1
НІР ₀₅				0,5		

(дослід перший — на 30,8 мм/т, дослід другий — на 64,4 мм/т).

Основним узагальненим показником є врожайність культури (табл. 3). На час проведення та обробки статистичних даних простежується підвищення врожаю за

плоскорізного обробітку на 1,4 т/га, за поверхневого обробітку порівняно з контролем — на 0,5 т/га.

За нульового обробітку врожайність підвищилася на 0,5 т/га порівняно з контрольним варіантом у другому досліді.

Висновки

Для формування врожаю кукурудзи на зерно найефективніше використовується волога за нульового обробітку ґрунту в короткоротаційній сівоzmіні після

ячменю ярого.

У 10-пільній сівоzmіні найефективнішим виявився плоскорізний обробіток ґрунту після пшениці озимої.

Бібліографія

1. Толорая Т.Р. Роль водопотребления в повышении продуктивности кукурузы/Т.Р. Толорая, В.П. Малаканова//Кукуруза и сорго. — 2001. — № 4. — С. 2–3.

2. Бука А.Я. Влагодобеспеченность почвы при разных способах обработки/А.Я. Бука, С.Ю. Булыгин, А.П. Коваленко//Земледелие. — 1985. — № 11. — С. 10–12.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований/Б.А. Доспехов. — 4-е. изд. перераб. и доп. — М.: Колос, 1979. — 416 с.

4. *Лабораторно-практичні заняття по землеробству: навч. посіб.*/О.П. Кротінов, І.П. Максимчук, Ю.П. Манько, І.С. Руденко. — К.: Вид-во УСГА, 1993. — 280 с.

5. *Методика проведення польових дослідів з кукурудзою*/Є.М. Лебідь, В.С. Циков, Ю.М. Пащенко та ін. — Дніпропетровськ, 2008. — 27 с.

6. *Малієнко А.М.* Напрямок розвитку і сучасні

тенденції технологій обробітку ґрунту/А.М. Малієнко//Посібник укр. хлібороба: наук.-практ. щорічник. — 2010. — С. 91–93.

7. *Єрмолаєв М.М.* Водний режим чорнозему типового в короткоротаційних зернових сівоzmінах/М.М. Єрмолаєв, Л.І. Шиліна, Д.В. Літвінов//36. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. — 2002. — Спецвипуск. — С. 161–166.

8. *Косолап М.П.* Система землеробства потілл/М.П. Косолап, О.П. Кротінов. — К.: Логос, 2011. — С. 352.

9. *Потенціали родючості ґрунтів і продуктивність сільськогосподарських культур*/Г.А. Мазур, М.М. Єрмолаєв, М.А. Ткаченко, П.Д. Гринчук//36. наук. пр. Ін-ту землероб. УААН. — К., 2002. — Вип. 3–4. — С. 3–7.

10. *Brandt S.A.* Crop production under alternative rotations on a dark brown chernozemic soil at Scott/S.A. Brandt, R.P. Zentner//Can. J. Plant Sci. — Saskatchewan. — № 5. — 1995. — P. 789–794.

Надійшла 20.02.2017.