

100 кВт, а промислових - до 1200 кВт. Показник ККД для обох становить 85-95%.

Тверде паливо у вигляді пелет стало використовуватися промисловими підприємствами та приватними особами відносно недавно. Однак цей продукт вже встиг завоювати велику популярність серед споживачів. Щорічно попит на альтернативне паливо збільшується приблизно на 30%. Наприклад в Швеції урядовою програмою передбачено збільшення щорічного споживання паливних гранул до 7 млн тонн, а в Великобританії - до 600 000 тон.

Купити пелети з соняшника прагнуть як вітчизняні, так і зарубіжні підприємства. Це легко пояснити потребою шукати альтернативу звичайним енергоносіям, які вже давно перестали виправдовувати себе за вартістю. З цієї причини виробництво пелет стрімко зростає. За 2020 рік в Україні з'явилося понад 24 нових виробників і вдвічі більше постачальників пелет з лушпиння. Основні виробництва зосереджені в Херсонській, Запорізькій і Харківській областях. Найчастіше їх робота націлена на експортування даної продукції, в силу того, що українські споживачі не настільки широко використовують альтернативне паливо в своїх цілях. В основному це пов'язано з високою вартістю закупівлі нових котлів та переоснащення виробництв під нетрадиційний вид палива. І все ж хочеться вірити, що опалювальні пелети з часом займуть стійкі позиції на вітчизняному споживчому ринку.

Список літератури

1. Андрієнко А. Л. Фактори впливу на ефективність вирощування соняшнику / А. Л. Андрієнко // Агроном. – 2010. – № 4. – С. 64–70.
2. Безуглий М. Енергоносії з біосировини. Роль науки : [соняшник] / М. Безуглий // Аграрний тиждень. Україна. – 2010. – № 14. – С. 7.

УДК 621.1

ЩАВНАТ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА РОСЛИНА

БагановЄ.О., к.т.н., доц., ОсинкінО.Ю.

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон

Щавнат - це нова культура, якої в природі не існувало. Робота над його створенням проводилась у 1980-х роках у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (рисунок 1).

Щавнат став широко відомим серед фермерів, насамперед як кормова культура. Він уже став популярним серед тваринників Казахстану, Китаю та інших країн. Зелена маса багата білком, цукром та вітамінами, включаючи

провітамін А (каротин). Енергетична цінність 100 кг зеленої маси становить 15-17 кормових одиниць.



Рисунок 1 - Щавнат

Використання щавнату як енергетичної рослини виявилось дуже перспективним. З цією метою його вирощують в країнах ЄС. Користь щавната вже оцінили в Німеччині, Чехії, Словаччині, Китаї, Казахстані, Південній Кореї. У 2005 році щавнат був зареєстрований в ЄС, як енергетична рослина, номер реєстрації розробки — 2005/0758. Випробування, проведені в Чехії, показали, що 100 га посівів щавнату можуть забезпечити паливом 100 будівель.

З щавнату можна отримувати біогаз. Вихід біогазу з одного гектара становить 15-16 тис. м³ (таблиця 1).

Таблиця 1 Характеристики щавната.

| Характеристики | Показники |
|--|----------------------------------|
| Урожайність <u>біосировини</u> , т/га: за перше скошування отави | 76-82 23-25 |
| Вміст протеїну, % | 30—40 (на <u>абс.сух. реч.</u>) |
| Вміст аскорбінової кислоти, мг % | 650-700 |
| Вихід умовного біопалива, т/га | 12-15 |
| Енергетична продуктивність, <u>ГКал/га</u> | 65-80 |
| Розрахунковий вихід біогазу, м ³ /га | 15000-16000 |

Щавнат має оптимальні якості для виробництва біопалива (брикетів, пелет). Тому в Європі активно впроваджується новий напрямок використання щавнату: розроблена технологія виробництва сировини та біопалива на його основі.

Безперечно, це заслуговує більшого розповсюдження на його батьківщині - в Україні.

Урожай щавната дає з 20 га сухої речовини з гектара. Таким чином гранули або брикети, виготовлені з нього за калорійністю, можна порівняти до деревини таких широко поширених енергетичних культур, як тополя та верба (таблиця 2).

Таблиця 2. Характеристика деяких видів рослин для використання фітоенергетичної сировини.

| Показники | Од. вимірю- вання | Вид рослин | | | | |
|---|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|---|--|
| | | щавнат | тополя | верба | міскан- тус | Гірчак сахалінський |
| Урожайність сухої маси (за період вирощування) | т/га | 10-20 (через 1 рік) | 10-20 (через 3-4 роки) | 10-15 (постійно через 3-4 роки) | 15-20 (через 2 роки і далі щорічно) | 13-20 (через рік і далі щорічно) |
| Теплоємність | МДж/кг | 18 | 18 | 20 | 18 | 18 |
| Енергетичні витрати на виробництво за рік | ГДж/га | 12-16 | 28 | 27 | 12-18 | 10-15 |
| Вихід енергії | ГДж/га | 150- 160 | 220 | 160 | 160-170 | 150-160 |
| Витрати енергетичні на виробництво енергії з 1 га | ГДж/га | 14 | 7 | 8 | 16 | 13 |

Паливо з щавнату виходить недорогим, економічно вигідним, з відносно невеликою кількістю продуктів згоряння.

Результати багаторічних досліджень та виробничих випробувань показують, що біомасу щавната можна успішно використовувати у фітоенергетиці як сировину для виробництва біогазу, біоетанолу та твердого біопалива.

Нова культура, щавнат, не має аналогів з точки зору екологічної стійкості, морозостійкості, вмісту білка, вітамінів у фітомасі, сухої речовини та енергетичного виходу, екологічної чистоти фітопалива (мінімальна кількість шкідливих речовин, що виділяються при згорянні), можливість забезпечити стабільно високу продуктивність. Сорти щавнату з відповідною технологією дають близько 20 т / га абсолютно сухої сировини, 12-15 т / га звичайного фітопалива з теплотворною здатністю 3900-4500 Ккал / нм³. Вартість 1 тонни твердого фітопалива становить 80–100 гривень.

Список літератури

1. Рахметов Д.Б. Генетичні ресурси фітоенергетичних інтродуцентів в Україні/Інтродукція рослин – 2007. - №2. – С. 3-10
2. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Жовмір М.М. Виробництво енергії з місцевих видів палива в Україні // Наук. вісн. НАУ. — 2006. — № 95. — Ч. 1. — С. 118—127.
3. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Матвеев Ю.Б., Жовмір М.М. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні // Наук. вісн. НАУ. — 2004. — № 73. — Ч. 1. — С. 131—138.
4. Єсіпов О.В., Енергетична тополя як перспективний вид для отримання біомаси. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Альтернативні джерела енергії, енергозбереження та екологічні аспекти в аграрному секторі». – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 94 с.

УДК 621.1

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ

Єсіпов О.В., к.т.н., доцент

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені
Петра Василенка, м. Харків*

Вичерпність викопних палив та висока ціна на них, забруднення навколишнього середовища та загроза глобального потепління, а також інші чинники спонукають до необхідності пошуку та використання екологічно чистих джерел енергії, таких як біопаливо. Освоєння та використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, зокрема енергії біомаси, в Україні слід розглядати як надзвичайно важливу умову для сталого розвитку економіки, сільського господарства та країни у цілому, а також як важливий чинник підвищення рівня енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу енергетики на довкілля.

Використання енергетичних культур зможе допомогти вирішити проблему енергетичної залежності України, яка має значний енергетичний потенціал біомаси, наявної робочої сили, матеріальних та земельних ресурсів.

Для України біоенергетика є одним із стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваної енергетики, оскільки вона має високий рівень залежності від імпортованої енергії, включаючи природний газ.

Енергетичні рослини – це швидко зростаючі сорти багаторічних дерев, кущів і трав, а також спеціальні однорічні рослини з високим умістом сухої маси для використання як твердого, так і рідкого біопалива.

На сьогоднішній день налічується близько двадцяти видів швидкокорослих рослин, що вирощуються для рослинної біомаси: евкالیпт, тополя, верба,