

Abstract

As a result of intensive liming, soil acidity of farmland in Belarus practically corresponds to optimal values. About 2 million tons of lime ameliorants on the area of 400000 hectares is used annually for liming.

УДК 677.057.617

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МАЛОГАБАРИТНОЙ ПЛИТНО-ВАЛЯЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УТЕПЛИТЕЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

С.И. Павленко., к.т.н., доцент, В.В. Лиходед, к.т.н.,

Э.Б. Алнев, к.т.н., В.В. Ивлев, аспирант

Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства» НААН, г. Киев, Украина

По результатам анализа последних исследований и публикаций разработана конструктивно-технологическая схема и создан экспериментальный образец малогабаритной плитно-валяльной машины для переработки невостребованной овечьей шерсти в утеплитель животноводческих помещений непосредственно на местах содержания овец. Установлено, что предложенная конструкция плитно-валяльной машины по результатам предварительных испытаний обеспечивает производство утеплителя животноводческих помещений в виде войлочного пласта с параметрами в пределах норм технологических требований.

Введение

Объемы невостребованной овечьей шерсти в Украине (рис. 1) на сегодня составляют 3415 т.



Рисунок 1 – Объемы невостребованной шерсти в Украине

Однако с реализацией и переработкой этой шерсти имеются определенные проблемы: она или реализуется по низкой цене, или совсем не используется по назначению. При такой ситуации возникает необходимость в разработке новейших ресурсосберегающих механизированных технологий и создании технических средств для обработки и переработки значительных объемов невостребованной шерсти в товарную продукцию непосредственно на местах ее производства [1,2]. Такой подход будет стимулировать товаропроизводителя за счет повышения я реализационных цен на конечную товарную продукцию.

Основная часть

На основе проведенного анализа литературных источников [3], существующих конструкций машин для производства войлочных изделий из грубой шерсти [4] и результатов предыдущих научных исследований [5] можно утверждать, что достижение оптимальных показателей производительности, качества и эффективности работы создаваемой малогабаритной плитно-валяльной машины возможно при выполнении следующих условий:

- осуществление процесса валяния грубой шерсти в войлочный пласт за счет применения способа ударно - механического виброуплотнения слоя влажной грубой шерсти, что позволит обеспечить достаточно высокую производительность рабочего процесса при низких энергетических затратах на его реализацию;

- применение периодического увлажнения слоя грубой шерсти в процессе виброуплотнения, что позволит обеспечить достаточно высокую степень ее уплотнения;

- интенсификация процесса валяния грубой шерсти за счет применения фигурных рифлей круглой формы на рабочей поверхности верхней подвижной плиты, что позволит организовать направленное наиболее интенсивное ударно-механическое воздействие на слой влажной грубой шерсти.

От предложенной конструкции малогабаритной плитно-валяльной машины можно ожидать повышение степени уплотнения слоя влажной грубой шерсти в пределах установленных нормами технологических требований при уменьшении удельных показателей материалоемкости и энергоёмкости ее работы.

При обосновании конструктивно-технологической схемы (рис. 2а) и создании экспериментального образца плитно-валяльной машины (рис. 2б) за основу были приняты результаты предыдущих научных исследований [5], с конструктивными усовершенствованиями, направленными на повышение эффективности процесса валяния грубой овечьей шерсти в войлочный пласт.

Основной конструктивной особенностью предложенной конструкции малогабаритной плитно-валяльной машины является двухплитный модуль,

плиты которого, верхняя подвижная 2 с вибродвигателем 3 и нижняя неподвижная 1 с поддоном 4, в сочетании и парном взаимодействии обеспечивают интенсивное ударно-механическое виброуплотнение слоя влажной грубой шерсти с регулируемой частотой ударов (от 1600 до 2700 удар. / мин.).



Рисунок 2 – Малогабаритная плитно-валяльная машина ПВМ-1:

1 – неподвижная плита; 2 – верхняя подвижная плита; 3 – дебалансный вибродвигатель; 4 – поддон; 5 – зона валки; 6 – зона формирования и увлажнения заготовок; 7 – рифли

Технологический процесс изготовления войлочного пласта осуществляется согласно разработанной технологии в такой последовательности. Перед началом технологического процесса валяния (см. рис. 1а) верхняя подвижная плита 2 перемещается вертикально в крайнее верхнее положение относительно нижней неподвижной плиты 1 и фиксируется. Поддон 4 перемещается в горизонтальной плоскости с зоны валки 5 в зону формирования и увлажнения заготовок 6. Заготовка грубой шерсти равномерными слоями раскладывается по площади поддона 4 и одновременно увлажняется специальным раствором. Загруженный поддон 4 обратно перемещается в зону валки 5. Верхняя плита 2 расфиксируется и перемещается вертикально вниз до контакта продольных рифлей 7, размещенных на нижней рабочей плоскости верхней плиты 2, с заготовкой грубой шерсти, находящейся в поддоне 4. После этого включается в работу привод 3, для чего используется дебалансный вибродвигатель с переменной амплитудой колебания. Под действием колебательного движения верхней плиты 2 заготовка грубой шерсти продольными рифлями 7 цилиндрической формы синхронно уплотняется определенный промежуток времени.

После завершения первого цикла уплотнения верхняя плита 2 перемещается вертикально в крайнее верхнее положение и фиксируется снова. Поддон 4 перемещается из зоны валки 5 в зону формирования и увлажнения заготовок 6, где он поворачивается по часовой стрелке на угол 90°, и заготовка увлажняется повторно специальным раствором. Затем поддон 4 обратно перемещается в зону валки 5.

Верхняя плита 2 расфиксируется и перемещается вертикально вниз до контакта ее продольных рифлей 7 с заготовкой грубой шерсти в поддоне 4. Включается привод 3 с увеличенной амплитудой колебания. Таким образом осуществляется второй цикл уплотнения заготовки.

Предварительные испытания разработанной конструкции плитно-валяльной машины проведены в павильоне испытаний Института механики животноводства НААН (ИМЖ НААН) на о. Хортица в сентябре-ноябре 2010 года при обработке и валке 10 кг грубой овечьей шерсти (табл. 1) согласно разработанной программе и методике исследований.

Таблица 1 – Характеристика шерсти

№	Название	Влажность, %	Загрязненность, %		Шерстный жир, %	Выход чистой шерсти, %
			растительные отходы	грязь		
1	Шерсть грубая (исходная)	13,69	6,25	13,02	4,46	86,31
2	Шерсть грубая (потрепанная)	13,66	3,66	7,61	3,38	86,34

По результатам испытаний определены основные технические данные и показатели качества работы экспериментального образца плитно-валяльной машины (табл. 2).

Таблица 2 – Техническая характеристика и показатели качества работы экспериментального образца плитно-валяльной машины

№	Показатель	Значение показателя	
		технологические требования	испытания
1	Производительность, кг / ч	до 1,0	0,50
2	Потребляемая мощность, кВт	не более 0,75	0,15-0,65
3	Частота колебания плиты, Гц	-	20-50
4	Рабочая площадь валяльной плиты, м ²	-	0,092
5	Одноразовая загрузка шерсти, кг	не более 1,0-	0,5
6	Продолжительность валяния, мин.	не более 60	60
7	Габариты машины, мм	520x400x500	510x400x455
8	Масса, кг	не более 180	80
9	Удельная материалоемкость, кг ч / кг	не более 180	160
10	Удельная энергоёмкость, кВт ч / кг	не более 0,75	0,3-1,3
11	Средние габаритные размеры, мм:	-	-
	- поддона с исходным сырьём	-	510x400x105
	- войлочного пласта	-	470x370x18
12	Средняя масса войлочного пласта, кг	не более 1,0	0,50
13	Средняя плотность образца кг/м ³ :	-	-
	- исходного сырья	от 50 до 70	53-56
	- войлочного пласта	140-180	100-160

Заключение

1. Обосновано конструкцію и создано експериментальний образец малогабаритной плитно-валяльной машины, от которой можно ожидать получение экологически чистой и безопасной продукции в виде войлочного пласта с плотностью в пределах норм технологических требований при уменьшении удельных показателей материалоемкости и энергоемкости рабочего процесса.

2. Предлагаемая конструкция малогабаритной плитно-валяльной машины при одноразовой загрузке до 0,5 кг исходного сырья и потребляемой мощности вибродвигателя 0,15-0,65 кВт обеспечила получение войлочных пластов с площадью 0,099 м² толщиной до 0,018 м массой 0,50 кг со средней плотностью 100-160 кг/м³.

Литература

1. Сокол О. І. Шляхи відродження вівчарства України / О. І. Сокол. – Харків: Бізнес Інформ, 2001. – С. 63.
2. Сухарльов В. О. Обґрунтування розроблення техніко-технологічного модуля для виготовлення повсті на місцях виробництва вовни / В. О. Сухарльов, В. В. Лиходід, І. М. Романцов // Механізація, екологізація та конвертація біосировини в тваринництві: зб. наук. праць / Ін-т мех. тваринництва НААН. – Запоріжжя, 2010. – Вип. 1 (5, 6). – С. 116-119. – ISSN 2075-1591.
3. Гурвич М. Я. Механическая технология валяльно-войлочного производства / М. Я. Гурвич, П. С. Ртищев. – М.: Гизлегпром. – 1952. – 321 с.
4. Павленко С. І. Механізація переробки вовни у фермерських господарствах / С. І. Павленко, В. В. Лиходід, В. В. Івлєв // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Сучасні проблеми вдосконалення технологічних систем і технології у тваринництві». – Вип. № 108. – Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2011. – С. 305-311.
5. Павленко С. І. Дослідження процесу валяння грубої овечої вовни / С. І. Павленко, В. В. Лиходід, В. В. Івлєв, Є. О. Ренсевич, В. М. Забудченко // Механізація, екологізація та конвертація біосировини в тваринництві: зб. наук. праць / Ін-т мех. тваринництва НААН. – Запоріжжя, 2011. – Вип. 1 (7). – С. 197-205. – ISSN 2075-1591.

Abstract

According to the analysis of recent research and publications developed constructive-technological set up an experimental model of small-sized playing the wool of sheep machines for processing unclaimed sheep wool insulation in livestock buildings directly on places of sheep. Found that the proposed design of playing the wool of sheep machine, on preliminary test results, enables the production of insulation of livestock buildings in the felt reservoir parameters within the limits of technological requirements.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«БЕЛАГРОСЕРВИС»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В АПК

*Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 60-летию Белорусского государственного аграрного
технического университета
и памяти первого ректора БИМСХ (БГАТУ),
доктора технических наук, профессора
В. П. СУСЛОВА*

(Минск, 4-6 июня 2014 г.)

В двух частях

Часть 2

Минск
БГАТУ
2014

Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Белорусского государственного аграрного технического университета и памяти первого ректора БИМСХ (БГАТУ), доктора технических наук, профессора В. П. Сулова (Минск, 4-6 июня 2014 г.). В 2 ч. Ч.2 / под общей ред. И. Н. Шило, Н. А. Лабушева. – Минск : БГАТУ, 2014. – 400 с. – ISBN 978-985-519-574-1 (ч.2).

Сборник содержит результаты теоретических и экспериментальных исследований, представленные учеными Беларуси, России, Украины, Казахстана, Молдовы, Польши и др. стран, по проблемам технического сервиса машин и оборудования, разработке и внедрению инновационных технологий производства сельскохозяйственной продукции, рационального использования машинно-тракторного парка и топливно-энергетических ресурсов, безопасности технологических процессов и производства, современных образовательных технологий подготовки инженерных кадров для АПК.

Под общей редакцией ректора БГАТУ, доктора технических наук, профессора И. Н. Шило, генерального директора РО «Белагросервис» Н. А. Лабушева

Редакционная коллегия:

Миклуш В. П., канд. тех. н., проф. (научный редактор),
Тарасенко В. Е., канд. тех. н., доц.,
Акулович Л. М., д-р тех. н., проф.,
Сайганов А. С., д-р экон. н., проф.,
Мисун Л. В., д-р тех. н., проф.,
Основин В. Н., канд. тех. н., доц.

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор В. Н. Дашков,
доктор технических наук, доцент В. В. Азаренко

Ответственность за достоверность публикуемых материалов
несут их авторы.

ISBN 978-985-519-574-1 (ч.2)
ISBN 978-985-519-573-4

© БГАТУ, 2014

Секция 2

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | ИННОВАЦИОННОЕ ОБНОВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
Г.Е. Мазнев ¹ , профессор, Waldemar Izdebski ² , Dr hab. inż., Jacek Skudlarski ³ , dr inż, Stanisław Zajac ⁴ , Dr inż., ¹ Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко, Украина, ² Варшавский Политехнический Университет, ³ Варшавский Университет Естественных Наук-SGGW, ⁴ Государственная высшая профессиональная школа, г. Кросно, Польша | 12 |
| 2 | ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ГЛУБОКОГО ЧИЗЕЛОВАНИЯ С ВНЕСЕНИЕМ ОСНОВНОЙ ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ
С.О. Нукешев ¹ , д.т.н., член-корр. НАН РК, Н.Н. Романюк ² , к.т.н., доцент, ¹ Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан, ² БГАТУ, г. Минск, РБ | 16 |
| 3 | МЕХАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОВОРОХА НА СЕМЕНА
В.А. Шаршунюв ¹ , д.т.н., профессор, В.Е. Кругленя ² , к.т.н., доцент, А.С. Алексеенко ³ , к.т.н., доцент, А.Н. Кудрявцев ⁴ , к.т.н., доцент, В.И. Коцуба ⁵ , к.т.н., доцент, ¹ УО «Мозилевский государственный университет продовольствия», г. Мозилев, ² УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, РБ | 24 |
| 4 | ОРИГИНАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОРУДИЕ ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ
И.Н. Шило, д.т.н., профессор, Н.Н. Романюк, к.т.н., доцент, В.А. Агейчик, к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, РБ | 29 |
| 5 | РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕСС-ПОДБОРЩИКОВ И ПЛОТНОСТЬ РУЛОНОВ ЛЬНОТРЕСТЫ
В.А. Шейченко ¹ , д.т.н., ст.н.с., А.С. Лимонт ² , к.т.н., ст.н.с., В.М. Климчук ³ , к.т.н., ст.н.с., ¹ НААНУ пгт. Глеваха, ² ЖНАУ, ³ ИСХП НААНУ, г. Житомир, Украина | 33 |
| 6 | ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАШИН ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА
А.В. Новиков ¹ , к.т.н., доцент, Т.А. Непарко ¹ , к.т.н., доцент, В.П. Чеботарев ² , к.т.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, РБ | 41 |

- 16 **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**
В.А. Агейчик, к.т.н., доцент, Н.Н. Романюк, к.т.н., доцент, К.В. Сашко, к.т.н., доцент, Б.М. Астрахан, к.т.н., доцент, П.В. Клавсуть, БГАТУ, г. Минск, РБ 90
- 17 **К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОВЯЛИВАНИЯ СКОШЕННЫХ ТРАВ В ПОЛЕ**
И.В. Кокунова, к.т.н., доцент, О.С. Титенкова, аспирант, ФГБОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия» г. Великие Луки, РФ 94
- 18 **ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА НАВЕСНЫЕ И ПОЛУНАВЕСНЫЕ АГРЕГАТЫ**
В.Г. Кушнир, д.т.н., профессор, Н.В. Щербаков, к.т.н., доцент, А.А. Галямова, Костанайский государственный университет им. А. Байтурынова, г. Костанай, Казахстан 99
- 19 **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ПОТОЧНО-ГРУППОВОМ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**
Ю.И. Томкунас, к.т.н., доцент, А.А. Гончарко, ст. преподаватель, Г.И. Кошля, ассистент, БГАТУ, г. Минск, РБ 104
- 20 **ИДЕНТИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНОЙ САУ ДОЕНИЕМ КОРОВ**
О.Б. Забродина, к.т.н., доцент, А.А. Машлякевич, аспирант, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО Донской государственной аграрный университет, г. Зерноград, РФ 108
- 21 **РЕГУЛЯТОР ВАКУУМА ПОД СОСКОМ ДЛЯ АДАПТИВНОЙ САУ ДОЕНИЕМ КОРОВ**
А.А. Машлякевич, аспирант, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО Донской государственной аграрный университет, г. Зерноград, РФ 112
- 22 **ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ И ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**
С.А. Костюкевич, к.с.-х.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, РБ 120
- 23 **ОСОБЕННОСТИ ИЗВЕСТКОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**
О.Ф. Смянович¹, к.с.-х.н., В.Н. Босак², д.с.-х.н., профессор, ¹РО «Белагросервис», ²БГТУ, г. Минск, РБ 124
- 24 **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МАЛОГАБАРИТНОЙ ПЛИТНО-ВАЛЯЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УТЕПЛИТЕЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**
С.И. Павленко, к.т.н., доцент, В.В. Лиходеев, к.т.н., Э.Б. Алиев, к.т.н., В.В. Ивлев, аспирант, Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства» НААН, г. Киев, Украина 124