

использована в качестве биоудобрения и кормовых добавок.

Биоудобрению присущ намного менее интенсивный запах, чем запах используемого сырья. Все питательные для растений вещества, такие как азот, фосфор, калий и магний, а также микроэлементы и витамины, необходимые для роста растений, сохраняются в биоудобрении. Значительным преимуществом биоудобрений перед навозом, перепревшим в естественных условиях, является то, что при сбраживании навоза в биогазовых установках погибает значительная часть яиц гельминтов, патогенных микроорганизмов и семян сорняков, содержащихся в навозе. Наличие поливирусов снижается на 98,5%, индекс Э.коли – с 10^8 до $10^5 \dots 10^4$ и паразитных зародышей – на 90...100%. В 1 тоне свежего навоза КРС находится до 10 тыс. семян сорняков, 99% которых после биогазовой установки теряют всхожесть.

В сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь насчитывается 8973 животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик, в том числе 5519 молочно-товарных ферм, 2567 ферм и комплексов по выращиванию крупного рогатого скота, 85 свиноводческих ферм и комплексов и 62 птицеводческие организации. Ежегодно в стране образуется 25 млн. м³ животноводческих стоков и до 1,46 млн. т. т.т.т. отходов растениеводства, которые могут быть использованы для получения биогаза и биоудобрений. Энергетический потенциал биогаза в Беларуси оценивается на уровне около 1 млн. т. у.т.

УДК 636.085.52

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛАКСИ.Т» НА ПИТАТЕЛЬНОСТЬ СИЛОСА ИЗ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНОЙ МАССЫ ГОПШНАМБУРА

Горный А.В., канд. с-х наук, доцент, Бойко Т.В., к.т.н., доц., Жишкевич М.М., канд. с-х наук, ст. н. сотрудник

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

Введение. Силосование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Кислая реакция среды, создаваемая молочнокислыми бактериями является основным условием, определяющим сохранность корма. Поэтому главная задача при силосовании кормов заключается в создании оптимальных условий для их жизнедеятельности. К основным факторам, определяющим правильное течение молочнокислое брожения, относится благоприятный химический состав исходного сырья и создание анаэробных условий.

Сокращение потерь питательных веществ при заготовке силоса остается одной из важнейших проблем. Поэтому большое значение придается использованию химических, биологических и микробиологических консервантов, способствующих снижению потерь питательных веществ в 3-5 раз, повышению выхода силоса на 15-20%.

В качестве консервирующих веществ применяют многие химические соединения. Основой действия этих веществ является способность ингибировать процессы дыхания силосующих растений и жизнедеятельность находящихся в них микроорганизмов.

Следует знать, что существенный недостаток минеральных кислот как консервантов состоит в том, что при их использовании получается силос с высокой кислотностью (рН 3,0-3,5), который непригоден для скармливания животным, так как снижает их продуктивность, вызывает ацидоз, гипомagneзмию и тимпанию. Негативные свойства кислот в наибольшей степени проявляются при несбалансированных рационах. Особенно нежелателен такой силос в кормлении высокопродуктивных животных.

Более эффективны органические кислоты, обладающие бактерицидными,

бактериостатическими и фунгицидными свойствами. Они более токсичны для микроорганизмов, чем минеральные, и безвредны для животных [1].

В поисках максимально эффективных и экологически безопасных технологий перспективным представляется способ улучшения силосования растений с помощью бактериальных препаратов, которые обладают рядом преимуществ по сравнению с химическими консервантами. Они практически безвредны для человека, животных и экологической среды, сравнительно дешевые, удобны в применении, однако, как показывает практика, не всегда надежны при силосовании высокобелковых культур. Бактериальные препараты вовлекают в ферментацию сложные углеводы, обычно не используемые при спонтанном брожении, и за счет этого улучшают силосуемость зеленой массы.

Одним из таких препаратов является «Лаксил». Опыты, проведенные сотрудниками Института животноводства НАН Беларуси в ряде хозяйств Минской области показали, что силос, полученный с использованием бактериального препарата «Лаксил», отличался от необработанного более высоким содержанием питательных веществ и лучшими органолептическими свойствами, поэтому охотнее поедался животными и положительно влиял на их продуктивность. При скармливании силоса, приготовленного с использованием вышеуказанного препарата, удой молока повышался на 7 – 10%, а жирность молока возросла при этом на 0,1%. Внесение бактериального препарата способствовало снижению расхода кормов на единицу продукции в 1,5 раза, в результате чего их себестоимость снизилась на 12,8%. Затраты на приобретение и внесение консерванта окупались увеличением прибыли на голову скота на 25,3% [2].

В ранее проведенных исследованиях было выявлено, что топинамбур в фазе цветения относится к легко силосуемым культурам [3], а силос по своей питательности и биохимическим показателям превосходит силос из кукурузы в фазе молочно – восковой спелости [4].

Исследования украинских ученых показали, что добавление в силосуемую массу топинамбура биологического консерванта «Литосил» способствует молочно-кислому брожению, при котором угнетаются посторонние бродильные процессы, уменьшаются потери белка и углеводов и ускоряется созревание силоса [5].

Цель исследований: выявить влияние биологического препарата «Лаксил» на биохимический состав и питательность силоса из топинамбура.

Основная часть. Для приготовления силоса использовали растения сорта Интерес. Их срезали в начале октября 2007 - 2008 гг. После срезки надземной части листья и стебли растений измельчали на отрезки длиной 1-1,5 см. Препарат «Лаксил» вносили из расчета 1,0 л на 15 т зеленой массы [6]. После перемешивания силосуемую массу поместили в трехлитровые стеклянные банки. Приготовленную массу тщательно уплотнили и закрыли двойной полиэтиленовой крышкой. Для лучшей герметизации стыки стеклянной банки и полиэтиленовой крышки залили расплавленным парафином. После этого образцы поместили в темное прохладное помещение на два месяца для созревания. По истечении этого срока провели зоотехнический анализ хранящихся образцов. В качестве контроля взяли образцы силоса, необработанные препаратом.

Качество силос из топинамбура определили согласно СТБ-1223-2000. «Силос из кормовых растений» [7].

Содержание кормовых единиц и обменной энергии определили расчетным методом. Содержание влаги определили согласно ГОСТу 13496.3 - 92-97. Содержание сырого протеина определили согласно ГОСТу 13496.4-93 п.2. Содержание сырого жира определили согласно ГОСТу 13496.15-97. Содержание золы определили согласно ГОСТу 26226-95 п.1. Содержание кальция определили согласно ГОСТу 26570-95. Содержание фосфора определили согласно ГОСТу 26657 -97. Содержание клетчатки определили согласно ГОСТу 13496.5-91. PH (активную кислотность) определили согласно ГОСТУ 26180.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований представлены в таблице 1. Анализ биохимического состава силоса показывает, что препарат «Лаксил»

оказывает определенное влияние на его качество и наличие обменной энергии. По сравнению с контрольным вариантом наличие в силосе отобраных молочнокислых бактерий привело к уменьшению содержания сухого вещества (на 1,2%), клетчатки (на 2%) и сахара (на 5%) в одном килограмме натурального корма. В то же время при применении препарата содержание сырого протеина возросло на 11,6%, а жира – на 31,6%. Содержание обменной энергии в корме снизилось на 6,2%. Особенно ощутимым оказалось изменение кислотности силоса. Под влиянием жизнедеятельности молочнокислых бактерий кислотность силоса повысилась на 0,7 ед.

Содержание питательных веществ в 1 кг сухого вещества корма является более объективным показателем качества этого корма. При применении препарата «Лаксил» содержание кормовых единиц и обменной энергии в сухом веществе осталось на том же уровне, но по всем другим показателям наблюдалось значительное улучшение качества корма. Так, в 1 кг сухого вещества в контрольном варианте содержание сырого протеина и жира составляло только 85% от опытного варианта. Наблюдалось также увеличение содержания минеральной части корма (Са, Р) на 9 – 11% соответственно.

Таблица 1- Питательная и энергетическая ценность корма из зеленой массы топинамбура, 2007–2008 гг.

Показатели	Зеленая масса топинамбура	Зеленая масса топинамбура +лаксил	Зеленая масса топинамбура	Зеленая масса топинамбура +лаксил
	(1 кг натурального корма)		(1 кг сухого вещества)	
Сухое вещество, %	25,1	23,9	-	-
Кормовые единицы, кг	0,24	0,23	0,89	0,88
Обменная энергия, МДж	2,72	2,55	10,5	10,4
Сырой протеин, г	16,4	18,3	65,3	76,6
Переваримый протеин, г	10,8	12,0	43,0	50,2
Сырой жир, г	6,26	8,24	24,9	34,5
Клетчатка, г	62,1	60,9	247,4	254,8
Сахар, г	3,17	3,02	12,6	12,6
Кальций, г	1,41	1,50	5,62	6,28
Фосфор, г	0,66	0,59	2,27	2,47
pH	4,6	3,9	-	-
Состав кислот, %:				
Молочная кислота	76,6	76,7	-	-
Уксусная кислота	23,4	23,3	-	-
Масляная кислота	-	-	-	-

Результаты наших опытов и исследования других ученых показывают [3], что характерной чертой топинамбурового силоса является его низкая кислотность. Это обусловлено высоким содержанием сухого вещества и кальция в силосуемой массе. Согласно требованиям, предъявляемым к качеству силоса, его pH для большинства культур должна колебаться в пределах 3,9-4,2 [7]. Наиболее благоприятное влияние этого препарата оказалось именно в этом плане. Вторым положительным моментом применения препарата «Лаксил» является повышение содержания азотосодержащих соединений и жира в конечном продукте.

Заключение

Препарат «Лаксил» оказывает благоприятное влияние на качество силоса из топинамбурового сырья. На 15% увеличивается содержание сырого протеина и жира в сухом веществе корма и на 9-11% - его минеральной части. Специально отобраные молочнокислые бактерии, содержащиеся в этом препарате, интенсифицируют процесс молочнокислой ферментации и оптимизируют его кислотность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов. Под редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора П.С. Авраменко. Мн., «Ураджай», 1993, стр.28-29.

2 Романович А. Экономическая эффективность применения бактериального препарата «Лаксил» при использовании травяного силоса. В ж. Агрэкономика, 2004, №6, стр.20 – 21.

3 Горный А.В. Технология возделывания топинамбура на семенные цели (Научно – методическое пособие), Мн., 2000.- 34с.

4 Горный А.В., Ерошов А.И. Сравнительная характеристика силосов из листостебельной массы топинамбура и других кормовых культур. В кн: Роль адаптивной интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. Жодино, 1998, Т.2, с.138-141.

5 Архипенко Ф.Н. и др. Топинамбур: выращивание и использование. Киев, «Крешатик», 1992, - 23 с. (На украинском языке).

6 Инструкция по применению препарата биологического «Лаксил». ТУ РБ 100289066.016 – 2000.

7 СТБ-1223-2000. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.

УДК 633.49:582.998

ТОПИНАМБУР (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) ПЕРСПЕКТИВНАЯ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

¹ Горный А.В., канд. с.-х. наук, доцент, ² Ярошевич М.И., канд. с.-х. наук, доцент,
² Вечер Н.Н., канд. биол. наук

¹ УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
² ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь

В программных документах и мероприятиях по обеспечению энергетической безопасности нашей республики одной из важнейших задач является вовлечение в энергетический баланс местных возобновляемых энергоресурсов. В целях снижения энергозависимости от нефтегазовых ресурсов в Республике Беларусь, как и в мировом сообществе, ведутся работы по развитию биоэнергетики. Преимущества биоэнергетики очевидны. Это рост экономики сельского хозяйства на основе ее диверсификации, развитие сельских регионов и улучшение экологии. С точки зрения экономики это приведет к снижению себестоимости производимой продукции, повысит качество и следовательно конкурентоспособность товаров народного потребления, снизит зависимость от невозобновляемых энергоресурсов, и в конечном итоге повысит уровень энергетической, следовательно, национальной безопасности республики, как страны с ограниченными ресурсами природных ископаемых. Как свидетельствует мировой опыт, использование возобновляемого сырья для производства энергии является одной из актуальнейших проблем современности. Основным источником возобновляемого сырья является биомасса растений. В этих условиях многие развитые страны ведут активные работы по созданию и совершенствованию промышленных технологий по переработке растительного сырья в моторное топливо, альтернативное топливо из нефти и газа.

Следует отметить, что даже страны, у которых значительные запасы углеводородного сырья, достигли существенного технического прогресса в производстве энергии из биомассы. В этих условиях Республика Беларусь, не обладающая природными запасами углеводородного сырья, не может оставаться в стороне от развития альтернативной