

УДК 631.331

**РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АПАРАТІВ
ТОЧНОГО ВИСІВУ НАСІННЯ**

Павельчук Ю.Ф.², к.т.н. доц., Пришляк В.М.¹, к.т.н. доц., Лотоцький Р.І.²
(²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)
(¹Вінницький національний аграрний університет)

Приведено результати дослідження апаратів точного висіву в залежності від кутової швидкості, від висоти зернового у бункері і від радіуса розміщення комірчин на поверхні висівного апарату для посівного матеріалу цукрових і кормових буряків, а також гороху.

Одержання високих і стабільних врожаїв залишається актуальною проблемою сільськогосподарського виробництва. При вирощуванні сільськогосподарських культур особливу увагу необхідно звертати на сівбу, тому що допущені помилки при її виконанні неможливо виправити. Із розвитком технологій покращилась і якість насіння. Тому питання, які ставляться до точного, однозернового висіву насіння набуло актуальності і потребує раціональних рішень і нових

Рух частинок по шорстких поверхнях сільськогосподарських машин детально проаналізовано в роботах Василенка П.М. [1, 2], а також в інших джерелах. У випадку, коли частинка рухається по поверхні з прокачуванням, широко використовується модель кулі. В роботі [3] представлено розв'язок задачі про рух кулі по довільній кривій. Ударну взаємодію сферичних частинок із робочими поверхнями машин розглянуто в роботах Морозова І.В. [4], Рогатинського Р.М. [5]. Аналіз взаємодії частинок, відмінних від кулі, з робочими органами машин наведено в роботі [6]. Проте ряд питань, пов'язаних із обґрунтуванням параметрів руху посівного матеріалу по обертових конусних поверхнях висівних апаратів залишилися не повністю дослідженими.

Технологічний процес роботи висівного апарату точного висіву, який зображено на рис. 3 [7].

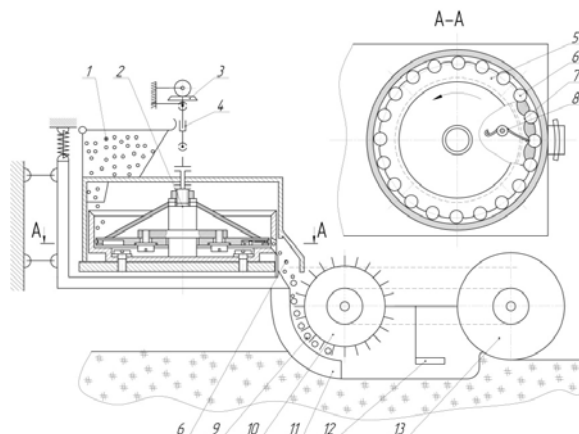


Рисунок 1 – Висівний апарат точного висіву

Проектування багатьох сільськогосподарських машин, зокрема висівних апаратів, неможливе без визначення кінематичних і динамічних параметрів переміщення матеріалу по поверхнях машин. У випадку посівних апаратів переміщення частинок може відбуватись без взаємодії з іншим посівним матеріалом, а тому, визначення траєкторій руху окремої частинки, визначення параметрів його взаємодії з рухомими поверхнями, деталей апаратів, є важливою науковою задачею, що дозволяє на етапі проектування забезпечувати високі вимоги до їх точності.

На основі результатів лабораторних досліджень з визначення впливу кутової швидкості обертання висівного елемента на повноту висіву насіння цукрових буряків різних фракцій і гороху вздовж рядка побудовано графічну залежність, наведену на рис. 4.4.

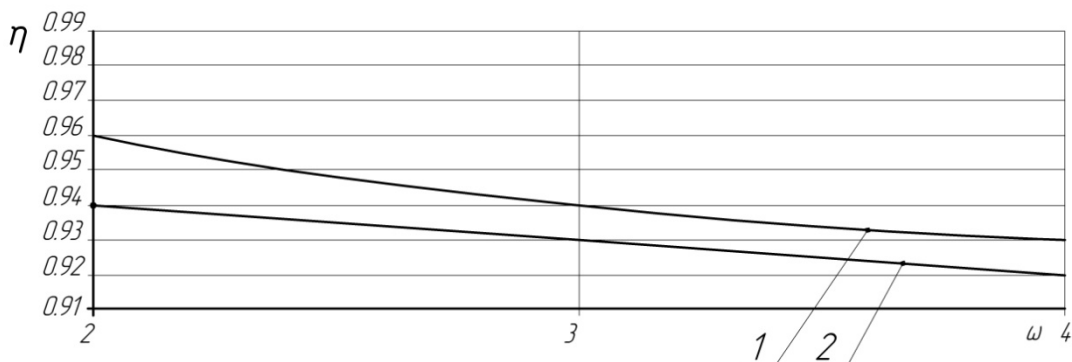


Рисунок 2 – Залежність повноти висіву насіння вздовж рядка від кутової швидкості обертання висівного елемента

Аналіз графіків показує, що із зростанням кутової швидкості обертання висівного елемента в межах 2-4 с^{-1} повнота висіву насіння в рядку знижується. Це пояснюється тим, що зростання кутової швидкості обертання висівного елемента призводить до зменшення часу перебування комірчини в розвантажувальній зоні, внаслідок чого насінина не завжди встигає вийти із комірчини. Крім цього, встановлено, що кутову швидкість доцільно вибирати в межах 1,8-2,2 с^{-1} . Аналіз графіка свідчить про те, що повнота висіву насіння цукрових буряків більша, ніж гороху. Це пояснюється тим, що розміри насінини гороху є більшими, тому необхідно більше часу для вивантаження з комірчини в розвантажувальну зону для подачі в насіннепровід. Досягнення стовідсоткового висіву насіння висівним диском можливе за рахунок зменшення частоти його обертання, але це значно знижує продуктивність висівного апарату.

Дослідження з визначення впливу висоти зернового шару в бункері висівного апарату на повноту висіву насіння буряків різних фракцій і гороху вздовж рядка проведено на лабораторній установці, конструктивно-технологічну схему якої наведено на рис.4.1. На основі результатів лабораторних досліджень побудовано графічну залежність, наведену на рис. 4.5.

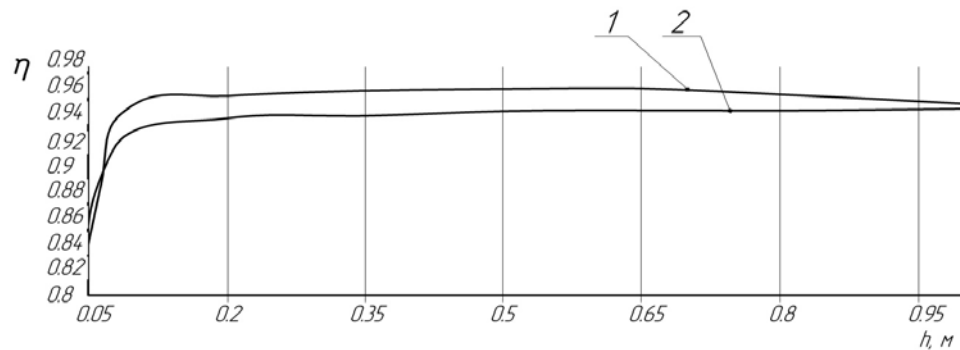


Рисунок 3 – Залежність повноти висіву насіння вздовж рядка від висоти зернового шару в бункері висівного апарату: 1- кормові буряки; 2- горох

При проведенні експериментальних досліджень діапазон значень висоти зернового шару в бункері висівного апарату знаходився в межах 0,05-0,95м.

Аналіз графіків показує, що зменшення висоти зернового шару в бункері висівного апарату з 1 м до 0,4 м на повноту висіву насіння вздовж рядка не впливає, також і подальше її зменшення до $h=0,1$ м не впливає на рівномірність висіву, однак, зменшення висоти насіння в бункері нижче 0,1м викликає різке зниження рівномірності висіву. Це зумовлено тим, що при висоті рівня насіння в бункері висівного апарату, що не перевищує 0,1м величина сили тиску зернового шару є недостатньою, щоб спричинити рух насіння до комірчини, внаслідок чого вона залишається порожньою і висів відбувається з пропуском. Таким чином, з метою забезпечення стовідсоткового заповнення комірчини насінням необхідно, щоб висота зернового шару в бункері висівного апарату не була нижчою за 0,1м. При цьому повнота висіву складає 94-98%, що є в межах норми.

За результатами лабораторних досліджень з визначення впливу радіуса розміщення комірчин на поверхні висівного елемента на повноту висіву насіння буряків побудовано графічну залежність, наведену на рис. 4.6.

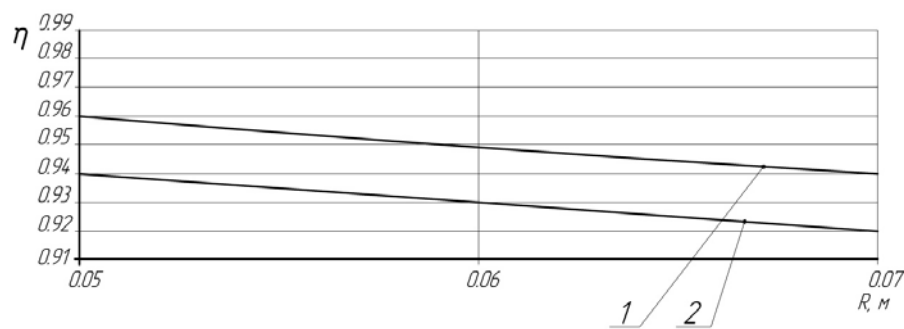


Рисунок 4 – Залежність повноти висіву насіння вздовж рядка від радіуса розміщення комірчин на поверхні висівного елемента

При проведенні експериментальних досліджень діапазон значень радіуса розміщення комірчин на поверхні висівного елемента знаходився в межах 0,05-0,07м.

Висновки. Аналіз графіків показує, що із зростанням радіуса розміщення комірчин поверхні висівного елемента рівномірність висіву насіння вздовж рядка знижується. Це зумовлено тим, що із зростанням радіуса розміщення

комірчини на поверхні висівного елемента збільшується відцентрова сила, яка діє на насінину, що погіршує умови розвантаження комірчин. При цьому збільшення радіуса розміщення комірчин на поверхні висівного елемента більше 0,07 м є недоцільним, оскільки різко зростає матеріаломісткість висівного елемента та висівного апарату в цілому. Крім збільшення відцентрової сили, із збільшенням радіуса розміщення комірчини на висівному диску збільшується також і лінійна швидкість самої насінини, тому вона буде швидше проходити розвантажувальну зону, а відповідно, перебувати в ній менший проміжок часу. Також збільшення радіуса розміщення комірчини на висівному диску є невиправданим внаслідок збільшення габаритів висівного апарату.

Список літератури

1. Морозов І.В., Дудін О.В. Модель траєкторії руху зерна по поверхнях сільськогосподарських машин // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства «Механізація сільськогосподарського виробництва». Вип. 21 – Харків: ХДТУ – 2003. – С.124-131.

2. Рогатинський Р.М. та ін. Модель контактної взаємодії частинки вантажу з робочими поверхнями сільськогосподарських машин // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства «Механізація сільськогосподарського виробництва». Вип. 21 – Харків: ХДТУ – 2003. – С.222-228.

3. Пат. 85232 України, МПК А01С7/04. Апарат точного висіву насіння / Гевко Б.М., Павельчук Ю.Ф., лотоцький Р.І. – № и 2013 06970; заявл. 03.06.2013; опубл. 11.11.2013, бюл. №21.

Аннотація

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АППАРАТОВ ТОЧНОГО ВЫСЕВА НАСИННЯ

Павельчук Ю.Ф., Пришляк В.М., Лотоцький Р.І.

Приведены результаты исследования аппаратов точного высева в зависимости от угловой скорости, от высоты зернового в бункере и от радиуса размещения кладовых на поверхности высевающего аппарата для посевного материала сахарной и кормовой свеклы, а также гороха.

Abstract

RESULTS OF EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF GRAIN SEEDING DEVICE

Y.Pavelchuk, V. Pryshljak, R. Lototskiy

The results of investigation of precise seeding device, depending on the angular velocity, height of grain in the hopper and radius of cell location on sowing machine surface, were presented.