

увеличивает технологическую эффективность посева семян пропашных культур и уменьшает энергоёмкость процесса.

Ключевые слова: пневмомеханический высевающий аппарат, высевающий диск, эксперимент, коэффициент вариации, разрежение, окружная скорость ячеек, поступательная скорость

DEFINITION OF QUALITY OF PNEUMATIC SOWING MACHINE WITH PERIPHERAL CELLS LOCATION AND INERTIAL SUPERFLUOUS SEEDS EXTRACTION

K. V. Vasytkovska, O. M. Vasytkovsky, M. M. Petrenko

Abstract. *A series of studies of pneumatic sowing machine with peripheral cells on the seed disk and a passive device for removing extra seeds with inertia method for precise seeding of cultivated crops studies was proposed for sugar beet seeds sowing device, we defined the influence of dilution in a vacuum chamber of sowing device and angular velocity cell seed disk on the coefficient of variation of placing seeds in a row. The design of the new pneumatic sowing machine can significantly reduce the vacuum in the system having increased the angular speed in cell seed disk to the values of seeding device travelling speed, thus provide a constant point of seeds drop from the seed disc at the same trajectory of their flight to the furrows and the qualitative cells filling. The proposed seeding device increased technological efficiency seeding of cultivated crops and reduces energy process.*

Keywords: *pneumatic seeding machine/device, seed disc, experiment, coefficient of variation, dilution, cells angular speed, forward speed*

УДК 631.312

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СКРЕБКІВ ПОХИЛОГО КОНВЕЄРА ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ГНОЮ У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Г. А. Голуб, доктор технічних наук

В. С. Хмельовський, кандидат технічних наук

Р. Л. Швець, магістр

М. І. Ікальчик, кандидат технічних наук

e-mail: gagolub@mail.ru

Анотація. *Для забезпечення належного мікроклімату та ветеринарно-санітарних умов у тваринницьких приміщеннях,*

© Г. А. Голуб, В. С. Хмельовський, Р. Л. Швець, М. І. Ікальчик, 2016

необхідно ретельно прибирати гній у зонах відпочинку та проходах. Мета дослідження – покращення якісних показників роботи похилого конвеєра за рахунок зміни конструкції скребків.

Одним з недоліків похилого конвеєра є те, що він не в повній мірі забирає рідку фракцію гною з дна гнойового напрямку. Похилий конвеєр складається з ланцюга та скребків які мають форму кутника. Отже скребок рухаючись по похилій поверхні металевого корита захоплює густу фракцію гною і транспортує її до верхньої частини похилого конвеєра та викидає в транспортний засіб, рідка фракція гною скребками не захоплюється і залишається в напрямку. В основу досліджень поставлена задача розробити скребки такої конструкції, щоб вони максимально прибирали гній з напрямку похилого конвеєра і зменшили час роботи конвеєра.

Для вирішення поставленої задачі пропонується виготовити скребки у вигляді ковшків.

На фермі навчально-науково-виробничого підрозділу ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» були проведені експериментальні дослідження. На основі яких було встановлено, що споживана потужність електродвигуна змінюється від 1,1 до 2 кВт. При експлуатації похилого конвеєра коли ковшики і кутники розміщені через один, в порівнянні з скребками-кутниками спостерігається збільшення питомої споживаної потужності на 27%. При такій схемі час прибирання напіврідкого гною скорочується на 50%.

Техніко-економічні переваги удосконаленого похилого конвеєра в порівнянні з прототипом полягають у покращенні прибирання гною з напрямку, та зменшенні загальних витрат на прибирання гною із тваринницьких приміщень.

Впровадження проведено на фермі ТОВ «Крок-Агро» в с. Галиця Ніжинського району Чернігівської області.

Ключові слова: тваринництво, прибирання гною, тваринницькі приміщення, похилий конвеєр, скребок, якість, енерговитрати

Постановка проблеми. Зростання ефективності виробництва продукції тваринництва, та підвищення його продуктивності можливе при проведенні індустріалізації цього виробництва, що базується на комплексній механізації. Використання індустріальних методів виробництва в тваринництві потребує вдосконалення технологічних і технічних рішень.

Прибирання гною є одним із найбільш трудомістких процесів у тваринництві. Для забезпечення належного мікроклімату та ветеринарно-санітарних умов у тваринницьких приміщеннях, необхідно ретельно прибирати гній у зонах відпочинку та проходах.

При підборі обладнання для прибирання гною необхідно забезпечувати продуктивність і оптимальне завантаження машин потокової лінії і максимально сприяти виконанню наступних технологічних процесів.

Аналіз останніх досліджень. Загальними питаннями теорії та практичними дослідженнями технологічного процесу прибирання гною займалися вчені як в нашій державі так і за кордоном. До них відносять І. С. Фурсіна, А. А. Ковальова, Л. І. Грачова, В. А. Зуєва, В. Н. Письменова [1], Я. Г. Озхола, С. Є. Маркаряна, С. В. Мельникова [2], І. Екесбу, С. Берглунц, П. Корната та інші.

Підвищення надійності та довговічності обладнання для прибирання та видалення гною досліджували В. Ф. Кисліков, І. Х. Михайлюк, М. М. Чос [3, 4].

М. І. Ікальчик в 2013 році обґрунтував оптимальні параметри скрепера скреперної установки для прибирання гною – кут розкриття скрепера становить 120° , кут нахилу скребків – 55° , форма скребків не прямокутна, а параболічна [5]. Відповідна зміна конструкції скрепера захищена патентом України [6].

Мета досліджень. Покращення якісних показників роботи похилого конвеєра за рахунок зміни конструкції скребків.

Результати досліджень. Для прибирання гною великої рогатої худоби із тваринницьких приміщень при боксовому утриманні тварин призначені скреперні установки УСГ-3, УС-80 та інші. Які згрібають гній до поперечного, а він в свою чергу до похилого конвеєра (див. рис. 1). Похилий конвеєр входить до комплексу конвеєрів колового руху типу КСГ-7, КСГ-8 і ін.

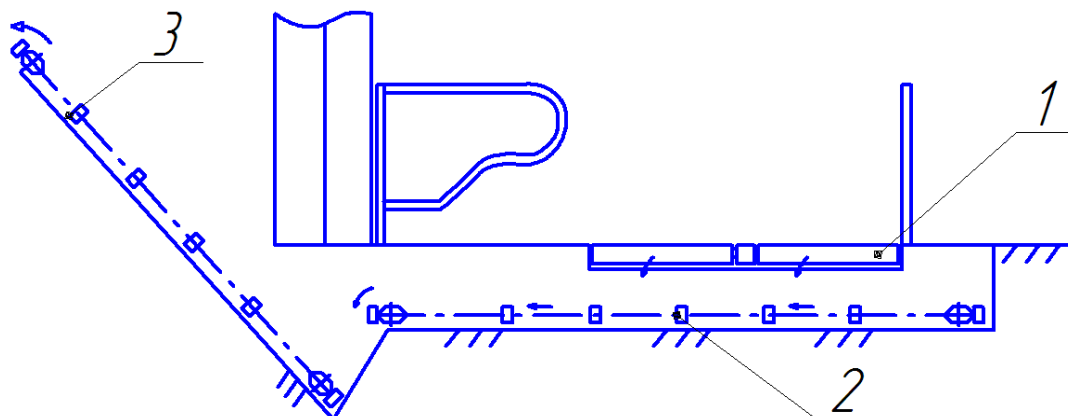


Рис. 1. Схема лінії прибирання гною при безприв'язному боксовому утриманні ВРХ: 1 – скреперна установка; 2 – поперечний конвеєр; 3 – похилий конвеєр.

Поряд із перевагами похилих конвеєрів існують їх недоліки. Одним із них є те, що похилий конвеєр не якісно прибирає гній з дна гнойового приямку. Гній складається з твердої та рідкої фракції.

Похилий конвеєр складається з ланцюга та скребків які мають форму кутника. Отже скребок рухаючись по похилій поверхні металевого корита захоплює густу фракцію гною і транспортує її до верхньої частини похилого конвеєра та викидає в транспортний засіб, який розміщений під похилим конвеєром.

Рідка фракція гною скребками не захоплюється і залишається в приямку. Якщо рідку фракцію не видалити з приямку то це приведе до інтенсивної корозії зірочки, вальниць та металевого днища похилого конвеєра, а випари із залишків гною будуть накопичуватись в приміщенні і негативно впливати на здоров'я тварин.

Передбачається що причиною цього є конструкція скребка. Для того щоб видалити рідку фракцію з приямку на практиці, слюсарі ферми натоптують солому в приямку, солома втягує в себе рідку фракцію і потім видаляється. Але це все зайві витрати соломи, додаткові затрати праці і електроенергії.

В основу досліджень поставлена задача розробити скребки такої конструкції, щоб вони максимально прибирали гній з приямку похилого конвеєра і зменшили час роботи конвеєра. Для вирішення поставленої задачі пропонується виготовити скребки у вигляді ковшиків. Завдяки такій конструкції скребки будуть інтенсивно забирати рідкий гній з приямку, в наслідок чого зменшиться час роботи конвеєра до повного прибирання, а отже скоротяться витрати електроенергії та затрати праці.

Для встановлення взаємозв'язку впливу конструкції та кількості розроблених скребків на споживану потужність електродвигуна приводу похилого конвеєра $N_{пк}$ (кВт) у виробничих умовах, на фермі навчально-науково-виробничого підрозділу ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» були виготовлені скребки у вигляді ковшиків, та проведені експериментальні дослідження. При цьому незмінними були розміри похилого конвеєра, об'єм прибраного гною та швидкість руху конвеєра.

За результатами експериментів були отримані залежності споживаної потужності електродвигуна приводу удосконаленого похилого конвеєра від конструктивних параметрів скребків.

Аналіз залежностей (рис. 2) показує, що в результаті встановлення на похилому конвеєрі скребків у вигляді ковшиків споживана потужність збільшиться.

В процесі експлуатації скребків у вигляді ковшиків в них буде набиратись рідкий гній, отже вага збільшиться і це приведе до надлишкових витрат електроенергії. Встановлення ковшиків без однієї торцевої стінки дає змогу частині рідкого гною витікати з нього отже споживана потужність в цьому випадку буде менша ніж із скребками-ковшиками в яких закриті бічні сторони, але більша ніж із скребками-кутниками. Мінімальне значення споживаної потужності становить 1,1 кВт із скребками-кутниками.



Рис. 2. Залежність споживаної потужності від конструкції розроблених скребків.

Встановлено (рис. 3), що зі збільшенням кількості скребків у вигляді ковшиків споживана потужність $N_{пк}$ (кВт) зростає від 1,15 до 1,95 кВт, це пояснюється тим, що ковшик наповнюється рідкою фракцією і він є важчий ніж кутник який рідкої фракції не захоплює.



Рис. 3. Залежність споживаної потужності від кількості скребків.

Аналіз взаємного впливу зміни конструкції та кількості розроблених скребків показав, що мінімальне значення споживаної потужності становить 1,1 кВт, коли всі скребки-кутники, але при цьому не досягається потрібної якості та швидкості прибирання гною з напрямку похилого конвеєра.

На основі даних отриманих при проведенні попередніх експериментальних досліджень для того щоб вибрати раціональний варіант конструкції скребків похилого конвеєра, були проведені три порівняльні експериментальні дослідження:

- дослідження роботи похилого конвеєра коли всі скребки-кутники;
- дослідження роботи похилого конвеєра коли ковшки і кутники розміщені через один;
- дослідження роботи похилого конвеєра коли всі скребки-ковшки.

При цьому визначалась споживана потужність, та час до повного прибирання гною відповідно до зоотехнічних вимог.

Результати проведених експериментальних досліджень показали, що раціональною буде робота похилого конвеєра коли ковшки і кутники розміщені через один, це скорочує час роботи похилого конвеєра вдвічі і не перевантажує електричний двигун приводу похилого конвеєра.

Впровадження розробки проведено на фермі ТОВ «Крок-Агро» в с. Галиця Ніжинського району Чернігівської області (рис. 4).



Рис. 4. Удосконалений похилий конвеєр у роботі.

Економічна ефективність використання похилого конвеєра у виробництві становить 6240 грн. за рік.

Висновки

1. Результати досліджень свідчать про вагомий вплив наявності скребків-ковшків на похилому конвеєрі на споживану потужність процесу видалення гною. На основі експериментальних досліджень було встановлено, що споживана потужність електродвигуна змінюється від 1,1 до 2 кВт. При експлуатації

похилого конвеєра коли ковшки і кутники розміщені через один, в порівнянні коли всі скребки-кутники спостерігається збільшення питомої споживної потужності на 27%. Але при цьому час прибирання напіврідкого гною скорочується на 50%.

2. Техніко-економічні переваги удосконаленого похилого конвеєра в порівнянні з прототипом полягають у покращенні прибирання гною з приямку, та зменшенні загальних витрат на прибирання гною із тваринницьких приміщень.

Список літератури

1. Письменов В. Н. Получение и использование бесподстилочного навоза [Текст] / В. Н. Письменов. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 206 с.
2. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм [Текст] / С.В. Мельников. – Л. : Колос, 1978. – 560 с.
3. Агулов И. И. Износостойкость капролона в конструкциях скребковых навозоуборочных транспортеров [Текст] / И. И. Агулов, Н. Н. Чос // Механизация сельскохозяйственного производства : Научные труды УСХА. – Вып. 121. – К. : УСХА, 1975. – С. 21–28.
4. Кисликов В. Ф. Унифицировать приводные станции навозоуборочных транспортеров [Текст] / В. Ф. Кисликов, И. Х. Михайлюк, Н. Н. Чос // Техника в сельском хозяйстве. – 1981. – № 4. – С. 10–12.
5. Ікальчик М. І. Удосконалення скреперної установки для прибирання гною [Текст] / М. І. Ікальчик // Механізація та електрифікація сільського господарства. – №97 (1). – Глеваха : ННЦ "ІМЕСГ", 2013. – С. 613–618.
6. Патент на корисну модель Скреперний пристрій для прибирання гною. МПК А01К 1/01 (2006.01) у 2013 01462 [Текст] / М. І. Ікальчик, Г. А. Голуб, М. Є. Шаблій, В. С. Хмельовський. – № 82787; заявник та патентовласник Ікальчик М.І. – заявл. 07.02.2013; опубл. 12.08.2013, Бюл. №15.

References

1. Pys'menov, V. N. (1988). Poluchenye y yspol'zovanye bespodstylochnoho navoza [The receipt and use of liquid manure]. M. : Rosahropromyzdat, 206.
2. Mel'nykov, S. V. (1978). Mekhanyzatsyya y avtomatyzatsyya zhyvotnovodcheskykh ferm [Mechanization and automation of livestock farms]. L.: Kolos, 560.
3. Ahulov, Y. Y., Chos, N. N. (1975). Yznosostoykost' kaprolona v konstruktsyyakh skrebkovykh navozuborochnykh transporterov [Wear of caprolon in the construction novosobornaya scraper conveyors]. Mechanization of agricultural production : Scientific papers USHA, Vip. 121, K.: USHA, 21–28.
4. Kyslykov, V. F., Mykhaylyuk, Kh. Y., Chos, N. N. (1981). Unyfitysyrovat' pryvodnie stantsyy navozuborochnykh transporterov [Unifying drive stations novosobornaya conveyors]. Technique in agriculture, 4, 10–12.
5. Ikal'chik, M. I. (2013). Udoskonalennya skrepernoyi ustanovky dlya prybyrannya hnoyu [Improvement of scraper systems for manure]. Mechanization and electrification of agriculture, 97(1), Hlevakha : NNTs "IMES-H", 613–618.
6. Patent na korysnu model' Skrepernyy prystriy dlya prybyrannya hnoyu [Sreberny device for manure]. MPK A01K 1/01 (2006.01) u201301462 [Tekst]. M. I. Ikal'chik, H. A. Holub, M. Ye. Shabliy, V. S. Khmel'ovs'kyu, 82787 ; zayavnyk ta patentovlasnyk Ikal'chik M.I. : zayavl. 07.02.2013; opubl. 12.08.2013, Byul. 15.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СКРЕБКОВ НАКЛОННОГО ТРАНСПОРТЕРА ДЛЯ УБОРКИ НАВОЗА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Г. А. Голуб, В. С. Хмельовский, Р. Л. Швец, М. И. Икальчик

Аннотация. Для обеспечения надлежащего микроклимата и ветеринарно-санитарных условий в животноводческих помещениях, необходимо тщательно убирать навоз в зонах отдыха и проходах. Цель исследования – добиться улучшения качественных показателей работы наклонного конвейера за счет изменения конструкции скребков.

Одним из недостатков наклонного конвейера является то, что он не в полной мере забирает жидкую фракцию навоза со дна навозного приемка. Наклонный конвейер состоит из цепи и скребков которые имеют форму уголка. Скребок двигаясь по наклонной поверхности металлического корыта захватывает густую фракцию навоза и транспортирует ее к верхней части наклонного конвейера и выбрасывает в транспортное средство, жидкая фракция навоза скребками не захватывается и остается в приемке. В основу исследований поставлена задача разработать скребки такой конструкции, чтобы они максимально убрали навоз из приемка наклонного конвейера и уменьшили время работы конвейера.

Для решения поставленной задачи предлагается изготовить скребки в виде ковшика. На ферме учебно-научно-производственного подразделения ОП НУБиП Украины «Нежинский агротехнический институт» были проведены экспериментальные исследования. На основе которых было установлено, что потребляемая мощность электродвигателя изменяется от 1,1 до 2 кВт. При эксплуатации наклонного конвейера когда ковшики и уголки размещены через один, по сравнению с скребками-уголками наблюдается увеличение удельного потребляемой мощности на 27%. При такой схеме время выкачивания полужидкого навоза сокращается на 50%.

Технико-экономические преимущества разработанного наклонного конвейера по сравнению с прототипом заключаются в улучшении уборки навоза с приемка, и уменьшении общих затрат на уборку навоза из животноводческих помещений.

Внедрение проведено на ферме ООО «Крок-Агро» в с. Галица Нежинского района Черниговской области.

Ключевые слова: животноводство, животноводческие помещения, уборка навоза, наклонный конвейер, скребок, качество, энергозатраты

SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF INCLINED CONVEYOR SCRAPERS FOR CLEANING MANURE FROM LIVESTOCK BUILDINGS

G. A. Golub, V. S. Khmielewski, R. L. Shvets, N. I. Ikalchic

Abstract. *To ensure proper microclimate and veterinary and sanitary conditions of livestock areas, you must carefully clean the manure in recreation areas and aisles. The purpose of research – to achieve improved quality performance of the inclined conveyor due to changes in the construction of scrapers.*

One of the drawbacks of the inclined conveyor is that it does not fully pick up the liquid manure fraction from the bottom of the manure pit. It comprises inclined conveyor chain and scrapers which have a corner shape. Thus scraper moving along the inclined surface of the metal trough captures thick manure fraction and transports it to the top of the inclined conveyor and the rolls in the vehicle, the liquid fraction of manure scrapers are not interested in, and remains in the sump.

The study is tasked to develop this design scrapers so that they removed most of the manure pit inclined conveyor and reduced the time the conveyor.

To solve this problem is proposed in the form of produce scrapers scoop. On the farm training, research and production unit IS NULES of Ukraine "Nizhyn Agrotechnical Institute" experimental studies have been conducted. From which it was found that the power consumption of the motor is changed from 1.1 to 2 kW. In operation, when the inclined conveyor works and placed in one corner, compared to the scraper-corners, an increase of the specific power consumption by 27%. In this scheme semiliquid manure pumping time is reduced by 50%.

Technical and economic advantages of the inclined conveyor developed over the prior art are to improve manure from the pit, and reducing the total cost of cleaning manure from livestock buildings.

Implementation was carried out on the farm of "Krok-Agro" in willage Galitsa Nizhyn district of Chernihiv region.

Keywords: *animal farming, livestock buildings, manure, inclined conveyor, scraper, quality, energy consumption*

УДК 621.436: 534.833.004

МОДЕЛЮВАННЯ ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗУ ВІБРОСИГНАЛІВ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ

Л. Л. Тімова, О. В. Надточій, кандидати технічних наук
e-mail: lyginu@mail.ru

Анотація. *Розглянуто використання вейвлет аналізу віброакустичного сигналу дизельного двигуна СМД-31А, як*

© Л. Л. Тімова, О. В. Надточій, 2016