

ных, эпидемических и пандемических процессов. — Москва: Вузовская книга, 2009. - 400 с.

10. Buehring, G.C. Humans have antibodies reactive with Bovine Leukemia virus//G.C. Buehring, S.M. Philpott, K.Y. Choi//AIDS. Res. Hum. Retroviruses, 2003. V. 19. – P. 1105-1113.

11. Rodriguez, S.M. Preventive and therapeutic strategies for Bovine Leukemia virus: Lessons for HTLV/S.M. Rodriguez, A. Florins, N. Gillet et al.//Viruses, 2011. V. 3. – P. 1210-1248.

BOVINE LEUKEMIA VIRUS: SOCIAL SIGNIFICANCE AND CONTROL STRATEGY

Utanova G.H., Plyutina T.A.

Keywords: *virus, bovine leukemia, distribution, protection of the population.*

Summary. *Efficiency of the existing measures directed on restriction of distribution of bovine leukemia virus is analyzed in the article. The new data about potential danger of this virus for people is cited. Статья публикуется впервые.*

УДК 631.879

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЦЕСС МЕТАНОВОГО БРОЖЕНИЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БИОУДОБРЕНИЙ

*Хомидов К.С., студент факультета аграрных технологий
Позднякова О.Г., научный руководитель, к.т.н., доцент
кафедры «Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»
ФГБОУ ВПО «Кемеровский ГСХИ»,
Кемерово, Россия*

Ключевые слова: *биометаногенез, биоудобрения, сельскохозяйственные отходы*

Работа посвящена анализу факторов, влияющих на процесс метанового брожения и на характеристику получаемых биоудобрений.

Биоудобрения, наряду с биогазом получают в результате анаэробного разложения органических веществ самого разного происхождения в специальных реакторах – метантенках, устроенных и управляемых таким образом, чтобы обеспечить максимальное выделение метана. Несмотря на сложность метанообразования, существует ряд факторов, которые могут повлиять на этот процесс [1,2,5,6].

Среди стимулирующих факторов, влияющих на метанпродуцирующую микрофлору выделяют такие как: ультразвуковая обработка различной частоты и интенсивности субстрата; щелочной гидролиз субстрата;- ферментативный гидролиз целлюлозы с помощью низших грибов рода *Neocallimastix*, а также бактерий-целлюлолитиков рода *Fibrobacter*; азотная, фосфорная и серная подкормка (внесение в среду сульфата или фосфата аммония, мочевины либо D, L-аминокислот); биомассы и экстракты различных видов растений – лаванды, золотарника, тысячелистника, ипомеи, амаранта; сухая злаковая солома в количестве 2,5%; добавление энзимов; внесение микробных заквасок.

В естественных условиях процесс извлечения энергии и веществ из биомассы происходит стихийно. Скорость и направленность этого процесса зависит от условий окружающей среды и возможностей конкретной микробной ассоциации. Так как процесс биодegradации органических соединений животного и растительного происхождения реализуется за счет системы «фермент – субстрат», то имеется возможность оптимизировать этот процесс путем формирования микробной ассоциации, трофически адаптированной к субстрату, и создания благоприятных условий. Направленная оптимизация процесса метанового брожения путем внесения лиофилизированного препарата микробной ассоциации, адаптированной к субстрату растительного и животного происхождения, способствует в течение 8-12 суток выходу 85-90% метана в составе биогаза [3,6].

Следует иметь в виду, что внесение в ферментатор активаторов метаногенеза имеет направленность на гидролитическую и кислотообразующую стадии разложения органических веществ. Специфика метаногенеза не позволяет использовать для повышения выхода метана собственно метаногенных микроорганизмов. Кроме того, не следует забывать о сложности культивирования и наращивания биомассы метаногенов – облигатных анаэробов, а также их хранения.

Исследования, проведенные в области микробиологического и биохимического механизмов анаэробного «сбраживания» дали возможность оптимизации управления процессом, в частности, предупреждения нестабильности в работе сбраживателя [6].

Для стабильного протекания процесса получения биогаза и биоудобрений важными являются следующие технологические параметры:

- анаэробные условия в реакторе;
- температура;
- pH среды;
- состав и качество сырья;
- ингибиторы (ионы тяжелых металлов и их соединений, синтетические ПАВ);
- концентрация твердых частиц;
- питательная среда;
- соотношение содержания углерода и азота C:N;
- кислотно-щелочной баланс;
- загрузка рабочего пространства;
- технологическое время цикла разложения;
- интенсивность перемешивания.

На каждую из групп микроорганизмов, участвующих в стадиях метанообразования, указанные факторы влияют по-разному. На рис. 1 представлены основные факторы, влияющие на процессы получения биогаза и биоудобрений.

На основании проведенного анализа литературных данных, в качестве оптимальных значений параметров исходного сырья и поддержания технологического процесса можно назвать следующие:

1. Методы предобработки сырья, такие как ультразвуковая, термо-щелочная, термическая, ферментативная обработка, а также механическая гомогенизация.

2. Выбор аппаратного обеспечения. Наиболее целесообразно использовать метантенк с непрерывной подачей сырья, так как при этом получается наибольшая степень разложения.

3. Водородный показатель. Оптимальным значением для прохождения метаногенеза является $pH = 6,5-7,5$.

4. Температурные условия. Температура около 33-44°C.

5. Содержание различных компонентов: присутствие кислорода резко снижает выход биогаза и качество биоудобрений. В сырье должны содержаться органические и минеральные вещества. Концентрация гидрокарбоната и ионов карбоната в воде должно составлять 1500-5000 мг



Рисунок 1 – Основные факторы, влияющие на технологические процессы получения биогаза и биоудобрений

CaCO_3 на 1 л субстрата. Содержание летучих кислот должно находиться в пределах 600-1500 мг на 1 л субстрата. Оптимальное значение соотношения углерода и азота в перерабатываемом сырье должно составлять 10:16.

6. Время пребывания в реакторе.
7. Разложение органического вещества.
8. Предел ферментации.

9. Перемешивание способствует также равномерному распределению температуры и кислотности в биомассе, находящейся в ферментационной камере.

Таким образом, меняя параметры биометаногенеза, можно повлиять на выход биогаза и характеристики вырабатываемого биоудобрения.

Библиографический список:

1. Биотехнологии метаногенеза с использованием микробной ассоциации, адаптированной к животному и растительному субстрату // В.К. Ильин, И.Н. Лыков, С.А. Сафронова, М.И. Морозенко и др. / Научные чтения памяти К.Э. Циолковского. – Калуга, 2005. – С. 25-26.

2. Влияние фитомассы амаранта на кинетику метанового брожения // А.З. Миндубаев, С.Т. Минзанова, Е.В. Скворцов, В.Ф. Миронов и

др. / Материалы II Международной научно-практической конференции «Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии» 15-16 сентября 2008 г., Казань. – С.85.

3. Касаткин, В.В. Метановое сбраживание с точки зрения ресурсосбережения // Хранение и переработка сельхозсырья. – №1. 2009 С. 53-55.

4. Марченко, Д.Б. Обоснование параметров метантенка // Достижения науки и техники АПК. – №3. 2009. – С. 64-65.

5. Стимулирующее влияние сухой фитомассы амаранта *Amaranthus spicatus* на биометаногенез в трудноферментируемых субстратах // А.З. Миндубаев, С.Т. Минзанова, Е.В. Скворцов, В.Ф. Миронов и др. / Тезисы докладов V Всероссийской научной конференции «Химия и технология растительных веществ». 2008. – С. 206.

6. Фасхутдинов, Т.В. Повышение эффективности биогазовой установки // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №3. – 2010. – С. 32.

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE PROCESS OF FERMENTATION WHEN ORGANIC FERTILIZER

Homidov H.P., Pozdnyakova O.G.

Keywords: *Biomethane, fertilizer, agricultural waste*

The work is devoted to the analysis of factors influencing the process of fermentation and the characteristic of the produced fertilizers.