

3. Ампелографічний атлас сортів і форм винограду селекції Національного наукового центру «Інститут виноградарства та виноробства імені В.Є. Таїрова» Ковальова І.А. та ін. К.: Аграрна наука. 2022, 160с.

УДК 633.34:620.952:504.062

ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ ЯК ДЖЕРЕЛА АЛЬТЕРНАТИВНОГО БІОПАЛИВА

Хоненко Л. Г. доцентка, канд. с.-г. наук,
Іваськів Е.Е., здобувач вищої освіти,
Миколаївський національний аграрний університет

В умовах посилення кліматичних змін та поступового скорочення запасів викопних енергоносіїв особливої актуальності набуває розвиток біоенергетики як складової Renewable Energy. У цьому контексті зростає інтерес до швидкорослих деревних культур, серед яких провідні позиції займає енергетична верба (*Salix spp.*), що відзначається високою продуктивністю біомаси та широкою екологічною пластичністю.

За сучасними оцінками, у світі налічується близько 350–370 видів верби, з яких в Україні поширено понад два десятки [1, 2]. Завдяки своїм біологічним та екологічним особливостям ця культура є однією з найбільш перспективних для вирощування в умовах України. Порівняно з традиційними сільськогосподарськими культурами, верба потребує значно менших витрат поживних речовин, а її добре розвинена коренева система здатна проникати у глибші шари ґрунту, забезпечуючи ефективне використання вологи та мінеральних ресурсів.

Біомаса, отримана з вербових плантацій, має багатофункціональне застосування: окрім використання у паливно-енергетичному секторі, вона може бути сировиною для целюлозно-паперової, хімічної промисловості, а також для фармацевтичного виробництва та виготовлення декоративних виробів [2, 3]. Важливою перевагою є також здатність цієї культури до відновлення родючості ґрунтів: значна частина поживних елементів повертається в ґрунт разом із листовим опадом, активізуючи мікробіологічні процеси.

Особливу екологічну цінність енергетична верба демонструє на деградованих та малопродуктивних землях. Вона здатна не лише ефективно використовувати такі площі, але й сприяти їх відновленню через процеси фітореMediaції, включаючи вилучення важких металів та покращення структури ґрунту. У довгостроковій перспективі це дозволяє залучати до сільськогосподарського використання раніше непридатні території.

Європейський досвід свідчить про високий рівень розвитку біоенергетики на основі вербових плантацій. У країнах Північної Європи такі

насадження активно використовуються для виробництва біопалива, а їх створення підтримується державними програмами стимулювання, включаючи фінансові компенсації та податкові пільги. Зокрема, у ЄС компенсація фермеру сягає 50% вартості закладення плантацій, крім цього є і податкові преференції. Це так званий "довгий" та затратний бізнес, коли прибуток можна отримати через 6-7 років [4]. Незважаючи на значні початкові інвестиції, подібні проекти характеризуються довгостроковою економічною ефективністю.

В Україні розвиток енергетичного вербівництва лише набирає обертів, проте має значний потенціал. Його реалізація сприятиме не лише зменшенню енергетичної залежності, а й розвитку сільських територій та малого бізнесу. Водночас існують стримувальні фактори, зокрема недостатній рівень інвестицій, технологічні обмеження та недосконалість агротехнічних підходів до вирощування культури на різних типах ґрунтів.

Особливо перспективним є використання маргінальних земель, площа яких в Україні оцінюється у мільйони гектарів. Наявність науково обґрунтованого фонду маргінальних земель (III-V категорії) – це фундамент для економічно вигідної співпраці з їх використання. Нехтування непродуктивними (маргінальними) землями – це втрата прибутку з 5-ти млн га землі по всій Україні як зі сторони Держави, так і зі сторони фермерів. Навіть третина цієї площі дасть змогу економити Україні понад 59 млрд грн щороку на закупівлі закордонного газу [5]. Раціональне залучення навіть частини цих територій до вирощування енергетичних культур дозволить суттєво скоротити витрати на імпорт енергоносіїв та підвищити ефективність землекористування.

Енергетична верба характеризується високою адаптивністю до різних ґрунтових умов, включаючи піщані, суглинисті та мулисті ґрунти. Хоча на важких глинистих ґрунтах початкові темпи росту можуть бути нижчими, у подальшому такі насадження здатні демонструвати стабільно високі врожаї.

За результатами наукових досліджень, плантації короткої ротації можуть забезпечувати врожайність біомаси на рівні 8–20 т сухої речовини з гектара щорічно. Теплотворна здатність деревини верби становить у середньому 16–18,5 МДж/кг, що робить її конкурентоспроможною альтернативою традиційним видам палива. Важливою біологічною перевагою є здатність рослин до інтенсивного відростання після зрізування, що дозволяє експлуатувати плантації впродовж 20–25 років без повторного висаджування.

Суттєву роль вербові насадження відіграють у процесах Carbon Sequestration, акумулюючи значні обсяги вуглецю як у надземній біомасі, так і в ґрунті. Це сприяє зниженню концентрації парникових газів і відповідає сучасним екологічним викликам. Використання верби як палива розглядається як вуглецево-нейтральне, оскільки обсяг викидів CO₂ компенсується його поглинанням під час росту рослин.

Економічна доцільність вирощування енергетичної верби підтверджується стабільним попитом на біопаливо та можливістю

формування локальних енергетичних систем. Потенційними користувачами біопалива можуть бути фермерські господарства, які мають певний відсоток земель III-V категорії; аграрні холдинги, у яких є власний банк землі і сучасний асортимент техніки; теплоелектростанції (ТЕС), що працюють або можуть працювати на твердому паливі; електростанції, які працюють за "зеленим" тарифом і використовують біомасу як паливо; комунальні, приватні і промислові котельні, які можуть бути переведені на тверді види палива; підприємства, що виготовляють паливні пелети чи брикети; муніципальні підприємства міст, орієнтовані на переведення електростанцій і котелень на альтернативні джерела енергії; територіальні об'єднані громади, на балансі яких є землі, непридатні або мало придатні для ведення сільського господарства [5, 6].

Додатковим напрямом використання є створення захисних насаджень уздовж транспортної інфраструктури. На відміну від традиційних лісосмуг, плантації швидкорослих вербових культур можуть забезпечувати як захисні функції, так і додатковий економічний ефект завдяки періодичному отриманню біомаси.

Отже, інтеграція енергетичної верби у структуру агропромислового виробництва є перспективним напрямом розвитку біоенергетики. Поєднання високої продуктивності, екологічної ефективності та економічної доцільності робить цю культуру важливим елементом переходу до сталого розвитку та енергетичної незалежності.

Список використаної літератури

1. Фучило Я.Д. Верби України: біологія, екологія, використання: монографія. Видання друге, виправлене і доповнене / Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна. – К.: ЦП «Компринт», 2017. 259 с
2. Вирощування енергетичних плантацій верби на маргінальних землях Київського Полісся / Я.Д. Фучило, Б.В. Зелінський, І.Д. Іванюк, Л.Г. Зелінська. Житомир: НОВОград, 2023. 144 с.
URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/9890/1/Vyroshchuvannia%20enerhetychnykh.pdf> (дата звернення 23.02.2026).
3. Сінченко В.М., Мельничук Г.А. Економічна ефективність вирощування енергетичної верби в Україні.
URL: <https://be.bio.gov.ua/article/view/229204/228146>
4. Глотова І. Локальна енергетика: як верба може замінити газ та як заробити на такій альтернативі . URL : <https://agravery.com/uk/posts/show/lokalna-energetika-ak-verba-moze-zaminiti-gaz-ta-ak-zarobiti-na-takij-alternativi> (дата звернення 23.02.2026).
5. Енергетична верба, як основа енергонезалежності України. Стратегія 2020 – 2024. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/04/bioenergy-day-06112019-melezhyk-verba.pdf>
6. U-LEAD з Європою. (2024). Вирощування енергетичних культур для власного споживання у територіальних громадах України. URL: <https://surl.li/vdyrds> (дата звернення 23.02.2026).