Рей Санчес Д.В., Латушкина Е.Н.
*Российский университет дружбы народов
Москва, Россия*

doi: 10.18411/spc-31-05-2017-19
idsp 000001:spc-31-05-2017-19

Отходы сельскохозяйственного сектора экономики Департамента Мета Республики Колумбия как альтернативный источник получения энергии

Аннотация

В работе приведены результаты изучения использования отходов сельского хозяйства, образующихся в Департаменте Мета Республики Колумбия, в качестве альтернативного источника получения электроэнергии для региона.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, биогаз, электроэнергия, отходы сельского хозяйства.

Annotation

The paper presents the results of using agricultural waste generated in the Department Meta Colombia Republic as an alternative source of electricity for the region.

Key words: alternative energy, biogas, electricity, agricultural waste.

В последнее десятилетие в Республике Колумбия отмечается устойчивая тенденция увеличения потребления и стоимости электроэнергии [1]. В настоящее время в Республике электроэнергией обеспечено 93 % городского населения и 55 % сельского населения. По официальным данным около 2,3 млн. граждан страны не имеет доступа и возможности получать электроэнергию [5]. Кроме того, существенное расслоение колумбийского общества на бедных и богатых не позволяет малообеспеченным слоям населения получить доступ к

электроэнергии и тем самым повысить качество своей жизни [6]. В этой связи видится актуальным решение важной энергетической задачи поиска альтернативных источников энергии и повышения ее доступности для малообеспеченных слоев населения Колумбии.

Республика Колумбия является страной с хорошо развитым сельским хозяйством. Эффективное функционирование этой отрасли сопряжено с получением большого количества сельскохозяйственных отходов [5], одна часть из которых компостируются и используются в качестве удобрения, другая – складывается и накапливается, приводя к изъятию из оборота сельхозугодий и загрязнению земель. Имеющиеся излишки отходов сельского хозяйства могут быть использованы в качестве альтернативного источника энергии [2, 3].

В своем исследовании за объект изучения были приняты отходы сельского хозяйства, образующиеся в Департаменте Мета Республики Колумбия. Предметом исследования стало получение энергии из сельскохозяйственных отходов.

С целью определения количества энергии, получаемой в результате переработки отходов сельского хозяйства путем анаэробной ферментации в метантенках, в районе образования отходов:

- выявим количество отходов, образующихся от производства сельскохозяйственной продукции в Департаменте Мета;
- вычислим объем получаемого биогаза из отходов сельского хозяйства при анаэробной ферментации в метантенках;
- оценим энергетические возможности использования биогаза.

Вычисления проведем в соответствии с Методическими рекомендациями по проведению инвентаризации объемов выбросов парниковых газов [4].

Сельскохозяйственные отходы принято разделять на отходы растениеводства, животноводства и птицеводства. Отходы растениеводства образуются при уборке, обработке, сортировке и переработке сельскохозяйственных культур. К ним относят различные растительные компоненты сельскохозяйственных культур. Это зерноотходы, ботва от корнеплодов, стебли технических и зерновых культур, мякина, солома и прочее. Отходы животноводства и птицеводства образуются преимущественно в результате жизнедеятельности животных, это, в основном, навоз скота и помет

птиц. Данные о количестве отходов, образующихся в результате производства сельскохозяйственной продукции в Департаменте Мета Республики Колумбия, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Количество образующихся отходов сельского хозяйства в Департаменте Мета Республики Колумбия

<i>Продукт</i>	<i>Производство</i>	<i>Количество отходов, т/год</i>
<i>Животноводство</i>		
Говядина, телятина	1600537 голов	7026089
Свинина	104753 голов	81822
<i>Общее производство:</i>	<i>1705290 голов</i>	<i>7107911</i>
<i>Растениеводство</i>		
Рис	391466 т/год	78293
Пальмовое масло	369739 т/год	113539
Банан	211446 т/год	25374
Соя	60066 т/год	4805
Кукуруза	69627 т/год	3481
Юкка	47793 т/год	-
Панела	10702 т/год	-
Какао	1906 т/год	-
Бобы	1206 т/год	-
<i>Общее производство:</i>	<i>1149551 т/год</i>	<i>225492</i>
<i>Суммарное количество отходов:</i>		<i>7333403</i>

Из табл. 1 видно, что по своей массе отходы животноводческого сектора существенно преобладают над отходами растениеводства. Учитывая количество образующихся отходов и выход биогаза из одной тонны субстрата, определим объем биогаза, получаемого в метантенках. Результаты вычислений сведем в табл. 2.

Таблица 2

Количество образующихся отходов сельского хозяйства в Департаменте Мета Республики Колумбия

<i>Отходы, образующиеся по видам сельскохозяйственной продукции</i>	<i>Выход биогаза из одной тонны субстрата, м³</i>	<i>Объем биогаза, м³</i>
<i>Животноводство</i>		
Навоз крупного рогатого скота	20	140521780
Навоз от свиноводства	20	1636440
<i>Всего:</i>		<i>142158220</i>
<i>Растениеводство</i>		
Производство риса	585	45801405
Производство пальмового масла	1211	137495729
Производство бананов	420	10657080
Производство сои	412	1979660
Производство кукурузы	560	1949360
<i>Всего</i>		<i>197883234</i>
<i>Суммарный объем биогаза:</i>		<i>340041454</i>

При сжигании одного кубометра биогаза можно получить 5-7 кВтч электроэнергии [2]. Если принять, что один кубометр биогаза может дать 6 кВтч, то из 340041454 м³ биогаза может быть получено 2040248724 кВтч электроэнергии.

В среднем на работу одной биогазовой установки требуется 1200 кВтч [3], что вполне может быть компенсировано за счет получаемого объема биогаза. Анализ Интернет-источников позволил выявить, что в Департаменте Мета одна больница в среднем потребляет 60329163 кВтч/год, одно здание школы – 15464325 кВтч/год, на электроосвещение дорог тратится 16416000 кВтч/год. Таким образом, количество получаемой электроэнергии из отходов сельского хозяйства Департамента Мета Республики Колумбия может пойти на обеспечение энергетических нужд самого сельскохозяйственного сектора, на обеспечение нужд сельского населения, государственных социально значимых объектов – детских садов, школ, больниц.

В заключение отметим, что переработка сельскохозяйственных отходов в энергетический ресурс позволит решить несколько актуальных проблем:

- экологическую – снизить уровень загрязнения земель отходами сельского хозяйства и освободить от отходов земли, отведенные под их складирование;
- энергетическую – повысить уровень доступности энергии для сельского населения;
- экономическую – снизить стоимость электроэнергии, развивать внутренний энергетический бизнес и создать дополнительные рабочие места.

1. Банк Республики Колумбия. – Электронный ресурс: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/folclor/folclor/departa3.htm>
2. Латушкина Е.Н. Принципы и практические меры защиты окружающей природной среды от воздействия абиотических факторов – полигонов ТБО / Е.Н. Латушкина // Актуальные проблемы современной международной и экологической безопасности «ООН и современные проблемы международной безопасности в условиях глобализации»: Материалы научно-практической конференции памяти Дага Хаммаршельда. Часть 1. – М.: РУДН, 2012. – С. 83-87.
3. Латушкина Е.Н. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: расчетные работы / Е.Н. Латушкина. – М.: УЦ Перспектива, 2017. – 52 с.
4. Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации, утвержденные Распоряжением Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 16.04.2015 № 15-р. – Электронный доступ: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=140995>
5. Antecedentes historicos de la economia y del sector frente a la economia general y los aspectos sociales del pais. – Электронный ресурс: <http://es.slideshare.net/hannyspinto/trabajo-agricultura>
6. Twenergy. Инициатива Endesa по эффективности и устойчивости. – Электронный ресурс: <https://twenergy.com/co/a/la-biomasa-en-colombia-el-gran-reto-para-generar-energia-sustentable-1140>