

4. Biofuels in Brazil: Lean, Green and not mean. [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <http://www.economist.com/node/11632886>
5. D. Sperling, D. Gordon . Two billion cars: driving toward sustainability. // [Oxford University Press](http://www.oxforduniversitypress.com), New York. 2009. – P. 95–96.
6. Brazil's ethanol effort helping lead to oil self-sufficiency. [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: http://seattletimes.com/html/nationworld/2002339093_brazilfuel17.html
7. M. V. Bastos. [Brazil's Ethanol Program – An Insider's View](http://www.energytribune.com/834/brazils-ethanol-program-an-insiders-view#sthash.ZSiTFts4.dpbs). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.energytribune.com/834/brazils-ethanol-program-an-insiders-view#sthash.ZSiTFts4.dpbs>
8. Перспективы производства сахара и этанола в Бразилии // International Sugar Organization, Megas. – 2012. – С. 2 – 4.
9. M. Jank . A gasolina vai matar a indústria do etanol. [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.istoedinheiro.com.br/entrevistas/55733_A+GASOLINA+VAI+MATAR+A+INDUSTRIA+DO+ETANOL
10. Q. Rodas Volkswagen Polo E-Flex" Режим доступу : <http://quatrorodas.abril.com.br/carros/lancamentos/volkswagen-polo-e-flex-425390.shtml>
11. Режим доступу: <http://www.agricultura.gov.br/>

Аннотация

Курило В.Л., Гумендик М. Я., Копак О.М.

Современное состояние производства и использования биоэтанола в Бразилии и мире

Проанализировано современное состояние производства и использования биоэтанола в Бразилии и мире, который производится на основе сахароносного сырья

Ключевые слова: биотопливо, биоэтанол, бензин, биомасса, сахарный тростник

Annotation

Kurylo V., Humenyk M., Kopak O.

The current state of production and use of bioethanol in Brazil and in the world

The current state of production and use of bioethanol in Brazil and in the world, which is made of sugary raw staff are analyzed in the paper

Keywords: biofuel, bioethanol, petrol, biomass, sugarcane

Отримано редакцією 25.09.13

УДК 633.8:62-634.5:662

МАЗУР В. А., кандидат с.-г. наук, доцент

ЦИЦЮРА Я. Г., кандидат с.-г. наук, доцент,

Вінницький національний аграрний університет

e-mail: oleg.kotov.80@list.ru

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР ТА
ОЦІНКА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВІННИЧЧИНИ**

Проведена комплексна оцінка біоенергетичного потенціалу Вінниччини як з позиції потенціалу ресурсів біомаси для виробництва альтернативних видів палива, так і з позиції об'ємів виробництва високоенергетичних культур. Зроблено висновки щодо ролі регіону в структурі альтернативного енерговиробництва та енергоспоживання

Ключові слова: біопаливо, біогаз, биоэтанол, енерговмісні культури, біомаса, продуктивність, енергоспоживання

Вступ. За дослідженнями Г. М. Калетніка Україна входить в десятку найбільших потенційних виробників біоенергії у світі. Розвиток виробництва біопалива рано чи пізно стане

одним з пріоритетів української влади, оскільки це питання пов'язане не лише з енергетичною безпекою країни, але й з розвитком суміжних секторів економіки - сільського господарства та машинобудування. Разом з тим Україна відноситься до енергодефіцитних країн. Потреба вітчизняного ринку в нафтопродуктах оцінюється на рівні 5,5 млн т бензину та 6,5 млн т дизельного палива. Забезпеченість України власними енергоносіями не перевищує 40% [2].

Сьогодні особливо актуальним виглядає освоєння альтернативних відновлюваних джерел енергії. Найперспективнішим нетрадиційним джерелом енергії є рослини і тваринні жири, які можуть бути використані для виробництва біологічного палива [3, 6].

В умовах сьогодення розвиток аграрного сектору економіки неможливий без стабільного забезпечення сільськогосподарського виробництва паливом. Для виконання комплексу сільськогосподарських робіт щорічно необхідно понад 1,9 млн т дизпалива та 620 тис. т бензину [4, 5]. Постійне збільшення вартості паливно-мастильних матеріалів негативно впливає на стан забезпечення ними сільськогосподарських товаровиробників, і з часом може привести до суттєвого зменшення виробництва сільськогосподарської продукції в Україні або до їх подорожчання [2, 3, 7].

Таким чином, одним із шляхів поліпшення стану забезпечення сільгосптоваровиробників паливно-енергетичними ресурсами є розвиток біологічних видів палива, а саме - дизельного біопалива за рахунок вирощування високоенергетичних культур.

Мета даної статті є оцінка біоенергетичного потенціалу Вінниччини за обсягами вирощування сільськогосподарських культур, сировина яких потенційно можлива для виробництва різних видів біопалива.

Матеріали і методика досліджень. Для написання статті використано результати та статистичну звітність Вінницького обласного управління агропромислового розвитку облдержадміністрації та положення комплексної Програми розвитку сільського господарства Вінницької області у 2006 – 2012 рр. та на період до 2015 року [1].

Виклад основного матеріалу досліджень. У порівнянні з іншими країнами світу, Україна володіє значним потенціалом для виробництва біодизельного палива за достатньо низького рівня виробничих витрат на одиницю продукції, що зумовлюється наявністю сприятливих природно-кліматичних умов, відповідної сировинної бази та відносно дешевої робочої сили (табл. 1). Звичайно, що біоенергетичний потенціал областей України є різним. Вінниччина в цьому плані – особливий регіон (таблиця 2). Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини за побічною продукцією сільського господарства за даними Міністерства аграрної політики складає 0,67 млн т умовного пального (далі – у.п.).

Таблиця 1

Порівняння біодизельного потенціалу деяких країн світу (дані [3])

Країна	Потенціал виробництва біодизелю, млн. л	Виробничі витрати дол. США/л	Загальний прибуток від експорту, млн дол. США	Кількість створених робочих місць, од
Австралія	887,6	0,62	233,8	1030
Аргентина	6169,6	0,62	1633,0	7157
Білорусь	15,5	0,63	3,9	18
Бельгія	1008,3	0,71	175,6	1170
Бразилія	5153,4	0,60	1432	5978
Велика Британія	454,5	0,74	64,6	527
Індія	1,8	0,62	0,45	2
Італія	194,4	0,65	45,0	226
Казахстан	10,4	0,77	1,1	12
Канада	2185	0,70	394,7	2535
Китай	77,0	0,75	9,9	89
Латвія	0,20	0,44	0,1	0
Литва	53,7	0,84	2,3	62
Малайзія	14509,0	0,53	5065,6	16830
Німеччина	1652,4	0,70	292,7	1917

Нова Зеландія	135,1	0,47	55,3	157
Парагвай	538,5	0,60	153,4	625
Перу	1,0	0,78	0,11	1
Росія	127,2	0,69	23,9	148
США	6568,2	0,66	1450,0	7619
Таїланд	343,0	0,56	110,5	398
Україна	1073,4	0,69	200,5	1248
Франція	1,6	0,70	290,1	1853

За цим показником наша область замає 6 місце серед всіх областей України. За енергетичним потенціалом деревної біомаси (60 тис тонн у.п.) – на 10 місці, за потенціалом енергетичних культур (550 тис. тонн у.п.) – на 9 місці, за енергетичним потенціалом з відходів тваринництва (161,4 тис тонн у.п.) на 1 місці, за енергетичним потенціалом біодизелю з ріпаку (44,7 тис тонн у.п.) на 2 місці, за енергетичним потенціалом біоетанолу 146,7 тис тонн у.п. – на 5 місці. За перспективними показниками регіонального розвитку біоенергетики Вінницька область входить в першу п'ятірку областей України [2].

Таблиця 2

Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини, тис тонн умовного палива (у.п.) (станом на 01.01.2013 р.)

№ п/п	Енергетичний потенціал	Україна вцілому, млн т у.п.	Вінниччина, млн т у.п.	Рейтингове місце серед областей України
1	За побічною продукцією сільсько-го господарства	13,03	0,69	6
2	Деревної біомаси	1,75	0,06	9
3	Потенціал енергетичних культур	13,24	0,58	8
4	Відходів тваринництва	2,81	0,17	1
5	Біодизелю з ріпаку	0,56	0,047	2
6	Біоетанолу	2,57	0,16	5

Незаперечним є той факт, що ефективність виробництва біопалива буде найбільш результативним в регіонах де ефективно поєднуються ґрунтово-кліматичні умови, сировинна база, наявний комплекс виробничих потужностей, певний інвестиційний клімат та наявність розвиненої науково-виробничої інфраструктури. В цьому аспекті Вінниччина є потужною промисловою та аграрною областю, інноваційна діяльність якої ефективна за цілим рядом напрямків. Одним з таких важливих стратегічних напрямків є альтернативна біоенергетика, оскільки сучасні зміни в енергетичному векторі держави передбачають і виробництво альтернативних видів палива, створення надійної і ефективної селекційної бази енергомістких культур, розробку проектів із залучення інвестицій в агропромисловий комплекс для розбудови потенційних об'єктів з виробництва біопалива, біогазу, запровадження системи альтернативного енергоспоживання. Все це в кінцевому випадку забезпечить формування ефективної інфраструктури аграрного ринку, розвиток сільських територій, підвищення ефективності природоохоронних заходів.

Таблиця 3

Структура посівних площ Вінницької області (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Культури	Посівна площа, тис га	% в структурі
Озимі зернові, всього	411,8	25,5
Ярі зернові і зернобобові	469,5	29,1
З них кукурудза на зерно	296,5	18,4
Технічні - всього	289,5	17,9
з них: цукровий буряк	76,5	4,7
соняшник	152,8	9,5
ріпак ярий і озимий	75,9	4,7
соя	130,8	8,1
Всього посівна площа	1614,2	100,0

Таким чином, Вінниччина, яка відповідає всім вище вказаних чинникам – надзвичайно привабливий регіон в плані розвитку альтернативної біоенергетики як в плані наукових досліджень та розробок, так і в плані налагодження ефективного промислового виробництва альтернативних видів палива. Традиційно в Україні так як і на Вінниччині для виробництва біологічних видів палива використовують ріпак, кукурудзу, цукровий буряк.

На ці культури в структурі посівних площ області припадає від 4 до 9 %, а кукурудзи на зерно в середньому за період 2011 – 2013 рр. до 18 % (табл. 3).

Причому, представлені в таблицях дані вказують на те, що Вінниччина має значно кращу збалансовану систему структури посівних площ для виробництва альтернативних видів палива. Високо енергетичні культури в структурі посівних площ області складають від 3 до 18 % за високого вмісту бобових компонентів таких як соя – 8,1 %.

Вказані культури мають різну енергетичну продуктивність (табл. 4).

Так, найвищу енергетичну продуктивність серед культур, що вирощуються в Україні та на Вінниччині, має кукурудза. Однак в умовах зростаючого дефіциту органіки в ґрунтах відходи сільськогосподарського виробництва в нашій країні застосовувати як сировину для палива нерационально, тому стебла кукурудзи, сої, солону доцільніше залишати на полі. Не менш важливою культурою з точки зору біоенергетики є цукровий буряк. Технології його вирощування, транспортування і зберігання науково обґрунтовані, однак виробництво біоетанолу з власного цукру для України є економічно неефективним. За розрахунками фахівців Інституту економічних досліджень та політичних консультацій, виготовлення біоетанолу (з кукурудзи та цукрових буряків) і біогазу (з кукурудзи) в Україні характеризуються високим рівнем виробничих витрат і не є конкурентоспроможними порівняно з іншими країнами (зокрема, з Бразилією і США), що пояснюється наявністю у останніх природних, технологічних та масштабних переваг. Оскільки за сучасного рівня цін сільськогосподарська сировина є достатньо дорогою, недоцільно витрачати її на виробництво біопального, що не є конкурентоспроможним у порівнянні з мінеральним паливом та іншими видами сировини.

Таблиця 4

Енергетична продуктивність ряду с.-г. культур

Назва показника	Ріпак (біодизель)	Цукровий буряк (біоетанол)	Кукурудза (біоетанол)	Кукурудза (біогаз)
Паливний еквівалент	0,91	0,65	0,65	1,40
Тепловіддача, МДж/л	33,10	21,2	21,2	50,0
Біомаса, т/га	3,0	35,0	4,10	45,0
Біопаливо, л/т біомаси	401,5	65,1	240,4	79,0 кг/т
Біопаливо, л/га	1204,4	2280,2	985,7	3555,0 кг/т
Паливний еквівалент на 1 га	1096,0	1482,1	640,7	4977
Валовий вихід пального, ГДж/га	39,9	48,3	20,9	178

На протязі останніх років в Україні значна увага приділяється ріпаку як сировині для отримання біодизелю, що містить від 38 до 50 % рослинної олії. Так, за період 2004 – 2013 рр. посівні площі в Україні під ріпаком збільшилися зі 110 до 1030 тис. га, тобто у 9,4 рази (у Вінницькій області від 8,7 тис га до 103 тис га, а на перспективу до 160 тис га тобто 15,3 рази). Розрахунки експертів та досвід розвинених країн (Австрія, Німеччина, США, Франція, Чехія) підтверджують, що виготовлення біодизельного палива з насіння ріпаку є найефективнішим варіантом забезпечення сільськогосподарських товаровиробників енергетичними ресурсами [5, 7].

За рівнем виробництва високоенергетичних культур серед інших областей України Вінниччина входить в десятку кращих. Результати такого рейтингу представлені в таблиці 5.

Позитивним фактором є також тенденції до зростання урожайності та посівних площ основних енергетичних культур в області. Такі динамічні зміни в продуктивності енергомістких культур дадуть можливість Вінниччині в перспективі виробляти до 500 тис тонн ріпаку, 7,5 млн тонн цукрових буряків, 400 тис тонн сої, 300 тис тонн соняшнику, що виведе Вінницьку область в одну з лідерів за обсягами виробництва серед областей України.

Таблиця 5

Рейтингові показники виробництва Вінниччиною основних видів продукції, 2000–2012рр.

Культури	Показники	
	Місце в рейтингу серед областей України	
	За 2012 рік	Середнє за період 2000-2012 р.р.
Зернові і зернобобові культури – всього:	4	5
в т.ч. кукурудза	3	4
Технічні - всього		
в т.ч. ріпак	1-2	3-4
соняшник	8	9
соя	7	9
цукрові буряки	3	2

Висновки. Таким чином, вище наведені аргументи та факти, дають нам змогу стверджувати, що Вінниччина є потужною промисловою та аграрною областю, інноваційна діяльність якої ефективна за цілим рядом напрямків. Одним з таких важливих стратегічних напрямків є альтернативна біоенергетика, оскільки сучасні зміни в енергетичному векторі держави передбачають і виробництво альтернативних видів палива, створення надійної і ефективною селекційної бази енергомістких культур, розробку проектів із залучення інвестицій в агропромисловий комплекс для розбудови потенційних об'єктів з виробництва біопалива, біогазу, запровадження системи альтернативного енергоспоживання. У цьому плані Вінниччина може стати дослідницьким центром щодо розробки регіональної та загальнодержавної програми виробництва, споживання альтернативних видів енергії, маючи для цього необхідні виняткові природно-кліматичні та дослідницькі ресурси.

Список використаних літературних джерел

1. Агропромисловий комплекс Вінницької області // Зведений довідково-статистичний збірник. – Вінниця, 2009. – 128 с.
2. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
3. Колодько Т. Г. Потенціал виробництва біопалива в Україні // Колодько Т.Г., Губено В.І. - [Електронний ресурс]. Точка доступу: http://www.btsau.kiev.ua/files/list/edition/ed_fkbijdakvh.pdf
4. Назаренко А. В. Біопаливний потенціал України на світовому ринку сільськогосподарської продукції / А.В. Назаренко // Економіка АПК. – 2010. – № 1. – С. 72 – 77.
5. Калетнік Г. М., Пришляк В. М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Навч. посібник. – К: Аграрна наука, 2010. – 327 с.
6. Лежнева Л. И. Потенціал розвитку нетрадиційних джерел енергії в Україні як фактор забезпечення енергетичної безпеки / Л.И. Лежнева // Культура народів причерномор'я – 2010. – №3. – С. 52 – 54.
6. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145-р. [Електронний ресурс]: Точка доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc>.

Аннотація

Мазур В. А., Цыцюра Я. Г.

Перспективы производства высокоэнергетических культур и оценка биоэнергетического потенциала Винниччины

Проведенная комплексная оценка биоэнергетического потенциала Винниччины как с позиции потенциала ресурсов биомассы для производства альтернативных видов топлива, так и с позиции объемов производства высокоэнергетических культур. Сделаны выводы относительно роли региона в структуре альтернативного энергопроизводства и энергопотребления.

Ключевые слова: биотопливо, биогаз, биоэтанол, энергосодержащие культуры, биомасса, производительность, энергопотребление.

Annotation

Mazur V., Tsytsyura Ja.

Prospects of production of high-energy cultures and estimation of biopower potential of the Vinnytsya region

The complex estimation of biopower potential of Vinnytya region from position of resources' potential of biomass for the production of alternative fuel types and other side from production of high-energy cultures volumes was conducted. The conclusions in relation to the role of region in the structure of alternative energy production and energy consumption are reflected.

Key words: *biopropellant, biogas, bioethanol, energycontaining cultures, biomass, productivity, energy consumption*

Отримано редакцією 26.09.13

УДК 633:620.952

МАРЧУК У.О., старший викладач,

ЧУДАК Л.А., асистент,

Вінницький національний аграрний університет

**ПРОДУКЦІЯ РОСЛИННИЦТВА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС
УКРАЇНСЬКОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

У статті проаналізовано можливості України щодо виробництва різних видів біомаси основної та побічної продукції рослинництва для виробництва біопалива. Розглянуто стратегічні енергетичні ресурси держави та можливості їх реалізації.

Ключові слова: *біопаливо, біомаса, енергетичні ресурси, рослинництво, енергетичні носії*

Вступ. Основним джерелом енергії у розпорядженні людини є енергія спалювання викопних видів палива, у першу чергу нафти, кам'яного вугілля, природного газу та інших. Такий шлях має притаманні йому недоліки: обмеженість і нерівномірність розміщення запасів таких джерел енергії на планеті і стрімке накопичення вмісту вуглекислого газу в атмосфері планети.

Різні країни мають далеко не однаковий рівень власного енергетичного забезпечення. Зокрема, ФРН – 59 %, Італія – 16 %, Франція – 56 %, Україна -54 % [4]. Дефіцит власних енергетичних носіїв вони вимушені компенсувати імпортом нафти, газу, вугілля і тощо, або розвивати альтернативні джерела забезпечення енергією на власній території.

Біопаливо на сьогодні займає домінуючу роль серед інших видів нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії, формуючи біля 46 % їх ринку, може забезпечувати виробництво тепла, електроенергії та різних видів твердого (дрова, солома), газоподібного (біогаз, водень), рідинного (етанол, метанол, біодизель) видів палива.

Аналіз останніх публікацій. Питанням енергетичної стабільності та впровадженням альтернативних видів палива присвячено наукові праці В. І. Гавриша, В. О. Дубровіна, Х. Лінса, Г. М. Калетника, О. М. Шпичака, та інших економістів. Однак, додаткового вивчення потребує доцільність та пріоритетність використання тих чи інших видів біомаси рослин.

Мета статті. Дослідити ресурсні можливості та потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії, яким володіє агропромислове виробництво України, зокрема галузь рослинництва.

Результати дослідження. Своєю діяльністю людина перетворює природу (на жаль, в основному деструктивно), створює орні землі для вирощування сільськогосподарських культур, знищує ліси, забруднює воду і атмосферу. Обсяг фотосинтезу агрофітоценозів (рілля з