

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БІОГАЗУ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено актуальність впровадження біогазових установок у Вінницькій області. Наведено статистичні дані щодо обсягів реалізації продукції у сільському господарстві Вінниччини, проаналізовано споживання енергоресурсів та об'єми шкідливих викидів в області. Співставлено кількість голів сільськогосподарських тварин в 1998 та 2020 роках на Вінниччині, зроблено висновок про збільшення сировинної бази для вироблення біогазу. Розраховано потенційний річний вихід біогазу з органічних відходів тваринництва, спиртової та цукрової галузі Вінницької області. Оцінено потенціал вироблення електричної та теплової енергії. Виконано співставлення енергетичного потенціалу та енергетичних потреб області. Оцінено економічно доцільний потенціал вироблення біогазу на Вінниччині

Ключові слова: біогаз, тваринницькі відходи, відходи цукрової та спиртової галузі, тепла енергія, електроенергія, енергетичний ефект, економічно доцільний потенціал

Abstract

The relevance of the introduction of biogas plants in Vinnytsia region is given. Statistical data on sales volumes in agriculture of Vinnytsia region are given, energy consumption and volumes of harmful emissions in the region are analyzed. The number of heads of farm animals in 1998 and 2020 in Vinnytsia region was compared, it was concluded that the raw material base for biogas production was increased. The potential annual yield of biogas from organic livestock waste, alcohol and sugar industry of Vinnytsia region is calculated. The potential for electricity and heat generation is estimated. The comparison of energy potential and energy needs of the region is performed. The economically feasible potential of biogas production in Vinnytsia region is estimated

Keywords: biogas, livestock waste, sugar and alcohol waste, thermal energy, electricity, energy effect, economically feasible potential

Вступ. Постановка задачі

В зв'язку із вичерпанням традиційних палив та збільшенням промислового потенціалу і, відповідно, споживання енергоресурсів на планеті на перше місце виходять проблеми енергоефективності та впровадження поновлюваних джерел енергії. Крім того гостро стоїть проблема збільшення кількості органічних відходів сільського господарства, харчової і переробної промисловості тощо.

Біогазові технології дозволяють комплексно вирішити проблеми утилізації органічних відходів та вироблення екологічно чистої енергії для потреб народного господарства [1].

Вінницька область займає перше місце за обсягами виробництва сільськогосподарської продукції та її переробці. Обсяг реалізованої продукції сільського господарства складає більше 8,4% в економіці України. Темпи приросту сільськогосподарського виробництва сягають 10...12% щороку. В сільському господарстві працюють понад 200 тис. чол. При цьому використовується понад 2 млн. га угідь, серед яких 1,725 млн. га орних земель.

Провідне місце в промисловому потенціалі області займає харчова промисловість (понад 64%). На Вінниччині працює 6 цукрових заводів з виробництвом понад 3 млн. т цукру на рік [2].

За величиною техногенного впливу на навколишнє середовище Вінниччина посідає 5 місце в Україні, причому основна частка викидів припадає на Ладизинську ТЕС, що виробляє електроенергію спалюючи вичерпний енергоресурс – кам'яне вугілля.

В той же час в області споживається більше 750 млн. м³ природного газу, причому лівова частка споживання припадає на населення (60%).

Мета роботи – оцінка потенціалу біогазової технології на Вінниччині для покриття її енергетичних потреб.

Результати досліджень

За статистичними даними з 1998 по 2020 рік відбулися суттєві зміни у поголів'ї сільськогосподарських тварин у Вінницькій області. Так, кількість корів зменшилась на 17%, іншої ВРХ – на 56%, свиней – на 32%. Натомість кількість кіз та овець збільшилася на 67%, а кількість птиці – в 31,9 разів. Такі зміни дозволяють оцінити збільшення біогазового потенціалу Вінниччини в 4,4 рази.

Для розрахунку енергетичного потенціалу біогазу у Вінницькій області взято до уваги статистичні дані по кількості тварин на 1 травня 2020 року [3]. Обсяги утворення відходів на спиртових та цукрових заводах відповідають статистичним даним 2019 року.

Розрахункова річна кількість відходів тваринництва, цукрової та спиртової галузі складає біля 13 млн. тон. Потенційний вихід біогазу з таких відходів в процесі монозброджування, розрахований за питомими показниками [4], складає 939 млн. м³ на рік. На нашу думку, на даний час найбільш ефективним методом утилізації виробленого біогазу є спалювання його в когенераційних установках з виробленням товарної електроенергії та теплоти. Розрахунки показали, що річний потенціал вироблення електроенергії з біогазу складає 2083 млн. кВт·год. Додатково можна виробити 11,8 млн. ГДж теплоти на рік.

Згідно статистичних даних по Вінницькій області такого енергетичного ефекту достатньо для покриття всіх енергопотреб Вінниччини за основними видами економічної діяльності.

Оцінено також економічно доцільний потенціал біогазу, що розрахований за рекомендаціями Біоенергетичної Асоціації України [5]. Він склав 545 млн. м³ на рік, що становить 58% від загального потенціалу.

Висновки

Проаналізовано стан сільського господарства Вінницької області, обсяги споживання енергоресурсів та об'єми шкідливих викидів в навколишнє середовище. Виявлено збільшення сировинної бази для біогазової технології за рахунок збільшення в 31,9 рази поголів'я птиці на Вінниччині.

Користуючись статистичними даними проведено розрахунок кількості відходів тваринництва, цукрової та спиртової галузі Вінницької області, яка склала 13 млн. тон на рік. Анаеробна біоконверсія такої кількості органічних відходів дозволить отримати біля 939 млн. м³ біогазу на рік.

Для аналізу енергетичного ефекту біогазу вибрано варіант утилізації його в когенераційних установках. Таким чином, потенційно можна отримати 2083 млн. кВт·год електроенергії та додатково 11,8 млн. ГДж теплоти. Тобто, енергетичного потенціалу біогазу з органічних відходів тваринництва, цукрової та спиртової галузі достатньо для покриття енергетичних потреб Вінницької області за основними видами економічної діяльності.

Користуючись рекомендаціями Біоенергетичної Асоціації України оцінено економічно доцільний потенціал біогазу на Вінниччині. Він склав 545 млн. м³ на рік або 58% від загального потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С.Й., Степанов Д.В., Степанова Н.Д. Аналіз соціальної та енерго - і природозбережної ефективності реалізації біогазової технології //Вісник ВПП. – 2020. – №2. – С.34 – 41.
2. Аналітично-описова частина до Стратегії регіонального розвитку Вінницької області на період до 2027 року. Режим доступу: http://vin.gov.ua/images/doc/vin/ODA/strategy/CEanaliz__.pdf
3. Кількість сільськогосподарських тварин у 2020 році з сайту Головного управління статистики у Вінницькій області. Режим доступу: <https://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statistical-information/6595-kilkist-sg-tvaryn.html>.
4. Баадер Б., Доне Е., Брендерфер М. Биогаз: Теория и практика:– М. : Колос, 1982. – 148 с.
5. Гелетуха Г.Г Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні. Аналітична записка БАУ №4. /Г.Г. Гелетуха, П.П. Кучерук, Ю. Б. Матвеев. Режим доступу: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/04/position-paper-uabio-4-ua.pdf>

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@ukr.net

Метла Денис Олегович, студент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет
Stepanov Дмитро, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Stepanovdv@ukr.net

Metla Denis, student on Department of power engineering, Vinnytsia National Technical University