

Prospects of bioenergy in Kazakhstan

K.B. Kalymov*

Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author: kalymov61@gmail.com

Abstract. Bioenergy in Kazakhstan has a huge potential for development due to its rich natural resources and extensive land areas. In particular, the country has significant reserves of biomass, including agricultural residues, timber waste, as well as animal and plant debris. These resources can be used for the production of biogas, biodiesel and later for the conversion of electricity and heat. And in the future, you can think about bioenergy as a sustainable energy industry in Kazakhstan. Since sustainable energy is one of the problems that humanity will face in the coming decades, due to the need to solve the problems of climate change. Increasingly serious environmental problems, depletion of non-renewable energy resources and a sharp rise in energy prices have attracted the attention of the world community to the development and use of energy production by bio-transformation of organic waste. In recent years, society has been increasingly interested in solving two inseparable problems - preventing the depletion of natural resources and protecting the environment from pollution. The accumulation of organic agricultural waste is a serious environmental problem, and at the same time organic waste is the main raw material for the production of biogas. Currently, a number of studies are known related to the development of new technologies for generating energy from organic waste. The combination of these issues opens up the prospect of practical application of bioenergy installations in agricultural energy, contributing to solving the problem of sustainable energy supply, on the one hand, and providing a powerful way to solve serious environmental problems associated with the increase in organic waste of the agro-industrial sector, on the other.

Keywords: biogas, alternative energy, waste, fertilizer.

1. Введение

Обзор экономическо-экологического состояния Казахстана для перехода на устойчивую отрасль энергетики.

Биоэнергия - это форма энергии, получаемая из биологических источников, таких как сельскохозяйственные культуры, органические отходы и биомасса. Он рассматривается как устойчивая альтернатива традиционным ископаемым видам топлива, поскольку он является возобновляемым и может пополняться за счет выращивания сельскохозяйственных культур или переработки органических отходов. Биоэнергия может использоваться для производства тепла, электроэнергии и транспорта и производится с помощью различных процессов, таких как сжигание, анаэробное сбраживание и ферментация. Несмотря на свои преимущества, биоэнергетика также сталкивается с проблемами, такими как конкуренция с пищевыми культурами за ресурсы, низкая эффективность преобразования и ограниченная доступность подходящего сырья.

В 2019 году Комитет по экологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан сообщил, что общий объем отходов в стране за 2018 год составил 5.5 миллиона тонн. Из этого объема приблизительно 70-80% отходов являются органическими, так как они включают в себя пищевые отходы, листья, газоны и другие растительные материалы. Однако, стоит отметить, что эти цифры могут меняться из года в год и могут зависеть от различных факторов, таких как

население, уровень потребления, промышленное производство и другие.



Рисунок 1. Статистика неопасных отходов в Казахстане за 2020 год

Судя по статистике объемов образованных отходов по видам деятельности от «Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан», указанных на рисунках 1 и 2, можно увидеть количество тонн неопасных отходов сельского, лесного и рыбного хозяйства за 2020 и 2021 год. Наглядно видно, что отходов за 2020 год не превышало 25 тысяч тонн. А за 2021 год количество отходов уже превышает 2 миллионов тонн. Это говорит, что сельское и лесное хозяйство растёт, и параллельно растут и отходы. Эти отходы можем использовать для преобразования электроэнергии, с

помощью биоэнергетических установок с использованием средств интенсификации анаэробной биоконверсии органических отходов, тем самым компенсировав их [1].



Рисунок 2. Статистика неопасных отходов в Казахстане за 2021 год

2. Методы и материалы

Биоэнергетика в Казахстане является одним из быстроразвивающихся направлений в энергетической отрасли. В стране реализуется ряд проектов по производству биотоплива и биогаза, а также использованию отходов сельского хозяйства и промышленности для производства энергии.

Одним из крупнейших проектов является строительство второго этапа комплекса по производству биогаза на севере Казахстана в районе города Петропавловска. Этот проект позволит утилизировать отходы сельского хозяйства и производства и получать до 26 млн м³ биогаза в год.

Кроме того, в Казахстане успешно развивается производство биотоплива на основе животных отходов, а также проекты по утилизации твердых бытовых отходов для производства электроэнергии. В стране также активно внедряются новые технологии и инновации в области биоэнергетики. К примеру, компания «Биоэнерго» построила завод по производству биотоплива в городе Шымкент, который может производить до 50 тысяч тонн биодизеля в год. Кроме того, в стране имеются проекты по строительству биогазовых установок, которые могут производить электроэнергию из биомассы.

Несмотря на быстрое развитие этой отрасли, доля биоэнергии в общем энергобалансе Казахстана все еще невелика, и государство продолжает работать над ее развитием и увеличением доли в общей производственной мощности [2].

3. Результаты и обсуждение

Для сравнения приведу примеры других стран. Китай занимает первое место по производству биогаза. Количество метантенков в настоящее время превышает 20 миллионов. Китай покрывает 30% своих внутренних энергетических потребностей за счет биогаза. Сегодня в Китае действует более 5 млн. бытовых биогазовых реакторов (метантенков), которые производят около 1.3 млрд м³ биогаза в год и снабжают газом более 35 млн домохозяйств. Также имеется 600 крупных и средних

биогазовых установок, использующих органические отходы животноводческих и птицеводческих ферм и винодельческих предприятий, общей мощностью 220 000 м³. Имеется 24 000 биогазовых реакторов для переработки бытовых отходов и около 190 биогазовых электростанций с годовым производством 3109 Втч. Производство биогаза в Китае оценивается в 33 ПДж.

Индия, второй по величине производитель биогаза в мире, ввела первую в мире технологическую программу по биогазу в 1930-х годах, и к концу 2000 года в сельских районах Индии было построено более миллиона метантенков, что позволило улучшить энергоснабжение и санитарные условия в некоторых деревнях, замедлить вырубку окрестных лесов и улучшить почву. Проект достиг именно таких результатов. В настоящее время ежедневное производство биогаза в Индии достигает 2.5-3 млн м³[3].

Ежегодное производство биогаза в США в настоящее время составляет 500 млн м³. Большая его часть направляется по трубопроводам на электростанции. Общая мощность биогазовых электростанций составляет около 200 МВт. Другие установки по переработке отходов в энергию широко распространены в США на небольших фермах, насчитывающих до 150 коров. Закон об использовании биомассы, принятый Конгрессом США, по сути, учреждает государственную программу и выделяет 500 миллионов долларов США в первый год университетам и исследовательским центрам на развитие этой технологии. Цель программы - разработать недорогую технологию и в течение 25 лет перевести 25% химической промышленности страны на органические корма. Та же кукуруза, в данном случае стебли и другие отходы, которые обычно сжигаются, будут использоваться для переработки [4].

Правительство Дании предлагает значительные налоговые льготы производителям биогаза, при этом возврат на капиталовложения составляет около 20% для централизованных биогазовых установок и 30% для индивидуальных установок и установок. В настоящее время в Дании работает 18 биогазовых установок, которые могут перерабатывать 1.2 млн тонн биомассы (75% навоза животных и 25% других органических отходов) в год и производить до 45 млн м³ биогаза, что эквивалентно 24 млн м³ природного газа.

Увеличение выбросов парниковых газов, рост потребления воды и ее загрязнение, снижение плодородия земель, неэффективная утилизация отходов и растущие проблемы с загрязнением окружающей среды, обезлесивание являются следствием нерационального использования природных ресурсов по всему миру. В 2010 г. страны ЕС увеличили вклад биомассы в общее потребление энергии в мире до 12%, а прогноз роста биомассы как источника возобновляемой энергии в мире предполагает достижение 23.8% к 2040 г. Биогазовые технологии являются одним из важных компонентов в цепи мер по борьбе с указанными проблемами и обеспечению прогнозов развития биоэнергетики [5].

4. Выводы

В Казахстане у нас есть большой потенциал для развития биоэнергетики, особенно в сельской местности,

где много органических отходов и возобновляемых источников энергии. Одной из основных проблем, которые могут ограничить развитие биоэнергетики в Казахстане, является недостаток финансирования и инвестиций. Необходимо привлечь как местных, так и зарубежных инвесторов для развития биоэнергетики в стране. Однако, Казахстан уже принимает меры для развития биоэнергетики, использование биомассы для производства тепла и электроэнергии, а также поддержка программы развития возобновляемой энергетики до 2030 года.

В настоящее время, казахстанские фермеры получают выгоду от сбора сельскохозяйственных отходов в разных формах. Например, навоз используется в качестве удобрения, что снижает расходы на органические удобрения. Во-вторых, небольшая часть отходов используется в качестве корма для животных и материала для подстилок. Однако, большая доля неиспользованных отходов потенциально может помочь фермерам получить выгоду от производства дополнительных объемов альтернативной энергии и потоков доходов и высококачественных удобрений (для случаев с биогазом) [2].

В целом, перспективы развития биоэнергетики в Казахстане многообещающие, но требуют больших инве-

стиций и содействия правительства. Развитие биоэнергетики не только снизит зависимость от нефти и газа, но и поможет сократить выбросы парниковых газов и повысить экологическую безопасность страны.

References / Литература

- [1] Ministerstvo ekologii, geologii i prirodnih resursov Respubliki Kazakhstan. (2023). Statistika obshchego obrazovaniya po vidam dejatel'nosti. Retrieved from: https://stat.gov.kz/ru/ecologic-indicators/28434/waste_generation/
- [2] European Bank for Reconstruction and Development. (2019). Issledovanie «Bioenergeticheskij potencial agropromyshlennogo sektora Kazahstana»
- [3] International Renewable Energy Agency. (2021). The role of bioenergy in the clean energy transition and sustainable development
- [4] European Environment Agency. (2019). Share of energy consumption from renewable sources in Europe
- [5] Netradicionnye tehnologii. (2023). Jenergetika biootvodov. Obshhie tehnicheskie trebovaniya k biogazovym ustanovkam. Retrieved from: <https://docs.cntd.ru/document/1200083240>

Қазақстандағы биоэнергетиканың болашағы

К.Б. Калымов*

Satbayev University, Алматы, Қазақстан

*Корреспонденция үшін автор: kalymov61@gmail.com

Аннотация. Қазақстандағы Биоэнергетика бай табиғи ресурстар мен кең жер алаңдарының арқасында даму үшін зор әлеуетке ие. Атап айтқанда, елде биомассаның едәуір қоры бар, оның ішінде ауылшаруашылық өнімдерінің қалдықтары, ағаш қалдықтары, жануарлар мен өсімдік қалдықтары бар. Бұл ресурстарды биогаз, биодизель және одан әрі электр және жылу энергиясын түрлендіру үшін пайдалануға болады. Ал болашақта Қазақстандағы Энергетиканың тұрақты саласы ретінде биоэнергетика туралы ойлауға болады. Өйткені, тұрақты энергетика адамзат алдағы онжылдықтарда климаттың өзгеру мәселелерін шешу қажеттілігіне байланысты кездесетін мәселелердің бірі болып табылады. Барған сайын күрделі экологиялық проблемалар, жаңартылмайтын энергетикалық ресурстардың сарқылуы және энергия бағасының күрт өсуі органикалық қалдықтарды биотрансформациялау арқылы энергия өндірісін дамытуға және пайдалануға әлемдік жұртшылықтың назарын аударды. Соңғы жылдары қоғам екі ажырамас мәселені шешуге қызығушылық танытуда-табиғи ресурстардың сарқылуын болдырмау және қоршаған ортаны ластанудан қорғау. Органикалық ауылшаруашылық қалдықтарының жиналуы маңызды экологиялық проблема болып табылады, сонымен бірге органикалық қалдықтар биогаз өндірісінің негізгі шикізаты болып табылады. Қазіргі уақытта органикалық қалдықтардан энергия алудың жаңа технологияларын әзірлеуге байланысты бірқатар зерттеулер белгілі. Осы мәселелердің үйлесуі биоэнергетикалық қондырғыларды ауылшаруашылық энергетикасында практикалық қолдану перспективасын ашады, бір жағынан тұрақты энергиямен жабдықтау мәселесін шешуге ықпал етеді және екінші жағынан агроөнеркәсіптік сектордың органикалық қалдықтарының көбеюіне байланысты маңызды экологиялық мәселелерді шешудің қуатты әдісін ұсынады.

Негізгі сөздер: биогаз, баламалы энергия, қалдықтар, тыңайтқыш.

Перспективы биоэнергетики в Казахстане

К.Б. Калымов*

Satbayev University, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: kalymov61@gmail.com

Аннотация. Биоэнергетика в Казахстане имеет огромный потенциал для развития благодаря богатым природным ресурсам и обширным земельным площадям. В частности, в стране есть значительные резервы биомассы, включая

остатки сельскохозяйственной продукции, лесопромышленные отходы, а также животный и растительный мусор. Эти ресурсы могут быть использованы для производства биогаза, биодизеля а в дальнейшем для и преобразования электроэнергии и теплоэнергии. А в дальнейшем можно задуматься о биоэнергетике, как устойчивой отраслью энергетики в Казахстане. Так как, устойчивая энергетика одна из проблем с которой человечество столкнется в ближайшие десятилетия, в связи необходимостью решения проблем изменения климата. Все более серьезные экологические проблемы, истощение невозобновляемых энергетических ресурсов и резкий рост цен на энергоносители привлекли внимание мировой общественности к разработке и использованию производства энергии путем биотрансформации органических отходов. В последние годы общество все больше интересуется решением двух неразделимых проблем - предотвращением истощения природных ресурсов и защитой окружающей среды от загрязнения. Накопление органических отходов сельского хозяйства представляет собой серьезную экологическую проблему, и в то же время органические отходы являются основным сырьем для производства биогаза. В настоящее время известен ряд исследований связанных с разработкой новых технологий получения энергии из органических отходов. Сочетание этих вопросов открывает перспективу практического применения биоэнергетических установок в сельскохозяйственной энергетике, способствуя решению проблемы устойчивого энергоснабжения, с одной стороны, и предоставляя мощный способ решения серьезных экологических проблем, связанных с увеличением органических отходов агропромышленного сектора, с другой.

Ключевые слова: биогаз, альтернативная энергетика, отходы, удобрение.

Received: 02 September 2024

Accepted: 16 December 2024

Available online: 31 December 2024