

## ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ХАРЧОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН

**О. П. Якунін**, доктор сільськогосподарських наук;

**О. В. Губар**, кандидат сільськогосподарських наук;

**О. М. Окселек**

*Дніпропетровський державний аграрний університет*

*У посівах гібридів кукурудзи харчової досліджено динаміку запасів доступної рослинам вологи у шарі ґрунту 0–100 см. Наведено дані трирічних досліджень з вивчення вологозабезпеченості гібридів кукурудзи розлусної – Вулкан і Дніпровський 929 та цукрової – Спокуса, Сюрприз, Гламур і Кабанець СВ та розраховано коефіцієнти водоспоживання. Показано взаємозв'язок густоти стояння рослин гібридів кукурудзи харчової з урожайністю.*

**Ключові слова:** кукурудза харчова, кукурудза розлусна, кукурудза цукрова, густина стояння рослин, вологозабезпеченість, врожайність.

Основними підвидами кукурудзи, що використовуються на харчові цілі, є розлусна, цукрова, крохмалиста. В Україні перевагу надають кременистій та зубовидній кукурудзі, але харчова якість цих підвидів значно нижча порівняно з іншими. Середньорічне споживання кукурудзи в нашій країні на одну людину ледве досягає 3,5–4,0 кг. Зерно кукурудзи розлусної найчастіше використовують для приготування попкорну або повітряної кукурудзи. Кукурудза цукрова є цінною висококалорійною культурою, врожай якої використовують головним чином для дієтичного та дитячого харчування [1–3]. Крім того, кукурудза цукрова майже не накопичує радіонуклідів [4].

Ріст та розвиток рослин може відбуватися тільки за умови оптимального водного забезпечення. Тому встановлення параметрів водного режиму у посівах сільськогосподарських культур є одним із основних факторів формування високого врожаю [5–7].

У посівах культурних рослин випаровування води безпосередньо залежить від кількості сонячної енергії, що надходить на одиницю площі, кількості опадів у період вегетації та величини запасів доступної вологи у кореневмісному шарі ґрунту. Кукурудза розлусна витрачає менше вологи, порівняно з іншими підвидами, завдяки значному опушенню листків. Зменшення випаровування вологи рослинами не завжди вдається компенсувати за рахунок надходження ґрунтової вологи через слабкий розвиток кореневої системи у цього підвиду. Саме тому він був вимогливіший до кількості ґрунтової вологи порівняно з іншими підвидами (кременистим, зубовидним) [1].

Метою наших досліджень було встановити особливості водоспоживання та рівень врожайності гібридів харчової кукурудзи (розлусної – Вулкан, Дніпровський 929; цукрової – Спокуса, Сюрприз, Гламур, Кабанець СВ).

Досліди з гібридами кукурудзи розлусної проводили протягом 2005–2007 рр. в дослідному господарстві «Самарський» Дніпропетровського державного аграрного університету. Характеристика ґрунту: чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий з вмістом гумусу в шарі 0–20 см 3,95 %. Вміст валових форм азоту 0,22 %, фосфору 0,14, калію 2,40 %.

Польовий дослід закладали, користуючись загальноприйнятими методиками [8, 9]. Попередник кукурудзи розлусної – пшениця озима по чорному пару. Агротехніка в дослідках – загальноприйнята в зоні, крім факторів, що досліджувалися. Облікова площа ділянки – 50,4 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова. Дослід включав два фактори: перший – гібриди кукурудзи розлусної (середньоранні – Вулкан і Дніпровський 929), другий – густина стояння рослин перед збиранням врожаю (40, 50, 60 і 70 тис./га). Запаси продуктивної вологи в ґрунті, вологозабезпеченість і водоспоживання визначали розрахунковим методом [10].

У цілому погодні умови 2005–2007 рр. характеризувалися нерівномірністю волого-

забезпечення. Протягом вегетації кукурудзи розлусної (травень – вересень) 2005 р. випало 207,0 мм опадів, 2006 р. – 230,7 мм, а 2007 р. – 190,6 мм при нормі 234,0 мм. Температурні показники були дещо вищими порівняно з середньобагаторічними даними. 2007 р. характеризувався аномально високими температурами повітря та ґрунту. В цілому 2005–2006 рр. були слабопосушливі, а 2007 р. – середньопосушливий.

Досліди з гібридами кукурудзи цукрової проводили протягом 2008–2010 рр. на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва. Дослід двофакторний. Перший фактор – гібриди: ранньостиглий – Спокуса, середньоранні – Сюрприз і Гламур, середньостиглий – Кабанець СВ. Другий фактор – густина стояння (30, 40, 50 і 60 тис. рослин/га). Попередник – ячмінь ярий. Агротехніка в досліді загальноприйнята, крім факторів, які досліджували. Облікова площа ділянки 10 м<sup>2</sup>, повторення шестиразове.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному (0–30 см) шарі становить 3,1 %.

Під час проведення досліджень користувалися загальноприйнятими методиками, ме-тодичними рекомендаціями Інституту зернового господарства [8] та Інституту овочівництва і баштанництва [11].

Погодні умови 2008 р. за період вегетації кукурудзи цукрової за гідротермічним режимом характеризуються як сприятливі, 2009 р. – посушливі, 2010 р. відрізнявся середньою вологозабезпеченістю і високими температурами.

Результати досліджень свідчать, що передпосівні запаси вологи в шарі ґрунту 0–100 см у посівах кукурудзи розлусної в середньому за роки досліджень становили 112,2 мм, кукурудзи цукрової – 134,7 мм (табл. 1).

#### *1. Динаміка запасів доступної вологи в шарі ґрунту 0–100 см у посівах кукурудзи харчової, мм*

Гібрид	Густина, тис. рослин/га	Перед сівбою	Фаза викидання волотей	Повна стиглість (розлусної), молочна стиглість (цукрової)
Кукурудза розлусна (2005–2007 рр.)				
Вулкан	40	112,2	82,0	31,6
	70	112,2	69,9	30,9
Дніпровський 929	40	112,2	86,7	31,2
	70	112,2	91,3	39,1
Кукурудза цукрова (2008–2010 рр.)				
Спокуса	30	134,7	82,6	47,6
	60	134,7	61,9	42,9
Сюрприз	30	134,7	77,4	44,3
	60	134,7	59,9	41,3
Гламур	30	134,7	79,6	45,6
	60	134,7	61,0	42,0
Кабанець СВ	30	134,7	71,7	40,1
	60	134,7	50,3	34,8

Запаси доступної вологи в ґрунті у фазі викидання волотей при загущенні посіву гібрида кукурудзи розлусної Вулкан зменшувалися на 12,1 мм, а в посівах гібрида Дніпровський 929, навпаки, було деяке їх збільшення (на 4,6 мм). Більше доступної вологи виявилось в посівах гібрида Дніпровський 929, різниця була більш помітною при густоті 70 тис. рослин/га. Це можна пояснити більшою толерантністю гібрида Дніпровський 929 до загущення і його вищою адаптивною здатністю.

З наведених в таблиці 1 даних видно, що в середньому за три роки, запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0–100 см у фазі викидання волотей в посівах гібридів кукурудзи цукрової при загущенні з 30 до 60 тис. рослин/га зменшувались на 17,5–21,4 мм, але прос-тежувалося їх збільшення в напрямку від середньостиглого гібрида до ранньостиглого.

Запаси доступної вологи у фазі повної стиглості кукурудзи розлусної та молочної стиглості цукрової (табл. 1) значною мірою залежали від витрат вологи на формування врожайності, кількості опадів за період вегетації культури. Не встановлено чіткої залежності між запасами доступної вологи перед збиранням зерна кукурудзи розлусної та качанів цукрової і факторами, які досліджувалися.

Кількість опадів за період сівба – повна стиглість зерна кукурудзи розлусної в 2005–2007 рр. була в 1,63 раза меншою, ніж за короткий період сівба – молочна стиглість зерна кукурудзи цукрової в 2008–2010 рр. Це свідчить про значний вплив на вологозабезпеченість посівів кукурудзи харчової погодних умов у роки досліджень (табл. 2).

## **2. Вологозабезпеченість і водоспоживання гібридів кукурудзи харчової залежно від густоти стояння рослин**

Гібрид	Густота, тис. рослин/га	Опади за період сівба – стиглість зерна, мм *	Загальні витрати вологи за період сівба – стиглість зерна, мм	Врожайність, т/га **	Коефіцієнт водоспоживання
<b>Кукурудза розлусна (2005–2007 рр.)</b>					
Вулкан	40	157,8	238,3	2,81	848
	70	157,8	239,2	2,30	1040
Дніпровський 929	40	157,8	238,9	2,77	862
	70	157,8	230,9	2,58	895
<b>Кукурудза цукрова (2008–2010 рр.)</b>					
Спокуса	30	257,9	345,1	6,19	558
	60	257,9	349,8	6,85	511
Сюрприз	30	259,4	349,8	5,56	629
	60	259,4	352,8	5,25	672
Гламур	30	259,4	348,5	4,39	794
	60	259,4	352,1	5,14	685
Кабанець СВ	30	267,5	362,2	6,19	585
	60	267,5	367,5	6,21	592

\* Повна стиглість зерна кукурудзи розлусної; молочна стиглість – цукрової;

\*\* Врожайність зерна кукурудзи розлусної; качанів – цукрової.

Загальні витрати вологи за період сівба – повна стиглість в середньому за роки досліджень у середньораннього гібрида Вулкан при обох варіантах густоти були однаковими, у гібрида Дніпровський 929 при загущенні посівів загальні витрати вологи дещо зменшувались.

## **3. Врожайність зерна кукурудзи розлусної (2005–2007 рр.) і качанів цукрової (2008–2010 рр.) залежно від густоти стояння рослин, т/га**

Гібрид	Густота стояння, тис. рослин/га				
	30	40	50	60	70
<b>Кукурудза розлусна</b>					
Вулкан	-	2,81	2,68	2,42	2,30
Дніпровський 929	-	2,77	2,88	2,72	2,58
<b>Кукурудза цукрова</b>					
Спокуса	6,19	6,15	6,98	6,85	-
Сюрприз	5,56	6,13	5,80	5,25	-
Гламур	4,39	5,19	5,19	5,14	-
Кабанець СВ	6,19	6,53	6,37	6,21	-

В середньому за 2008–2010 рр. загальні витрати вологи за період сівба – молочна стиглість зерна при густоті 30 тис. рослин/га у середньостиглого гібрида Кабанець СВ

були на 17,1 мм більшими порівняно з ранньостиглим Спокуса, при густоті 60 тис. рослин/га – на 17,7 мм. Цей показник в середньоранніх гібридів Сюрприз і Гламур мало відрізнявся порівняно з ранньостиглим гібридом. При загущенні посіву від 30 до 60 тис. рослин/га загальні витрати вологи гібридами кукурудзи цукрової зменшувалися лише на 3,0–5,3 мм.

Наведені в таблиці 2 дані також свідчать, що коефіцієнти водоспоживання (показник витрат вологи, необхідної для формування одиниці врожаю, м<sup>3</sup>/т) при густоті 40 тис. рослин/га у гібридів Вулкан і Дніпровський 929 майже не відрізнялися, а при загущенні до 70 тис. рослин/га значна перевага була за гібридом Дніпровський 929 – на 13,9 %.

Коефіцієнт водоспоживання, серед гібридів кукурудзи цукрової, найменшим був у ранньостиглого гібрида Спокуса, дещо більшим – у середньостиглого гібрида Кабанець СВ і найбільшим – у середньораннього гібрида Гламур і змінювався залежно від густоти стояння рослин.

Врожайність кукурудзи харчової коливалася залежно від морфобіологічних особливостей гібридів і густоти стояння рослин (див. табл. 3).

У середньому за три роки гібрид кукурудзи розлусної Вулкан сформував найвищу врожайність зерна при густоті 40 тис., а гібрид Дніпровський 929 – при 50 тис. рослин/га. Для ранньостиглого гібрида кукурудзи цукрової Спокуса оптимальною виявилася густота 50 тис. рослин/га, середньораннього – Сюрприз і середньостиглого – Кабанець СВ – 40 тис. рослин/га. Врожайність качанів середньораннього гібрида Гламур найбільшою була при густоті 40 і 50 тис. рослин/га.

**Висновки.** Вологозабезпеченість посівів кукурудзи харчової формувалася залежно від погодних умов у роки досліджень, морфобіологічних особливостей гібридів, густоти стояння рослин. При оптимальній щільності стеблостою посіви більш продуктивно використовували запаси доступної вологи.

У середньому за роки досліджень коефіцієнт водоспоживання обох гібридів кукурудзи розлусної (Вулкан і Дніпровський 929) при густоті 40 тис. рослин/га, був практично однаковий – 848–862, а при загущенні посіву до 70 тис. рослин/га більш економно витрачав вологу гібрид Дніпровський 929 – на 13,9 %. Для формування одиниці продукції гібриди кукурудзи цукрової – ранньостиглий Спокуса і середньоранній Гламур – при густоті 30 тис. рослин/га використовували на 13,1 і 13,7 % більше вологи порівняно з густотою 60 тис. рослин/га. У середньораннього гібрида Сюрприз, навпаки, при збільшенні густоти стеблостою підвищувався коефіцієнт водоспоживання – на 6,4 %, а в середньостиглого гібрида Кабанець СВ він не залежав від щільності посіву.

Максимальну врожайність зерна середньоранній гібрид кукурудзи розлусної Вулкан сформував при густоті 40 тис., а цієї ж групи стиглості гібрид Дніпровський 929 – при 50 тис. рослин/га. Максимальну врожайність качанів ранньостиглий гібрид кукурудзи цукрової Спокуса забезпечив при густоті 50 тис. рослин/га, середньоранній – Сюрприз і середньостиглий – Кабанець СВ – при 40 тис., а середньоранній гібрид Гламур – при 40 і 50 тис. рослин/га.

### Бібліографічний список

1. *Ткаченко Н. Н.* Сахарная и лопающаяся кукуруза / *Н. Н. Ткаченко, Ф. Ф. Сидоров.* – М. : Сельхозиздат, 1963. – 131 с.
2. *Спрег Дж. Ф.* Промышленное использование кукурузы / *Дж. Ф. Спрег* // Кукуруза и ее улучшение. – М.: Иностранная л-ра, 1957. – С. 349–368.
3. *Циков В. С.* Кукуруза – на харчові й промислові цілі / *В. С. Циков* // Пропозиція. – 1998. – № 7. – С 20–23.
4. *Марх А. Т.* Пищевая ценность сырья и консервов сахарной кукурузы / *А. Т. Марх, С. И. Юрченко* // Пищевая кукуруза. – М.: Колос, 1966. – С. 8–12.

5. *Золотов В. И.* Использование почвенной влаги гибридами кукурузы разной скороспелости в зависимости от уровня минерального питания и густоты растений / *В. И. Золотов, А. И. Ра-зуваев* // Бюл. ВНИИ кукурузы. – 1976. – № 44. – С. 7–11.
6. *Шевелуха В. С.* Периодичность роста сельскохозяйственных растений и пути ее регулирования / *Шевелуха В. С.* – М.: Колос, 1980. – 455 с.
7. *Муляр М. М.* Водний режим вихідних форм кукурудзи в залежності від добрив і густоти рослин / *М. М. Муляр* // Наук. вісн. аграр. науки Причорномор'я / Миколаївська держ. аграр. акад. – 1999. – Вип. 2. – С. 90–92.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / *Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов* [и др.]. – Днепропетровск: Городская типография № 3, 1980. – 54 с.
9. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / *Б. А. Доспехов* [5-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. *Роде А. А.* Методы изучения водного режима почв / *А. А. Роде*. – М.: АН СССР, 1960. – 242 с.
11. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. *Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенка*. – Х.: Основа, 2001. – 366 с.