

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРМУШЕК

Саенко Ю.В. к.т.н. доц., Швец Л.П. магистрант
(ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА имени В.Я. Горина», г. Белгород, Россия)

Проведен анализ устройств для очистки кормушек, указаны их недостатки, указано направление дальнейшей разработки.

Производство конкурентоспособной животноводческой продукции на современном этапе является сложной задачей, никогда не теряющей своей актуальности. Независимо от количества животных в помещении кормление и удаление остатков корма всегда связано со значительными затратами труда.

Важным элементом технологического оборудования является кормушка. Основные требования предъявляемые к кормушке: минимальные потери корма, возможность механизированной очистки от кормовых остатков, длительный срок эксплуатации, материалы для изготовления должны быть не токсичны.

Анализ кормушек позволил их классифицировать в плане возможности их очистки от остатков корма.

В зависимости от консистенции выдаваемого корма кормушки можно подразделить универсальные и специализированные. Наибольшее распространение получили универсальные кормушки, которые позволяют работать при различных типах кормления животных.

Тип и конструкция кормушек зависит от способов содержания животных и видов кормов. В зависимости от состава комплектов кормушки подразделяют на кормовые емкости и устройства, в которых используют дополнительное оборудование. Профиль сечения кормушек разнообразный: полуовал, полуэллипс, трапеция и т.д.

Наиболее гигиеничны кормушки, поверхности которых выполнены из синтетического материала, нержавеющей стали и керамики. При использовании бетона возможно возникновение на его поверхности раковин. При использовании в качестве покрытий довольно активных в химическом отношении веществ (Zn) ускоряется процесс окисления корма. Перспективными следует считать металлические кормушки с керамическим покрытием, поскольку они дешевые в изготовлении, гигиеничны, легко поддаются очистке. Классификация кормушек и способы их очистки представлены на рисунке 1.

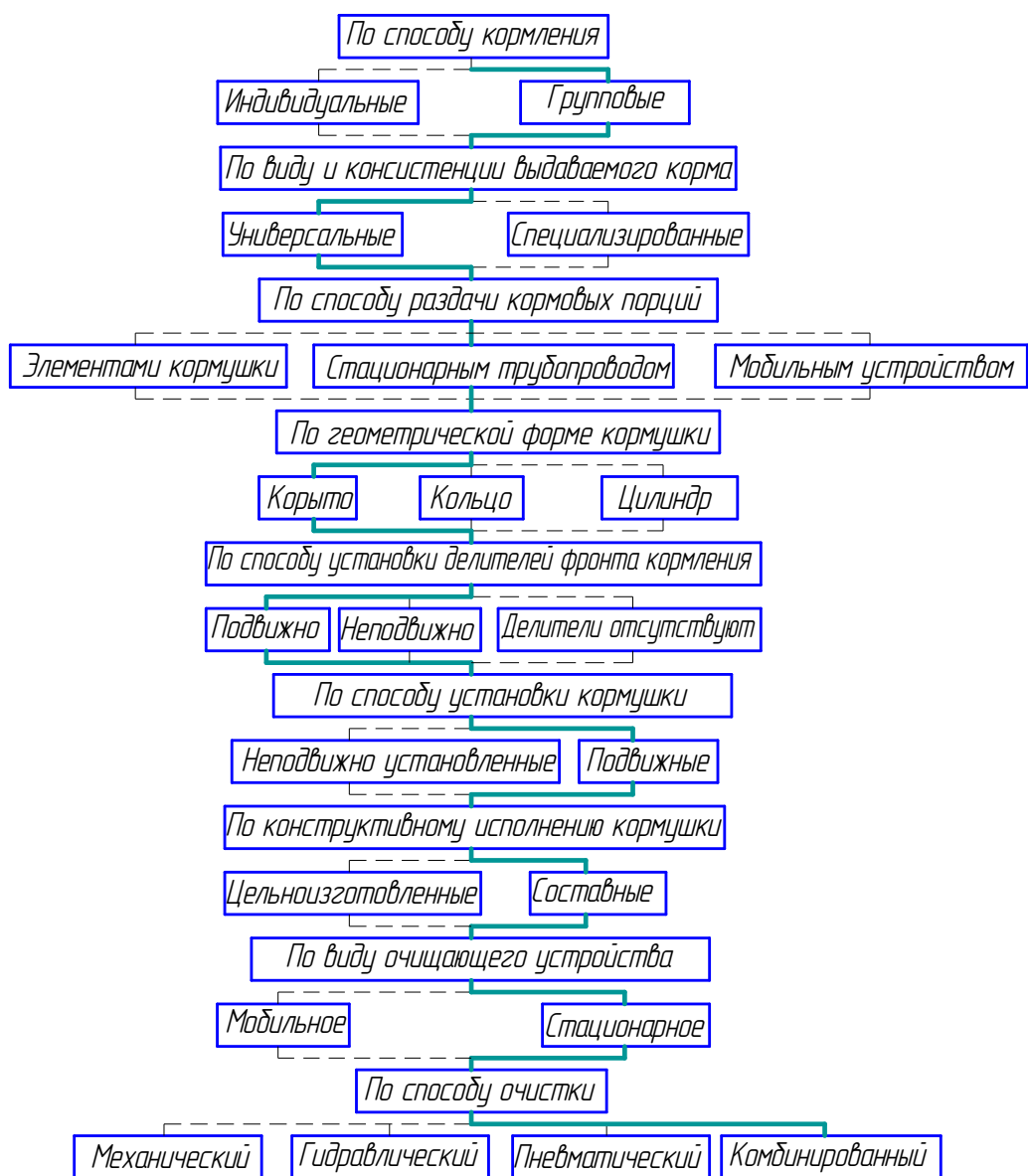


Рис. 1. Классификация кормушек для свиней и способы очистки кормушек

При использовании подвижных элементов емкостей привод осуществляют как вручную так и его части. Целью применения дополнительного оборудования является получение экономической выгоды за счет снижения затрат труда, экономии корма, снижения стрессового состояния животных.

Как правило основой разрабатываемых кормушек является цельный, или составной желоб с возможностью опрокидывания и возврата в исходное положение.

Сотрудники научно-производственного объединения по селекционной технике В.Н. Андреевко и Ю.Л. Золотуский в 1987 г предложили кормушку (рисунок 2) [1].

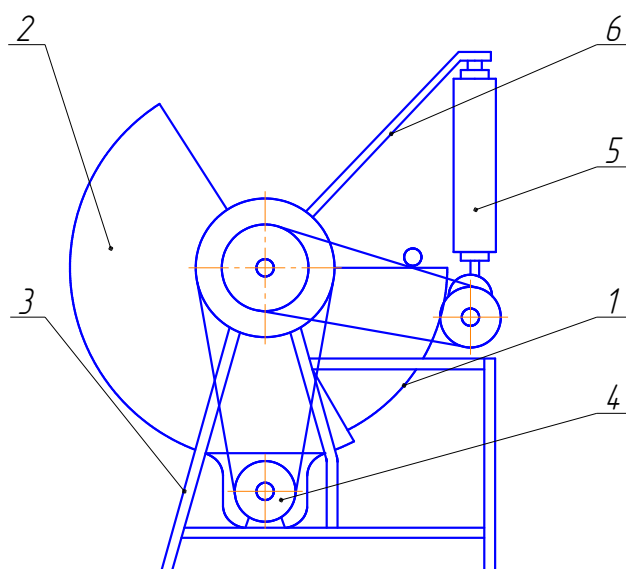


Рис. 2. Кормушка для животных 1 – Стенка задняя; 2 – стенка передняя; 3 – каркас; 4 – привод; 5 – барабан; 6 - перемычка

Кормушка работает следующим образом. В исходном состоянии передняя стенка 2 располагается относительно задней стенки 1 с незначительным перекрытием последней. В этом положении передней стенки 2 кормовой желоб загружается дозированной порцией корма, к которому подопытное животное имеет свободный доступ.

Одновременно освобождающиеся эластичные шторки наматываются на барабаны, а передняя стенка 2 желоба перемещается в положение, представленное на рисунке 2. Остатки корма из основного желоба через образующуюся щель между передней и задней стенками поступают в дополнительный желоб и при помощи удалителя, через выгрузной патрубок, направляются в емкость для сбора остатков корма.

В Тамбовском институте химического машиностроения Конаков А.П., Тульчинская Э.М. разработали «Кормушку для животных» (рисунок 3) [2]. Кормушка имеет желоб переходящий в дно, двумя боковыми стенками и подвижной лопаткой, состоящей из двух частей. Верхняя часть 3 подвижно прикреплена к оси 4. Ось 4 закреплена в подшипниках 10. Кормушка для животных работает следующим образом. Включают механизм привода 11, который через цепную передачу вращает ось 4 вместе с верхней частью лопатки 3 относительно передней стенки 1 и боковых стенок 2. Через шарнирное соединение между частями 3 и 5 и гибкую связь 6 остатки кормовой массой счищаются лопаткой с поверхности кормушки и удаляются за ее пределы.

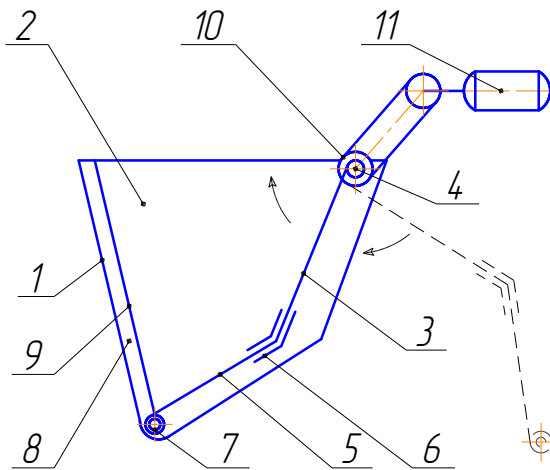


Рис. 3. Кормушка для животных 1 – Передняя стенка; 2 – боковые стенки; 3 – верхняя часть лопатки; 4 – ось; 5 – нижняя часть лопатки; 6 – гибкая связь; 7 – боковые стенки; 8 – пазы; 9 – направляющие; 10 – подшипники; 11 – механизм привода для поворота лопатки;

Недостатками являются неполная очистка стенки кормушки, шумность при работе конструкции. Из описания непонятно куда предполагают помещать остатки корма после удаления из кормушки.

На рисунке 4 представлена классификация устройств для уборки остатков корма и жирной линией указано направление нашей разработки.



Рис. 4. Классификация средств для уборки остатков корма

В Чувашской государственной сельскохозяйственной академии Зайцев П.В., Зайцев С.П., Алексеев С.А. разработали «Устройство для очистки кормушек и раздачи кормов» (Рисунок 5) [3].

Устройство - очиститель кормушек - размещено на передней стенке бункера мобильного дозатора кормов. Устройство состоит из роторной щетки, гидромотора, пневмопровода, вентилятора с гидроприводом, бункера-циклона, механизма для подъема и опускания щетки и дозатора кормов с элементами выгрузного транспортера, блока битеров, бункера, продольного транспортера.

Предлагаемое устройство агрегируется трактором класса 1,4 и приводится в движение от гидросистемы трактора (роторная щетка, вентилятор, механизм подъема и опускания щетки 1, рабочие органы дозатора - от вала отбора мощности (ВОМ) трактора (блок битеров 8, продольный и выгрузной 7 транспортеры).

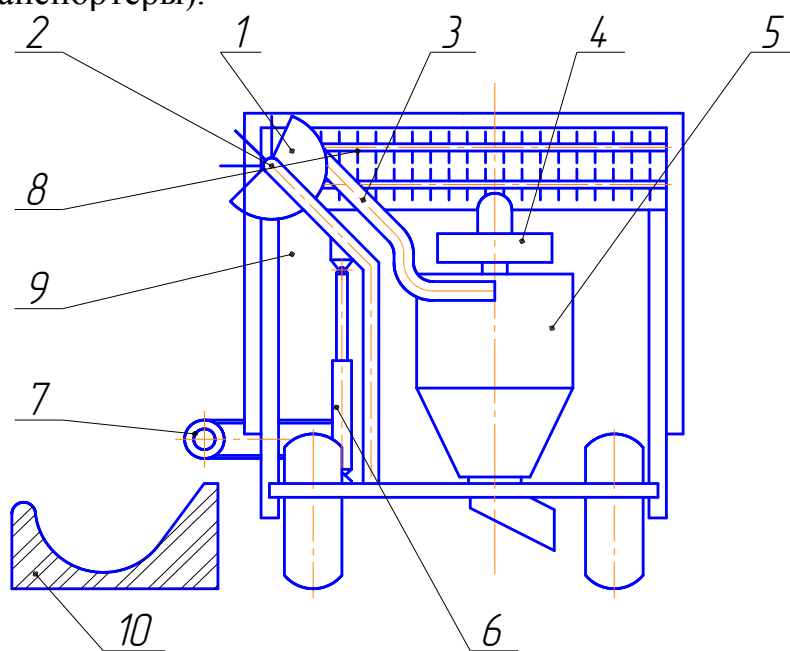


Рис. 5. Устройство для очистки кормушек и раздачи кормов 1 – Щетка роторная; 2 – гидромотор; 3 – пневмопровод; 4 – вентилятор с гидроприводом; 5 – бункер-циклон; 6 – механизм подъема и опускания; 7 – транспортер выгрузной; 8 – блок битеров; 9 – бункер; 10 – кормушка;

Технологический процесс очистки кормушек и дозированной подачи кормов происходит следующим образом. Бункер 9 предлагаемого устройства загружается кормовым материалом (в кормоцехе) и транспортируется к животноводческому помещению, затем перемещается по кормовому проходу. С помощью гидросистемы трактора происходит включение рабочих органов очистителя - вентилятора и роторной щетки 1 и опускание ее в рабочее положение. Включается вал отбора мощности (ВОМ) для привода рабочих органов дозатора - блока битеров 8, продольного и выгрузного 7 транспортеров.

Роторная щетка 1, приводимая во вращение гидромотором 2, выводит кормовые остатки из состояния покоя и направляет в пневмопровод. Воздушный поток, создаваемый в пневмопроводе 3 вентилятором 4,

транспортирует кормовые остатки в бункер-циклон 5, где они оседают. При включении вала отбора мощности приводятся во вращение блок битеров 8, продольный и выгрузной 7 транспортеры.

По мере передвижения устройства происходит очистка кормушек 10 от кормовых остатков и дозированная подача кормов за один проход. Кормовые остатки, собранные в бункере-циклоне 5, транспортируются в кормоцех для обработки.

Недостатком устройства являются: загрязнение воздуха в помещении выхлопными газами трактора, неодновременность процесса уборки остатков корма, что приведет к закисанию остатков корма в последней кормушке.

В центральном научно-исследовательском и проектно-технологическом институте механизации и электрификации животноводства южной зоны СССР в 1988 г разработан агрегат для раздачи кормов и уборки их остатков (рисунок 6) [4].

При раздаче кормов кормораздатчик останавливается у приемного бункера кормушки. Последующим включением гидромотора осуществляется привод ленточного транспортера кормушки, на который из бункера кормораздатчика посредством его выгрузных рабочих органов корм сбрасывается в приемный бункер на ленту транспортера, движение которой происходит до заполнения кормом кормушки по всей длине. Затем кормораздатчик переезжает к следующей кормушке.

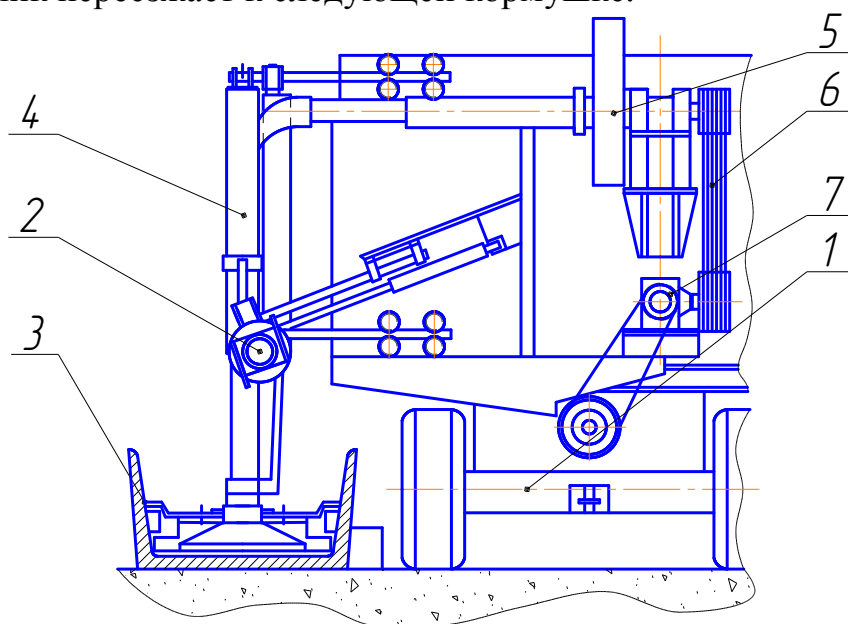


Рис. 6. Агрегат для раздачи кормов и уборки их остатков 1 – ходовая часть; 2 – гидромотор; 3 – кормушка; 4 – рукав всасывающий; 5 – вентилятор; 6 – передача ременная; 7 – электродвигатель.

При уборке остатков корма из кормушек, необорудованных транспортёрами, кормораздатчик размещается параллельно кормушкам, откидной захват зацепляется с пневматическим трубопроводом и последний, посредством рамки и гидромотора, перемещается по направляющим в крайнее положение соосно кормушке. Затем гидроцилиндром всасывающая головка

опускается в кормушку до соприкосновения роликов кронштейнов с ее стенками. При последующем включении вентилятора и движении кормораздатчика вдоль кормушки осуществляется всасывание из нее остатков корма и выброс их в бункер.

Недостатками агрегата являются: сложность привода всасывающей магистрали, а также низкий КПД пневматического насоса.

В связи с большим количеством кормушек в помещении мобильные устройства для очистки создают шум длительный промежуток времени. Кроме того рабочий орган очистителя должен копировать поверхность кормушки.

В Днепропетровском сельскохозяйственном институте И.И. Кащеев, С.И. Чумаченко и др. разработали кормораздатчик, который выполнен с возможностью очистки кормушек (рисунок 7) [5].

Устройство включает бесконечный ленточный конвейер 1, охватывающий барабаны 2, один из которых выполнен ведущим и расположен между двумя рядами кормушек 3, причем верхняя ветвь конвейера расположена выше верхних краев кормушек, а его нижняя ветвь - ниже их. Над верхней ветвью конвейера размещен сбрасыватель 4 корма в кормушки закрепленный на тележке 5, установленной с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль конвейера. К тележке присоединены с возможностью перемещения в вертикальной плоскости рычаги с приспособлениями 7 для удаления остатков корма из кормушек на нижнюю ветвь конвейера. Сбрасыватель корма и приспособление для удаления его остатков выполнены в виде вращающихся от автономных приводов каркасов 8, имеющих форму примыкающих друг к другу своими торцами цилиндра 9 и конуса 10.

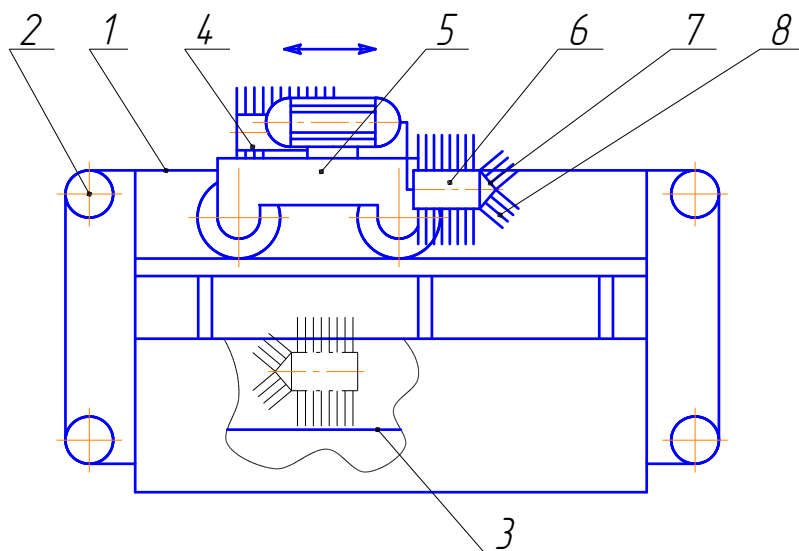


Рис. 7. Кормораздатчик 1 – конвейер ленточный бесконечный; 2 – барабан; 3 – кормушка; 4 – сбрасыватель; 5 – тележка; 6 – цилиндр; 7 – конус; 8 – шипы;

Каркасы снабжены перпендикулярно прикрепленными к их поверхностям шипами 8 из эластичного материала. Днища кормушек 3 в поперечном сечении имеют форму дуги окружности.

При работе кормораздатчика тележка 5 совершает возвратно-поступательное движение относительно загруженной кормом верхней ветви конвейера 1, и закрепленный на ней сбрасыватель 4 сгружает корм сначала в левую, а затем в правую кормушки 3, причем в последнем случае осуществляют реверс привода сбрасывателя. В процессе раздачи корма рычаги установлены в верхнем положении. После кормления животных с целью очистки кормушек от остатков корма рычаги опускают.

Недостатками является сложность конструкции, необходимость устройства кормовых проходов для перемещения тележки, возможность обрыва ленточного транспортера, а также высокая шумность при переезде по рельсовому пути.

С.А. Булавин и А.А. Корнейко в БелГСХИ 1985 г. разработали устройство для очистки и мойки кормушек (рисунок 8) [6]. Устройство включает основную и дополнительные щетки, установленные соответственно на основном 5 и дополнительных валах, которые связаны с приводом, и моеющее приспособление с патрубком для подачи моющей жидкости. Привод выполнен в виде планетарного механизма, заключенного в корпус, вращающегося в вертикальной плоскости от постороннего источника, например через ременную передачу. Планетарный механизм выполнен с неподвижной коронной шестерней, по центру которой выполнено отверстие, и с сателлитами, имеющими осевые отверстия, в которых установлены валы. Последние выполнены в виде жестко прикрепленных к сателлитам и заглушенных со стороны внешнего торца труб, участки которых, расположенные в зоне щеток, выполнены перфорированными.

После очередного кормления животных жидкими кормами кормушки перемещаются в зону очистки и мойки, занимая положение днищем кверху и входя последовательно во взаимодействие с щетками. Все щетки при этом вращаются вокруг осей валов в вертикальной плоскости (за счет перекачивания сателлитов) совместно с валами по неподвижной коронной шестерне под действием принудительно вращающегося корпуса. Одновременно, поступающая по патрубку, моющая жидкость через совмещаемые окна подается внутрь трубчатых валов щеток, направляясь через перфорации участков непосредственно к рабочим элементам щеток. В результате существенно повышается качество очистки и мойки кормушек.

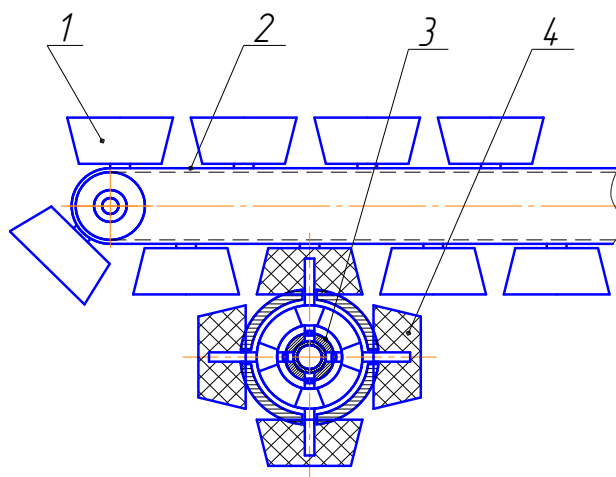


Рис. 8. Устройство для очистки и мойки кормушек 1 – Кормушка; 2 – транспортер ленточный; 3 – механизм очищающий; 4 – щетка;

Недостатками данной конструкции являются: невозможность использования круглых кормушек при групповом содержании животных. В устройстве применена последовательная очистка кормушек, приводящая к закисанию корма в последней от очистителя кормушке, а также большой удельный расход воды на единицу очищаемой площади, приводящий к значительному увеличению объема стоков.

Выводы. Продуктивность свиней на 60% обусловлена кормлением, на 20% микроклиматом в помещении, на 20% генетическим потенциалом животных. Скармливание корма влажностью 70...75% позволяет увеличить привесы свиней на 10...12% по сравнению с сухим и жидким кормлением. Наличие кормовых потерь, загрязнение оборудования существенно влияет на получаемые привесы и гигиену содержания животных.

Ручная уборка остатков корма сопряжена с большими затратами труда и не позволяет своевременно убирать остатки корма. Несвоевременная и некачественная уборка остатков корма также создает благоприятные условия для развития микробов и болезнетворных бактерий в кормушках. Таким образом получаем дальнейшее поедание свиньями некачественного корма. Все это может привести к заболеваниям животных, к увеличению их падежа. Своевременная и качественная уборка остатков корма не только повышает гигиену, но и позволяет частично использовать остатки корма для повторного использования.

Наибольшее распространение получили полукруглые кормушки, которые легко приспособить к механизированной очистке. Наиболее перспективным для очистки кормушек служит «Устройство для очистки групповых кормушек». Все кормушки очищают одновременно, поэтому шум в помещении длится непродолжительный промежуток времени. Очистку осуществляют гидравлическим и гравитационным способами. Также после очистки кормушек смывную массу разделяют на воду и остатки корма. Воду после дополнительного очищения можно использовать повторно.

Список литературы

1. SU 1583053 Кормушка для животных Андренко В.Н., Золотуский Ю.Л., Черных Л.С. А01К5/00 4287442, 21.07.1987 07.08.1990.
2. SU 1107809 Кормушка для животных Конаков А.П., Тульчинская Э.М. А1 А01К5/00 3360335, 18.11.1981 опубл. 15.08.1984.
3. RU 2379884 Устройство для очистки кормушек и раздачи кормов Зайцев П.В., Зайцев С.П., Алексеев С.А. 2008144468/12, 10.11.2008 опубл. 27.01.2010.
4. SU 1402311 А1, А 01 К 5/02. Агрегат для раздачи кормов и уборки их остатков/ А.И. Горбулин, З.И. Потиха, Ю.С. Плитко, В.Л. Горенштейн. – 4099009; Заявлено 11.06.1986; Опубл. 15.06.1988. Бюл. № 22.
5. SU 1049020 А, А 01 К 5/02. Кормораздатчик/ И.И. Кашеев, С.И. Чумаченко, В.Е. Матусевич, В.Г. Дрозд. – 3461202/30-15; Заявлено 05.04.1982; Опубл. 23.10.1983. Бюл. № 39.
6. SU 1178369 А1, 4 А 01 К 5/00. Устройство для очистки и мойки кормушек / С.А. Булавин, А.А. Корнейко. – 3710486/30-15; Заявлено 14.03.1984; Опубл. 15.09.1985. Бюл. № 34.

Abstract

Analysis of technical solutions cleaning devices feeders

Y. Saenko, L. Shvets

The analysis of cleaning devices feeders are their shortcomings, indicates the direction of further development.

Анотація

Аналіз технічних рішень пристроїв для очищення годівниць

Саєнко Ю.В., Швець Л.П.

Проведено аналіз пристроїв для очищення годівниць, вказані їх недоліки, вказано напрямок подальшої розробки.