

ется выход жидкого навоза на поверхность почвы при различных дозах внесения: [4. с 87]

- объем жидкого навоза, подаваемого через один разливочный шланг за время существования открытой канавки:

$$V_{\text{ж}} = \frac{4Q_{\text{н}} k_{\text{гп}} l_{\text{д}}}{\pi z_{\text{ш}} v}$$

где $k_{\text{гп}}$ – коэффициент гидравлических потерь; $l_{\text{д}}$ – длина участка, на котором осуществляется подача жидкого навоза, м;

- фактический объем открытой канавки, образованной сферическим диском:

$$V_{\text{кд}} = \frac{1}{2} h (Yb + rd 2tga)$$

где b – ширина канавки, м; r_d – радиус сферического диска, м.

Список использованной литературы

1. Новиков, А.В. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: Практикум: учебное пособие / А.В. Новиков; под редакцией А.В. Новикова. – Минск: БГАТУ, 2011. – 408 с.

2. Водяников, В.Т. Научно-технический процесс и эффективность сельскохозяйственного производства / В.Т. Водяников // Техника и оборудование для села. – 2019. – С. 44–48

3. Степук, Л.Я. Построение машин химизации земледелия / Л.Я. Степук, А.А. Жешко. – Нац. Акад. Наук Беларуси, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2012. – 443 с.

4. Степук, Л.Я./ Внутрипочвенное внесение жидкого навоза роторным распределителем с заделкой дисковым адаптером / Л.Я. Степук, А.А. Жешко, Э.В. Дыба. – Минск, 2015.

УДК 631.3

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОРСИНОК ЩЁТКИ ДЛЯ СЧЕСЫВАНИЯ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

В.А. Бурдейко¹, м. пед. наук, старший преподаватель,

В.Б. Ловкис², канд. техн. наук, доцент,

¹УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи;

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

V_A_Victor@mail.ru

Аннотация. Приводятся классификация и физико-механические свойства материалов ворсинок щеток машины для счесывания колорадского жука с целью выращивания экологически чистого картофеля.

Ключевые слова: классификация, колорадский жук, щётки, ворс, полимерные материалы, полипропилен, гибкость, жесткость, износостойкость, счесывание, экологически чистый картофель.

Abstract. The classification and physical and mechanical properties of the materials of the bristles of the brushes of the machine for combing the Colorado potato beetle for the purpose of growing environmentally friendly potatoes are given.

Keywords: classification, Colorado potato beetle, brushes, pile, polymer materials, polypropylene, flexibility, rigidity, wear resistance, combing, organic potatoes.

Введение. Основными перспективными рабочими органами машин для счесывания колорадского жука являются щётки [1]. Производительность и качество их работы зависит от физико-механических свойств ворса [2]. Наибольший эффект при работе щёток достигается счёсыванием колорадских жуков полимерным ворсом. Цель статьи – составление классификации физико-механических свойств материалов ворсинок щеток для счесывания колорадского жука и рассмотрение основных достоинств, недостатков полимерного ворса.

Основная часть. Рассмотрим физико-механические свойства ворсинок щёток для счесывания колорадского жука. Материалом ворса является натуральная, а также искусственная щетина [3].

Искусственная щетина. Для ворса щеток используют синтетические полимерные материалы – полиамидные, полипропиленовые и поливинилхлоридные (табл. 1), а также сополимеры, к которым относятся сэтрон, вайлон и велипропилен.

Таблица 1 – Физико-механическая характеристика синтетического ворса

Вид ворса	Физико-механические свойства
Нейлон 6.6 (Полиамид 6.6)	Наиболее широко применяется в промышленности, очень хорошая стойкость к температуре и износу
Rilsan®	Не поглощает влагу, стойкость к абразивному износу.
Полипропилен (PP)	Не поглощает влагу, стойкость к кислотам, износостойкость ниже, чем у нейлона 6.6 и 6.12
Полиэстер (PE)	Очень хорошая стойкость к температуре, хорошая износостойкость, не поглощает влагу

Синтетическая щетина выпускается диаметром 0,15...0,8 мм и имеет различные цвета. В отличие от натуральной синтетическая щетина более гладкая, не имеет пор.

Мягкий нейлон (полиамид, РА6) – самое мягкое волокно из всех щетин. Отлично подходит для работы щетки при счесывании особей колорадского жука в верхней части картофельной ботвы (не травмирует листья ботвы). Степень водной абсорбции – 9,5 %, термостойкость во влажной среде +90 °С, диаметр волокна – 0,008...2,5 мм, плотность 1,14 г/см³, стойкость к абразиву (РА6.12 = 100 %) – 75.

Нейлон 6.6 (полиамид ПА 6.6) наиболее распространенная композиция промышленных нейлонов, отличается от РА6 меньшей степенью абсорбции и большей абразивной стойкостью. В нем хорошо сбалансированы свойства прочности, жесткости, термостойкости, нейлон обладает также превосходными диэлектрическими свойствами. Степень водной абсорбции – 8,5 %, термостойкость во влажной среде +100 °С, диаметр волокна 0,008...1,5 мм, плотность 1,14 г/см³, стойкость к абразиву (РА6.12 = 100%) – 85.

РР полипропилен – термопластичный полимер пропилена, хороший диэлектрик, износостойкий, с малым водопоглощением, химической устойчивостью к агрессивным жидкостям. Идеально подходит для легкой и средней очистки. Степень водной абсорбции – 0,1 %, термостойкость во влажной среде – +90 °С, диаметр волокна 0,10...2,0 мм, плотность 0,91 г/см³, стойкость к абразиву (РА6.12 = 100 %) – 60.

Полипропилен – идеальный материал для ворса щеток: теплоустойчивый до 73 градусов, износостойкий и практически не поглощающий влагу (0,01%) (табл. 2).

Таблица 2 – Техническая характеристика полипропиленового ворса (лески)

Наименование показателя	Значение
Диаметр	2,5 мм ±0,3 мм
Длина	350...950 мм ±5 мм
Водопоглощение	0,01%
Профиль (сечение)	Может меняться в зависимости от области применения и сезона от 1,8 до 2,8 мм
Внешний вид	Одинакового диаметра по всей длине

Преимуществами данного ворса являются качество, износостойкость и хорошее копирование поверхности, с которой соприкасается щетка. В сравнении с другими материалами полипропиленовый ворс надолго сохраняет форму. Средний срок службы почти в 1,5 раза больше, чем у капроновых щёток.

Рассмотрим особенности полипропиленового ворса при счесывании колорадского жука. Ворс отличается повышенной износостойкостью и долговечностью. Производится полипропиленовый ворс диаметром в сечении 1, 2, 3, 4 и 5 мм.

Проведённые исследования показали, продолжительность службы полипропиленовых щёток в машине для счесывания колорадского жука больше, чем капроновых примерно в 1,5 раза (2585 против 1820 часов). При эксплуатации щетки с полипропиленовым ворсом достигается высокое качество работы – счесывание более 75 % особей колорадского жука с допустимым уровнем травмирования ботвы картофеля. Наиболее эффективные результаты счесывания показали щетки с полипропиленовым ворсом диаметром 2,5 и 3 мм и длиной 6...9 мм.

Вывод. Представленная классификация перспективных материалов щёток машин характеризует их физико-механические свойства, которые влияют как на производительность, так и на качество работы. Наиболее перспективным материалом ворса для изготовления щёток с целью счесывания колорадского жука при выращивании экологически чистого картофеля являются полипропиленовые волокна диаметром 2,5 и 3 мм, так как они при работе щёток более эффективно счесывают особи колорадского жука по сравнению с натуральным ворсом.

Список использованной литературы

1. Бурдейко, В.А. Перспективные рабочие органы машин для сбора колорадского жука / В.А. Бурдейко // Техника и технологии: инновации и качество : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Барановичи, 18 дек. 2015 г. – Барановичи : РИО БарГУ, 2015. – С. 7–8.

2. Бурдейко, В.А. Расчет технологических параметров машины для сбора колорадского жука / В.А. Бурдейко, В.Б. Ловкис // Агропанорама. – 2021. – № 4. – С. 7–11.

3. Техполимер : каталог продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techpolymer.com/> – Дата доступа: 12.09.2022.