

торговле нацелено на совершенствование процессов товародвижения, оптимизацию запасов и издержек, на обеспечение высокого качества обслуживания потребителей.

Таким образом, использование логистики в экономике АПК позволяет с одной стороны упорядочить процессы физического товародвижения, устранить «узкие места» при транспортировке и складировании грузов во всех отраслях АПК, а с другой стороны ориентирует товаропроизводителей на формирование оптимальных каналов товародвижения готовой продукции, включая продукцию сельского хозяйства. Формирование логистической концепции в АПК страны означает разумное сочетание централизации и децентрализации в управлении материальными потоками и организации сбыта готовой продукции, создании цепей поставок и формировании сетевых форм взаимодействия участников товародвижения.

Список использованных источников

1. Ворожейкина, Т.М. Логистика в АПК / Т.М. Ворожейкина, В.Д. Игнатов.
2. Гаджинский, А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. М.: Дашков и Ко, 2013. 419 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135044>.
3. Левкин, Г.Г. Логистика в АПК : Учебное пособие. 2-е изд. / Г.Г. Левкин. – М.: Берлин: Директ-Мед, 2014. – 245 с.

УДК 631.333.53:631.33.02

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ

Студент – Дятел И.О., 72 змс, 6 курс, ФТС

Научный

руководитель – Микульский В.В., к.т.н. доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Приведена технологическая схема разгрузочного бруса к универсальным разбрасывателям, обеспечивающий снижение нагрузки на привод подающего транспортера и повышение его эксплуатационной надежности при внесении сыромолотого доломита.

Ключевые слова: известкование, сыромолотый доломит, универсальный разбрасыватель, подающий транспортер, износ, разгрузочный брус, эксплуатационная надежность.

Из-за повышенной кислотности почв в Республике Беларусь только на пашне ежегодный недобор урожая составляет около 1 млн. т к. ед. Особо высокий недобор урожая отмечается на сильнокислых почвах – до

6,3 ц/га к. ед. и среднекислых почвах – до 2,3 ц/га [1]. Единственным путем повышения плодородия таких почв является их известкование.

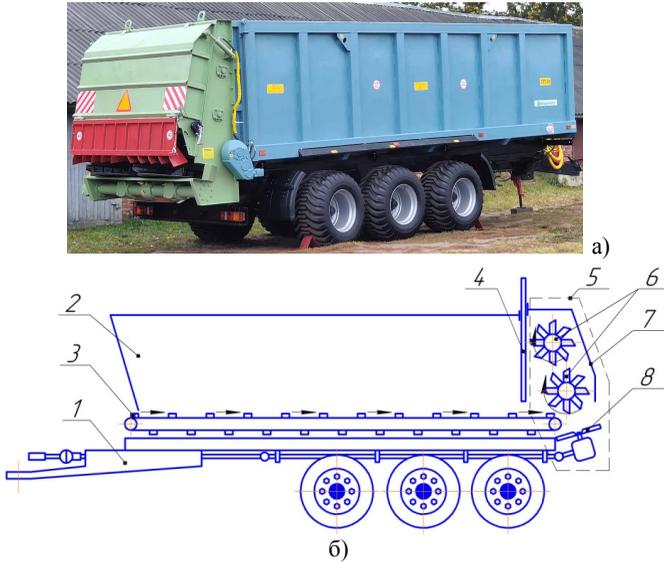
По расчетам ежегодно в Республике Беларусь необходимо известковать около 572 тыс. га, внося при этом примерно 2,8 млн. т известковых удобрений в пересчете на CaCO_3 [1]. Основными мелиорантами для известкования кислых почв в Республике Беларусь являются пылевидная доломитовая мука, на закупку которой из республиканского бюджета ежегодно выделяется около 35–40 млн. руб., а также дефекаат, который является отходом свеклосахарного производства и отпускается бесплатно. В настоящее время отпускная цена на доломитовую муку составляет около 35 руб/т, следовательно, с учетом ежегодно выделяемых средств на известкование кислых почв, а также производимого объема дефекаата сахарными заводами получается, что реально известкуется менее половины подкисленных земель от необходимого объема. Так, приведенные расчеты хорошо согласуются с данными статистического сборника «Сельское хозяйство РБ», в котором указано, что динамика площадей известкования кислых почв за последние 5 лет варьировалась от 200 до 230 тыс. га [2].

Анализ производства в Республике Беларусь известковых материалов показал, что в настоящее время существует менее энергоемкий вид известковых материалов по сравнению с доломитовой мукой – сыромолотый доломит. По научным данным РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» влияние сыромолотого доломита на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, особенно на слабообеспеченных магнием почвах, приближается к доломитовой муке, хотя энергозатраты на его производство на 50–55 % ниже энергозатрат, связанных с производством доломитовой муки и отпускается по 16 руб/т [3]. Кроме того, сыромолотый доломит имеет несомненные экологические преимущества: первое – практически полное отсутствие образования пыли при его внесении; второе – отсутствие резких скачков кислотности почвы и их переизвесткование.

Однако с точки зрения механизации внесения сыромолотых форм известковых материалов существуют определенные трудности, связанные в первую очередь с повышенной их влажностью до – 10 %. Известно, что применяемые до недавнего времени распределяющие рабочие органы существующих пневматических машин работоспособны только на внесении пылевидных известковых материалов, у которых влажность не превышает 3 %. Применение штанговых распределяющих рабочих органов шнекового типа также невозможно, поскольку у данных машин в качестве дозирующих элементов выступают высевные отверстия с шириной до 30 мм, через которые в принципе не может быть истечения сыромолотых форм известковых материалов.

Что касается центробежных распределяющих рабочих органов, то исследованиями установлено, что они менее чувствительны к влажности при внесении сыромолотых форм известковых материалов, однако вследствие их высокой степени слёживаемости происходит забивание дозирующих устройств. Поэтому очевидно, что дозирующие устройства должны дополнительно выполнять функцию измельчения такого материала.

Поиск осуществления данного требования привел к заключению о возможном использовании в качестве машины для внесения сыромолотого доломита так называемых универсальных разбрасывателей типа системы транспортно-технологической СТТ-25 (рисунок 1), представляющий собой полуприцеп, состоящий из шасси 1 на которую закреплен кузов 2 с подающим цепочно-планчатый транспортер 3, дозирующего шибера 4 и комбинированного рабочего органа 5, состоящий из нижнего и верхнего измельчающих барабанов 6, клапана 7 и дискового распределителя 8 [4, 5].



а) общий вид; б) технологическая схема

- 1 – шасси; 2 – кузов; 3 – подающий цепочно-планчатый транспортер;
 4 – дозирующий шибер; 5 – комбинированный рабочий орган;
 6 – измельчающие барабаны; 7 – клапан; 8 – дисковый распределитель

Рисунок 1 – Система транспортно-технологическая СТТ-25

Однако при проведении исследований по внесению сыромолотого доломита данным разбрасывателем выяснилось, что в сравнении с внесением твёрдых органических удобрений, внесение сыромолотого доломита сопровождается более высокими затратами мощности на привод подающего транспортёра главным образом из-за его подклинивания путем попадания крупных включений (слежавшиеся комки) известковых материалов между нижней частью планок подающего транспортера и днищем кузова, а также из-за оказываемого давления всей массы известковых материалов на подающий транспортёр, плотность которых в 3-4 раза превышает плотность навоза. Всё это приводит к более быстрому износу по-

дающего транспортера (ведущих звездочек, ведущих валов, редуктора), а также к растяжению цепей и их возможному разрыву.

С целью устранения данного недостатка по данному направлению были проведены соответствующие патентные исследования [6, 7], по результатам которых в кузове было предложено установить разгрузочный брус 1 (рисунок 2), состоящий из вертикальной торцевой стенки 2 и двух боковых стенок 3, сужающихся к дозирующему шиберу 4 и образующие разгрузочное окно в виде равнобедренной трапеции, ширина большого основания AD которого равна полезной ширине кузова $S_{\text{куз}}$, а меньшего BC определяется по выражению:

$$BC = \frac{2H_{\text{куз}}}{\text{tg}\alpha} - S_{\text{куз}} > 2b_{\text{м.тр.}},$$

где $H_{\text{куз}}$ – высота кузова разбрасывателя, м;

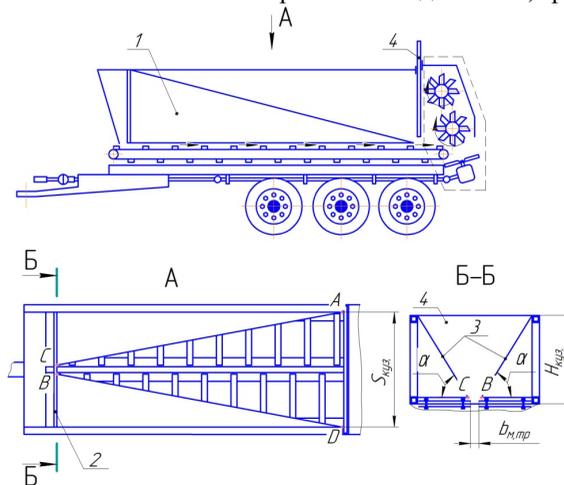
α – угол наклона боковых стенок разгрузочного бруса к основанию кузова, град;

$b_{\text{м.тр.}}$ – расстояние между цепочно-планчатыми транспортерами, м.

Угол наклона боковых стенок разгрузочного бруса к основанию кузова определяется из условия

$$\alpha \geq \gamma,$$

где γ – угол естественного откоса сыромолотого доломита, град.



1 – разгрузочный брус; 2 – вертикальная торцевая стенка;
3 – боковые стенки; 4 – дозирующий шибер

Рисунок 2 – Технологическая схема разгрузочного бруса системы транспортно-технологической СТТ-25

Таким образом, вертикальная торцевая стенка 2 разгрузочного бруса позволяет устранить возникновение застойных зон у нижней её части [8], а сужающиеся к дозирующему шиберу боковые стенки 3 разгрузочного бруса 1, установленные под углом α , исключают риск сводообразования на самих стенках, обеспечивают более равномерную разгрузку сыромолотого доломита по высоте кузова, снижают нагрузку на заднюю ось трактора, а также обеспечивают значительное снижение нагрузки на привод подающего транспортера, принимая часть давления сыромолотых форм известковых материалов загруженных в кузове, повышая, тем самым, его эксплуатационную надежность.

Список использованных источников

1. Лапа, В.В. Основные мероприятия по повышению плодородия почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на 2021–2025 годы/ В.В. Лапа [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 2(65). – С. 7–25.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. Минск, 2020. – 179 с.
3. Прайс лист на продукцию ОАО «Доломит» // Официальный сайт предприятия ОАО «Доломит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dolomit.by/ru/prices.html> – Дата доступа: 18.02.2022.
4. Протокол №062 Б ½ -2019ИЦ от 26 июля 2019 года приёмочных испытаний системы транспортно-технологической СТТ-25 / ИЦ ГУ «Белорусская МИС» – Минск, 2019. – 88 с.
5. BERGMANN универсальный разбрасыватель // Проспект фирмы «BERGMANN» / Verden, Haus der Werbung – Германия, 2017. – 28 с.
6. Машина для внесения минеральных удобрений: пат. SU 1665913, МПК А01С15/00 / А.А. Зудин, С.Ф. Кривицкий, Ю.В. Хоменко, А.И. Нелюбов, В.М. Степанов, В.А. Шмонин, А.И. Толиков, А.В. Консуров; заявитель Научно-производственное объединение по сельскохозяйственному машиностроению «ВИСХОМ». – № 4482204/15; заявл. 01.08.1988; опубл. 30.07.1991.
7. Машина для внесения минеральных удобрений: пат. SU 1797776, МПК А01С15/00, А01С17/00 / Ю.В. Хоменко, В.А. Шмонин, В.П. Гуслин, А.М. Кадиров, А.А. Гординский, Р.Р. Нурғалиев, И. Тот; заявитель Научно-производственное объединение по сельскохозяйственному машиностроению. – № 4908149/15; заявл. 04.12.1990; опубл. 28.03.1993.
8. Зенков, Р.Л. Бункерные устройства / Р.Л. Зенков, Г.П. Гриневич, В.С. Исаев. – М.: «Машиностроение», 1977. – 224 с.