

ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

© **НОСКО В. Л., кандидат сільськогосподарських наук,
БОЙКО І. Є., старший викладач,
КАМИШАНОВ В. В., старший викладач,
ЛЕЩУК Ю. І., асистент**

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Інтеграція України до світового економічного простору з урахуванням вичерпності традиційних енергоносіїв вимагає нових підходів до формування і впровадження організаційно-економічних засад енергетичного розвитку галузей національного господарства. В сучасних умовах ця проблема є актуальною, оскільки енергетичний розвиток тісно пов'язаний з підвищенням конкурентоспроможності національної економіки.

Енергокультури, біопаливо, верба, міскантус, сорго

В останні роки підвищення цін на енергоносії негативно впливає не лише на економіку України, екологію, добробут громадян, а і на залежність від імпортованих енергоносіїв. Саме це є передумовою того, що Україна змушена шукати альтернативні джерела енергії [1,5,7].

Важливим завданням науковців і сільськогосподарських виробників є розробка і оптимізація технологій вирощування, економічного та енергетичного обґрунтування технологічних процесів залежно від ґрунтово-кліматичних умов [1,7].

Світовий досвід використання відновлюваних джерел енергії описано в працях М. В. Роїка, Я. Б. Блюма, Г. Г. Гелетути, І. П. Григорюка, Ю. Б. Матвеева, А. А. Долинського та ін. Потужним потенціалом у постачанні енергоносіїв виступає сільське господарство України і Європи [1, 2].

На сьогодні у країнах Євросоюзу 13,2млн. га земель є доступними для вирощування енергокультур; до 2020р. цей показник може вирости до 20,5млн. га, а до 2030р. – до 26,2млн. га [7]. За оцінкою Європейської Комісії, під енергетичні культури необхідно задіяти близько 10% всіх використовуваних сільськогосподарських земель. Майже всі європейські енергетичні програми передбачають збільшення частки відновлювальних джерел енергії [1, 5, 7].

В Україні фундаментальні дослідження щодо перспектив використання енергетичних культур, як паливної сировини розпочаті

лише декілька років тому, згідно з цільовою програмою наукових досліджень НАН України „Біомаса як паливна сировина” („Біопаливо”), затвердженої розпорядженням Президії НАН України № 220 від 30.03.11р [1, 7]. Серед фахових публікацій вітчизняних науковців з обраної тематики наявні праці, які містять досить суперечливі результати досліджень. Переважна ж більшість інформації про енергетичні культури – науково-популярні повідомлення в мережі Інтернет (часто без авторства), розраховані на пересічного користувача, що не є фахівцем у галузі сільського господарства, які не цитують фахових видань і часто повторюють один одного [7].

Мета досліджень - аналіз сучасного стану вирощування енергетичних культур в Україні та Європі. Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішення таких задач:

- вибір найбільш перспективних видів енергетичних культур, які придатні для вирощування в Україні;
- дослідження енергетичного потенціалу і енергетичної цінності вибраних культур;
- узагальнення закордонного досвіду з використання енергетичних культур та апробація їх до умов сьогодення в Україні.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили на трьох енергетичних культурах (верба, міскантус, сорго), які придатні для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах України. Під час досліджень використовувалися польові і розрахункові методи, дані статистичного управління України.

Результати досліджень та їх обговорення. Енергетичні культури - це рослини, які спеціально вирощують для використання в якості палива або для виробництва біопалива. В Україні проводиться широка науково-дослідна робота щодо енергетичних культур. Великий вклад в цей напрям роботи вносить Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Бережанський агротехнічний інститут та інші наукові заклади України.

На сьогоднішній день досліджується більше 20 видів швидкоростучих енергетичних культур, які доцільно вирощувати для отримання рослинної біомаси. До енергетичних культур належать швидкоростучі дерева різних видів верби і тополі, однорічні та багаторічні трав'янисті рослини, наприклад сорго, цукровий очерет, міскантус, амарант, гірчак гострокінцевий, горець сахалінський, мальва пенсильванська, румекс, просо лозове, гібридний тютюн. До енергетичних культур водоростей відносять хлорелу, дуналієллу, батріококус та ін. [1, 4, 5, 7].

В Україні налічується близько 3,5млн. га земель, виведених із сівозмін через їх низьку родючість, схильність до ерозії тощо [1, 7]. Вирощування швидкоростучих високоврожайних енергетичних культур

на даних землях збереже ґрунти від ерозії, збільшить потужність гумусного шару і загалом покращить екологічний та енергетичний стан країни. На нашу думку, найбільш енергетично ефективними є три види енергетичних культур: швидкоростуча верба прутовидна (*Salix viminalis*), міскантус (*Miscanthus*), сорго (*Sorghum*) (Табл.1).

1. Енергоефективність енергетичних культур

Вид	Врожайність, т/га/рік	Теплотворна здатність, ГДж/сухої т	Енергетичний вихід, ГДж/га/рік
Верба прутовидна (<i>Salix viminalis</i>)	30	16	480
Міскантус (<i>Miscanthus</i>)	20	18	360
Сорго (<i>Sorghum</i>)	25	18	450

Серед деревних рослин, саме верба сьогодні використовується у світі в якості основної енергетичної культури. Для її вирощування в Україні створюються високопродуктивні плантації з тривалим терміном експлуатації. Культура характеризується високим показником приросту у довжину до 3-5 см в день, у середньому 1,5м на рік. Насадження верби залишаються продуктивними 20-30 років, а врожай становить 30 т/га сухої маси на рік. Позитивною особливістю верби є стійкість до морозів, шкідників і збудників хвороб. Вона може рости на ґрунтах різного типу, на заболочених і непродуктивних землях. Крім того, ця культура здатна адсорбувати з ґрунту у великій кількості важкі метали і радіонукліди, що призводить до очищення забруднених ґрунтів та покращення екології. Найбільший досвід у вирощуванні верби мають такі країни як Швеція, Англія, Ірландія, Польща, Данія. В Україні, незважаючи на велику кількість малопродатних для ведення товарного сільськогосподарського виробництва земель, промислових посадок енергетичної верби поки що недостатньо [2, 3].

Ідеально підходить для вирощування на забруднених радіонуклідами і пестицидами малопродуктивних землях міскантус (*Miscanthus*). За рахунок високої врожайності сухої біомаси (до 20 т/га), високої теплотворної здатності (5 кВт/год/кг або 18 МДж/кг), низької природної вологості стебел на час збирання (до 15 %) міскантус, порівняно з іншими культурами, є найефективнішою рослиною для виробництва біопалива. Стебла міскантусу ростуть заввишки до 4м і містять 65 – 75% целюлози, що обумовлює його високу енергетичну цінність. Під час згорання біомаси виділяється менша кількість вуглекислого газу, ніж було його абсорбовано рослинами у процесі фотосинтезу, тому використання біопалива з міскантусу не сприятиме розвитку парникового ефекту. Крім того, вирощування міскантусу позитивно впливає на родючість ґрунту, оскільки впродовж чотирьох років вирощування у ґрунті накопичується

15-20 т/га кореневищ, що еквівалентно 7-10 т/га органічних добрив [1, 5, 7].

Ще однією із перспективних енергетичних культур є сорго (*Sorghum*), яке адаптоване до вирощування в Україні. Проте, впровадження даної культури в сільськогосподарське виробництво України проводиться вкрай повільно, що пов'язано з відсутністю нових високоефективних, ресурсозберігаючих технологій його вирощування та переробки. Сорго, завдяки своїм біологічним особливостям, здатне за короткий період формувати високий потенціал сухої біомаси (до 25 т/га) [7].

Врожайність енергетичних культур прямо залежить від кліматичних, ґрунтових та інших умов. Культури мають різну потребу у водному режимі, можуть значно відрізнятися за морозостійкістю та посухостійкістю (табл. 2).

2. Характеристики енергетичних культур до умов вирощування

Енергокультура	Температура, °C		Потреба у воді	Морозостійкість	Посухостійкість		
	Проростання насіння	Ріст культури					
		min				max	
Швидкоростуча деревовна культура							
Верба протовидна		0	30	висока	висока	низька	
Багаторічна трав'яниста культура							
Міскантус		10	30	середня	середня	середня	
Однорічна трав'яниста культура							
Сорго		12	10	40	середня	низька	висока

Аналізуючи дані таблиці можна стверджувати, що за показниками потреби у воді ці культури є вибагливими, що відповідає кліматичним умовам України. За показниками морозостійкості вербу і міскантус доцільно вирощувати у ґрунтово-кліматичних зонах Полісся та Лісостепу, оскільки ці культури є морозостійкими. Сорго доцільно вирощувати у Степовій зоні, оскільки його морозостійкість низька. Посухостійкість досліджуваних нами культур залежить від їх біологічних особливостей, тому розміщувати плантації верби доцільно на достатньо зволжених ділянках, а міскантусу та сорго на ділянках, малопродатних для ведення товарного сільськогосподарського виробництва [7].

Незважаючи на досить активний пошук альтернативних джерел енергії, вирощування енергетичних культур в Україні є досить проблематичним. Одна з таких проблем - це відсутність багатьох енергокультур у класифікаторі культур. На сьогодні верба протовидна

внесена до класифікатора як технічна культура, тоді як міскантусі і сорго там взагалі відсутні. Це може створити юридичні і інші проблеми на певному етапі господарської діяльності виробників цих культур. Ще одна проблема полягає в тому, що виробник енергокультур не вважається «сільгоспвиробником» і не має відповідних пільг (наприклад оренда техніки), доки він не здійснив перший збір та продаж свого врожаю [5, 7].

В Європейських країнах починаючи з 2013 р, наявна єдина сільськогосподарська політика ЄС, яка зобов'язує фермерів, які володіють більше як 15 га орних земель, виділяти не менше 5% відповідних площ для екологічних та енергетичних потреб. До земель такого призначення належать, наприклад, чисті пари, буферні смуги, ландшафтні елементи, лісонасадження та ін. На цих екологічно спрямованих землях фермери зобов'язані вирощувати багаторічні енергетичні культури без застосування пестицидів і мінеральних добрив. Після підготовки Єврокомісією звіту з даного питання у 2017 році частка земель, призначених для екологічних та енергетичних потреб, повинна зрости до 7% [7].

На сьогодні в Україні є кілька компаній, що займаються вирощуванням енергетичних культур на комерційному рівні. Ще ряд компаній планують найближчим часом вийти на цей ринок. Підвищення цін на енергоносії негативно впливає на економіку України, екологію, добробут громадян. Саме це, і є передумовою того, що Україна змушена шукати альтернативні джерела енергії. Для цього планується збільшення площ для вирощування енергетичних культур. Площі під вирощування енергокультур необхідно збільшувати з 130 тис. га в 2020 р., 700 тис. га в 2030 р. і в перспективі довести до 3,5 млн. га [5] (табл. 3).

3. Площі земель під вирощування енергетичних культур в Україні на період до 2030 року

Енергокультура	Площа під енергокультури, тис. га.		
	2015 р	2020 р	2030 р
Верба (<i>Salix viminalis</i>)	1	50	250
Міскантус (<i>Miscanthus</i>)	1	30	200
Сорго (<i>Sorghum</i>)	2	50	250
Всього	4	130	700

Аналізуючи дані таблиці, можна зробити висновки про доцільність вирощування енергетичних культур і збільшення площ під ними.

Висновки. 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. Для цього нами запропоновано наступне:

- оновити класифікатор енергетичних культур;
- землі, які не використовуються в с/г виробництві, задіяти для вирощування енергетичних культур;
- передбачити відповідне фінансування з Держбюджету України.

Отже, для вирішення питання енергозабезпечення, в ґрунтово-кліматичних умовах України, доцільно вирощувати енергетичну вербу прутovidну, міскантус та сорго.

Список літератури

1. Блюм Я. Б. Новітні технології біоенергоконверсії. / Я. Б. Блюм, Г. Г. Гелету́ха, І. П. Григорюк та ін. // – К: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 326 с.
2. Верба енергетична *Salix viminalis* sp. Матеріали компанії ТОВ «Аграрна Співдружність».
3. Івахів В. Енергетична верба як рішення для малих міст України [Електронний ресурс] / Івахів В. / – Режим доступу: <http://ua-energy.org/post/27476>.
4. Гументик М. Я. Атлас високопродуктивних біоенергетичних культур / Гументик М. Я. // Біоенергетика. – № 2. – 2013 р. – с. 6-7.
5. Гелету́ха Г. Г. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна, П. П. Кучерук, Є. М. Олійник // Аналітична записка БАУ №9. – 2014р. – с. 9 – 10.
6. Гелету́ха Г. Г. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні. / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна // Аналітична записка БАУ №7. – 2014р. – с. 12–16.

Интеграция Украины в мировое экономическое пространство с учетом исчерпаемости традиционных энергоносителей требует новых подходов к формированию и внедрению организационно - экономических основ энергетического развития отраслей национального хозяйства. В современных условиях эта проблема актуальна, поскольку энергетическое развитие тесно связано с повышением конкурентоспособности национальной экономики.

Енергетические культуры, энергоноситель, ива, мискантус, сорго

Ukraine's integration into the global economic space based on completeness of traditional energy resources requires new approaches to the formation and implementation of organizational - economic basis of the energy sectors of the national economy. In modern terms, this problem is

relevant because energy development closely related with the increased competitiveness of the national economy.

Energy culture, energy carriers, willow, miskantus , sorghum