

Заклучение

Разработана оригинальная конструкция машины для подготовки гряд к уборке картофеля, использование которой позволит повысить степень разрушения комков в грядах содержащих клубнеплоды, что при дальнейшей работе картофелеуборочных машин позволит повысить их производительность и качество очистки клубнеплодов, а также снизить степень их повреждаемости.

Литература

- 1 Рекомендации по созданию подкапывающих органов картофелеуборочных машин / Б. Танась [и др.] // Энергосберегающие технологии и технические средства в сельскохоззяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12–13 июня 2008г. – Минск, 2008. – С.119–122.
- 2 Справочник конструктора сельскохоззяйственных машин / под редакцией М.И. Клецкина. – М.: Машиностроение. 1969, Том 3. – С.39–40.
- 3 Сельскохоззяйственная техника. Каталог. М. – 1991. – С.316–317
- 4 Патент на изобретение Российской Федерации №2282967 С2, МПК А 01 D 33/02. Бюл. №25, 2006.
- 5 Машина для подготовки гряд к уборке : пат. 5339 Респ. Беларусь, МПК А 01 D 33/00 / И.Н. Шило, В.А. Агейчик, Н.Н. Романюк ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u20080887 ; заявл. 03.12.2008; опубл. 30.06.2009 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – №3. – С.189.

УДК: 633.494

ТОПИНАМБУР — ПЕРСПЕКТИВНАЯ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Горный А.В. к.т.н, доцент, Гурнович И.П. к.т.н, доцент, Портяко Г.Н. к.т.н, доцент,
Жишкевич М.М., к. с-х н.

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

В последнее время благодаря высокому содержанию в топинамбуре углеводов многие специалисты характеризуют его как важную биоэнергетическую культуру 21 века. Топинамбур является дешевым сырьем для получения этанола и биогаза.

Введение

Одним из перспективных видов энергоресурсов является биомасса. Существует большое количество растений, которые с высоким коэффициентом используют поступающую солнечную радиацию на землю и способны формировать большую биомассу. В настоящее время основным растительным субстратом для ферментации служит кукуруза на силос, которая составляла в 2005 году 80 % материала для получения биогаза [1]. Однако в хозяйствах с биогазовыми установками и в севооборотах вокруг них доля посевных площадей под кукурузу скоро возрастет до 100 %, что отрицательно повлияет на окружающую среду и повлечет обеднение флоры и фауны в агроэкосистемах. Ввиду этого требуется расширение спектра специальных культур, пригодных для ферментации.

Наряду с кукурузой перспективным растением для этих целей является топинамбур. В мировой практике при возделывании топинамбура в благоприятных почвенно-климатических условиях отмечен максимальный урожай зеленой массы 150 т/га, клубней – 232 т/га. Однако окончательный биологический ресурс этого растения пока не установлен.

По оценке продуктивности топинамбура в условиях Республики Беларусь, проведенной сотрудниками Центрального ботанического сада НАН Беларуси, в среднем по опытам урожай надземной массы культуры составлял 69 т/га, клубней – 47 т/га. На некоторых участках продуктивность сырой надземной массы доходила до 100 т/га, клубней – 70 т/га. Такого урожая биомассы не формирует в республике ни одна традиционная культура [2].

За рубежом в последние 15-20 лет топинамбур рассматривают не только как пищевую и кормовую культуру, но, и как биоэнергетическую, из которой получают продукты глубокой переработки – заменители традиционной нефти, природного газа и угля.

Специалисты Шведского университета сельскохоззяйственных наук (г. Уппсала) изучали возможность получения биогаза из зеленой массы топинамбура. Анаэробный гидролиз показал, что из свежего и силосованного растительного сырья можно получить 480-680 л биогаза на 1 кг органического материала. Содержание метана составляло 52-55 %. Образование биогаза было приблизительно равным при использовании свежей и силосованной биомассы, что предполагает возможность хранения

культуры в виде силоса до анаэробного гидролиза. По их оценке, с 1 гектара посевов топинамбура можно получить до 5500 м³ биогаза или 2800 м³ метана (при условии, если его содержание в биогазе составляет 52%). Там же было установлено, что остаток после анаэробной ферментации топинамбура в биогаз может быть успешно использован в качестве источника азота в питании жвачных животных [3]. Как свидетельствуют результаты многочисленных исследований, клубни и надземная масса топинамбура являются ценным сырьем для производства биогаза.

Основная часть

Задачей исследований являлось сравнительное изучение биохимического состава зеленой массы и силоса топинамбура и кукурузы с целью изучения возможности использования надземной массы топинамбура для производства биогаза.

Нами в 2007-2008 гг. был проведен биохимический анализ зеленой массы топинамбура сорта Ско-роospelка в фазе полного цветения и силоса из зеленой массы топинамбура, заложенного на хранение в это же время. Биохимический состав зеленой массы и силоса из исследуемых культур определяли согласно СТБ-1223-2000. «Силос из кормовых растений» [4]. В качестве контроля использовали растения кукурузы в фазу молочно-восковой спелости.

Результаты исследований показали, что практически все биохимические показатели как зеленой массы, так и силоса из топинамбура значительно превышали аналогичные у кукурузы (таблица). Содержание обменной энергии в 1 кг зеленой массы топинамбура составило 2,65 Мдж, тогда как в кукурузе – 2,07 Мдж. Содержание сухого вещества и азотосодержащих веществ в зеленой массе топинамбура было выше в 1,4 раза, а минеральной части – в 3 раза по сравнению с кукурузой. Подобная закономерность наблюдалась и по другим показателям. Исключение составляет содержание сырого жира, которое незначительно выше в силосе из кукурузы – 8,95 и 8,70 г на кг сырого вещества.

Таблица — Биохимический состав зеленой массы и силоса из кукурузы и топинамбура

№ п/п	Показатели	Содержится в 1 кг сырого вещества			
		Зеленая масса кукурузы, (молочно-восковая спелость)	Зеленая масса топинамбура, (фаза цветения)	Силос из кукурузы	Силос из зеленой массы топинамбура
1.	Сухое вещество, %	20,7	27,7	16,3	27,3
2.	Кормовые единицы, кг	0,18	0,24	0,13	0,25
3.	Обменная энергия Мдж	2,07	2,65	1,69	2,92
4.	Сырой протеин, г	20,2	29,4	17,3	26,7
5.	Перевариваемый протеин, г	14,6	18,6	9,70	17,6
6.	Сырая клетчатка, г	45,5	50,3	47,5	71,1
7.	Сырой жир, г	4,99	7,15	8,95	8,70
8.	Сахар, г	25,3	30,0	6,13	8,18
9.	Кальций, г	1,67	4,64	1,57	3,09
10.	Фосфор, г	0,51	0,69	0,40	0,65
11.	Сырая зола, г	10,5	31,6	9,16	29,2

Известно, что топинамбур относится к хорошо силосуемым культурам и силос из надземной массы имеет высокое качество [5]. Наши более поздние исследования подтвердили это. В 1 кг топинамбурового силоса содержалось 2,92 Мдж обменной энергии, что в 1,7 раза выше, чем в кукурузном. Содержание сухого вещества в силосе из зеленой массы топинамбура было в 1,7 раза выше, чем в кукурузном, содержание сырой золы – в 3,2 раза, а азотосодержащих веществ в кукурузном силосе составило только 65 % от аналогичного показателя в силосе из топинамбура.

Заключение

Исследования показали, что по содержанию газообразующих компонентов как зеленая масса, так и силос из растений топинамбура значительно превосходили кукурузу. Практически все биохимические показатели как в зеленой массе, так и в силосе из топинамбура в 1,4-3,2 раза превышали аналогичные показатели в кукурузе. Содержание обменной энергии и сухих веществ в топинамбуровом силосе в 1,7 раза выше аналогичных показателей в кукурузном силосе. Надземная масса топинамбура хорошо силосуеться, что позволяет ее использовать в качестве источника энергии практически в течение всего года.

Анализ литературных источников и результаты наших исследований дают основание полагать, что зеленая масса и силос из топинамбура в ближайшем будущем могут стать одним из возобновляемых источников энергии.

Литература

1. Клочков А.В. Биоэнергетика и сельское хозяйство. // «Белорусское сельское хозяйство», 2008, № 1, с. 67-72.
2. Ярошевич М.И., Вечер Н.Н., Горный А.В. Топинамбур – ценная культура с богатым биологическим потенциалом. //Белорусское сельское хозяйство, 2009, №10, с.48-50.
3. Голубев В.Н., Волкова И.В., Кушалаков Х.М. Топинамбур: состав, свойства, способы переработки, области применения. Москва, 1995, с. 72-74.
4. СТБ-1223-2000. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.
5. Горный А.В., Ершов А.И. Сравнительная характеристика силосов из листостеблевой массы топинамбура и других кормовых культур. // В сб.: Роль интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. Г. Жодино, 1998, Т.2, с. 138-142.

УДК 637.118

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ДИСКОВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

Колончук М.В., инженер, Крук И.С., к.т.н., доцент, Миклуш В.П., к.т.н., профессор, Сапожников Ф.Д., к.т.н., доцент, Романович А.А., инженер
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

С учетом допущения, что сыпучие материалы в секторе рассева сходят равномерно и в поперечном сечении распределяются по закону равнобедренного треугольника, уточнены причины и следствия закономерности распределения сыпучих материалов в поперечном направлении движения агрегата.

Введение

Одним из основных показателей качества внесения сыпучих материалов (пестициды, удобрения, добавки в сеяжную или силосную массы) является равномерность их распределения по поверхности. Она определяется в продольном и поперечном направлениях. Неравномерное распределение средств химизации влечет за собой повышение нагрузки на экологию почвы и окружающей среды, повышению вероятности накопления остаточных их количеств в конечной продукции растениеводства. В настоящее время для внесения сыпучих материалов используются штанговые и дисковые рабочие органы. Более высокая неравномерность распределения в поперечном направлении при использовании последних. Поэтому исследования закономерностей распределения сыпучих материалов дисковыми рабочими органами и обоснование их оптимальных конструкций и режимов работы являются актуальными для сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслей экономики республики.

Основная часть

Сыпучие вещества, попадая на вращающийся горизонтальный диск, распределяются по поверхности в кольцевом секторе. Причем плотность распределения сыпучих веществ в радиальном сечении кольцевого сектора рассева подчиняется закону равнобедренного треугольника (рисунок 1), а в поперечном направлении движения агрегата – имеет пиковые значения. В данном случае задача сводится к тому, чтобы уточнить причины возникновения неравномерности распределения сыпучих веществ в радиальном сечении сектора рассева и в поперечном направлении движения агрегата.

Формирование симметричной плотности распределения сыпучих веществ в радиальном сечении кольцевого сектора обусловлено колебаниями скоростей слоев на вращающемся диске (рисунок 2). Колебания скоростей вызваны особенностями динамики взаимодействия сыпучего материала с диском на различных расстояниях от его центра. Значения скоростей верхних и нижних слоев сыпучего материала, сходящих с разбрасывающего диска, изменяются гармонически. Толщина слоя сыпучего материала на разбрасывающем диске является переменной величиной.