

І.М. Осипов, доц., канд.техн.наук, О.М. Рева, проф., д-р техн.наук,
І.П. Сисоліна, асп.

Кіровоградський національний технічний університет

Результати попередніх досліджень шнекового туковисівного апарата АТП-2

У статті приведені результати дослідження по визначенню рівномірності розподілу добрив у рядку.
туковисівні апарати, нестійкість висіву, якість розподілу туків, шнек

Застосування мінеральних добрив в інтенсивних технологіях обробітку сільськогосподарських культур все гостріше ставить питання підвищення їх ефективності. Це диктується як економічними міркуваннями, так і проблемами охорони навколишнього середовища від забруднення. Одна з ключових задач — збільшення коефіцієнта використання живильних речовин рослинами. У цьому плані роль технічних засобів полягає в тому, щоб точно донести добриво до рослини.

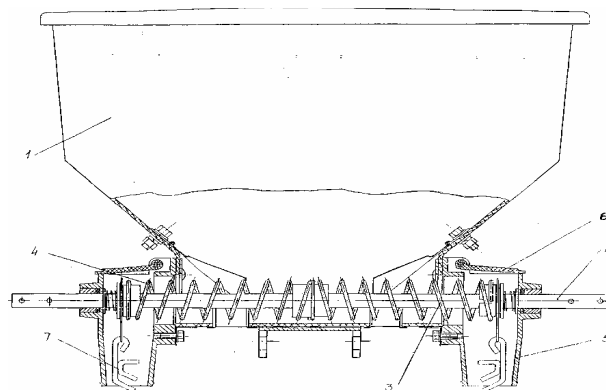
Для механізації внесення сухих мінеральних добрив в ґрунт використовують спеціальні туковисівні апарати, які встановлюють на комбінованих агрегатах для локального внесення добрив, на комбінованих посівних та посадочних машинах, на культиваторах-рослинопідживлювачах і тукові розкидні сівалки.

Вивченням цих питань на різних етапах розвитку технології процесів роботи туковисівних апаратів займалися і займаються такі видатні вчені як І.Б. Баранов, П.М.Василенко, В.П. Горячкін, М.Л. Кругляков, С.І. Лісовенко, І.І. Моїсєєв, І.В.Павловській та ін.

Випробування і дослідження машин і апаратів для висіву туків в процесі їх роботи, впливають на розвиток і удосконалення техніки внесення добрив. В результаті таких випробувань виявляються всілякі недоліки апаратів, переваги одного типу апаратів перед іншим. Все це дає можливість упроваджувати у виробництво найбільш працездатні апарати.

За конструкцією висівного апарата тукові сівалки поділяються на метеликові, решіткові, шнекові, ланцюгові, котушкові, тарілчасті та інші.

У виробництві на вітчизняних комбінованих посівних машинах найбільш широко розповсюджено встановлення шнекового туковисівного апарата (рис.1).



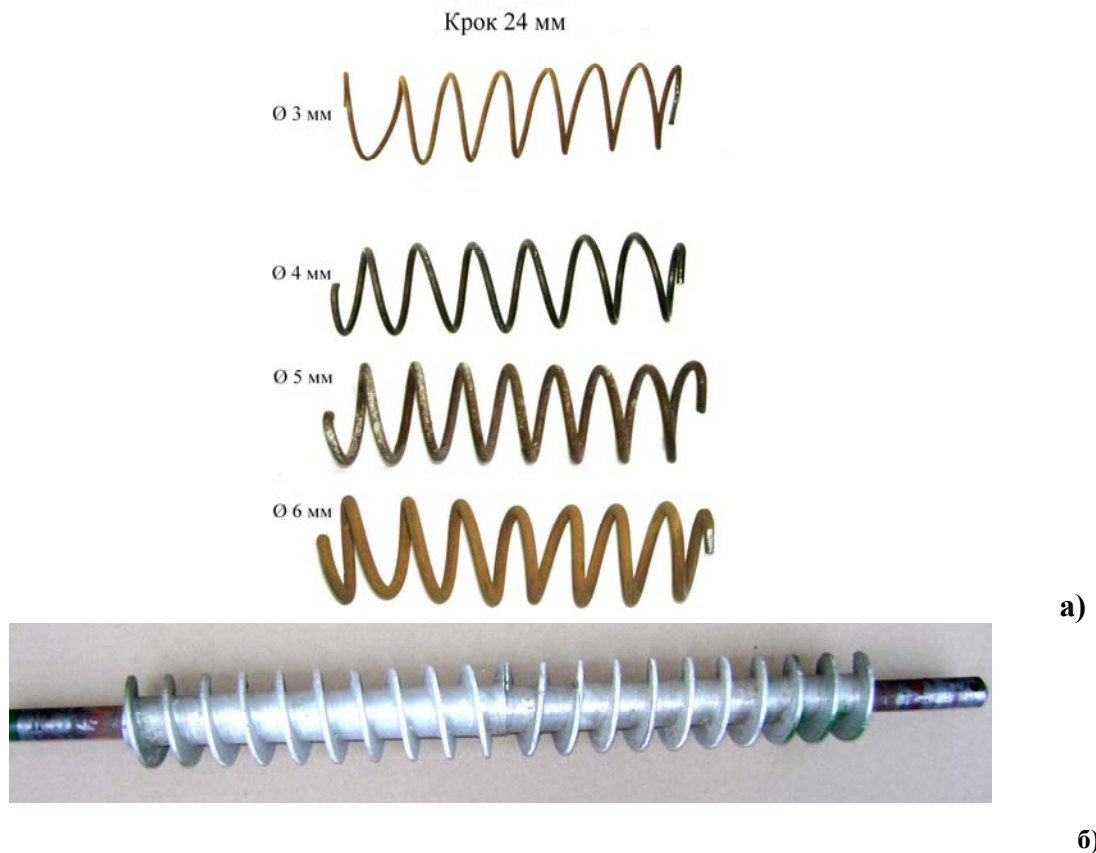
1- бункер; 2- вал; 3- правий шнек; 4- лівий шнек; 5 – лійка; 6- кришка; 7- серга-розсіювач

Рисунок 1 – Шнеково-пружинний туковисівний апарат АТП - 2: заводу «Червона зірка»

Основними недоліками таких апаратів є те, що норма висіву регулюється ступінчасто за рахунок зміни передаточного відношення у механізмі приводу та відбувається нерівномірне розподілення туків у борозні.

Метою дослідження туковисівного апарата був пошук впливу геометричних параметрів та будови шнеків на якість висіву, дозуючу здатність апарата та рівномірність розподілу мінеральних добрив у борозні. За критерій оцінки було прийнято коефіцієнт варіації. Нерівномірність і нестійкість висіву туків апаратом визначається згідно нормативним документам.

Для проведення досліджень використовувались наступні шнеки: шнеки з дроту з діаметрами 3мм, 4мм, 5мм, 6мм з кроками 18мм, 24мм (рис.2, а), 30мм, 40мм та суцільний шнек з кроком 24мм (рис.2, б).



а) шнеки з дроту з різними діаметрами; б) суцільний шнек

Рисунок 2 – Типи шнеків, що досліджувалися

Результати досліджень показали, що нестійкість висіву (дозуюча здатність) апарата, незалежно від типу шнека, залишається в межах 3...5%, наприклад, для шнеків з дроту з діаметром 3мм та кроками 18мм цей показник дорівнює 2,122%; 24мм – 3,67%; 30мм – 2,701%; 40мм – 4,447% (рис. 3), і є кращою ніж за агортехнічні вимоги до 10%. Отже, об'єкт дослідження, тобто процес роботи шнекового туковисівного апарата як дозатора, обрано вірно.

Проведення досліджень по визначенню рівномірного розподілу туків в рядку здійснюється за допомогою транспортера, на поверхні якого закріплюється стрічка скотчу. Особливістю досліду є те, що за допомогою пробовідбірника на рухомий транспортер зі скотчем висіваються туки за один оберт шнека.

Дослідження виявили, що за коефіцієнтом варіації суцільний шнек ($V=39\%$) та шнеки з дроту з діаметрами 6мм ($V=50,2\%$), 5мм ($V=28\%$), 3мм ($V=42\%$) мають

пульсацію більшу ніж шнек з діаметром 4мм ($V=25,3\%$). Отже, доцільніше використовувати шнек з дроту діаметром 4мм.

Подальші дослідження, для визначення кроку шнека, були проведені з використанням шнеків з дроту діаметрами 3мм, 4мм та кроками (18мм; 24мм; 30мм; 40мм). Результати досліджень приведені за середніми значеннями на рис. 3.

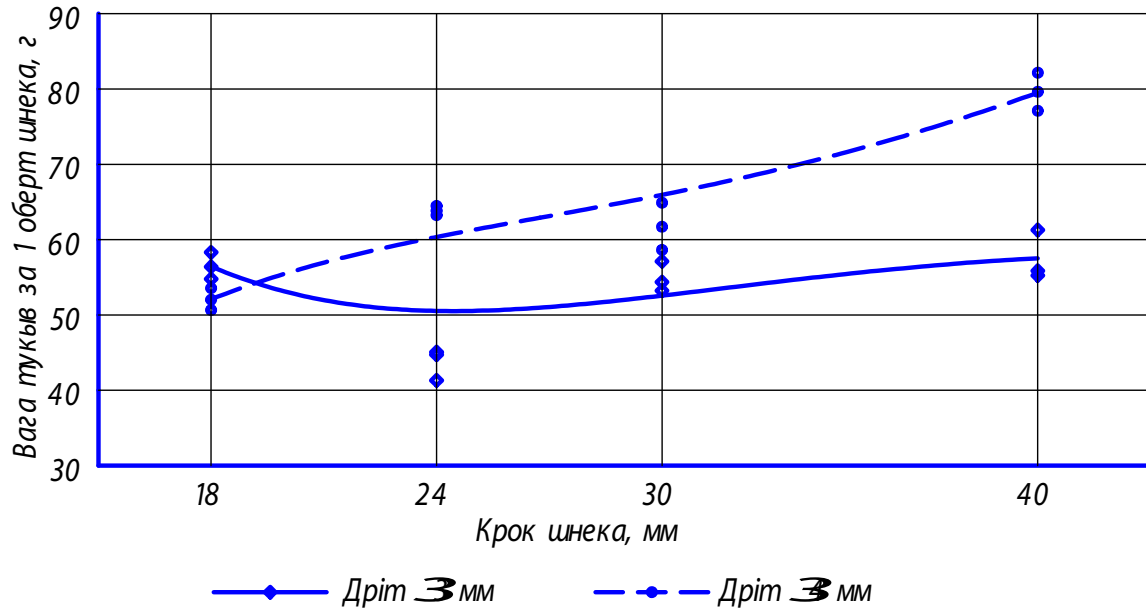


Рисунок 3 – Результати проведених досліджень шнека з дроту

Проведені дослідження підтвердили попередні висновки, а отже за коефіцієнтом варіації шнеки з дроту з діаметрами 3мм, 4мм та кроками 18мм; 30мм; 40мм, а також шнеки з дроту діаметром 3мм з кроком 24мм мають пульсацію більшу ніж з діаметром 4мм з кроком 24мм ($V=25,3\%$). Крім того, якщо виділити в результатах досліджень (рис.4) ділянку з пульсуючим висівом і окремо визначити для означених ділянок коефіцієнти варіації, то можна прийти до висновку, що саме необхідно вплинути на цю ділянку, зменшивши пульсацію за рахунок впровадження нового конструктивного елементу.

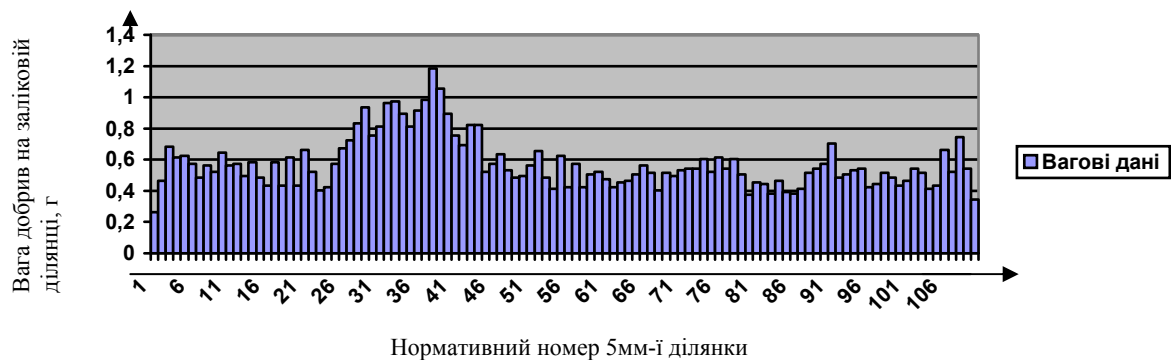


Рисунок 4 – Гістограма досліджень шнека з дроту діаметром 4мм (крок 24мм)

Результатами проведених експериментів обрано шнек з дробу діаметром 4мм та кроком 24мм, як той що має найкращу характеристику. Підтверджено нерівномірність висіву шнеково-пружинними висівними апаратами незалежно від зміни параметрів шнека. На наш погляд, роботу по поліпшенню розподілу мінеральних добрив необхідно продовжити, результати можуть бути використані при розробці перспективних моделей туковисівних апаратів.

Список літератури

1. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных. – М.: Колос, 1973. – 200 с.
2. Завалишин Ф.С., Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – М.:Колос, 1982.-232с.
3. Неравномерность высева семян зерновыми сеялками М.К. Кузнецова, М.А. Виноградов, В.В. Жигайлов. А.Н. Варава // Тракторы и сельхозмашины. — 1980. - №7
4. Осипов І.М. Сисоліна І.П. Нове в методиці визначення якості висіву туковисівними апаратами // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин/КНТУ, 2007, випуск 37, 1.- С.122-125.
5. Шмонин В.А., Сенюшов В.М., Кизюн В.Г. Эффективность использования машин для внесения в почву минеральных удобрений и мелиорантов// Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1991. - №8. – С.25-28.

В статье приведены результаты исследования по определению равномерности распределения удобрений в рядке.

In the article it is resulted of the research of determination of evenness of distributing of fertilizers is resulted in a line.