

УДОСКОНАЛЕННЯ ЖИВИЛЬНОГО УСТРОЮ ШНЕКОВОЇ МАШИНИ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ВНЕСЕННЯ СИПУЧИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Фесенко Г.В., к.т.н., доц.

*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

Сівцов О.В., аспір., Сівцов Ю.В., аспір.

Полтавська державна аграрна академія

Розглянуто вплив технічних засобів поверхневого внесення мінеральних добрив і ефективність їх застосування. На основі аналізу наукових досліджень впливу показників роботи тукових машин запропоновано конструктивне рішення шнекового живильного устрою, який розширює технологічні можливості виходу із нього сипучого матеріалу, що створює кращі умови для його рівномірного розподілу по поверхні поля.

Ефективність внесення в ґрунт мінеральних добрив в значній мірі залежить від рівномірності їх розподілу по поверхні поля.

Серійні тукові машини, які використовують для поверхневого внесення мінеральних добрив та інших сипучих матеріалів, обладнані головним чином відцентровими робочими органами, забезпечують внесення мінеральних з нерівномірністю $\pm 25\%$ і більше, внаслідок чого утворюються недостатньо і з надлишком удобрені полоси.

При цьому знижується ефективність внесених мінеральних добрив, що призводить до недобру врожаю, яка може досягати 10% і більше [1]. Ефективність від внесення мінеральних добрив може досягти максимальних значень, зокрема під зернові культури, при їх внесенні з нерівномірністю до $\pm 10\%$ [2].

Резервом підвищення рівномірності поверхневого внесення сипучих мінеральних добрив туковими машинами є удосконалення їх розподільчих органів, зокрема шнекового живильного устрою машини для внесення сипучих мінеральних добрив, характерною особливістю якого є його секції, які закріплені до шнека і з'єднані перегородками із приєднаними до них козирками дахоподібної форми з відхиленням в бік, протилежний напрямку обертання розподільчого органу [3].

Крім того, секції кожуха в зоні зазорів наділені кільцевими дисками і обіймами у вигляді безкінечних стрічок, установлених зі сторони зовнішніх кромek кільцевих дисків. Під час роботи тукової машини із таким живильним устроєм добрива, що виходять суцільним потоком із його вихідних вікон, розмежовані між собою проміжками секцій кожуха.

В результаті цього відбувається полосове розподілення добрив по

поверхні поля, що призводить до нерівномірного їх внесення по площі. Для покращення поверхневого розподілення по площі мінеральних добрив туковою машиною необхідно по периметру кожуха його шнекового живильного устрою, в зоні між кільцевими дисками кожної секції, виконати вихідні отвори і наділити їх козирками, а між суміжними вихідними отворами встановити додаткові кільцеві диски із обоймами, співвісними з дисками із обоймами зони зазорів, при цьому суміжні стрічки обойм необхідно з'єднати між собою торцевими сторонами [4].

Виконання вихідних отворів, розміщених рівномірно по периметру кожуха в зоні між кільцевими дисками кожної секції в напрямку обертання живильного устрою і наділених козирками, а між суміжними вихідними отворами встановлення додаткових кільцевих дисків із обоймами співвісних з дисками із обоймами зони зазорів, розширює технологічні можливості виходу із живильного устрою сипучих добрив. Крім того, з'єднання між собою торцевих сторін суміжних стрічок обойм живильного устрою забезпечує рівномірне поверхневе внесення сипучих мінеральних добрив по ширині захвату шнекової машини.

Конструктивне рішення удосконаленого живильного устрою шнекової машини включає бункер 1, установлений на рамі 2.

Живильний устрій представлений у вигляді кожуха 3, секції 4 якого з'єднані із шнеком 5, а також між собою перегородками 6 із козирками 7, спрямованими всередину кожуха 3 з відхиленням в бік, протилежний від напрямку його обертання на кут, більший кута тертя добрив по їх поверхні, і розташовані східчасто, а їх проекція на внутрішню поверхню кожуха перевищує вихідну зону (рис.1).

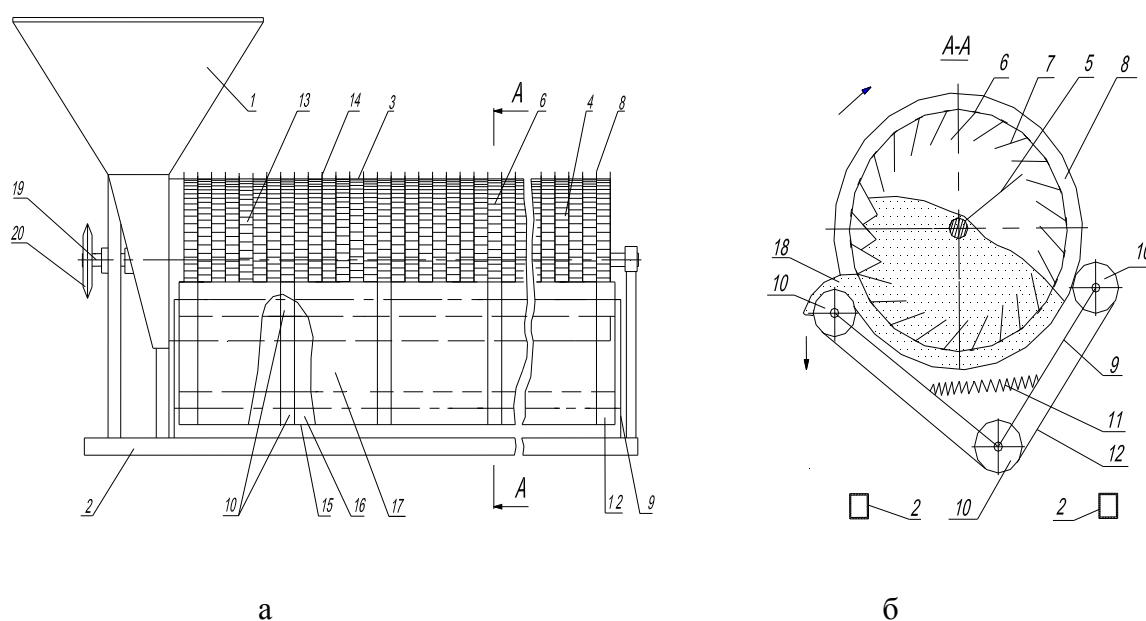


Рис. 1 – Удосконалений живильний устрій шнекової машини для поверхневого внесення сипучих мінеральних добрив: а – загальний вигляд; б – переріз живильного устрою.

На кінцях секцій 4 в зоні зазорів між ними закріплені кільцеві диски 8, з нижньої сторони яких установлена на рамі 2 обойма 9 у вигляді натяжних роликів 10, стягнутими пружиною 11 і охоплених безкінечною стрічкою 12, а по периметру кожуха 3 виконані вихідні отвори 13, розміщені рівномірно в напрямку його обертання і наділені козирками 7.

Крім того, між суміжними отворами 13 встановлені додаткові кільцеві диски 14, вісь симетрії яких співпадає з віссю симетрії дисків 8, а з нижньої сторони дисків 14 установлена на рамі 2 додаткова обойма 15, натяжні ролики 16 якої стягнуті пружиною (на рисунку не показано) і охоплені безкінечною стрічкою 17.

При цьому вісь симетрії роликів 16 співпадає з віссю симетрії роликів 10, а суміжні стрічки 12 і 17 з'єднані між собою своїми торцевими сторонами і утворюють з дисками 8 і 14 вихідні вікна 18, розташовані безперервно по довжині живильного устрою.

Для приводу шнека 5 із кожухом 3 на їх осі 19 установлена зірочка 20, а привід стрічок 12 і 17 здійснюється від кільцевих дисків 8 і 14. При цьому сила зчеплення стрічок 12 і 17 із кільцями 8 і 14 забезпечується дією на ролики 10 і 16 їх відповідних стяжних пружин.

Під час роботи такої машини сипучі мінеральні добрива із бункера 1, закріпленого на рамі 2, поступають в кожух 3 до шнека 5, який приводиться в рух вмісті з кожухом 3 від зірочки 20 через вісь 19. При цьому шнек 5 переміщує сипучі добрива по кожуху 3, спрямовуючи їх до вихідних отворів 13 і щілин між секціями 4 кожуха 3. Внаслідок цього добрива із кожуха 3 просипаються через вихідні отвори 13, і проміж перегоронок 6 зони зазорів між секціями 4 на стрічки 12 і 17 обійм 9 і 15.

Добрива, що заповнили обмежені з бокових сторін кільцевими дисками 8 і 10 простори, під дією стрічок 12 і 17, кільцевих дисків 8 і 14, а також перегоронок 6 переміщуються до вихідних вікон 15 і виносяться назовні суцільним шаром по ширині живильного устрою.

Добрива, що знаходяться вище вихідних вікон 15, переміщуються козирками 7 перегоронок 6 всередину кожуха 3 завдяки їх відхиленню в бік, протилежний напрямку обертання робочого органу. Крім того, козирки 7, перекриваючи своєю проекцією зону виходу добрив із отворів 13 і щілин між секціями 4 вище вихідних вікон 15, запобігають їх самовільному виходу назовні. Внаслідок цього відбувається стабільне переміщення добрив у вихідних вікнах 15 по довжині живильного устрою, що в цілому забезпечує їх рівномірне внесення по площі поля.

Норма внесення сипучих мінеральних добрив удосконаленим шнековим живильним устроєм встановлюється зміною частоти обертів його кожуха 3 із шнеком 5 шляхом зміни передавального відношення в приводі зірочки 20.

Розроблений живильний устрій до шнекової машини в порівнянні із існуючими забезпечить під час її роботи безперервний потік сипучих мінеральних добрив із вихідних вікон з утворенням суцільної полоси по ширині захвату, що створює умови для рівномірного їх розподілу по поверхні поля.

Список використаних джерел

1. Осипов В.Г. Зависимость эффективности удобрений от равномерности внесения [Текст]/ В.Г. Осипов, В.Е. Явтушенко, В.М. Устюгов, Г.И. Крыцкий // Журн. Химия в сельском хозяйстве. – 1978. - №1. - С.13-15.
2. Сендряков И.Ф. Влияние качества внесения минеральных удобрений на урожай зерновых культур [Текст]/ И.Ф. Сендряков, Н.Г. Овчинникова, Б.А. Главацкий // Журн. Химия в сельском хозяйстве. – 1980. - №7. - С. 4-7.
3. Машина для внесення сипучих мінеральних добрив [Текст]: пат. 94881 Україна: МПК А 01 С 15/00/ Фесенко Г.В., Сівцов О.В., Сівцов Ю.В., Дуденко В.П., ; - №201011659; заявл. 30.09.2010; опубл.10.06.2011, Бюл.№11.
4. Машина для внесення сипучих мінеральних добрив [Текст]: пат. 102622 Україна: МПК А 01С 15/00/ Фесенко Г.В., Дуденко В.П., Сівцов О.В., Сівцов Ю.В.,; - № а201115531; заявл. 26.12.2011; опубл. 25.07. 2013, Бюл.№14.

Аннотация

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ШНЕКОВОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ВНЕСЕНИЯ СЫПУЧИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Фесенко Г., Сивцов О., Сивцов Ю.

Рассмотрено влияние технических средств поверхностного внесения минеральных удобрений и эффективность их использования. На основе анализа научных исследований влияния показателей работы туковых машин предложено конструктивное решение шнекового питающего устройства, которое расширяет технологические возможности выхода из него сыпучего материала, что обеспечивает лучшие условия его равномерного распределения по поверхности поля.

Abstract

AN IMPROVEMENT OF NOURISHING MODE OF SCREW MACHINE IS FOR SUPERFICIAL BRINGING OF FRIABLE MINERAL FERTILIZERS

G. Fesenko, O. Sivcov, Yu. Sivcov

Influence of technical equipments of the superficial bringing of mineral fertilizers and efficiency of their application are considered. On the basis of analysis of scientific researches of influence of indexes of work of mykovich machines structural solution of the screw nourishing mode, that extends technological possibilities of exit from him of friable material that creates the best terms for his even distribution for the surfaces of the field, is offered.