

DOI: 10.36535/0869-1002-2021-06-2

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПИЩЕВЫМИ ОТХОДАМИ

К.т.н. И.И. Потапов, Е.В. Карцева, к.т.н. А.Г. Юдин
(Всероссийский институт научной и технической информации РАН,
ipotapov37@mail.ru)

На основании изучения ряда Руководств и Отчетов международных организаций, научных статей и обзоров зарубежных специалистов, поступивших во Всероссийский институт научной и технической информации РАН, представлен обзор по проблемам управления пищевыми отходами и продовольственной безопасностью.

Ключевые слов: пищевая промышленность, пищевые отходы, управление, ресурсосбережение, продовольственная безопасность, экономика.

FOOD WASTE MANAGEMENT PROBLEMS

I.I. Potapov, E.V. Kartseva, A.G. Judin,

On the basis of studying of some Managements(manuals) and Reports of the international organizations, scientific articles and reviews of foreign experts, forthcoming in the All-Russia institute of the scientific and technical information of the Russian Academy of Science, is submitted the review on problems of management by food waste products and food safety.

Key words: the food-processing industry, food waste products, management, resource, economy.

Возрастающая важность определяющих факторов в выборе пищевых продуктов вызывает все большую озабоченность потребителей в отношении питания и состояния здоровья. Это выражается в интересе потребителя к продовольственному снабжению, а также в интенсивных исследованиях и технологических разработках в науке о продуктах питания, которые предоставляют дополнительные возможности для создания новых продуктов питания. Рекомендуемые величины потребления пищевых продуктов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и законодательство Европейского Союза (ЕС) по утверждениям о полезности для здоровья играют важную роль в упорядочении информации для общественности о полноценной пище и в улучшении доступности и возможности выборов для потребите-

лей питательных продуктов. Точнее говоря, пищевая промышленность может внести вклад в снижение калорийности продуктов питания за счет улучшения набора питательных веществ в пищевых продуктах, подвергшихся технологической обработке, с помощью снижения количества соли, дополнительного сахара, трансжирных кислот и содержания насыщенного жира. В результате наука о продуктах питания и технология вынуждены создавать новую систему для этих рекомендуемых величин потребления пищевых продуктов, преимущественно в областях физики пищевых продуктов, методах хранения и сохранения пищевых продуктов, восстановления и повышения питательности пищевых продуктов и разработки пищевых продуктов с акцентом на их пользе для здоровья и функциональных продуктов питания. Имеются общие представления о некоторых дополнительных возможностях для разработки новых продуктов питания и исследования их питательности. Некоторые темы, связанные со снижением калорийности пищевых продуктов, включают в себя: разбавление и составление структуры, замену углеводов и (или) жиров и ингибирование ферментов при переваривании углеводов и (или) жиров; кроме того, регулирование некоторых метаболических функций с помощью пептидов и пробиотиков, полученных из пищевых продуктов, а также обогащение пищевых продуктов биоактивными соединениями.

Многие эти темы рассмотрены в обзоре *Sedet Nehir El' and Sebnem Simsek*. «Практическое применение технологии пищевых продуктов для оптимального питания: Обзор возможностей для пищевой промышленности» /1/ как наиболее обещающие.

В последние годы появились всесторонние научные доказательства, указывающие, что режим питания вызывает особые последствия для состояния здоровья или заболевания. Основные причины некоторых специфических заболеваний или заболеваемости либо смертности в промышленно развитых и развивающихся странах связаны с плохим режимом питания и сидячим образом жизни, и со временем возникают ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, диабет 2 типа, гипертония, остеопороз и некоторые виды рака /2/.

На пороге 21 века население промышленно развитых стран столкнулось с новыми вызовами, а именно с внушительным ростом затрат на медицинское обслуживание, ожидаемым увеличением продолжительности жизни, повышением уровня научных знаний, разработкой новых технологий и большими изменениями в стиле жизни. Это привело к идее “оптимального питания”. Ученые-диетологи хотят отвечать этим новым вызовам, и они восприняли идею “оптимального питания”, которую можно определить как оптимизацию повседневной модели питания за счет питательных веществ и биоактивных соединений для предотвращения заболеваний, а также для защиты здорового образа жизни. Этот подход появился вследствие роста затрат на лечение заболеваний, снижения эффективности работы и потребности потребителей жить с повышенными стандартами качества /3/.

Достижение оптимального питания с помощью приема полезных для здоровья пищевых продуктов имеет своей целью оптимизацию физиологических функций каждого человека для обеспечения максимального благополучия. Должны быть разработаны новые рекомендации в отно-

¹ Университете Эге в Измире, Инженерный факультет, кафедра технологии пищевых продуктов, Турция.

пении новых пищевых продуктов, которые должны быть доступными. В этом отношении наука о продуктах питания и эксперты в области технологии создают новую систему для этих рекомендаций для потребления пищевых продуктов, главным образом в областях физики пищевых продуктов, методов хранения и сохранения пищевых продуктов, восстановления питательности и повышения питательности пищевых продуктов, а также в разработке пищевых продуктов с акцентом на их пользе для здоровья и функциональных продуктов /4, 5/.

Региональное европейское бюро ВОЗ взяло обязательство оказывать поддержку выполнению Второго плана действий путем повышения информированности и содействия политическим обязательствам, направленным на пищевые продукты и аспекты питания, связанные со здоровьем. Этот план имеет цели достижения некоторых из следующих целей для здоровья: снижения уровня распространения заболеваний, связанных с режимом питания, и изменения направления тенденции ожирения среди детей и подростков. Для достижения этих целей для здоровья целевые показатели в области питания населения должны приниматься в соответствии с рекомендациями ФАО/ВОЗ: <10% суточной нормы потребляемых калорий от насыщенных жирных кислот, <1% суточной нормы потребляемых калорий от трансжирных кислот, <10% суточной нормы потребляемых калорий от свободных сахаров, ≥ 400 г фруктов и овощей в день и <5 г соли в день/2/.

Пищевая промышленность может стать важным участником в содействии питательным продуктам, физической активности и разработке новых продуктов в соответствии с рекомендациями по правильному питанию. Были предложены инициативы пищевой промышленностью для снижения уровней насыщенных жиров, трансжирных кислот, сахаров и соли в бакалейных товарах, содействия обоснованным размерам порций и повышения введения инновационных, разумных и питательных выборов. Проверка нынешних приемов маркетинга также может ускорить выигрыш для здоровья во всем мире.

Сотрудниками Факультета химических технологий Лундского университета (Швеция) *A. Bernstad², J. la Cour Jansen /6/* проведено сравнение воздействий на окружающую среду от сжигания, децентрализованного компостирования и централизованного анаэробного сбраживания твердых органических бытовых отходов с использованием инструмента EASEWASTE LCA³. Сравнение основано на полномасштабном исследовании в южной Швеции, и для него использованы исходные данные, относящиеся к таким аспектам, как поведение в источнике разделения отходов, транспортные расстояния и т.д., которые являются характерными для данной местности. Результаты показали, что методы биологической обработки, как анаэробной, так и аэробной, имели своим результатом предотвращение выбросов парниковых газов, но дают значительный вклад как в обогащение питательными веществами, так и в подкисление, при сравнении со сжиганием. Результаты в значительной степени зависят от замещения энергии и выбросов в течение биологических процессов. Было отмечено, что, если принимать, что производимый биогаз

² Anna.bernstad@chemeng.lth.se.

³ Модель оценки жизненного цикла для управления отходами (описание модели). Модель разработана Техническим университетом Дании в сотрудничестве с Группой исследования твердых отходов и Группой исследований в области анализа жизненного цикла, при участии многих исследователей и студентов.

замещает электроэнергию на основе датских угольных электростанций, то это предпочтительнее, чем использование биотоплива в качестве моторного топлива для автомобилей. Использование биогаза для замещения электроэнергии было определено как более выгодное по сравнению со сжиганием органических бытовых отходов. Это является результатом главным образом использования полиэтиленовых пакетов в альтернативе сжигания (по сравнению с бумажными пакетами при анаэробном сбраживании) и использования биоудобрения (сброженного органического остатка) от анаэробной обработки в качестве замены химических удобрений, используемого в альтернативе сжигания. Нетто воздействие, относящееся к потенциалу глобального потепления от цепи управления, изменяется от вклада в размере 2,6 кг CO₂-эквивалент/домовладение и года, если используется сжигание, до предотвращения 5,6 CO₂-эквивалент/домовладение и года, если выбирается анаэробное сбраживание и производимый биогаз используется в качестве моторного топлива. Воздействия часто зависят от процессов, проводимых вдали от контроля местных лиц, принимающих решения, и это указывает на важность целостного подхода и расширение сотрудничества между агентами в цепи управления отходами.

Возрастание биологической обработки органических отходов является четко сформулированной целью шведской национальной стратегии управления твердыми отходами /7/. Национальные природоохранные цели устанавливают, что 35% всех органических бытовых отходов должно обрабатываться биологическими способами /8/. Имеется два основных варианта для обработки органических бытовых отходов: компостирование или анаэробное сбраживание. Компостирование может проводиться либо децентрализованно, либо централизованно, с применением нескольких различных технологий управления, которые варьируются от низкотехнологичного садового компостирования до более сложных, крупномасштабных решений. Анаэробное сбраживание в прошлом использовалось главным образом при очистке сточных вод, основанное на остатках пищевой промышленности или остатков от сельскохозяйственного сектора, но органические бытовые отходы все более становятся обычным материалом для производства биогаза /9/. Централизованные, крупномасштабные установки, на которых пищевые отходы совместно сбраживаются с другими типами органических отходов, являются самым распространенным методом обработки разделенных в источнике образования органических бытовых отходов. Внедрение систем для раздельного сбора и обработки пищевых отходов в настоящее время возрастает среди шведских муниципалитетов. Так как основные аргументы для этого изменения связаны с экологическими проблемами, важно провести оценку действительных воздействий на окружающую среду от различных типов и методов обработки пищевых отходов, для того чтобы исследовать, будет ли выбранная система действительно предпочтительной с экологической точки зрения, и можно ли ее еще больше усовершенствовать. В предыдущих исследованиях область действия включала оценку воздействия на окружающую среду стратегий управления отходами в национальном/региональном масштабе или в гипотетическом смысле; в то время как местный подход, принятый в нынешнем исследовании, основан на конкретном исследовании. Подход конкретного исследования связан с возможностью использования данных, характерных для данных условий, и в этом смысле сни-

жаются неопределенности. Однако концентрация внимания на местных условиях будет также снижать возможность обобщения результатов исследования.

В исследовании специалистов из Швеции /6/ сравниваются три альтернативы обработки для обработки органических бытовых отходов: децентрализованное компостирование, централизованная анаэробная обработка и сжигание. Цель исследования состояла в оценке и сравнении воздействия на окружающую среду этих альтернатив на основе полномасштабного конкретного исследования в особом жилом районе в г. Мальмё⁴ (Швеция). Кроме того, имеется также цель идентификации ключевых элементов в цепи обработки, которые вносят вклад в большое (положительное или отрицательное) воздействие на окружающую среду в цепи управления. Особое внимание в исследовании уделено важности предположений, сделанных в отношении используемых экологических характеристик и замещаемой энергии в сравниваемых системах. Используемые данные основаны на данных, характерных для местных условий, насколько это возможно.

Библиография

1. *Sedet Nebir El, Sebnem Simsek*. Практическое применение технологии пищевых продуктов для оптимального питания: Обзор возможностей для пищевой промышленности // *Comprehensive Reviews in Foods Science and Food Safety*.-2012.- V. 11.
2. WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint .WHO/FAO expert consultation. Geneva, World Health Organization. WHO Technical Report Series.- 2003.- No 916. Available from http://whqlipdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf.
3. *Ashvell M*. Concepts of functional foods. Washington, D.C. ILSI Europe Concise Monograph Series ELSI Press. - 2002.
4. FAO/WHO. Preparation and use of food-based dietary guidelines. Nutrition Programme. Geneva: WHO. – 1996.
5. USDA. Dietary guidelines for Americans. U.S. Dept. of Health and Human Services and US Dept. of Agriculture. - 2010.
6. *A. Bernstad, J. la Cour Jansen*. Подход жизненного цикла к управлению бытовыми пищевыми отходами - полномасштабное шведское исследование // *Waste Management*.- 2011.- 31.- P. 1879-1896.
7. Scania Average. Environmental profile of local district heating in the county of Scania. Climate strategy. County of Scania. – 2008. http://www.lansstyrelsen.se/skane/amnen/miljo,al/Miljomalen/Begransad_klimatpaverkan/Klimatarberet_i_Skane/Klimat_energi/Klimatarbete_LST/klimatsamverkan_sjane.htm.
8. SEPA. A Strategy for Sustainable Waste Managements. Sweden's Waste Plan, (in Swedish). Swedish Environmental Protection Agency. - 2005.
9. Swedish Energy Agency. Energy in Sweden. - 2010. . <http://213.115.22.116/System/TEemplateView.aspx?p=Energimyndigheten&view=default&cat=/Broschyrer&cid=ed9bb60f6de5404eab158575fd2c1aee>

⁴ Мальмё – третий по величине город в Швеции, расположенный в южной провинции Сконе, в 4 км от датской столицы, Копенгагена. Это один из важнейших транспортных узлов и промышленных центров Скандинавии, с населением 287 тыс. чел. (2009 г.).

Глоссарий

Руководство по аэробному сбраживанию.
Агентство по окружающей среде Великобритании (Веб-сайт: www.gov.uk).

ABPR	Animal By-Product Regulations – Требования к отходам животного происхождения
Actinomycetes	Актиномицеты – отдельная группа бактерий, которые могут образовывать очень маленькие споры. Самый распространенный организм в этой группе, ответственный за различные инфекции
AD	Anaerobic Digestion – Анаэробное сбраживание
Aerobic	Аэробный – в присутствии воздуха или кислорода
Aerosol	Аэрозоль – взвесь в газообразной среде твердых или жидких частиц, имеющих пренебрежимо малую скорость падения
Agricultural plant wastes	Отходы сельскохозяйственных растений – материалы отходов сельскохозяйственного пищевого производства, таких как отходы свежих овощей и верхняя часть корня сахарной свеклы могут быть утилизированы как исходное сырье для AD. Растительные материалы, такие как отходы при сборе урожая, обычно имеют высокое содержание углерода, и их, возможно, будет труднее подвергать сбраживанию, чем другие виды органических отходов. Для улучшения сбраживания сельскохозяйственные отходы часто смешивают с другими органическими отходами коммерческого и промышленного происхождения или навозной жижей. Они могут также использоваться для оптимизации нагрузки по питательным веществам в реакторе, когда перерабатывается исходное сырье с высоким содержанием азота
Anaerobic	Анаэробный – в отсутствии кислорода
Animal By-Products	Отходы животного происхождения, которые включают туши животных (включая кровь) или продукты животного происхождения, не предназначенные для потребления человеком, за исключением испражнений, и отходы общепита
Aspergillus fumigatus	Черная гниль – вид грибов со спорами, которые могут вызывать аллергическую реакцию у некоторых людей
ATEX	Директива об оборудовании, работающем во взрывоопасной атмосфере, состоящая из двух директив, описывающих какое оборудование может работать во взрывоопасной атмосфере
Bacteria	Бактерии – группа микроорганизмов с примитивной клеточной структурой, у которых генетический материал не сохраняется во внутренней мембране (ядре)
Bioaerosols	Биоаэрозоли – микроорганизмы, взвешенные в воздухе как аэрозоли

Bio-fertilizer	Биоудобрение – дигестат, полученный из источника разделенных органических материалов, который можно добавлять к почве/ применять на земле для повышения питательной ценности
Biofilter	Биофильтр – органические, микробиологически активный субстрат (среда), который фильтрует пахучий воздух за счет действия микроорганизмов, которые растут в среде
Biomethane	Биометан – газ естественного происхождения, образующийся при анаэробном сбраживании органического вещества
Biowaste	Биоотходы – материал органических отходов
BMP	Биохимический потенциал метан
BMW	Биоразлагаемые муниципальные отходы
Bulking agent	Наполнитель – материал, добавляемый для улучшения структуры исходного сырья, например, древесная щепа
C:N	Отношение общего органического углерода к общему азоту
CGAP	Добросовестная сельскохозяйственная практика
CH₄	Метан
CHNSO Carbon	Элементный анализ для определения углерода, водорода, азота, серы и кислорода в нефтепродуктах, биотопливах и т.д.
CHP	РКомбинированная выработка тепловой и электрической энергии
COD	Химическое потребление кислорода
CODs	Химическое потребление кислорода в растворимой фазе
Co-digestion	Совместное сбраживание может быть выгодным с точки зрения оптимизации характеристик исходного сырья, таких как улучшение набора питательных веществ или оптимизация содержания твердого вещества в сбраживаемом сырье
Commercial and industrial organic waste	Коммерческие и промышленные (C&I) источники органических материалов отходов включают полутвердые биоотходы из систем общепита и пищевой промышленности, а также поток органических стоков из широкого диапазона отраслей промышленности. Переработка C&I отходов с использованием АД может принести ряд выгод, включая производство энергии и сниженные затраты с помощью рециклинга и утилизации, по сравнению с полигоном или непосредственным удалением в систему канализации
COSHH	Control of Substances and Hazardous to Health (1994) – Контроль веществ, опасных для здоровья
CSTR	Completely Stirred Tank Reactor – Реактор с постоянным перемешиванием
CV	Теплотворная способность
DHN	District Heating Network – Система центрального отопления

Digestate	Дигестат – полностью переработанный, дезинфицированный продукт анаэробного сбраживания
DNO	Distribution Network Operator – оператор распределительной сети
EA	Environment Agency – агентство по окружающей среде
EDPM	Ethylene Propylene Diene Monomer – Этилен-пропилендиеновый мономер
EP	Environmental Permitting – природоохранное разрешение
EP	Electroporation – электроимпульсное открытие клеточных пор
FIT	Feed in Tariff – специальный тариф для стимулирования возобновляемой энергии
Fit for purpose	Пригодность для определенной цели – в данном руководстве относится также к соответствующему стандарту, в соответствующих случаях, т.е. CEN (Европейский комитет по стандартизации), BS (Британский стандарт), ИСО или Eurocode (еврокод), например, BS5502, CIRIA126, CIRIA164 и любые другие BS, ИСО или Еврокод, которые применяются к структуре. Ассоциация исследований и информации в строительной промышленности (CIRIA) также разработала руководства, которые должны использоваться, т.е. CIRIA 126 и 164
FW	Food Waste – пищевые отходы
FYM	Farmyard Manure – стойловый навоз
GC	Gas chromatograph – газовый хроматограф
GGCS	Green Gas Certification Scheme - система сертификации газа сухой перегонки
GHG	Green House Gas – парниковый газ
Green waste	Зеленые отходы – органические садовые отходы, такие как скошенная трава, обрезки деревьев, листья и т.д., которые можно использовать как сырье для компостирования. Синонимами являются садовые отходы, дворовые обрезки, ботанические отходы или садовые обрезки. Они могут также образовываться во внутренних садах, частных парках или садах, или при озеленении территорий
GWP	Global Warming Potential – потенциал глобального потепления
HAc	Acetic acid – уксусная кислота
HAZOR	A hazard and operability study – Анализ опасностей на производстве – структурированное и систематическое исследование планируемого или существующего процесса, или работа, для того чтобы идентифицировать и оценивать проблемы, которые могут представлять риски для персонала или оборудования, или мешать эффективной работе
HDPE	High Density Poly Ethylene – полиэтилен высокой плотности
HPr	Propionic acid – пропионовая кислота
HRT	Hydraulic retention time – гидравлическое время удержания

HSE	Health and Safety Executive – Управление техники безопасности и охраны труда
Impermeable paving	Непроницаемое покрытие – поверхность или дорожное покрытие, построенное и обслуживаемое до стандарта, достаточного для предотвращения переноса жидкости за пределы поверхности дорожного покрытия
ISR	Inoculum to substrate ratio – отношение инокулята к субстрату
kW	Киловатт
kWe	Киловатт электрический (относится к произведенной электроэнергии)
kWh	Киловатт-час
kWt	Киловатт термический (относится к произведенной тепловой энергии)
Leachate	Фильтрат – жидкий ток от хранящегося исходного сырья или готового продукта, в котором содержатся растворенные вещества или взвешенные твердые вещества от материала
Livestock farming wastes	Отходы животноводства – AD представляет пример хорошего решения обработки для широкого диапазона органических отходов и материалов, образующихся в животноводстве. Отходы, которые можно перерабатывать, включают свиной навоз и навоз крупного рогатого скота и навозную жижу, птичий помет и стойловый навоз. Энергия, образующаяся на установке AD, может использоваться для передачи энергии для инфраструктуры местной фермы, а также представляет потенциальный источник дохода от продажи электроэнергии в энергосистему. Использование дигестата от процесса AD на сельскохозяйственной земле, в противоположность необработанной навозной жиже, также может быть выгодным с точки зрения возрастающей доступности питательных веществ и снижения образования запахов
LPA	Local Planning Authority – местное планировочное управление
LPG	Liquefied Petroleum Gas – сжиженный углеводородный газ
LU	Livestock Unit(s) – условная единица поголовья скота
MBT	Mechanical Biological Treatment – механическая биологическая обработка
Mesophilic	Мезофильный – группа микроорганизмов, которые функционируют при 35°C
Micro-organisms	Микроорганизмы – микроскопические организмы, которые могут выживать самостоятельно. Часто просто называются микробами
Moisture content	Влагосодержание – масса воды в пробе, обычно выражаемая как процент или масса
MSW	Municipal Solid Waste – муниципальные твердые отходы
MW	Мегаватт
MWe	Мегаватт электрический

MWh	Мегаватт-час
MWt	Мегаватт термический
NPK	Азот, фосфор, калий
NVZ	Nitrate Vulnerable Zone – зона, чувствительная к нитратам
Odor	Запах – химическое вещество или смесь, которая стимулирует обонятельную систему человека таким образом, что он воспринимает запах. В рамках этого руководства запах обычно воспринимается как нежелательный, неприятный или зловонный, если не указано иное
OFGEM	The Office of Gas and Electricity Markets – Служба рынков газа и электроэнергии
OFMSW	Organic fraction of municipal solid waste – органическая фракция муниципальных твердых отходов
OLR	Organic loading rate – уровень органической нагрузки
Organic matter	Органическое вещество – смесь сложных гуминовых веществ и других органических соединений, обычно животного или растительного происхождения
Organic fraction of MSW	Органическая фракция MSW – большинство местных органов власти в Соединенном Королевстве в настоящее время реализуют схемы сбора раздельно собранных бытовых органических отходов, включая пищевые и садовые воды. AD считается как способ, дающий наилучший общий экологический результат для переработки разделенных в источнике пищевых отходов. Применение AD лучше всего годится для переработки раздельно собранных пищевых отходов, а не для смешанных пищевых и садовых отходов. Наличие древесных материалов в садовых отходах делает их непригодными для сбраживания, хотя некоторые установки AD могут перерабатывают более мягкие компоненты, такие как трава и мягкие растительные обрезки. Переработка садовых отходов на специализированных установках AD обычно считается неэкономичным вследствие более низких капитальных затрат на компостирование как альтернативы
Organic waste	Органические отходы – обычно приблизительно определенный термин, используемый для описания материалов, полученных из долгоживущих организмов, которые можно компостировать
Pathogen	Патоген – микроорганизма с потенциалом вызывания болезней через инфекцию
Pathogen kill	Уничтожение патогенных организмов
PEF	Pulsed electric fields – импульсные электрические поля (метод предварительной обработки короткими электрическими импульсами)
pH	Водородный показатель – мера кислотности/щелочности (в почвах, компосте, растворах). Для обозначения используется логарифмическая шкала, pH 7 является нейтральным показателем. Не путать с общей кислотностью или щелочностью

pKa	Мера кислотной диссоциации
Psychrophilic	Психрофильный – группа микроорганизмов, которые функционируют при температуре от 5 до 15°C
PTE	Potentially toxic element – потенциально токсичный элемент
Purpose Grown Crops (PGCs)	Культуры целевого назначения, часто называемые “энергетическими культурами”, которые могут использоваться как исходное сырье для установок AD. Они обычно включают все зерновые культуры, включая кукурузный силос, траву и пшеничный силос, а также ряд других типов культур, которые считаются пригодными. При сбраживании PGCs может получиться высокий выход биогаза, по сравнению с другими типами исходного сырья. PGCs можно рассматривать для совместного сбраживания с другим сельскохозяйственным сырьем, для того чтобы достичь экономического масштаба
RDF	Refuse Derived Fuel – топливо из отходов
ROC	Renewable Obligation Certificate – обязательный сертификат возобновляемой энергии
RTFC	Renewable Transport Fuel Certificate(s) – сертификат на возобновляемое моторное топливо
RTFO	Renewable Transport Fuel Obligation – обязательство по возобновляемому транспортному топливу
Sanitization	Уничтожение патогенных микроорганизмов, семян сорных растений и ростки сорняков за счет воздействия высоких температур (выше 55°C) в течение длительного периода времени
SBP	Specific Biogas Production – удельное производство биогаза
SCADA	Supervisory and Control Data Acquisition system – Система контроля, сбора и управления данными
Self-heating	Самонагрев – рост температуры в течение компостирования, вызываемый метаболической активностью микробов
Sewage and wastewater sludge	Сточные воды и осадки сточных вод – биологические твердые вещества (часто называются осадками сточных вод), образующиеся при очистке сточных вод, были первым типом исходного сырья, используемого в процессе AD в Соединенном Королевстве, и в настоящее время широко используются на крупных очистных сооружениях. Выгоды применения AD для переработки осадков сточных вод включают снижение запахов, патогенных организмов и стабилизацию твердых отходов из процесса очистки сточных вод и утилизацию энергии в форме биогаза. Энергия, образующаяся при AD, обычно используется для удовлетворения потребности в энергии крупных очистных сооружений
SMP	Specific Methane Production – удельное образование метана
Soil conditioner	Почвоулучшитель – добавка к почве, которая улучшает ее структурные и гранулометрические качества, снижая ее восприимчивость к деградации

SRB	Sulphate Reducing Bacteria – сульфатвосстанавливающие бактерии
SRF	Solid Recovered Fuel – твердое утилизированное топливо
SRT	Solids retention time – время удержания твердых веществ
Stoichiometry	Стехиометрия – количественное соотношение химических веществ
STP	Standard Temperature and Pressure – стандартная температура и давление
Structural material	Структурный материал – материал, способный противостоять осаждению и уплотнению
Struvite	Фосфатный материал с формулой $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
TAN	Total Ammonia Nitrogen – общий аммонийный азот
Thermophilic	Термофильный – группа микроорганизмов, которые работают при 55°C
TK	Total Potassium – общий калий
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen – общий азот по Къельдалю
TIC	Total Organic Carbon – общий органический углерод
TP	Total Phosphorus – общий фосфор
TS	Total Solids – общее содержание твердых веществ (% вес.)
VBP	Volumetric Biogas Production – волюметрическое образование метана
VFA	Volatile Fatty Acid – летучие жирные кислоты
VMP	Volumetric Methane Production – волюметрическое образование метана
VS	Volatile Solids – летучие твердые вещества
VSD	Volatile solids destruction- деструкция летучих твердых веществ
VSS	Volatile suspended solids – летучие взвешенные вещества
WAS	Waste activated sludge – отработанный активный ил
WWTP	Wastewater treatment plant – сооружения для очистки сточных вод