

ка, создаваемого центробежным вентилятором, несколько снижает их влажность.

Заключение

Предлагаемое устройство для очеса семенных коробочек ленты льна позволяет уменьшить отходы стеблей в путанину и снизить потери льносемян. Использование центробежного вентилятора в конструкции очесывающего устройства для транспортировки семенных коробочек в бункер снижает их влажность и уменьшает энергозатраты на дальнейшую сушку семян.

Литература

1. Состояние и развитие льняной отрасли в Республике Беларусь ... www.dompressy.by/.../sostojanie-i-razvitie-lnjan.
2. Татарнищев К.В. Экспериментальные исследования динамически активного монощелевого очесывающего аппарата Текст. / Техника и оборудование села №5-2008. – С. 31-32.
3. Радионов Л. В. Способы и средства для очеса стеблей льна // Тракторы и сельхозмашины. – 1980. - № 11, С. 22-23.
4. Очесывающие аппараты льноуборочных машин. / Черников В. Г., Порфирьев С. Г., Ростовцев Р. А. – М. ВИМ, 2004 г.
5. Патент на полезную модель №8709 ВУ МПК А 01D 45/06. Устройство для очеса стеблей льна / БГАТУ, Трибуналов М.Н., Скорын В.Н., Янцов Н.Д. и др.– Заявл. 06.04.2012, № 20120388.

УДК 631.53.02:633.15

ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ ОТХОДОВ КАЛИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Шейко Л.Г., к.с.-х.н., доцент, Тимошенко В.Я., к.т.н., доцент,
Непарко Т.А., к.т.н., доцент, Станкевич А.Ф., инженер**
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Введение

Высокие темпы освоения Старобинского месторождения калийных солей оказали некоторые отрицательные воздействия на природную среду этого региона. В результате переработки сильвинитовой руды образуется огромное количество отходов калийного производства глинисто-солевых шламов (ГСШ), которые хранятся в шламохранилищах и твёрдых галитовых отходов в солеотвалах, устраиваемых вблизи промплощадок. приме-

нение недорогих жидких ГСШ в качестве удобрений для обеспечения сбалансированного питания растений позволит снизить себестоимость сельскохозяйственной продукции и повысить её конкурентоспособность.

Основная часть

Высокоглинистые калийные руды и ГСШ кроме калия и натрия содержат в своем составе кальций, магний, серу, бор, марганец, кобальт и другие микроэлементы, необходимые растениям для получения высококачественной продукции. Химический состав высокоглинистых калийных руд и глинисто-солевых шламов (ГСШ) открывают большие перспективы по их использованию в сельском хозяйстве, так как велика потребность сельскохозяйственных растений не только в калии и натрии, но и в микроэлементах, которыми богаты отходы калийного производства. В среднем в шламах содержится нерастворимый остаток (Н.О.) — 65–70% в том числе 20–25% NaCl и 13–15% KCl. Содержание бора в шламах изменяется от 14 до 120 мг/кг, меди от 2 до 35 мг/кг и марганца от 35 до 120 мг/кг.

В настоящее время отходы не только не используются в качестве удобрений, но и приносят вред окружающей среде при открытом хранении. Ежегодные потери KCl со шламовыми отходами достигают в среднем 10–11% от объема добытого. Полевые опыты по изучению возможности использования жидких ГСШ в качестве удобрений проводились на торфяно-болотных почвах РСУП «Совхоз Слуцк» Слуцкого района. Показатели кислотности почв опытного участка в опорно-опытном хозяйстве РСУП «Совхоз Слуцк» — рН 5,1 на торфяно-болотной почве. Почва средне обеспечена подвижными формами фосфора, калия и микроэлементами. Для отработки способов внесения шламов использовали серийно выпускаемые в республике тракторы и сельскохозяйственные машины. Жидкие глинисто-солевые шламы вносили поверхностно машинно-тракторными агрегатами в составе трактор Беларусь 1221+цистерна-разбрасыватель МЖТ-10 и Беларусь 3022+цистерна-разбрасыватель МЖТ-16. Основные технические характеристики некоторых машин, которые можно использовать для внесения жидких глинисто-солевых шламов представлены в таблице 1 [2].

Использовали прямоточную технологическую схему внесения ГСШ, которая включает следующие операции: погрузку в транспортно-технологические средства, транспортировку и распределение в поле поверхностным способом, т.е. движение удобрения от ПО «Беларуськалий» до внесения в почву идет без разрыва во времени. Исследования по отработке способов внесения жидких глинисто-солевых шламов были начаты в мае 2011 года. Была проведена большая подготовительная работа по модернизации и настройке техники. Определялись оптимальная рабочая передача и число оборотов двигателя при которых обеспечивалось соблюдение заданных норм внесения. Испытывали способ внесения шламов с раз-

личным разбавлением водой, а также вносили их в чистом виде без разбавления. Объектом исследований являлась кукуруза.

Таблица 1 – Технические характеристики машин для внесения жидких органических удобрений и глинисто-солевых шламов

Показатель	Марка машины					
	МЖТ-6	МЖТ-8	МЖТ-10	МЖТ-Ф-11	МЖТ-16	МЖТ-19
Грузоподъемность, т	6	8	10	11	16	19
Ширина внесения удобрений, м	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12	6-12
Дозы внесения, т/га	10-60	10-60	10-60	10-60	40-60	20-40-60
Масса, т	3,12	3,65	3,95	3,95	6,22	7,5
Класс тяги трактора	1,4	1,4; 2,0	2,0; 3,0	2,0; 3,0	5,0	5,0
Время самозагрузки	4-7	5-8	4-7	4-7	5-8	5-8

Кукуруза — одна из самых ценных сельскохозяйственных культур в мире по своим кормовым и продуктивным качествам. Она является и самым дешёвым кормом, если оценивать себестоимость одной кормовой единицы, а не зеленой массы, даже по сравнению с многолетними бобовыми и злаковыми травами [1]. Увеличение посевных площадей под кукурузу — закономерный процесс современного земледелия. Кукуруза и впредь будет оставаться основной силосной культурой республики.

Предшественником кукурузы была озимая сурепица на зеленый корм. Площадь поля — 45 га. Под озимую сурепицу перед предпосевной культивацией были внесены фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{60}K_{120}$. Весной была проведена подкормка азотными удобрениями в дозе 90 кг/га действующего вещества. Непосредственно под кукурузу были внесены минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{90}K_{150}$. Жидкие глинисто-солевые шламы вносились без разбавления водой в количестве 10 т/га. Сразу после внесения провели запашку глинисто-солевых шламов машинно-тракторным агрегатом в составе трактор Беларусь 3022+Плуг оборотный 9-ти корпусный фирмы Лемкен. Посев кукурузы на силос проведен семенами раннеспелого гибрида Порумбень 174 СВ (районирован в Беларуси с 2003 года). Это силосный гибрид Молдавской селекции. Посев проводился сеялкой Гаспардо. Норма высева 30 кг/га. Применение фосфорно-калийных удобрений $P_{90}K_{150}$ осенью и азотных весной в дозе — N_{60} на

**Секция 3: Техническое обеспечение перспективных технологий
производства продукции растениеводства**

торфяно-болотной почве, содержащей 366 мг/кг фосфора и 515 мг/кг калия, а также качественное выполнение всех технологических операций позволило получить 345 ц/га зеленой массы кукурузы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние жидких глинисто-солевых шламов на урожай зеленой массы кукурузы

Варианты опыта	Урожай, т/га	Прибавка к контролю		Оплата ГСШ урожаем, кг/т
		т/га	%	
Контроль (без применения ГСШ)	34,5	–	–	–
ГСШ – 10 т/га	37,7	3,2	1,3	320

Содержание сухого вещества в зеленой массе кукурузы при использовании жидких ГСШ в дозе 10 т/га на торфяно-болотной почве под вспашку составило 34%, при этом без применения ГСШ содержание сухого вещества было 30,3%. Сбор сухого вещества повышался на 23,7 ц/га. Использование ГСШ способствовало улучшению качества корма, каждый гектар обеспечил выход 13,1 ц/га протеина (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние удобрений на урожай сухого вещества кукурузы и сбор протеина в РСУП «Совхоз Слуцк» Слуцкого района

Варианты опыта	Содержание сухого вещества, %	Сбор сухого вещества, ц/га	Содержание протеина, %	Сбор протеина, ц/га
Контроль (без применения ГСШ)	30,3	104,5	9,52	9,9
ГСШ – 10 т/га	34,0	128,2	10,2	13,1

Таблица 4 – Влияние удобрений на качественные показатели корма из кукурузы

Варианты опыта	Содержание, % на абсолютно сухое вещество				Содержание обменной энергии, МДж/кг СВ	Кормовые единицы
	переваримый протеин	жир	клетчатка	зола		
Контроль (без применения ГСШ) ГСШ – 10 т/га	5,52	2,68	18,9	4,70	11,6	1,09
	5,91	2,3	20,2	5,2	11,36	1,04

Особенно заметно это влияние после достижения кукурузой фазы молочно-восковой спелости зерна. Половина урожая сухого вещества приходится в это время на долю початка. Следовательно, чем выше удельный вес початка в урожае зеленой массы, тем больше содержится в растении сухого вещества и энергии. Питательная ценность кукурузы повышается до фазы восковой спелости зерна [3]. Применение ГСШ (10 т/га) повысило в растениях кукурузы содержание переваримого протеина и зольных эле-

ментов и снизило накопление жира (таблица 4). Использование жидких глинисто-солевых шламов на торфяно-болотных почвах не оказывало существенного влияния на содержание обменной энергии и кормовых единиц в одном килограмме сухого вещества корма. Из проведенных исследований следует, что применение жидких глинисто-солевых шламов на торфяной почве в дозе 10 т/га под вспашку не приводило к ухудшению питательной ценности и кормового достоинства зеленой массы кукурузы.

Заключение

Основным способом применения жидких глинисто-солевых шламов, является равномерное поверхностное распределение их по полю с последующей запашкой. Машины, которые предназначены для внесения жидких органических удобрений (МЖТ) различных модификаций, можно использовать для внесения жидких глинисто-солевых шламов. При этом необходимо регулировать диаметр выливного отверстия в зависимости от дозы шлама. Применение жидких глинисто-солевых шламов на торфяной почве в дозе 10 т/га под вспашку повышало урожай зеленой массы кукурузы на 13% и не приводило к ухудшению питательной ценности и кормового достоинства зеленой массы кукурузы.

Литература

1. Надточаев Н.Ф. Выращивание кукурузы на силос : учеб. пособ. / Н.Ф. Надточаев. С.С. Барсуков. – Минск : Ураджай, 1994.-260 с.
2. Система машин для сельского хозяйства в республике Беларусь на 2011-2015гг., Минск, 2010.
3. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов / под общей редакцией доктора с.х. наук М.А. Кадырова.-Минск: ИВЦ Минфина, изд. 2, 2007.

УДК 631.353.3 / 631.374

ПОГРУЗКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РУЛОНОВ И ТЮКОВ ГРУБЫХ КОРМОВ

Дашков В.Н., д.т.н, профессор, Апенкин Е.С., студент

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

Введение

Развитие животноводства неразрывно связано с созданием прочной кормовой базы и, в частности, увеличением производства высококачественных грубых кормов и повышением их сохранности. Наиболее полно соответствует этим требованиям технология заготовки растительных материалов (сено, солома, сенаж, лен) пресованием в крупногабаритные