

БІОМАСА РОСЛИН КОРИСНА І В ОКОПАХ

ЯГОЛЬНИК О.О. –

головний фахівець ІБКіЦБ НААН України,
редактор журналу «Біоенергетика/
Bioenergy»

ГУМЕНТИК М. Я. –

доктор с.-г. наук, старший науковий
співробітник, ІБКіЦБ НААН України

Україна, як відомо, має значний, можливо, найбільший у Європі потенціал біомаси, що складається з невикопних біологічно відновлюваних речовин органічного походження у вигляді лісового та сільськогосподарства (рослинництва й тваринництва), продуктів, відходів та їх залишків, рибного господарства та технологічно пов'язаних із ними галузей промисловості, а також промислових або побутових відходів, здатних до біологічного розкладу. Але попри це, країна впродовж багатьох останніх років відчуває дефіцит енергетичних ресурсів.

Проблема особливо загострилася після 24 лютого 2022 року, коли РФ розв'язала війну проти України й почала системно знищувати її енергетичну інфраструктуру.

У відповідь на ці виклики вчені ІБКіЦБ, які разом зі своїми профільними колегами з інших наукових установ багато років займаються пошуком ефек-

тивних і дешевих замінників традиційних джерел енергії, нових технологічних рішень та створенням енергоємних технологій і необхідної інфраструктури для вирощування та переробки біомаси за допомогою хімічно-біологічних процесів, термоконверсії, біоконверсії в різні види біопалива, провели значну кількість досліджень.

Як з'ясувалось, біомаса, що є похідною енергії Сонця в хімічній формі, й далі зберігає за собою статус одного з найбільш популярних і універсальних енергетичних ресурсів на Землі. Первісні люди не випадково ще з моменту відкриття людиною вогню використовували її для енергетичних цілей. І сучасні дослідження підтверджують: одним із найперспективніших способів одержання «нової» чистої енергії є саме її акумулювання за допомогою біомаси сільськогосподарських культур і диких видів рослин, доступних для виробництва біопалива та різних видів енергії.

Доведено й інше: ефективність виробництва альтернативних біопалив значною мірою визначають раціональний підбір видів рослин-енергоносіїв та інтенсивність формування ними біологічної маси відповідного хімічного складу.

Сьогодні паливо з біомаси, основними складовими якої є біоенерге-

тичні культури й відходи сільськогосподарських рослин, використовується не тільки для приготування їжі та обігрівання житла, а й набагато ширше — для виробництва електроенергії, будматеріалів, паперу, тканин, медичних препаратів, хімічних речовин, заправки автомобілів тощо.

Ще одну сферу, де також знайшла застосування одна з технологій використання біомаси рослин, як йдеться в статті «Дослідження з використання різних видів біомаси для роботи енергетичного засобу (паливної печі) CampStove 2», яка з'явилася на сайті ІБКіЦБ (див. <https://bio.gov.ua/uk/bioenergy/news/>; режим доступу 4 березня 2023 року), відкрила війна.

Але все по-порядку.

На початку цього року, завдяки плідній співпраці науковців інституту, ГО «Біоенергія» (Михайло Гументик), ГО «Зелена енергія» (Іван Мороз) та Республіканської волонтерської ініціативи «Форпост» (Орест Смішко) із Норвезьким фондом «Energy Garden» (керівник Ерік Гуле) та Богданом Радейком («Ostap Consulting Ltd»), Норвезька Народна Допомога, до України надійшла чимала партія унікальних у своєму роді інноваційних «теплових» автономних побутових енергетичних засобів, або простіше — паливних печей із електро-



генератором (CampStove 2), які особливо корисні при відсутності постійного джерела струму та можуть використовуватися в польових умовах для перетворення твердої біомаси в теплову й електричну енергію.

Похідні автономні побутові прилади даного типу мають і «родзинку»: застосовуючи інновації шведських виробників BioLite, автономні побутові прилади працюють на мінімальній кількості біомаси (дров, гранул, трісок), гріють їжу, заряджають мобільні телефони через вбудований акумулятор та кабель micro-USB CampStove 2 працює й із чайником KettlePot та портативним грилем.

Ще однією особливістю приладів, які працюють на біомасі, є те, що в процесі згоряння «правильного палива» виробляється тепло, що легко перетворюється в енергію, яка може заряджати ліхтарі, планшети та ін. засобів комп'ютерно-електронної техніки, не виділяючи при цьому багато диму. Тобто, можуть використовуватися в польових армійських умовах — в окопах, траншеях і навіть на бойових позиціях та в бліндажах, які обладнані димоходами, й не демаскувати військові позиції.

Навчитись «управляти» чудо-печами не просто, але й не складно. Якщо, звичайно, зайнятися опануванням інноваційності пристроїв та сучасних технологій горіння й розібратися з питання-

ми, які стосуються вибору палива. Тут, виявляється, також є певні особливості, бо який би вид палива, виготовленого з біологічно відновлюваної сировини (біомаси), не використовувався, воно має бути сухим. Вміст води у свіжоспиляній деревині досягає 50%, тому спалювати її одразу неекономічно й не екологічно. Частина енергії при спалюванні буде витрачено на випаровування води, відповідно кількість корисної енергії виявиться меншою. Можна спалювати й деревні брикети, які отримуються за допомогою штампування тирси та стружки, і в яких у процесі стиснення зменшується вміст води, тому вони мають вищу теплотворну здатність, ніж звичайна деревина й при згорянні не утворюють токсичних газів та зайвого диму.

На якому біопаливі зупинитись у даному випадку військовим, які запускають у дію ці прилади?

За консультацією і практичною допомогою представники ЗСУ звернулися до суб'єкта науково-господарської діяльності, що знається на методиці й безпосередньо сам виробляє біопаливо з біомаси — Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Звичайно, вчені відомою в світі наукової установи, які спеціалізуються на впровадженні відновлюваних джерел енергії та енергоефективних тех-

нологій і нагромадили значний теоретичний і практичний досвід реалізації біоенергетичних проєктів на основі сучасних інженерних рішень за результатами проведених багаторічних наукових досліджень із питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва, а також пов'язаних із ними галузей сільськогосподарського виробництва, не гаючи ані хвилини часу приступили до роботи, щоб у якнайкоротші строки виконати заявку військових.

Для цього у відділі селекції та технологій вирощування біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України були проведені спеціальні дослідження з використання різних видів біомаси, зокрема й міскантусу, для роботи енергетичних засобів (паливної печі) Camp Stove 2, які використовуються військовими.

Вчені сказали: «Все у нас вийде!» Ентузіазму та винахідливості науковцям справді не бракувало. І вони за короткий проміжок часу знайшли відповіді на всі «таємниці» стосовно того, яке біопаливо найкраще використати в даному випадку, тобто, для приладів, що дійсно можуть допомогти військовим у нелегкому протистоянні з ворогом... Особливо в холодні зимові дні і ночі.

БІБЛІОГРАФІЧНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Бойко І. І. Вміст сухої маси і золи у листках та стеблах біоенергетичних культур / І. І. Бойко, В. О. Грищенко, Т. П. Новікова, О. П. Шевченко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. Київ, 2021. Вип. 29. С. 138–143. DOI: <https://doi.org/10.47414/nr.29.2021.249947>.
2. Вирощування біоенергетичних культур / за ред. М. Я. Гуменника. Київ: Компрінт, 2018. 178 с.
3. Войтов В. А. Перероблення і використання біомаси / В. А. Войтов, М. В. Бондаренко, В. А. Буначевський // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. — К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. — Вип. 19. — С. 129–133.
4. Гелетука Г. Г., Железна Т. А., Драгнев С. В., Баштовий А. І. Потенціал та перспективи енергетичного використання агробіомаси в Україні. Теплофізика та теплоенергетика. 2020. № 1. С. 42–51.
5. Гелетука Г. Г., Жовмір М. М., Олійник Є. М., Радченко С. В. Біомаса як паливна сировина. Пром. теплотехніка. 2011. Т. 55, № 5. С. 76–84.
6. ГУНЧАК Т. І. Особливості вирощування сорго цукрового в якості сировини для виробництва біопалива в умовах південнозахідного Лісостепу України // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. — К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2014. — Вип. 21. — С. 240–244.
7. Дудченко В. В. Рисова солома і лузга як сировина для виробництва біопалива залежно від удобрення та норми висіву насіння / В. В. Дудченко, Г. М. Марущак // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. — К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. — Вип. 19. — С. 32–37.
8. Енергія з біомаси. Режим доступу: <https://dieret.rea.org.ua/uk/biomass-energy.html>.
9. Звіт Global Bioenergy Statistics 2021, World Bioenergy Association — worldbioenergy.org.
10. Климчук О. В. Ефективність комплексного використання куку-

рудзи в біоенергетиці / О. В. Климчук // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. — К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. — Вип. 19. — С. 150–154.

11. Кунцьо І. О., Гументик М. Я. Вирощування енергетичної верби як сировини для виробництва твердих видів біопалива в умовах Лісостепу України // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. — К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. — Вип. 19. — С. 59–62.

12. Курило В. Л. Використання побічної продукції рисівництва як біоенергетичного ресурсу / В. Л. Курило, І. В. Гордієнко // Цукрові буряки. — 2011. — № 5. — С. 8–9.

13. Петриченко С. М. Перспективи вирощування світлграсу як альтернативного джерела енергії в Україні / С. М. Петриченко, О. В. Герасименко, Г. С. Гончарук і ін. // Цукрові буряки. — 2011. — № 4. — С. 13–14.

14. Роїк М. В., Сінченко В. М., Іващенко О. О. та ін. Міскантус в Україні. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 256 с.

15. Роїк М. В., Гументик М. Я., Мамайсур В. В. Перспективи вирощування енергетичної верби для виробництва біопалива // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. — Випуск 12. — Київ, 2011. — С. 142–148.

16. Роїк М. В., Ганженко О. М., Тимошук В. Л. Концепція виробництва твердого біопалива з біоенергетичних рослин в Україні. Журнал «БІОЕНЕРГЕТИКА/БІОENERGY». 2015 № 1(5). — С. 5–8.

17. Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Фучило О. Я., Літвін В. М. Створення та вирощування енергетичних плантацій верб і тополь. — Київ: Логос, 2009. — С. 24–25.

18. Хіврич О. Б., Квав В. М., Касків В. В., Мамайсур В. В. Енергетичні рослини як альтернатива традиційним видам палива. Агробіологія. 2011. № 6. С. 153–156.

19. Ягольник О. О. «Біоенергетична революція в окремо взятому інституті» / О. О. Ягольник, М. Я. Гументик // Журнал «БІОЕНЕРГЕТИКА/БІОENERGY». 2017 № 1(9). — С. 11–14.

20. <https://avenston.com/articles/liquid-biofuels/>.

21. <https://bio.gov.ua/uk/bioenergy/news/>.