

результаті технологічного розвитку на певному етапі. На початковій стадії ці технології та розробки потребують підтримки та фінансування науково-технологічного прогресу. Однак в Україні не має ні однієї розробленої програми по цим напрямкам. Розвиток виробництва нових видів енергії є основою для виходу України з фінансово – економічної кризи та її енергетичної незалежності.

### Список використаних джерел

1. Renewables Information (2002 Edition) / IEA Statistics. - 2002. – 177 s. (<http://www.iea.org>).
2. Renewables Information (2003 Edition) / IEA Statistics. - 2003. – 201 s. (<http://www.iea.org>).
3. Директива 2001/77/ЕС по продвижению электроэнергии от возобновляемых источников на внутреннем рынке электроэнергии, принятая Советом министров и Европейским парламентом в сентябре 2001.
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. №145-р).
5. Kucher O., Hutsol T., Zavalniuk K. Marketing strategies and prognoses of development of the Renewable Energy market in Ukraine. In book: Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Krakow Poland. – 2017. – p. 100-121.
6. Kozina, T., Ovcharuk, O., Trach, I., Levytska, V., Ovcharuk, O., Hutsol, T., Mudryk, K., Jewiarz, M., Wróbel, M., Dziedzic, K. Spread Mustard and Prospects for Biofuels. Renewable Energy Sources. Engineering, Technology, Innovation: CORES 2017. – 2018. – p. 791-799. DOI 10.1007/978-3-319-72371-6\_77.
7. Melnyk M., Zabolotnyy S. Essence of the financial state of the enterprise. Actual problems of agrarian economy: theory, practice, strategy. 2017 P. 262-265.

**Гудзь Назар**

студент

*Науковий керівник:*

*Капустянчик Н.М.*

Верхівський сільськогосподарський коледж ВНАУ

с. Верхівка

## ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ ЯК ШЛЯХ ПОДОЛАННЯ ЕНЕРГОЗАЛЕЖНОСТІ

Збільшення цін на енергоносії суттєво впливає на економіку України, добробут громадян, залежність від імпортованих енергоносіїв. Вирішенням

проблеми є пошук і використання альтернативних джерел енергії.

Нині набувають поширення енергоносії біологічного походження або біопаливо, що забезпечують збереження природних ресурсів, поліпшують екологічну ситуацію та створюють передумови незалежності держави в економічному та енергетичному плані.

На сьогоднішній день відомо близько 20 видів швидкоростучих рослин, які можна вирощувати для отримання рослинної біомаси: верба, тополя, міскантус, світчграс тощо. Зібрана біомаса використовується для виробництва теплової та електричної енергії. Вона також є сировиною для виробництва твердого біопалива: гранул і брикетів.

У помірній кліматичній зоні, в якій знаходиться Україна, для вирощування енергетичних рослин, як зазначають науковці, найкраще підходять сорти швидкоростучої верби. Енергетична верба (біопаливо) – зазвичай густоросла, виростає до 5-6 м заввишки і має велику кількість пагонів. Вона досить легко розмножується вегетативними пагонами. Насадження верби залишаються продуктивними до 25-30 років, а врожай протягом цього періоду можна збирати через три-чотири роки. З 1 га плантації можна отримувати до 30-40 т сухої деревної маси щороку [2].

Позитивним є те, що верба стійка до морозів та посухи, до шкідників та хвороб, може рости на землях, непридатних для ведення сільського господарства. Вербу використовують для виробництва паливних брикетів для спалювання в котлах (біопалива). Попри відсутність будь-яких шкідливих продуктів виділення під час згоряння, вона має високу тепловіддачу: 1 т рослин замінює понад 500 м<sup>3</sup> природного газу або 700 кг бурого вугілля. Біомасу, яку отримують у процесі виробництва, можна використовувати як первинне паливо (у процесі згорання) або як вторинне - біометанол і деревний газ (біопаливо).

Тополя також знайшла своє застосування у біоенергетиці. У зв'язку з порівняно швидким ростом та утворенням біомаси, насадження тополі все активніше використовують в якості регенеративного джерела енергії для виробництва біопалива. Чотири кубометри деревини замінюють 1000 м<sup>3</sup> газу. Тополя вбирає в себе велику кількість вуглекислого газу, завдяки їй можна отримати прекрасне екологічно чисте паливо. Шкідливі викиди, порівняно з дизельним паливом, скоротяться на 90%. Насадження тополі залишаються продуктивними до 15-20 і більше років, а біомасу протягом цього періоду можна збирати через кожні три-шість років. Подібно до інших енергетичних рослин, тополя також може рости на малородючих ґрунтах.

Міскантус належить до родини злакових. Це багаторічна трав'яниста культура з добре розвиненою кореневою системою, яка досягає 2,5 м глибини і більше. Така коренева система сприяє дуже доброму використанню елементів живлення і води з ґрунту.

За рахунок високої врожайності сухої біомаси (до 25 т/га), високої теплотворної здатності, низької природної вологості стебел на час збирання (до 15%), міскантус є однією з найефективніших рослин для виробництва біопалива,

порівняно з іншими культурами. 1 т паливних гранул з міскантусу приблизно еквівалентна 440 кг сирової нафти, 820 кг кам'яного вугілля, 515 м<sup>3</sup> природного газу, 1,2 т деревини або 420 кг дизельного палива.

Світчграс – це прямостояча теплолюбна багаторічна рослина, яка схожа на кущовий злак. Рослина має червонуваті прямостоячі стебла, які ростуть заввишки 0,5-2,7 м. Довга коренева система може досягати 3 м у глибину.

Світчграс (біопаливо) вирощують на різних ґрунтах, він не вибагливий до вмісту вологи та поживних речовин у ґрунті і має позитивний вплив на навколишнє середовище. Перевагами світчграсу є: незначна потреба використання пестицидів, боротьба з ерозією ґрунту, сприяння збереженню природних умов та потенціал до поліпшення якості ґрунту/

Отримувати енергію можна також і з різних сільськогосподарських культур. Кращими культурами для цього вважаються цукрове сорго, цукровий буряк і кукурудза.

Для виробництва біоетанолу широко використовують кукурудзу (з 1 т зерна отримують біля 470 л етилового спирту).

Стебла кукурудзи використовують, як первинну енергетичну сировину в незмінній формі або брикетування для прямого спалювання в якості твердого палива, також використовують кукурудзяний силос 1-ї тонни якого отримують 200-400 м<sup>3</sup> біогазу. Використання кукурудзи на енергетичні цілі дозволить зменшити викиди парникових газів до 30%, що є актуальним для розвитку суспільства.

Сорго також може зайняти особливе місце в біоенергетиці. Культура має високу жаро- та посухостійкість і солевитривалість. Коли ґрунт пересихає, рослини впадають у своєрідну «сплячку» анабіоз, а після дощів відновлюють ріст і розвиток. Недарма її називають «верблюдом» рослинного світу. Пестицидів потребує в 4-5 разів менше, ніж при вирощуванні цукрових буряків [4].

З 1 га цукрового сорго можна зібрати до 30 т сухої біомаси, яка використовується для виробництва етанолу, бутанолу та біогазу. Віджату біомасу переробляють на брикети та пелети [3]. Сорго не надто примхлива до вологи культура, може рости на забруднених землях.

Третьою біоенергетичною культурою є цукрові буряки. В Україні виготовляється близько 600 тис. т меляси (продукт переробки цукрового виробництва), з якої можна виробити близько 170 тис. т біоетанолу [1].

Вичерпність традиційних енергоносіїв і підвищення вартості енергетичних ресурсів негативно впливають на формування собівартості сільськогосподарської та промислової продукції, що зменшує її конкурентоспроможність на світовому рівні. Тому основним завданням держави є забезпечення ефективного використання власної паливно-енергетичної бази і здійснення диверсифікації джерел та шляхів постачання енергоносіїв. Одним із перспективних шляхів вирішення питання енергозабезпечення є використання відновлювальних джерел енергії.

Отже, для вирішення питання енергозабезпечення, в ґрунтово-кліматичних умовах України, доцільно вирощувати енергетичні культури.

### Список використаних джерел

1. А у нас замість вугілля, газу і дров — енергетичні культури: <http://agroportal.ua/ua/publishing/analitika/a-u-nas-vmesto-uglya-gaza-i-drov-energeticheskie-kultury/> (дата звернення 19.10.2016 р.)
2. Енергетичні рослини як сировина для біопалива. URL: <https://propozitsiya.com/ua/energetichni-roslini-yak-sirovina-dlya-biopaliwa> (дата звернення 30.05.2011 р.)
3. Скільки можна заробити на вирощуванні енергетичних культур. URL: <https://landlord.ua/news/analytika/skilki-mozhna-zarobiti-na-viroshhuvanni-energetichnih-kultur/> (дата звернення 31.07.2018 р.)
4. Фадєєв Л.В. Сорго сьогодні і завтра. «АgroONE». 2019. №7 (44). С.14-16.

**Гуцалюк Рустам**

студент

Науковий керівник:

к.п.н., доцент Збаравська Л.Ю.

Подільський державний  
аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

## СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Людству необхідно все більше й більше енергії, отримати яку за рахунок невідновлюваних джерел у недалекому майбутньому буде важко чи взагалі неможливо. Дійсно, за різними оцінками, розвіданого органічного палива вистачить на 30-50 років. Якщо врахувати так звані геологічні запаси, які будуть своєчасно розвідані, а експлуатація їх не затримується, то, з урахуванням все зростаючого рівня витрат енергії, органічного палива може вистачити ще років на 100-150. Причому тільки вугілля ще довгий час може зберігати своє місце в енергетичному балансі. Проте використання його супроводжується високим рівнем забруднення атмосфери Землі. Ядерна енергетика, яка на сьогодні має значно більше сировинних ресурсів ніж органічне паливо, динамічно розвивалась у світі протягом останніх 20-30 років.

Але сьогодні, на думку багатьох фахівців, вона вже не може вважатися перспективним видом енергії через високий ризик радіоактивного забруднення