

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ПОСІВУ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПНЕВМАТИЧНИМИ СІВАЛКАМИ

В. М. Зубко  
С. П. Соколік

Сумський національний аграрний університет

У статті наведено результати порівняльних польових експериментальних досліджень сівалок пневматичного типу за показниками точності укладання насіння кукурудзи за довжиною рядка.

**Ключові слова:** кукурудза на зерно, висівний апарат, насіння, норма висіву, інтервал між рослинами.

**Постановка проблеми.** Сівба – відповідальний технологічний процес при вирощуванні кукурудзи на зерно, який суттєво впливає на величину врожаю.

Дуже важливе значення має не тільки оптимальна кількість рослин, а й рівномірне розміщення їх на площі. Зменшення ширини міжрядь понад 70 см при вирощуванні кукурудзи на зерно призводить до рівномірного стояння рослин, але негативно впливає на ріст качанів і особливо на формування зерна в них після цвітіння. Тому необхідно рівномірно, на однаковій відстані розміщувати насіння (рослини) в рядку. Для забезпечення рівномірного розміщення насіння в рядку потрібно сіяти зі швидкістю 4-7 км/год [1, 2].

**Мета досліджень:** визначити для різних моделей сівалок робочих швидкостей руху при яких забезпечується найбільша точність розміщення насіння в рядку.

**Результати досліджень.** Насіння кукурудзи до сівби найбільш якісно готують на насінневих заводах. Воно повинно мати високу схожість - 95%, і енергію проростання 90%, що особливо важливо для одержання дружних сходів, формування вирівняних посівів. Його висушують до вологості 13-14%, калібрують, протруюють препаратами фунгіцидної та і інсектицидної дії.

Сіють кукурудзу пунктирним способом з міжряддями 70 см з допомогою сівалок СУ-12, УПС-12, Мультикорн та ін. У надмірно загущених посівах пригнічується ріст і розвиток качанів.

У Лісостепу і на Поліссі насіння кукурудзи загортають на глибину 4-6 см, на легких ґрунтах і при підсиханні посівного шару - на 5-8 см. На вологих ґрунтах глибину сівби зменшують до 3-4 см. В умовах Західної України при сівбі ранньостиглих холодостійких гібридів у пізніші строки рекомендується сіяти на глибину 2-3 см. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину 6-10 см.

Важливе значення для одержання дружних, вирівняних сходів має дотримання рівномірної глибини заортання насіння, що

забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на задану глибину.

Необхідно розрізнати два терміни: кількість насіння для висіву на одиниці площі, кількість рослин перед збиранням на одиниці площі. Рекомендована густина для умов України коливається в значних межах 40-80 тис. рослин на 1 га перед збиранням. Для ранньостиглих сортів і гібридів густина рослин може зростати до 85-90 тис./га і більше.

Кількість насіння, що висіваються на одиницю площі, включає резерв на зменшення рослин під час сходів (різниця між лабораторною і польовою схожістю) і випадання впродовж вегетації.

Щоб забезпечити передзбиральну густоту рослин, встановлюють страхові надбавки насіння. Вони можуть становити від 5-10% до 30-40% залежно від рівня технології, зокрема якості насіння, підготовки ґрунту, класу сівалки.

Вагова норма висіву насіння становить 10-25 кг/га.

Необхідно враховувати, що надмірне загущення посівів спричинить надмірну витрату вологи з ґрунту, підвищить конкуренцію рослин за світло, що призведе до слабшого наливання зерна, збільшення кількості дрібних качанів, запізнення зі строками збирання врожаю. Ранньостиглі гібриди можна сіяти густіше ніж пізні, оскільки вони формують менші рослини [1, 2].

На 1 м довжини рядка при ширині міжрядь 70 см повинно висіватись орієнтовно 5,6 насіння, що забезпечить густоту 80 тис./га, 6,3 насіння (90 тис./га), 7 насіння (100 тис./га).

Для висіву 85 тис. насіння на 1 га відстань між насіннями повинна становити 16,8 см. Необхідна кількість насіння на 1 м рядка – 5,95 шт.

У невеликих за площею господарствах найбільше поширення дістали сівалки з пневматичними висівними апаратами «Мультикорн», СУ-12 «Оризон» та УПС-12 «Веста» (табл. 1).

Таблиця 1.

Технічні характеристики сівалок [3, 4, 5]

Показники	Марка сівалки
-----------	---------------

	Multicorn SK	СУ - 12	УПС - 12
Агрегатується з тракторами тягового класу, тс	1,4-2,0	1,4-2,0	1,4-2,0
Ширина захвата, м	5,4	5,4	5,4
Робоча швидкість, км/год	6,0-8,	5,0-7,0	5,0-6,0
Маса, кг	1200	1255	1630
Сумарна місткість бункерів, дм :			
для насіння	300	180	204
для добрив	Відсутні	Відсутні	280
Тип висівного апарата	Пневматичний із механічним приводом висівного диска		
Привод вентилятора пневмосистеми	Від ВВП трактора		

Принцип дії висівної системи вітчизняних пневматичних сівалок полягає в тому, що аналогічно до західноєвропейських, висівний апарат, наприклад, сівалки УПС-12, працює за принципом розрідження повітря, що створюється в його камерах вентилятором, який приводиться в обертання від вала відбору потужності трактора. Насіння, що знаходиться в зоні забірної камери висівного диска, проходячи через зону розрідження, присмоктується до його отворів. Обладнаний механізмом регулювання знімач, скидає зайві насінини, залишивши лише по одній на кожному отворі диска. За допомогою знімача кожна окрема насінинка з висівного диска передається в камерне колесо, зовнішній діаметр якого більший від діаметра диска з отворами, і переноситься в зону атмосферного тиску, де вона «вистрілюється» через отвір і падає у борозну, попередньо створену у ґрунті сошником. Колова швидкість камерного колеса узгоджена зі швидкістю руху агрегату так, щоб під час укладання насіння у вузьке клиноподібної форми насіннєве ложе не виникало імпульсного його скочування і галопування дном ложа. Висівна система пневматичних сівалок надійно забезпечує поодинокі захоплення насінин, пунктирне їхнє вкладання на потрібному інтервалі, тобто оптимальну точність їхнього розміщення в рядку навіть за сівби на швидкості до 7 км/год. У разі присмоктування кількох насінин до одного отвору диска проводять регулювання кількості насінин на диску біля кожного отвору з допомогою спеціального знімача. Знімач підпружинений, його положення

щодо висівного диска регулюється одним держакком.

Сівалки мають по два опорно-привідних колеса і по дві коробки зміни передач для зміни колової швидкості камерного колеса і диска. Кожне з опорних коліс через коробку зміни передач обертає камерні колеса і диски висівних апаратів, які укладають насіння в борозну рядка на заданий інтервал (від 7 до 42 см) зі зміною кроку від 2 до 6 сантиметрів.

Зазначені вище особливості конструкції висівних апаратів пневматичних сівалок (коли насінню надається вільне переміщення до укладання в насіннєве ложе) забезпечують суттєво вищу в порівнянні з механічними висівними апаратами рівномірність розміщення насіння за довжиною рядка [6].

При роботі посівних агрегатів ми визначали такі показники: глибина посіву насіння, відстань між насінинами в при трьох різних швидкостях та трьох різних нормах внесення.

Для кожної сівалки вимірювання показників проводили при робочих швидкостях 3,6 км/год (1 м/с), 5,4 км/год (1,5 м/с) та 7,2 км/год (2 м/с). Норми висіву встановлювали наступні: 70 тис. шт./га (5 шт./м); 80 тис. шт./га (5,6 шт./м); 90 тис. шт./га (6,3 шт./м). Відповідно інтервали між рослинами за таких норм мають бути 20 см, 17,9 см та 15,9 см.

Ми використовували під час досліджень лінійку і рулетку. Показники і способи їх заміру наведені в таблиці 2 та на рис. 1.

Отримані результати вимірювань представлені в таблиці 3.

Таблиця 2.

Контрольовані показники на посіві зернових культур

Показник	Кількість замірів	Прилад або пристосування	Спосіб заміру
Глибина посіву насіння, мм	Не менше 5	Лінійка	Розкопували рядки по ширині захвату та приставляючи лінійку визначали.
Відстань між насінинами в рядку, мм	Не менше 5	Рулетка	Розкопували рядки по ширині захвату та клали рулетку вздовж рядка.



Рис. 1. Визначення відстані між насінними в рядку та глибини посіву

Таблиця 3.

Показники якості роботи сівалок в польових умовах.

Показники	Марки сівалок								
	Multicorn SK			СУ - 12			УПС - 12		
Робоча швидкість, км/год	3,6	5,4	7,2	3,6	5,4	7,2	3,6	5,4	7,2
Норма висіву	70 тис.шт./га (5 шт./м)								
Середній інтервал між рослинами, см	20,5	20,7	22,1	20,6	21,3	22,4	20,5	21,1	22,3
Норма висіву	80 тис. шт./га (5,6 шт./м)								
Середній інтервал між рослинами, см	18,2	18,1	18,9	18,4	18,6	19,1	18,2	18,4	19,0
Норма висіву	90 тис. шт./га (6,3 шт./м)								
Середній інтервал між рослинами, см	16,1	16,5	17,5	16,2	17,3	16,8	16,3	17,1	17,2

Аналізуючи отримані результати, можна зазначити, що всі наведені пневматичні сівалки можуть забезпечити достатньо високу точність розміщення насіння кукурудзи по довжині рядка.

Як видно з рис.2, рис. 3 та рис. 4 для всіх трьох марок характерним є зниження точності розміщення насіння в рядку зі збільшенням робочої швидкості посівного агрегату. Також спостерігається зростання відхилення середніх значень інтервалів між насінними і при збільшенні норми внесення.

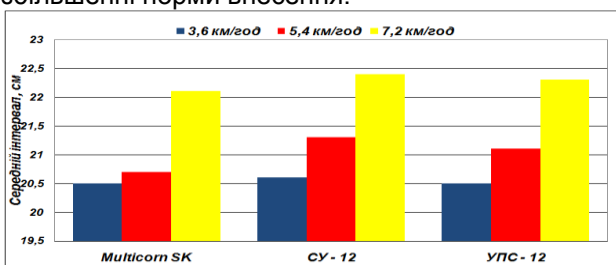


Рис. 2. Вплив швидкості руху сівалок з нормою висіву 70 тис.шт./га на середнє значення інтервалу між сходами в рядку

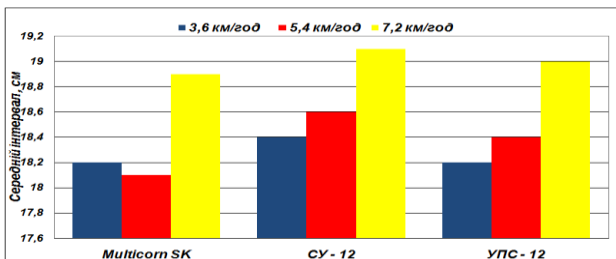


Рис. 3. Вплив швидкості руху сівалок з нормою висіву

80 тис.шт./га на середнє значення інтервалу між сходами в рядку

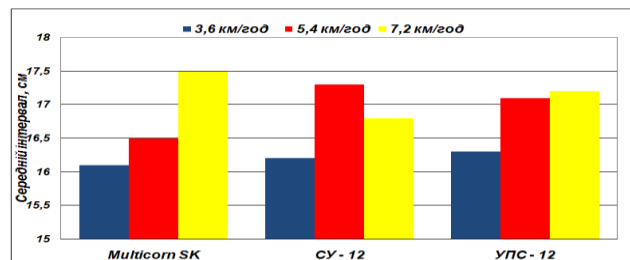


Рис. 4. Вплив швидкості руху сівалок з нормою висіву 90 тис.шт./га на середнє значення інтервалу між сходами в рядку

Найкращу точність розміщення рослин в рядку забезпечує сівалка марки Multicorn SK, вона має вищі за аналоги показники на всіх робочих швидкостях та нормах внесення. Сівалки УПС-12 та СУ-12 забезпечують приблизно однакові показники точності, при цьому незначно поступаються закордонному аналогу.

**Висновки:** Досліджені моделі сівалок забезпечують достатню точність сівби кукурудзи на зерно. При збільшенні робочої швидкості та норми висіву спостерігається зменшення точності розміщення насіння по довжині рядка. Найкращу точність розміщення рослин в рядку на всіх робочих швидкостях та нормах внесення продемонструвала сівалка марки Multicorn SK.

### **Список використаної літератури:**

1. Грабовський М. Сівба кукурудзи [Електронний ресурс] / Микола Грабовський // Агробізнес сьогодні. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/357-sivba-kukurudzy.html>.
2. Шевчук Р. Продуктивність гібридів зернової кукурудзи в умовах західного лісостепу [Електронний ресурс] / Р. Шевчук, А. Кириєнко – Режим доступу до ресурсу: <http://a7d.com.ua/plants/17187-produktivnst-gbridv-zernovoyi-kukurudzi-v-umovah-zahdnogo-lsostepu.html>.
3. Сівалки точного висіву (типу MULTICORN) марки SK [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.oazis-pvp.com.ua/sivalky-typu-multykorn-marky-SK/>.
4. Универсальная пневматическая сеялка точного высева Веста УПС-12 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://uaz-upi.com/ru/tovarnyi-katalog/silgosptekhnika/posivo-posadochni\\_mashini/universalna-pnevmatichna-sivalka-tochnogo-visivu-vesta-ups-12](http://uaz-upi.com/ru/tovarnyi-katalog/silgosptekhnika/posivo-posadochni_mashini/universalna-pnevmatichna-sivalka-tochnogo-visivu-vesta-ups-12).
5. Сівалка 12-рядна пневматична «Оризон» СУ-12 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://agroua.net/mashine/catalog/cg-2/tp-40/mi-776/>.
6. Волоха М. П. Технологічний комплекс машин для виробництва буряків цукрових: ширина міжрядь. Теорія, моделювання, результати випробувань [монографія] / М. П. Волоха. - Київ: Центр учбової літератури, 2015. - 220 с.

### **Zubko V.N., Sokolik S.P. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЧНОСТИ ПОСЕВА КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ СЕЯЛКАМИ**

*В статье приведены результаты сравнительных полевых экспериментальных исследований сеялок пневматического типа по показателям точности укладки семян кукурузы по длине ряда.*

**Ключевые слова:** кукуруза на зерно, высевающий аппарат, семена, норма высева, интервал между растениями.

### **Zubko V.M., Sokolik S.P. THE RESEARCH OF THE INDICATORS OF THE ACCURACY OF SOWING CORN WITH PNEUMATIC SEEDS**

*The article presents the results of comparative field experimental studies of pneumatic seeders in terms of accuracy of stacking of maize seeds along the length of the row.*

*Analyzing the results obtained, it can be noted that all of the above pneumatic seeders can provide a sufficiently high accuracy of placement of maize seeds along the length of the line.*

*For all three brands is characterized by a decrease in the accuracy of seed placement in a row with an increase in the working speed of the sowing unit. There is also an increase in the deviation of the mean values of intervals between seeds and with an increase in the rate of introduction.*

*The best precision of plant placement in a row is provided by the Multicorn SK seeder, it has a higher performance than all other working speeds and rates. Seeders UPS-12 and SU-12 provide approximately the same accuracy, while slightly inferior to the foreign analogue.*

**Key words:** corn for grain, seeding apparatus, seeds, seeding rate, interval between plants.