

УДК 631.33.001.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СІВАЛКИ ТОЧНОГО ВИСІВУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР «КІНЗЕ»

Повіляй В.М., к.т.н.,

Пархоменко А.П., к.т.н.,

Яцух О.В., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет**Тел. (0619) 42-12-84*

Анотація - у статті наведено результати досліджень якісних показників роботи сівалки точного висіву просапних культур «Кінзе». Подано оцінку цих показників залежно від швидкості агрегату та частоти обертання приводного вала висівного апарата.

Ключові слова – точний висів, якість, сівалка.

Постановка проблеми. Значне різноманіття конструкцій сівалок, що виробляються світовим сільськогосподарським машинобудуванням, робить необхідним проведення аналізу роботи і систематизації основних робочих органів з метою подальшого використання позитивних елементів їх конструкції при створенні високопродуктивних і надійних посівних машин вітчизняного виробництва.

Найбільше розповсюдження за кордоном при обробі зернових колосових і просапних культур отримала технологія рядового посіву з одночасним внесенням стартової дози мінеральних добрив роздільно від насіння [1, 2, 3].

На основі аналізу конструкцій вітчизняних просапних сівалок [1, 2, 3, 4, 5] встановлено, що теперішня якість посіву в значному ступені залежить від якості передпосівної обробки ґрунту, що забезпечується виконанням трьох-чотирьох технологічних операцій обробки ґрунту.

Аналіз останніх досліджень. На сьогоднішній день виявлено недостатньо публікацій з порівняння якісних показників посіву сівалок вітчизняного та закордонного виробництва. Дуже мало публікацій взагалі по сівалках точного висіву просапних культур [1, 2, 3].

Постановка задачі. Якісні показники роботи сівалок точного висіву (рівномірність розподілу насіння в рядку, рівномірність глибини загорання насіння, ушкодження насіння, оцінка роботи сошничкової групи) вивчені далеко не повністю. Задача даної роботи – визначи-

ти і оцінити якісні показники посіву від швидкості агрегату та частоти обертання приводного вала висівного апарату.

Основний матеріал. Дослідження якісних показників посіву проводились на полях СТОВ «Ентузіаст» Мелітопольського району Запорізької області при посіві кукурудзи.

Використовувані прилади: твердомір ґрунту Ю.Ю. Ревякіна, секундомір, тахометр, бюкси для проб зерна і ґрунту, ваги електричні ВЕЛТК-500, шафа сушильна СЕШ-200, вимірювальна рулетка – 10 м, вимірювальна лінійка – 400 мм, штангенциркуль 0-150 мм, розмічувальні кілки – 10 шт., лінійка проф. В.А. Желіговського для визначення коефіцієнтів зовнішнього тертя зерна.

Особливості конструкції сівалки. Сівалка «Кінзе» (США) призначена для прямого точного висіву просапних культур або пунктирного висіву сої, сорго, проса та інших культур з одночасним внесенням мінеральних добрив.

Сівалка «Кінзе» на відміну від сівалки точного висіву СУПН-8 вітчизняного виробництва має наступні особливості конструкції:

1) для виконання прямого посіву при нульовій або мінімальній передпосівній обробці ґрунту сівалка має для висіву насіння дводискові сошники та розташовані перед ними гофровані односторонні розпушувачі. Одночасно з висівом насіння в кожний рядок вносяться мінеральні добрива, для чого сівалка має окремі дводискові сошники, розташовані перед дисковими розпушувачами;

2) в якості дозуючих пристроїв в сівалці «Кінзе» використовуються:

- для точного висіву просапних культур – механічні висівні апарати пальцевого типу з окремими насінневими бункерами;

- для пунктирного висіву – механічні висівні апарати щіточного типу;

- для внесення добрив – шнекові висівні апарати з окремими бункерами.

3) з метою регулювання і підтримки заданої глибини загортання насіння використовуються опорні котки з гумовими ободами;

4) для загортання і прикочування насіння використовуються прикочувальні котки;

5) привід насінневих і тукових висівних апаратів здійснюється від ходових коліс через контактні колеса і ланцюгові передачі.

Агротехнічні вимоги до точного висіву просапних культур:

- кількість насіння, висіяного із заданим інтервалом, повинно складати $P \geq 80\%$. Заданим інтервалом вважається розрахунковий інтервал $\pm 20\%$. $M_3 = X_p \pm 20\%$, де $X_p = 25$ см – розрахунковий інтервал;

- коефіцієнт варіації середньоквадратичного відхилення інтервалу $v \leq 30\%$;

- кількість висіву в одне гніздо по два і більше насіння (підсів) $\alpha \leq 2\%$;
- кількість пропуску насіння в двох і більше інтервалах $\beta \leq 2\%$;
- ушкодження насіння не повинне перевищувати 0,5%;
- відхилення від заданої глибини закладання насіння ± 2 см;
- ширина зон розсіювання у рядку не повинна перевищувати 2 см;
- відхилення норми висіву насіння до 5%;
- відхилення норми внесення добрив $\pm 10\%$.

Порядок виконання дослідів.

Перед проведенням дослідів на полі за допомогою розмічувальних кілків відмічаються ділянки розгону і виїзду агрегату (по 10 м кожна) і залікова ділянка (50 м). перед початком руху агрегату за допомогою змінних зірочок встановлюється і перевіряється частота обертання вала висівного апарату, яка відповідає заданому інтервалу між насінням в рядку – 25,1 см (згідно заводської інструкції). За допомогою КПП трактора встановлюється необхідна, рекомендована заводською інструкцією, швидкість агрегату (6-12,5 км/год.). Під час руху агрегату визначається час проходження залікової ділянки. Дійсна швидкість агрегату визначається розрахунковим способом, враховуючи довжину ділянки і час її проходження агрегатом. Після проходження агрегату на заліковій ділянці (на відстані 5 м) розкриваються всі засіяні рядки по ширині захвату сівалки (8 рядків) і за допомогою мірної лінійки визначається відстань між насінням в рядку. При цьому підраховується загальна кількість насіння в рядку, кількість насіння в заданому інтервалі ($25,1 \pm 5$ см), згідно галузевого стандарту на випробування посівних машин, кількість випадків висіву по дві і більше насінин в одне гніздо (підсів) і кількість пропусків висіву насіння в двох і більше інтервалах. Замірюється глибина розташування насіння в рядку. Визначається кількість ушкодженого насіння. Визначається твердість ґрунту в рядку на глибині розташування насіння. Дані досліджень заносяться до журналу спостережень.

Результати лабораторно-польових досліджень.

Характеристика посівного матеріалу – кукурудза, гібрид; чистота насіння – 99,3%; загальний стан – добрий, без ушкоджень; форма насіння – довгаста; розмір насіння: довжина – 10,2 мм, ширина – 8,6 мм, товщина – 4,8 мм; маса 1000 зерен – 245,4 г; абсолютна вологість – 14,5%; коефіцієнт зовнішнього тертя зерна $f_{CT}=0,42$ [3].

Характеристика поля – загальна площа 80 га; передпосівна обробка – борона дискова важка БДТ-7; тип ґрунту – чорнозем південний важко суглинковий; абсолютна вологість ґрунту – 23,4%, що відповідає оптимальній вологості для чорноземів ($W=17-30\%$) [3]; твердість ґрунту на глибині 0-10 см – 4,5 мПа, що відповідає категорії твердості ґрунту «щільний» [3]; об'ємна маса ґрунту – 1,31 г/см³, що відповідає «щільному» ґрунту [3]; структурно-агрегатний склад ґрунту – великі

грудки та брили розміром більше 50 мм склали 78,3%, що відповідає незадовільному стану передпосівного обробітку ґрунту [3].

Після проходження агрегату розкривались засіяні рядки і оцінювалась якість роботи сівалки. При цьому були отримані наступні результати.

Оцінка роботи сошничкової групи:

- структурно-агрегатний склад ґрунту в рядку на глибині 15 см – зернисто-дрідногрудкуватий – маса часток розміром 1-10 мм складала 90,2% від загальної маси зразка;

- твердість ґрунту в рядку на глибині 10 см – 0,25 мПа, що відповідає категорії ґрунту «крихкий» [3];

- об'ємна маса ґрунту в рядку на глибині 10 см – 1,1 г/см³, що відповідає «пухкій» будові ґрунту [3];

- глибина розташування насіння в рядку складала $h_{CP}=8,5$ см, середнє квадратичне відхилення $\delta=1,5$ см;

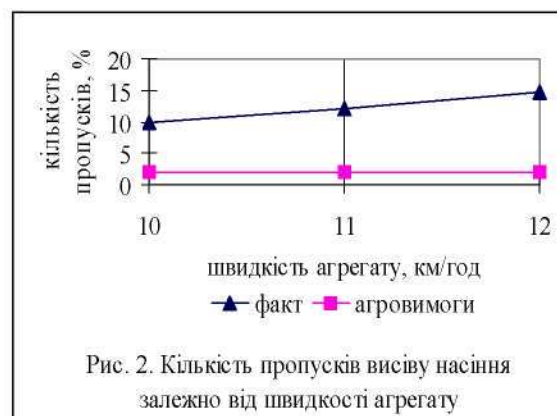
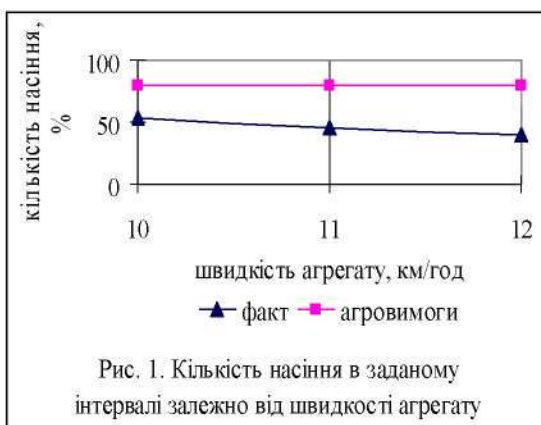
- мінеральні добрива розташовувались на 6-8 см збоку і на 1...2 см глибше рядка насіння.

Оцінюючи роботу сошничкової групи, можна зробити висновок, що два дводискові сошники для насіння і добрив, а також однодисковий розпушувач дозволяють виконувати прямий посів кукурудзи при нульовій або мінімальній передпосівній обробці ґрунту, перетворюючи непридатний для посіву кукурудзи стан ґрунту в оптимальний.

Оцінка роботи висівного апарату.

Вихідні дані: заданий інтервал між насінням в рядку $M_3=25,1\pm 5$ см; частота обертання приводного валу висівного апарату – $n=60$ хв⁻¹; швидкість агрегату – $V_A=6-12,5$ км/год. (для аналізу вибрані фіксовані швидкості: $V_1=10$ км/год., $V_2=11$ км/год., $V_3=12$ км/год.).

На рисунках 1-3 наведено результати досліджень якісних показників роботи сівалки в залежності від швидкості агрегату.



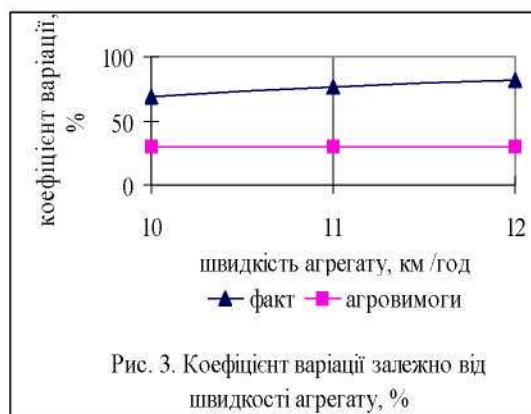


Рис. 3. Коефіцієнт варіації залежно від швидкості агрегату, %

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Аналізуючи результати лабораторно-польових досліджень якісних показників роботи сівалки «Кінзе», можна зробити наступні висновки:

1. Сівалка «Кінзе» (США) призначена для виконання прямого точного висіву просапних культур і має наступні переваги перед сівалкою СУПН-8:

- наявність сошникової групи, яка складається з двох дводискових сошників і однодискового розпушувача дозволяє в 2...3 рази скоротити кількість передпосівних обробок ґрунту. При цьому в рядку створюється зернисто-дрібногрудкувата структура ґрунту, яка є оптимальною для проростання насіння;

- якість роботи сівалки незначно знижується при збільшенні робочої швидкості до 12,5 км/год., тобто продуктивність сівалки «Кінзе» в 1,5...2 рази більше сівалки СУПН-8.

2. На основі аналізу зміни якісних показників роботи сівалки «Кінзе» в залежності від зміни швидкості з 10 до 12 км/год. (рис. 1-3) нами встановлені наступні недоліки:

- кількість насіння в заданому інтервалі зменшується від 53,9 до 40,2%, що не відповідає агровимогам ($P \geq 80\%$);

- кількість пропусків висіву насіння збільшується з 10 до 14,7%, що в 5 разів перевищує норми агровимог ($\beta \leq 2\%$);

- коефіцієнт варіації середньоквадратичного відхилення збільшується з 68,6 до 81,3%, що в 2...2,5 рази перевищує норми агровимог ($v \leq 30\%$).

Вищеперераховані недоліки якісних показників роботи сівалки пов'язані з незадовільною роботою висівного апарату пальцевого типу, тому при модернізації сівалки в першу чергу необхідно провести дослідження, направлені на модернізацію висівного апарату.

Література.

1. *Зайка Т.М.* Теорія сільськогосподарських машин. Т.1 (Ч.1). Машини та знаряддя для обробітку ґрунту./ *Т.М. Зайка.* – Харків: Око, 2001. – 444 с.

2. *Войтюк Д.Г.* Сільськогосподарські машини. / *Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк.* – К.: Урожай, 1994. – 448 с.
3. *Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О.М. Цупенко, Д.Г. Войтюк, В.М. Швайко та ін.; за ред. С.С. Яцуна.* – К.: Мета, 2003. – 448 с.
4. *Ален Х.П.* Прямой посев и минимальная обработка почвы. / *Х.П. Ален.* – М.: Агропромиздат, 1985. – 205 с.
5. *Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листонад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; Под общ. ред. Г.Е. Листонада.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЯЛКИ ТОЧНОГО ВЫСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР «КИНЗЕ»

Повиляй В.М., Пархоменко А.П., Яцух О.В.

Аннотація

В статье приведены результаты исследований качественных показателей работы сеялки точного высева пропашных культур «Кинзе». Подана оценка этих показателей в зависимости от скорости агрегата и частоты вращения приводного вала высевного аппарата.

OF HIGH-QUALITY INDEXES OF SOWING EXACT SOWING OF THE CULTIVATED CULTURES OF «KINZE»

V. Povilyau, A. Parkhomenko, O. Yatsukh

Summary

There are pointed results of researches of high-quality indexes of work of сеялки of the exact sowing of the cultivated cultures of «Kinze» in the article. The estimation of these indexes is given depending on speed of aggregate and frequency of rotation of drive shaft of sowing vehicle.