



УДК 631.361.027:636.2.083.14

DOI: 10.31388/2220-8674-2018-2-11

АПРОБАЦІЯ РОЗКИДАЧА ПІДСТИЛКИ З РОТОРНО-ПАЛЬЦЕВИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Парієв А. О., к.т.н.,
Дробишев О. О., с.н.с.,
Коротченко Т. М., інженер,
Запорізький науково-дослідний центр з механізації тваринництва
E-mail: imtuaan@ukr.net
Тел.: +38(067)-747-85-83
Болтянський Б. В., к.т.н.
Таврійський державний агротехнологічний університет
E-mail: bolt74bolt@gmail.com
Тел.: +38(097)-498-81-83

Анотація – Основним для відпочинку худоби є комфорт боксів, рівень якого визначається відсотком зайнятих стійл (боксів) в корівниках.

Низький рівень комфортності боксів на вітчизняних фермах обумовлений в першу чергу, відсутністю технічних засобів для внесення підстилки, які відповідають зоотехнічним і технологічним вимогам щодо механізації і автоматизації цього процесу. На практиці внесення підстилки в бокси відбувається вручну і без всякого дотримання названих вимог.

Для механізації процесу внесення підстилки в ЗНДЦМТ розроблено розкидач, який призначений для роздачі солом'яної підстилки при безприв'язно-боксовому утриманні великої рогатої худоби. Експериментальний зразок розкидача для внесення солом'яної підстилки з роторно-пальцевим робочим органом спроектований і виготовлений з комплектом комбінації радіальних і гнутих пальців на роторі.

Апробацію експериментального зразка розкидача підстилки з роторно-пальцевим робочим органом проведено у виробничих умовах (СВК «Росія» Великобілозерського р-ну Запорізької обл.). Експериментальний зразок розкидача підстилки відповідає зоотехнічним вимогам, забезпечує локальну і дозовану подачу 0,5-2,5 кг солом'яної підстилки в бокс, а також можливість розподілення підстилки в боксі (60% разової дози підстилки вноситься на першу 1/3 боксу).

Експериментальний зразок розкидача підстилки з роторно-пальцевим робочим органом відповідає зоотехнічним і технологічним вимогам і є енергозберігаючим обладнанням. Витрати паливно-мастильних матеріалів на процес розкидання підстилки зменшуються на 30-40 % через зменшення потужності трактору, з яким агрегується роздавач.

Робочий орган розкидача забезпечує його стабільну роботу із зволоженою соломою (понад 16-18 %).



Ключові слова: випробування, розкидач, роторно-пальцевий орган, локальна, дозована роздача, солома.

Постановка проблеми. Від створення належних умов відпочинку корів залежить 20...25% їх продуктивності. У технології безприв'язно-боксового утримання корів високопродуктивній молочній худобі потрібно відпочивати в боксах 12...14 годин на добу. Основним для відпочинку худоби є комфорт боксів, рівень якого визначається відсотком зайнятих стійл (боксів) в корівниках. Але практика вітчизняних господарств з безприв'язно-боксовою технологією, в т. ч. і наші етологічні спостереження на сучасних великотоварних молочних фермах півдня України доводять, що рівень комфорту боксів для молочної худоби досить низький, а відсоток боксів, зайнятих худобою становить лише 36...45% (норма 80...85%).

Низький рівень комфортності боксів на вітчизняних фермах обумовлений в першу чергу, відсутністю технічних засобів для внесення підстилки, які відповідають зоотехнічним і технологічним вимогам щодо механізації і автоматизації цього процесу. На практиці внесення підстилки в бокси відбувається вручну і без всякого дотримання названих вимог. А наявне сучасне обладнання для розкидання солом'яної підстилки має значну енерго- і матеріалоємність, а також суттєвий технологічний недолік, що обмежує його використання – запилення приміщень.

Аналіз сучасного технологічного обладнання для розкидання солом'яної підстилки (переважно видувачі вентиляторного типу) [1] дозволяє зробити висновки про невідповідності вказаного обладнання зоотехнічним і технологічним вимогам: відсутність локального, дозованого, розподіленого внесення підстилки, велика запиленість при роздачі соломи (30 мг/м^3), низька маневреність, великі габарити та енергомісткість процесу роздавання підстилки.

Також, як показують останні технологічні дослідження фізико-механічних властивостей солом'яної підстилки в боксах для утримання молочної худоби істотні зміни підстилки відбуваються в першій 1/3 відстані від входу в бокс: зміна вологості підстилки, тепловіддача, забруднення і фракційний склад підстилки [2]. В зв'язку з цим, потрібно таке обладнання, яке б вносило основну масу підстилки (2/3) розподілено – в першу 1/3 боксу, тобто 60...70 см від входу в бокс.

Для механізації процесу внесення підстилки в ЗНДЦМТ розроблено розкидач, який призначений для роздачі солом'яної підстилки при безприв'язно-боксовому утриманні великої рогатої худоби. Експериментальний зразок розкидачі для внесення солом'яної підстилки з роторно-пальцевим робочим органом спроектований і

виготовлений з комплектом комбінації радіальних і гнутих пальців на роторі.

Методика. Апробацію розробленого розкидача солом'яної підстилки з роторно-пальцевим робочим органом проведено з метою визначення відповідності зоотехнічним і технологічним вимогам з внесення солом'яної підстилки в бокси у виробничих умовах.

Розкидач солом'яної підстилки, базою якого обрано одновісний вузькогабаритний кормороздавач, аналог одноопераційного кормороздавача, типу КТУ, призначений для роздачі подрібненої (6...15 см) солом'яної підстилки в бокси, з максимальним їх покриттям по площині $1,95 \times 1,3$ м [3]. Загальний вид експериментального вузькогабаритного роздавача підстилки з роторно-пальцевим органом, який агрегується з трактором класу 0,9 відповідно до рис.1.



Рис. 1. Загальний вид експериментального вузькогабаритного розкидача підстилки

Вузькогабаритний кормороздавач складається з накопичувального бункера місткістю $3,5 \text{ м}^3$, повздовжнього донного ланцюгово-планкового транспортера, подаючих вирівнювальних бітерів, поперечного вивантажувального стрічкового транспортера [4].

Робочим органом для внесення підстилки є ротор з чотирма рядами пальців відповідно до рис. 2. Роторно-пальцевий орган роздавача встановлено у вивантажувальному вікні (340×420 мм) вузькогабаритного роздавача над поперечним стрічковим транспортером таким чином, що вивантажувальна маса викидається з транспортера роторним органом перпендикулярно напрямку руху розкидача.



Рис. 2. Загальний вид робочого органу роторно-пальцевого типу

Принцип дії розкидача заснований на механічній подачі солом'яної підстилки із бункера-накопичувача роторно-пальцевим робочим органом, який являє собою обертальний вал із радіально розташованими рядами пальців.

З поперечного транспортеру ротор прямими пальцями одного ряду зрізує солом'яну масу, у тому числі зволожену і кидає її у розпушеному вигляді на підлогу боксу. Гнуті пальці ротору, які складені з двох відрізків, розташованих під кутом один до одного, спочатку ущільнюють солом'яну масу, а вже потім кидають її у вигляді ущільненої порції, яка долає більшу відстань за рахунок зменшення опору повітря, ніж попередня розпушена порція солом'яної маси. Таким чином, при незмінній частоті обертання валу ротора, солом'яна маса скидається пальцями ротору на різну відстань, чим досягається розширення смуги розкиданої маси і підвищення рівномірності розкидання підстилки по площині боксу [5]. Технічну характеристику вузькогабаритного розкидача підстилки наведено в табл.1.

Таблиця 1.

Технічна характеристика вузькогабаритного розкидача підстилки

Продуктивність, т/год.	0,5-2
Місткість кузова, м ³	3,5 (4,15)
Вантажопідйомність, кГс	1000
Габаритні розміри, мм	4200 x1300 x 2100
Маса роздавача, кг	850
Робоча швидкість, км/год.	0,4-3,5
Дальність розкидання підстилки, мм	300-3100
Ширина смуги розкидання підстилки, м	2,8

Результати і обговорення. Апробацію розкидача підстилки було проведено в СВК «Росія» Великобілозерського р-ну Запорізької обл. В СВК «Росія» є 2000 голів ВРХ, зокрема 500 голів дійного стада. Випробування проводилися в трирядному корівнику на 168 голів ВРХ.

Завантаження роздавача відбувається з відкритих місць зберігання соломи в штабелях до 1000 рулонів (5-6 штабелів для підстилки і годування) на майданчиках біля ферми відповідно до рис.3.



Рис. 3. Зберігання соломи в господарстві та завантаження в роздавач

Роздавач вивантажує рівномірним шаром підстилку по 1 кг у бокси (від 0,8 до 1,2 кг) без додаткових витрат ручної праці відповідно до рис.4. Періодичність внесення підстилки - через день. Запиленість повітря при розкиданні підстилки становить не більше 7 мл/м³. Створюються оптимальні умови утримання худоби і підвищення її продуктивності на 10-15 %, витрати соломи менше на 25-30 % порівняно з прийнятим у господарстві процесом з використанням кормороздавача-змішувача Vmix-10.



Рис. 4. Роздача підстилки вузькогабаритним роздавачем в бокси

В результаті апробації розкидача у виробничих умовах було встановлено масову продуктивність роздачі підстилки - 0,5...3,7 т/год., можливість роботи робочого органу розкидача зі зволоженою (понад 16 -18 %) солом'яною масою, роздавач забезпечує локальну і дозовану подачу 0,5...2,5 кг солом'яної підстилки в бокс, а також розподілення підстилки в боксі (довжина і ширина смуги розкидання), рівномірність розкиданої підстилки, що відповідає зоотехнічним вимогам.

Контур поперечного профілю смуги розкидання солом'яної підстилки по ширині відповідно до рис.5. Максимальна висота профілю смуги соломи складає 4...10см. Довжина профілю (по ширині смуги) – 1,9...3,0 м. Розподілення основної маси по профілю в першій 1/3 від входу у бокс від початку розкидання.

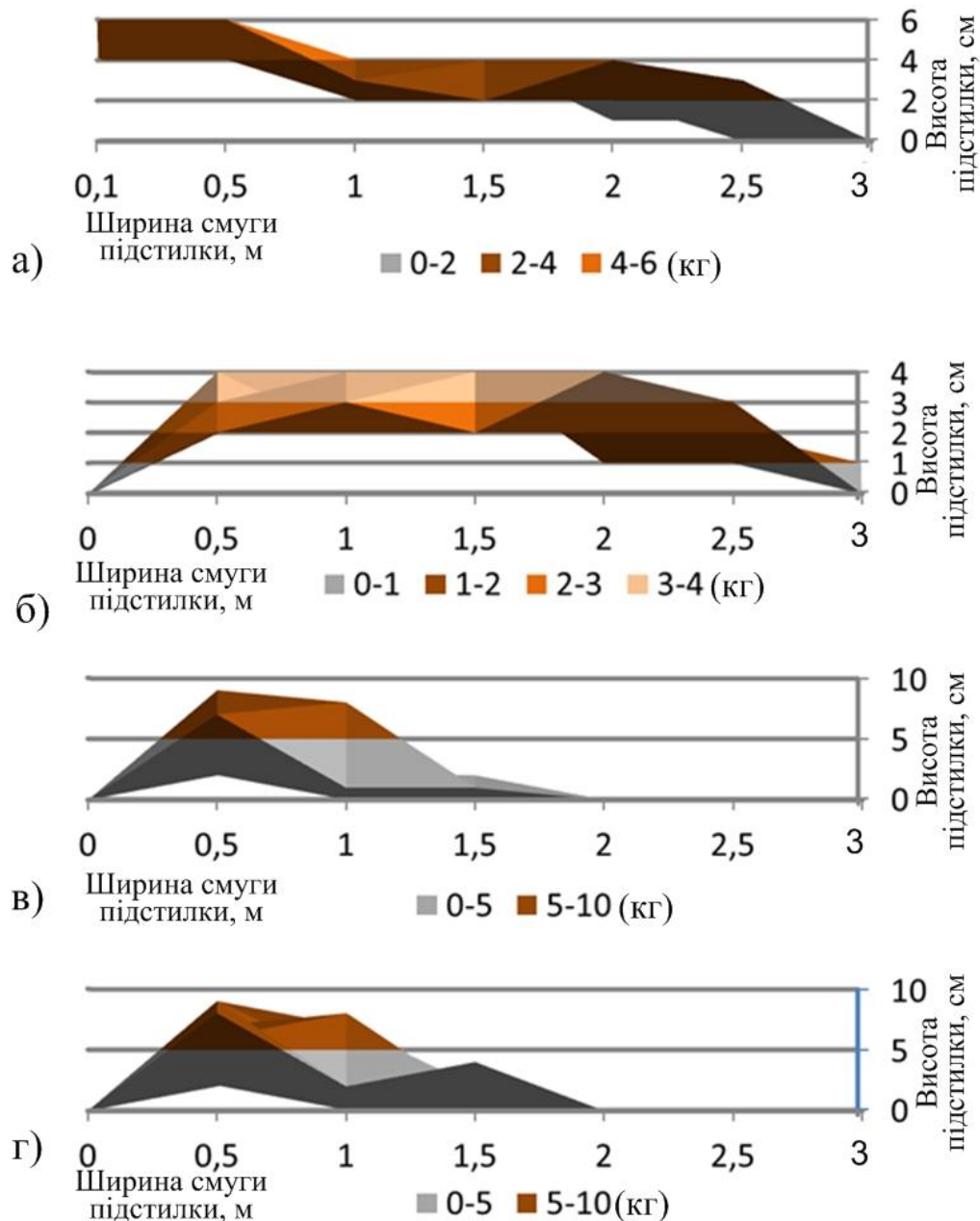


Рис. 6. Контур поперечного профілю по ширині соломи

Висновки. В результаті апробації розкидача у виробничих умовах встановлено масову продуктивність розкидання підстилки – 0,5...3,7 т/год. Експериментальний зразок розкидача підстилки забезпечує локальну і дозовану подачу 0,5...2,5 кг солом'яної підстилки в бокс, а також можливість розподілення підстилки в боксі (60 % разової дози підстилки вноситься на першу 1/3 боксу). Робочий орган розкидача забезпечує його стабільну роботу із зволоженою соломою (понад 16...18%).

Експериментальний зразок розкидача підстилки з роторно-пальцевим робочим органом відповідає зоотехнічним і технологічним



вимогам і є енергозберігаючим обладнанням. Витрати паливно-мастильних матеріалів на процес розкидання підстилки зменшуються на 30...40 % через зменшення потужності трактору, з яким агрегатується розкидач (з 50...60 к.с. до 25...40 к.с.).

Література

1. Парієв А. Аналіз та класифікація розкидачів солом'яної підстилки для великої рогатої худоби / А. Парієв, С. Луц // Механізація, екологізація та конвертація біосировини в тваринництві / Ін-т мех. тваринництва НААН.– Запоріжжя, 2011. – Вип. 1(7). – С.260-264.

2. Фізико–механічні властивості солом'яної підстилки / А. О. Парієв // Науково–технічний бюлетень / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2013. – № 109 (2). – С. 108-112.

3. Парієв А.О. Експериментальний зразок розкидача солом'яної підстилки / А. О. Парієв, О. О. Дробышев, Т. М. Коротченко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин / КНТУ. – Кіровоград, 2015. – Вип.45, ч.1. – С. 223-227.

4. Пат. 73327 Україна, МПК А01К1/015. Пристрій для розкидання підстилки / С. М. Луц, І. А. Шевченко, А.О. Парієв. – № у 201200793; заявл. 26.01.12; опубл. 25.09.12, Бюл. № 18.

5. Экспериментальные исследования разбрасывателя подстилки с роторно-пальцевым рабочим органом / А. Париев, Б. Болтянский, О. Дробышев, Т. Коротченко // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2016. – Vol.18, No.1. – С. 37-42.

АПРОБАЦИЯ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ ПОДСТИЛКИ С РОТОРНО-ПАЛЬЦЕВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Париев А. А., Дробышев О. О., Коротченко Т. М., Болтянский Б. В.

Аннотация

Основным для отдыха скота является комфорт боксов, уровень которого определяется процентом занятых стойл (боксов) в коровниках. Низкий уровень комфорта боксов на отечественных фермах обусловлен, в первую очередь, отсутствием технических средств для внесения подстилки, которые соответствуют зоотехническим и технологическим требованиям по механизации и автоматизации этого процесса. На практике внесения подстилки в боксы происходит вручную и без всякого соблюдения названных требований.

Для механизации процесса внесения подстилки в ЗНИЦМЖ разработан разбрасыватель, который предназначен для раздачи соломенной подстилки при беспривязно-боксовом содержании крупного рогатого скота. Экспериментальный образец разбрасывателя для внесения соломенной подстилки с роторно-пальцевым рабочим органом спроектирован и изготовлен с комплектом комбинации радиальных и гнутых пальцев на роторе.



Апробацию экспериментального образца разбрасывателя подстилки с роторно-пальцевым рабочим органом проведен в производственных условиях (СПК «Россия» Великобелозерского р-на Запорожской обл.). Экспериментальный образец разбрасывателя подстилки соответствует зоотехническим требованиям, обеспечивает локальную и дозированную подачу 0,5...2,5 кг соломенной подстилки в бокс, а также возможность распределения подстилки в боксе (60% разовой дозы подстилки вносится на первую 1/3 бокса).

Экспериментальный образец разбрасывателя подстилки с роторно-пальцевым рабочим органом соответствует зоотехническим и технологическим требованиям и является энергосберегающим оборудованием. Расходы топливо-смазочных материалов на процесс разбрасывания подстилки уменьшаются на 30...40% из-за уменьшения мощности трактора, с которым агрегируется разбрасыватель.

Рабочий орган разбрасывателя обеспечивает его стабильную работу с увлажненной соломой (более 16...18%).

APPROBATION SPREADERS BEDSWITH ROTARY-FINGER WORKING BODY IN MANUFACTURING CONDITIONS

A. Pariiev, O. Drobyshev, T. Korotchenko, B. Boltianskyi

Summary

The main thing for cattle rest is the comfort of the boxes, the level of which is determined by the percentage of stalls (boxes) occupied in the barns.

The low level of comfort of the boxes on domestic farms is primarily due to the lack of technical means for making litter that meets the zootechnical and technological requirements for the mechanization and automation of this process. In practice, laying the litter in the boxes occurs manually and without any observance of the above requirements.

For the mechanization of the process of making litter in ZNDTsMT developed spreader, which is designed for the distribution of straw bedding with loose box-housing of cattle. An experimental sample spreaders for applying straw bedding with a rotary-finger working body designed and manufactured with a set of a combination of radial and curved fingers on the rotor.

Testing of the experimental sample of the litter spreader with the rotary-finger working body was carried out under production conditions (SEC "Russia", Veliky-Belozersky district, Zaporozhye region). The experimental sample of the litter spreader meets the zootechnical requirements, provides a local and metered supply of 0.5...2.5 kg of straw litter to the box, and the possibility of litter distribution in the box (60% of the single dose of litter is applied to the first 1/3 of the box).

An experimental sample of a litter spreader with a rotary-finger working body meets the zootechnical and technological requirements and is an energy-saving equipment. The costs of fuels and lubricants on the spreading process of the litter are reduced by 30...40% due to a decrease in the power of the tractor, with which the distributor is aggregated.

The working body of the spreader ensures its stable operation with moist straw (more than 16...18%).

Keywords: research, spreader, rotor-finger organ, local dosage distribution, straw.