

**ЕКОНОМІКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

УДК 620.95(477.44)

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-
ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ
ОРГАНІЗАЦІЇ БІОПАЛИВНОГО
ВИРОБНИЦТВА У
ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ НА
БАЗІ УЛАДОВО-
ЛЮЛИНЕЦЬКОЇ ДСС ©**

Г.М. КАЛЕТНИК,
*доктор економічних наук, професор,
академік НААНУ, президент ННВК
"Всеукраїнський науково-навчальний
консорціум",*

О.П. СКОРУК,
*кандидат економічних наук, доцент
кафедри адміністративного менеджменту
та альтернативних джерел енергії,
Вінницький національний
аграрний університет
(м. Вінниця),*

Ю.Ю. БРАНІЦЬКИЙ,
*директор Уладово-Люлинецької
дослідно-селекційної станції
ІБК і ЦБ НААН України
(с. Уладівське)*

В статті, на прикладі Вінницької області, а саме на дослідній базі Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції, обґрунтовано, що перспективним напрямком альтернативної енергетики в агросфері виступає виробництво та впровадження біопалив, які здатні забезпечити сільське господарство власними енергетичними ресурсами та знизити виробничі витрати на паливні ресурси. Підкреслено, що Вінниччина є потужною промисловою та аграрною областю і має доволі збалансовану систему структури посівних площ та сировинної бази для виробництва альтернативних видів палива. При цьому в області зосереджена найбільша кількість цукрових та 12 спиртових заводів. Акцентується увага на тому, що біоетанол можна виробляти з меляси та проміжних продуктів переробки цукрових буряків, що підкріплено економічними розрахунками собівартості його виробництва.

На основі проведених наукових досліджень на базі Уладово-Люлинецької ДСС обґрунтовано економічні аспекти вироцуння та переробки біомаси енергетичних культур, таких як міскантус та енергетична верба. У підсумку акцентується увага на тому, що важливий внесок у розвиток біоенергетичної галузі Вінниччини та країни в цілому може зробити кооперативний рух. Він дасть можливість, шляхом зусиль учасників кооперативу та належною організацією державної підтримки, налагодити будівництво об'єктів з виробництва та переробки біоенергетичної сировини.

Ключові слова: альтернативна енергетика, біопалива, енергетична продуктивність, біоресурсний потенціал, кооперація.

Рис. 2. Табл. 11. Літ. 22.

© Г.М. КАЛЕТНИК, О.П. СКОРУК, Ю.Ю. БРАНІЦЬКИЙ, 2017

Постановка проблеми. Енергетика України значною мірою базується на імпорті енергетичної сировини – нафти, газу, бензину – ціна на яку постійно зростає і ця тенденція буде посилюватися з року в рік, оскільки видобуток викопних джерел енергії скорочується, і в найближчій перспективі запаси цих енергоносіїв будуть вичерпані. Підвищити енергетичну безпеку можна завдяки використанню відновлюваних джерел енергії. На сьогодні їх частка є незначною, проте спостерігається широке їх впровадження в багатьох країнах світу. Специфіка наявного ресурсного потенціалу окремої держави є визначальною у розвитку відновлюваних джерел енергії. Для України поширення їх використання в загальному енергобалансі із одночасним впровадженням енергозберігаючих технологій сприятиме не тільки підвищенню енергозабезпечення, але й покращенню екологічних параметрів суспільства. В цьому аспекті важливого значення набуває використання біоресурсного потенціалу сільського господарства, диверсифіковане спрямування якого на продовольчі, кормові, енергетичні цілі, а також збереження агрокосистем підвищить ефективність господарювання аграрних підприємств. Крім того, використовуючи енергетичні рослини, не вибагливі до якості ґрунту та його ландшафтних особливостей, можна покращити структурну складову біорізноманіття та оптимізувати ефективність використання земельних ресурсів країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексними дослідженнями питань вирощування енергетичних культур, оцінки біоенергетичного потенціалу та забезпечення енергетичної безпеки займаються вчені Г. Калетнік [23], В. Мазур [3], С. Олійнічук [6,13], Л. Хомічак [13], Г. Гелетуха [19] та ін.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає в детальному дослідженні питання перспективності використання біоресурсного потенціалу в комплексному поєднанні із продовольчою безпекою, енергозабезпеченням, збереженням екологічної рівноваги біоенергетичного потенціалу Вінниччини як потужного аграрного регіону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Власний видобуток нафти в Україні задовольняє потребу національної економіки лише на 6–10%, при чому виробництво бензину в Україні за 9 років скоротилось у 8,5 разу, що говорить про те, що наша країна з кожним роком стає все більш енергетично залежною.

На території України розташовано шість нафтопереробних заводів загальною проектною потужністю 51 млн т сирової нафти на рік та Шебелинський газопереробний завод (ШГПЗ), який також виробляє дизельне паливо та бензин. Недозавантаженість нафтопереробних заводів в Україні є наслідком того, що в Україну імпортують не сирову нафту, а готовий бензин та дизельне паливо. В результаті вітчизняні нафтопереробні потужності залишаються не задіяними, зменшується кількість робочих місць, а держава втрачає надходження до державного бюджету. Така тенденція все більше спонукає до впровадження в усі сфери економіки нових енергоощадних технологій і розвитку альтернативних джерел енергії, в першу чергу за рахунок зростання частки використання біоенергетичних ресурсів, особливо в сільському господарстві, що дозволить забезпечити раціональне та ефективне використання біоресурсного потенціалу.

Одним з перспективних напрямків альтернативної енергетики в агросфері виступає виробництво та впровадження біопалива, яке здатне забезпечити сільське господарство власними енергетичними ресурсами та знизити виробничі витрати на паливні ресурси. Крім цього, однією з вимог Європейського Союзу до країн-кандидатів є рівень використання відновлюваних джерел енергії не нижчий за середньоєвропейський. Для України, стратегічною метою якої є інтеграція до ЄС, це

повинно стати додатковим аргументом на користь розвитку відновлюваних джерел енергії, насамперед біоенергетики. При цьому впровадження інтенсивних енергоощадних та безвідходних технологій в економіку країни, раціональне та ефективне використання біоресурсного потенціалу вимагатиме реалізації комплексу техніко-технологічних заходів і застосування системи державних механізмів, що забезпечує зростання їх ролі у країні.

Вінниччина є потужною промисловою та аграрною областю, інноваційна діяльність якої ефективна за цілим рядом напрямків. Одним з таких важливих стратегічних напрямків є біоенергетика, оскільки сучасні зміни в енергетичному векторі держави передбачають створення надійної і ефективною селекційної бази енергетичних культур, розробку проектів із залучення інвестицій в агропромисловий комплекс для розбудови потенційних об'єктів з виробництва біоетанолу, біодизелю, біогазу, твердих біопалив та запровадження системи альтернативного енергоспоживання. Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини за побічною продукцією сільського господарства, за даними Міністерства аграрної політики, складає 0,69 млн т у.п. (табл.1). За цим показником область займає 6 місце серед інших областей України.

Таблиця 1

Технічно досяжний енергетичний потенціал Вінниччини

№ п/п	Енергетичний потенціал	Україна вцілому, млн т у.п.	Вінниччина, млн т у.п.	Рейтингове місце серед областей України
1	За побічною продукцією сільського 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

Джерело: [3]

Вінниччина за енергетичним потенціалом деревної біомаси (60 тис. т у.п.) – на 10 місці, за потенціалом енергетичних культур (580 тис. т у.п.) – на 9 місці, за енергетичним потенціалом з відходів тваринництва (171,4 тис. т у.п.) – на 1 місці, за енергетичним потенціалом біодизелю з ріпаку (47,1 тис. т у.п.) – на 2 місці, за енергетичним потенціалом біоетанолу (166,7 тис. т у.п.) – на 5 місці. Таким чином, даний регіон надзвичайно привабливий в плані розвитку біоенергетики як в плані наукових досліджень, так і в плані промислового виробництва альтернативних видів палива. Традиційно 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 останні три роки – до 18 %.

Вінниччина має доволі збалансовану систему структури посівних площ для виробництва альтернативних видів палива. 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.2).

Таблиця 2

Енергетична продуктивність 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

Джерело: [3]

Надзвичайно перспективним видом біопалива для Вінниччини є біоетанол, що являє собою спирт етиловий обезводнений, який є продуктом переробки цукро- та крохмалевмісної сировини. Він може використовуватись в суміші з бензином, і якщо вміст етанолу не перевищує 5–10 %, то його можна використовувати в будь-якому автомобілі. Крім цього, значною перевагою використання етанолу в якості палива є можливість використання існуючої інфраструктури. Потенційні потужності спиртових заводів України складають близько 600 тис. т, а потреби країни в українському підакцизному спирті – 250-300 тис. т. Решта потужностей може бути задіяна для виробництва біоетанолу [6].

В Україні біоетанол пройшов повний цикл стендових та експлуатаційних випробувань і в установленому порядку допущений до застосування. Результати випробування сумішевих бензинів з добавкою 6% біоетанолу підтвердили, що енергетичні та економічні показники роботи на сумішевих бензинах не погіршуються порівняно з роботою на товарних бензинах А-80 та А-92 при загальному поліпшенні екологічних показників.

Таблиця 3

Потреба України та Вінницької області у виробництві біоетанолу

	Споживання бензину у 2013 році, тис. т	Для заміни 5% бензину, тис. т	Для заміни 7% бензину, тис. т	Для заміни 10% бензину, тис. т	Для заміни 15% бензину, тис. т
Україна	3985	199,25	279	398,5	597,75
З них на потреби сільського господарства	295	15	21	30	45,0
Вінницька область	133,8	6,690	9,367	13,381	20,1

Джерело: сформовано за даними [11]

Законом України "Про альтернативні види палива" зі змінами від 19.06.2012 р. [7] було передбачено поетапне збільшення нормативно визначеної частки виробництва і застосування біопалива та сумішевого палива. Зокрема, у бензини у 2013 році рекомендувалося додавати не менше 5 % біоетанолу. Починаючи

з 2014 року п'ятивідсоткова частка біоетанолу мала би бути обов'язковою і зрости до 7% з 2016 року, однак, дана норма не була виконана у зв'язку з відсутністю виробництва необхідної кількості біоетанолу. Міністр економічного розвитку й торгівлі у грудні 2014 р. запропонував відтермінувати обов'язковий вміст біоетанолу до 2016 р., а у грудні 2015 р. закон взагалі втратив чинність на підставі Закону № 191–VIII від 12.02.2015, ВВР, 2015, № 21, ст.133 [8]. Проте у рамках базового сценарію Енергетичної стратегії України (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №1071) [9] передбачається перехід на використання бензину з 10% вмістом етанолу до 2020 р. і 15% вмістом етанолу – до 2030 р.

Для реалізації положень закону, що втратив чинність, враховуючи обсяги споживання бензину у 2013 р. в Україні, для заміни 5% бензину необхідно було виробити 199,25 тис. т, 7% – 279 тис. т, 10% – 398,5 тис. т біоетанолу (табл. 3).

В умовах загострення проблеми забезпечення України енергоносіями та зменшення попиту на білий буряковий цукор доречно прискорити виробництво біоетанолу на основі цукрових буряків, оскільки саме цю культуру можна вважати найперспективнішою у зв'язку з високою продуктивністю, великим виходом біоетанолу з 1 га посівів – близько 4,32 т, або 5,9 тис.л, та активною його культивуванням на території нашої країни. Цукровий буряк знаходиться на другому місці після кукурудзи за виходом енергії з 1 га, яка становить 174,7 ГДж.

Варто також наголосити, що біоетанол можна виробляти з меляси та проміжних продуктів переробки солодких коренеплодів: бурякового (дифузійного) соку, цукрового сиропу, зеленої патоки. Схему такого виробництва пропонують С.Т. Олійнічук та Л.М. Хомічак [12]. Відповідно до їх пропозиції, після отримання дифузійного соку з буряків його розділяють у співвідношенні 80 і 20%. Більшу частину використовують в циклі виробництва цукру до стадії першої кристалізації, центрифугування та сушіння білого цукру. Утфель після центрифугування (біла патока) повертається на стадію кристалізації, а зелена патока виводиться з процесу, спрямовується на склад і може використовуватися як для виробництва цукру за потреби, так і для виробництва біоетанолу. Менша частина неочищеного дифузійного соку (20%) йде на культивування дріжджів та зброджування і виробництво біоетанолу. Така схема може працювати весь період сокодобування та виробництва цукру. Після закінчення сезону сокодобування переробляють зелену патоку, в залежності від потреби, на біоетанол чи цукор. При цьому з технологічного процесу цукрового виробництва з дифузійним соком і зеленою патокою виводиться біля 37% цукру. Така схема створює умови для оперативного регулювання співвідношення цукор:біоетанол в залежності від внутрішнього споживання та експортного попиту. Потужність біоетанольної установки, за розрахунками С.Т.Олійнічука, визначається в залежності від кількості сировини та терміну її перероблення. Економічно обґрунтованою є кількість дифузійного соку в 20% від його загального об'єму. Для цукрового заводу потужністю 3000 тонн буряків за добу це становить 720 м³/добу, або 95,76 т цукру, з якого буде вироблено 6052 дал біоетанолу (48,4 т). За такої потужності біоетанольна установка буде працювати 90 днів на дифузійному соку та 44 дні на мелясі за третім варіантом і 141 день на зеленій патоці. У Франції, наприклад, щорічно з дифузійного соку виробляють до 1 млн гл етанолу (близько 4 млн л.). При цьому організовано одночасну роботу цукрового і спиртового заводів, на якому зі згущеного сирого соку одержують цукор-сирець, а з відтоку – шляхом ферментації – спирт. Таким чином з 100 т бурякового цукру

одержують 45 т рафінаду та 25 т етанолу. До того ж, відтік, який іде на ферментацію можна зберігати. Відомо, що Брауншвейгський інститут проводив дослідження з одержання спирту на цукровому заводі Платинг. Згідно розрахунків, вихід спирту з 100 т буряку становить 9700 л, вихід сухого жому – 5,5 т та 2,4 т барди. Вихід етанолу – від 3200 до 4900л/га, а при вирощуванні високоврожайних сортів можна досягнути 5000л/га .

У США промисловий етанол виробляють більш як 40 компаній приблизно на 60 цукрових заводах. Загальний вихід продукції становить 2 млрд галлонів у рік (близько 8 млрд л) [12]. Отже, проаналізувавши відомості про сировинні ресурси, які використовують за кордоном для виробництва біоетанолу, можна зробити висновок, що його можна адаптувати і під вітчизняну модель цукробурякової галузі.

Виробництво цукрових буряків у Вінницькій області без порушення науково-обґрунтованих сівозмін та продовольчої безпеки можна збільшити до рівня 5748,7 тис.т та виробництва цукру в обсязі, затвердженому Міністерством аграрної політики України (квота “А” на виробництво цукру у 2015 р. в обсязі 432,33 тис. т) [13].

Розглянемо розрахунки, де за основу взято вихід цукру 13,35%, вихід меляси 5%, вихід біоетанолу з 1 т цукрових буряків – 0,079 т, з 1 т меляси 0,237 т та, як показують одержані дані В.С. Зрубченка, з дифузійного соку – 7%. Розрахуємо потреби сировини для виробництва біоетанолу. Базовий вихід біоетанолу з 1 т цукру – 63,2 дал [14].

Таблиця 4

Орієнтовний розрахунок собівартості виробництва біоетанолу на підприємствах Вінницької області

Елементи витрат в розрахунку на 1 т біоетанолу	Меляса (46% вміст цукрів) (потреба 4,22 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 1600 грн/т	Цукровий сироп (60% вміст цукрів) (потреба 3,12 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 3200 грн/т	Дифузійний сік (14,2% вміст цукрів) (потреба 14,3 т на 1 т біоетанолу) Собівартість 950 грн/т
Сировина, грн/т	6752	9984	13585
Супутні матеріали, грн/т	130	130	130
Природний газ, грн/т	2197,1	2197,1	2197,1
Електроенергія, грн/т	237,8	230	237,8
Заробітна плата працівників з нарахуваннями, грн/т	165	165	165
Амортизаційні відрахування та витрати на ремонт і експлуатацію, грн/т	310	310	310
Загальновиробничі витрати, грн/т	810	810	810
Виробнича собівартість, грн/т	10 601,9	13826,1	17434,9
Адміністративні витрати, грн/т	165	165	165
Витрати на збут грн/т	86	86	86
Повна собівартість, грн/т	10852,9	14077,1	17685,9
Повна собівартість, грн/л (за густини біоетанолу 790 кг/м³)	8,57	11,12	13,97

Джерело: сформовано за даними [11]

Розглянемо розрахунок собівартості виробництва біоетанолу з різних проміжних продуктів переробки цукрових буряків (табл. 4). У розрахунку використано аналітичні дані станом на початок сезону цукроваріння 2015 року:

– середня вартість 1 т цукрових буряків на кінець вересня 2015 р. – 600 грн із ПДВ, середня цукристість – 19%;

– ціна 1 тис. м³ природного газу – 6 866 грн з ПДВ та платою за транзит. Середня витрата газу – 0,32 тис. м³ на 1 т біоетанолу;

– ціна за 1 квт. год електроенергії – 1,8 грн з ПДВ, середня витрата на 1 т біоетанолу – 132,1 квт. год;

– супутні матеріали – 130 грн на 1 т біоетанолу;

– зарплата виробничих працівників 128 грн на 1 тонну, планові нарахування – до 40 грн на 1 т;

– зарплата адміністративних та невиробничих працівників – 35 грн на 1 т, планові нарахування – до 40%. Середня місячна заробітна плата по підприємству – 4000 грн, середньооблікова чисельність працівників – 102 особи [11].

При інтегрованому виробництві біоетанолу на цукровому заводі можна уникнути транспортних витрат та ПДВ, на транспортування сировинних матеріалів; це дасть можливість суттєво знизити собівартість кінцевого продукту порівняно із виробництвом на іншому заводі.

Отже, з даних таблиці 4 можна сказати, що найбільш вигідним є виробництво біоетанолу з меляси, де собівартість 1 л виходить 8,57 грн, та з цукрового буряка – 11,12 грн, а от виробництво із дифузійного соку є малоприбутковим, оскільки дає собівартість 13,97 грн/л при ціні реалізації 14,2 грн/л.

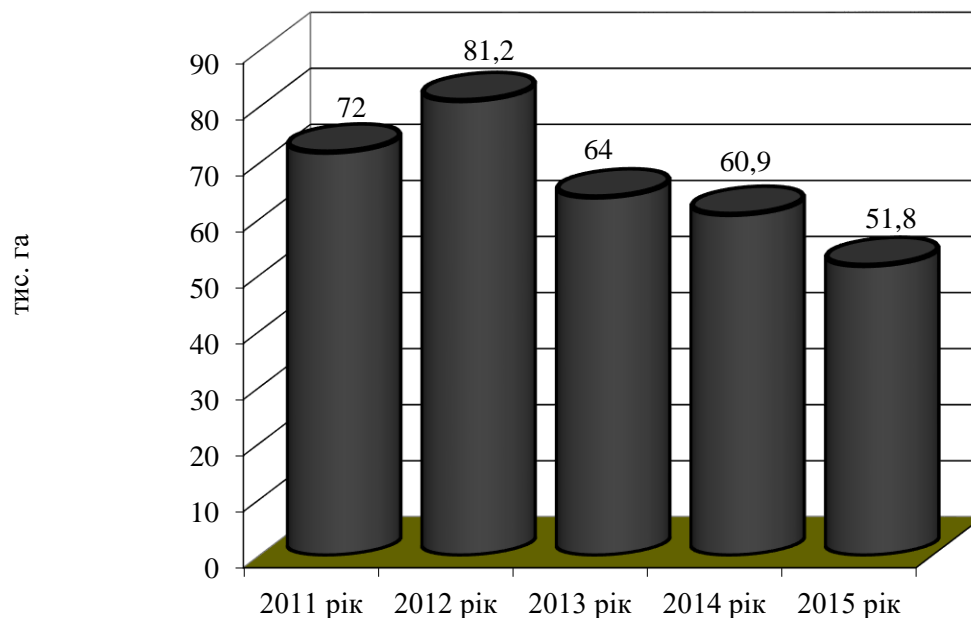


Рис.1. Площа збирання цукрових буряків по всіх категоріях господарств Вінницької області у 2011 – 2015 роках

Джерело: [15]

Вінницька область має найбільші перспективи в організації виробництва біоетанолу, оскільки впродовж більше 20 років є лідером у галузі виробництва цукрових буряків завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, при цьому в

області зосереджена найбільша кількість цукрових заводів, що пов'язано з наявністю сировинної бази. Динаміку посіву цукрових буряків можна спостерігати на рис. 1, де з 2012 року помітна тенденція до зниження, і у 2015 році було засіяно площу 51,8 тис.га. Так найбільші посіви цукрових буряків у минулому році були зосереджені у Крижопільському (9,7 тис. га), Гайсинському (4,6 тис. га), Немирівському (4,7 тис. га), Хмільницькому (4,4 тис. га) та Ямпільському (4 тис. га) районах [15].

Варто також зазначити, що Вінниччина має у розпорядженні ще й 12 спиртових заводів, однак працюють з них лише два – Немирівський та Гайсинський (останній вже переобладнаний під виробництво паливного етанолу із встановленою потужністю 10,6 тис. т/рік). Найбільш проблемними у Вінницькій області є Барський, Чечельницький та Юрківецький спиртові заводи, які визнані банкрутами, а з 2012 р. припинив виробництво спирту і Тростянецький спиртовий завод [10].

В якості сировинної бази для виробництва біоетанолу можна розглядати також посівні площі кукурудзи, динаміку яких в області можна розглянути на рис. 2. З рисунка помітна незначна тенденція до скорочення посівних площ, починаючи із 2013 року, так у 2015 році було зібрано урожай з площі 303,2 тис.га. Потенційно, залучивши 30% зібраного зерна із такої площі, можна отримати вихід біоетанолу 233,6 тис.т.

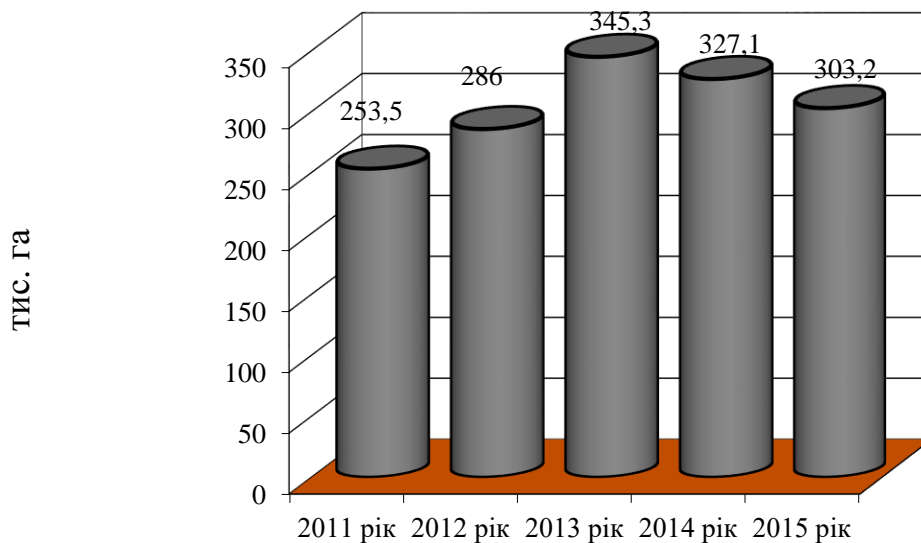


Рис. 2. Площа збирання кукурудзи на зерно по всіх категоріях господарств Вінницької області в 2011 – 2015 роках, тис. га

Джерело: [15]

Варто зазначити, що форма біомаси для використання її як біопалива може бути досить різноманітною. Біомасу в енергетичних цілях можна використовувати у процесі безпосереднього спалювання деревини, соломи, сапропелю (органічних донних відкладень), а також у переробленому вигляді як рідкі (ефіри ріпакової олії, спирти) або газоподібні (біогаз – газова суміш, основним компонентом якої є метан) палива. Конверсія біомаси у носії енергії може відбуватися фізичними, хімічними та біологічними методами, останні є особливо перспективними.

Будь-який аналіз відновлюваних джерел енергії був би незакінченим без урахування таких залишків сільськогосподарського виробництва, як, наприклад, солома, деревина і залишки кори або рідкий гній. Ціна соломи менша, в порівнянні з

іншою сировиною, але її краще було б використовувати як органічні добрива [16], оскільки, незважаючи на те, що сільське господарство України демонструє достатньо високі темпи зростання, з року в рік відбувається погіршення якості земельних угідь. За результатами досліджень щороку від ерозії страждають близько 460 млн т ґрунту, що веде до втрати близько 14 млн. т гумусу, а, наприклад, заорювання 1 т соломи озимої пшениці забезпечує компенсацію 0,2 т/га гумусу [17]. А от використання залишків деревини могло б бути альтернативою для вироблення енергії. Разом із залишками деревних відходів потребує уваги напрямок використання порівняно нових для України сортів енергетичних рослин, таких, як енергетична верба, тополя, міскантус та свічграс. В Уладово-Люлинецькій ДСС за програмою “Біоенергетичні культури” протягом тривалого часу досліджуються технології вирощування міскантусу для виробництва біопалив з верби, цукрового сорго; закладено досліди з механізованої технології вирощування свічграсу для виробництва біопалива, енергетичних цукрових і кормових буряків.

Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція була організована цукрозаводчиками у 1888 р. У 1900 р. зі збільшенням обсягів виробництва і експорту насіння цукрових буряків німецькою фірмою Клейнванцлебен (братами Раббети і Гізеке) у м. Вінниця було збудовано насіннєвий завод. В сезон 1913/1914 р. на цьому заводі переробляли 96 тис. центнерів насіння буряків [17]. За цей час тут, в одній з найстаріших сільськогосподарських установ не тільки Вінничини, а й України, виплекано дійсно вагомий і щедрий “урожай” наукових здобутків – виведено і впроваджено у виробництво більш, як 100 сортів та гібридів цукрових буряків, 36 сортів гороху, бобів та 5 сортів багаторічних трав. Використовуючи дані підприємства розглянемо характеристики перспективних енергетичних рослин.

Рід верба (*Salix L.*) об’єднує дерев’янисті дводомні рослини найрізноманітніших форм і розмірів: від могутніх дерев, висотою до 30 м та діаметром 1–3 м (верба біла), до дрібненьких чагарничків (полярні та австрійські верби). Природно ростуть в межах України 25 видів верб. У помірній кліматичній зоні, в якій знаходиться Вінничина, для вирощування енергетичних рослин найкраще підходять сорти швидкорослої верби виду *Salix Viminalis*. Рослини в енергетичних плантаціях висаджують саджанцями в шаховому порядку. Кількість саджанців на 1 га висаджують в залежності від планового циклу збору майбутнього урожаю. Енергетичні плантації біомаси попереджують ерозію ґрунтів, сприяють покращенню навколишнього середовища. При згорянні біомаси на електростанціях або в котлах в атмосферу викидається тільки CO₂, який був поглинутий рослиною в період її росту.

Характеристики кущоподібної верби виду *Salix Viminalis*:

- Середній приріст маси – 1,5 метра в рік.
- Збір урожаю – кожні 2-3 роки.
- Кількість циклів збору урожаю з однієї посадки – 7-8 разів, після чого можна проводити рекультивацию землі під посадку інших культур або закладати нову плантацію верби.
 - Вимогливість до ґрунтів – ґрунти середньої якості з великою вологістю.
 - Потреба рослини в мінеральних добривах – для підживлення рослин в ґрунти вносять 3 види мінеральних добрив. Кількість мінеральних добрив залежить від якості землі, проте значно менше від потреб інших сільськогосподарських культур.
 - Період збору урожаю – листопад-лютий, коли опадає листя.

Середній урожай верби становить 10-12 т сухої маси з га за рік. Найбільший урожай отримують на 4-5 рік вирощування – 16-20 т сухої маси з га / рік . За даними деяких авторів , при особливо сприятливих умовах урожай може досягати 30–40 т сухої маси з га / рік.

Серед усіх енергетичних рослин у світі саме верба сьогодні використовується як основна енергетична культура для виробництва твердого палива. Найбільший досвід у її продукуванні і вирощуванні мають такі країни, як Швеція, Англія, Ірландія, Польща, Данія. Найбільші плантації верби на сьогодні у Швеції, вони складають приблизно 18000 – 20000 га, в Польщі – більше 6 000 га [18].

Особливої уваги вимагає культура Міскантус (Miscantus A.) – це багаторічна трав'яниста рослина з родини злакових, C4 типу фотосинтезу, який нараховує близько 40 видів. У першу чергу, завдяки високій врожайності біомаси та енергетичній віддачі, Міскантус є високоефективною екологічно чистою культурою: після чотирьох років вирощування він накопичує 15–20 т наземної біомаси, яка еквівалентна 7,2-9,2 т/га вуглецю. Тривалість використання плантації – близько 20 років, а комерційного вирощування – 15 років. Низькі експлуатаційні витрати на вирощування відкривають широкі можливості використання даної культури для виробництва твердих видів палива. Урожайність сухої біомаси становить 15-20 т/га. Біомасу можна збирати щорічно за допомогою звичайних кормозбиральних комбайнів, а отримана маса може йти безпосередньо на вироблення тепла або перероблятися в паливні брикети чи гранули. Рекомендують вирощувати на малопродуктивних ґрунтах, не придатних для вирощування інших сільськогосподарських культур [17].

Таблиця 5

Енергетична віддача спалювання біомаси міскантусу порівняно з іншими джерелами

Матеріал для отримання енергії	Енергетична віддача (МДж / кг)
Мазут	41,0
Кам'яне вугілля	27,0–30,0
Буре вугілля	27,0
Кора	19,5
Деревина тополі	18,7
Міскантус гігантеус	17,0–19,0
Солома	17,0
Сухий торф	14,7

Джерело: сформовано авторами

Урожай надземної біомаси до 20 т/га може забезпечити стільки ж енергії, скільки виробляється з 12 тонн вугілля або 8000 м³ газу. При цьому міскантус гігантеус не надто вимогливий до якості ґрунту. В результаті проведених станцією досліджень встановлено, що при вирощуванні міскантуса вміст гумусу в ґрунті не зменшується. Уже після п'ятого року життя спостерігається, хай і незначне (0,1–0,2 %), але збільшення вмісту гумусу, що окрім енергетичного ефекту забезпечує і екологічні переваги даної рослини.

Як показали дані досліджень, у перший рік вирощування міскантусу з 1 га отримують до 8 т сухої маси і лише починаючи з третього року в середньому одержують 20 т сухої маси. Енергетична цінність біомаси при вологості 15–20 %

становить 17–19 МДж/кг (табл. 5). 20 т сухої маси еквівалентні 8 т вугілля, тому біомаса міскантусу може замінити традиційні види палива. Енергетичні витрати на вирощування міскантусу становлять 12–18 ГДж/га у рік.

Таблиця 6

**Енергетична ефективність вирощування енергетичних рослин
на базі Уладово-Люлинецької ДСС**

Вид	Врожайність біомаси, т/га/рік	Теплотворна здатність, ГДж/т	Енергетичний вихід, ГДж/га/рік
Енергетична верба	41,3	15	240
Міскантус	12,5	17	340
Сорго	25,3	19	450

Джерело: сформовано авторами

Розрахуємо потенційний вихід твердого біопалива з багаторічних енергетичних культур в Уладово-Люлинецькій дослідній станції (таблиця 7).

Таблиця 7

**Потенційний вихід твердого біопалива
з багаторічних енергетичних культур в ДСС**

Культура	Прогнозна площа плантацій, га	Щорічна урожайність сухої маси, т/га	Вихід сухої біомаси, т/рік	Вихід твердого біопалива (10% вологи), т/рік
Енергетична верба	100	41,3	4130	4543
Міскантус	32,5	12,5	406,2	446,8
Свічграс	20,0	25,3	506	556,6
Разом	157,8	-	2152,5	5546,4

Джерело: сформовано авторами

З даних таблиці помітно, що з наявної площі енергетичних культур ДСС може отримати 5546,4 т твердопаливних гранул, у яких конгломерація попелу складає 1,5–3,0 % від маси. Вміст твердих частинок у пічних газах менший майже на 50 %, порівняно із соломою зернових [7].

Таблиця 8

**Потенційний вихід твердого біопалива з багаторічних енергетичних культур у
Вінницькій області**

Культура	Площа плантацій, тис.га	Щорічна урожайність сухої маси, т/га	Вихід сухої біомаси, тис.т/рік	Вихід твердого біопалива (10% вологи), тис.т/рік
Енергетична верба	100	15	1500	1650
Міскантус	32,5	20	650	715
Разом	132,5	–	2150	2365

Джерело: розрахунки авторів

На практичних розрахунках Уладово-Люлинецької ДСС можна провести розрахунки по Вінницькій області, де за основу візьмемо види сировини із найбільш ефективними показниками – енергетичну вербу та міскантус (табл. 8).

Площа земель сільськогосподарського призначення Вінницької області становить 2649,2 тис.га, якщо зайняти лише 5 % цих площ посівами енергетичних культур, таких, як верба, тополя, міскантус та свічграс, це становитиме 132,5 тис.га, і дасть можливість отримати 2,37 млн т готових твердопаливних гранул з вологістю 10%. Порівняємо вартість тепла отриманих паливних гранул із вартістю природного газу (табл.9).

Таблиця 9

Порівняння вартості теплової енергії природного газу та паливних гранул міскантуса

Енергоносій	Вартість, грн/тис.м ³ (грн/т)	Теплотворна здатність, МДж/м ³ (МДж/кг)	Вартість тепла, грн	
			1 ГДж	1 ГКалл
Природний газ	6879	35	196,54	823,03
Паливні гранули	1600	16	94,11	394,2

Джерело: розрахунки авторів

Згідно проведених розрахунків за показниками теплотворної здатності палив, щоб замінити 1000 м³ природного газу потрібно 2058,8 т паливних гранул. Дані розрахунки можуть стати корисними при забезпеченні теплом, в першу чергу, комунального сектору області, який фінансується із держбюджету. Отримана кількість біопалива з 5% площі с.-г. угідь Вінниччини дозволить замінити 1,15 млн. м³ природного газу. При цьому тепла енергія з твердопаливних гранул буде коштувати 3,79 млрд грн, а та ж кількість тепла із природного газу – 7,91 млрд грн. Тобто, для бюджету області перехід на даний вид опалення дозволить заощадити близько 4 млрд грн на рік.

Як свідчать дані Уладово-Люлинецької станції (табл. 10), урожайність енергетичної верби майже вдвічі більша, ніж в середньому по Вінницькій області (табл.8). Це свідчить про те, що селекційна робота здійснюється на високому рівні, що дозволяє зменшити посівну площу, а відповідно і затрати для виготовлення твердопаливних гранул, майже у два рази.

Таблиця 10

Результати розрахунку економічної доцільності використання різних видів продукції біоенергетичних культур в якості біопалива

Біоенергетична культура	Урожайність, т сухої біомаси / га в рік	Теплоємність твердого біопалива, МДж/кг	Енергетичний потенціал, т ум.п.	Прибуток від реалізації палива*, грн
Свічграс	25,3	16	7,6	62859
Міскантус	12,5	16	3,7	30810
Енергетична верба	41,3	16	12,3	101747

* - без врахування витрат на вирощування

Джерело: розрахунки авторів

Економічні розрахунки ефективності використання біомаси енергетичних культур наведено в таблиці 10. Найбільший розрахунковий прибуток показує енергетична верба. Але для вибору тієї чи іншої біоенергетичної культури необхідно брати до уваги, крім розрахунків, ще й рельєф місцевості, характер та якість ґрунтів та інші фактори, які мають вплив на урожайність та витрати на її вирощування.

Важливий внесок у розвиток біоенергетичної галузі Вінниччини та країни в цілому може стати кооперативний рух. Він дасть можливість, шляхом зусиль учасників кооперативу та належною організацією державної підтримки, налагодити будівництво об'єктів з виробництва та переробки біоенергетичної сировини.

Розглянемо структуру створених сільськогосподарських кооперативів у Вінницькій області (табл. 11). Ми бачимо, що в області на початок 2015 року створено 95 кооперативів різного спрямування. І, проаналізувавши динаміку по роках, можна відмітити, що їх кількість постійно збільшується. Проте проблемою є те, що близько 60% зареєстрованих кооперативів залишаються лише на папері. Так із 95 існуючих фактично працює лише 38 (40% із зареєстрованих). Така ж тенденція спостерігається і по Україні в цілому, де із 1022 зареєстрованих кооперативів працює лише 613 [20].

Таблиця 11

**Структура створених сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів
Вінниччини на початок 2015 року**

Вид кооперативу	зареєстровані	працюючі	непрацюючі
молочарські	42	17	25
плодоовочеві	6	3	3
по обробці землі та збиранню урожаю	6	3	3
інші	41	15	26
всього	95	38	57

Джерело: [20]

Значний внесок у створення сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів (СОК) було зроблено студентами і випускниками Вінницького національного аграрного університету, які активно підключилися до паспортизації сіл та селищ, проведення моніторингу стану зайнятості населення та можливості започаткування власного бізнесу. Потрібно зазначити, що сьогодні у Вінницькій області функціонують 4 організації, які здійснюють дорадчу діяльність, в яку можна включити і розповсюдження досвіду з організації виробництва біоенергетичних ресурсів, а саме – Центр післядипломної освіти та дорадництва Вінницького національного аграрного університету, Споживче товариство "Вінницька обласна сільськогосподарська дорадча служба "Агрорада", Громадська організація "Вінницька обласна сільськогосподарська служба" і Громадська організація "Подільська обласна сільськогосподарська дорадча служба". Крім цього, у ВНАУ реалізована на практиці нова прогресивна форма навчально-науково-виробничого об'єднання "Всеукраїнський науково-навчальний консорціум". Дане інституційне утворення за своїм функціонально-організаційним спрямуванням дозволяє інтегрувати та сконцентрувати науковий, навчальний, інноваційний та технологічний потенціал колективів різних установ для формування дієвої системи інформаційно-консультаційного забезпечення, а також впровадження аграрних інновацій, забезпечуючи підвищення освітніх стандартів, розвиток інноваційно-спрямованого аграрного бізнесу в регіоні [21].

Висновки. Вінниччина відноситься до енергодефіцитних регіонів, тому ключового значення набуває диверсифікація джерел постачання енергії, в тому числі за рахунок розвитку місцевих енергетичних ресурсів відновлюваної енергетики.

Разом з тим, область є потужною промисловою та аграрною зоною, де інноваційна діяльність може розвиватись за цілим рядом напрямків. Одним з таких важливих стратегічних напрямків є біоенергетика. Вінниччина володіє великим аграрним потенціалом, який може забезпечити не тільки населення продовольством, але й частково покрити потребу в біоресурсах для виробництва біоетанолу та твердих біопалив. Сировинною базою поряд із сільськогосподарськими продуктами, може бути цукробуряковий комплекс із використанням як буряка, так і проміжних продуктів його переробки – меляси, дифузійного соку, патоки. Альтернативною сировиною можуть стати також порівняно нові для України рослини – міскантус та енергетична верба, наукові обґрунтування вирощування та переробки яких в широкому масштабі проведені вченими Уладово-Люлинецької ДСС та ВНАУ.

Впровадження інтенсивних енергоощадних та безвідходних технологій в економіку країни, раціональне та ефективне використання біоресурсного потенціалу вимагатиме реалізації комплексу техніко-технологічних заходів і застосування системи державних механізмів, що забезпечить зростання їх ролі у країні.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт міністерства енергетики та вугільної промисловості [Електронний ресурс]. – Точка доступу: <http://mre.kmu.gov.ua>.
2. Інформаційне агентство УНІАН [Електронний ресурс]. – Джерело доступу: <http://economics.unian.ua>.
3. Мазур В.А. Перспективи виробництва високоенергетичних культур та оцінка біоенергетичного потенціалу Вінниччини/ В.А. Мазур, Я.Г. Цицюра Збірник наукових праць інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків. – 2014. – №9. – С.139-143.
4. Про стан використання біодизелю та біоетанолу в світі та Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.near.gov.ua>.
5. Забарний Г. М. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України / Г. М. Забарний, С. О. Кудря, Є. В. Кузмінський, Г. О. Кухар // Пропозиція. – 2006. – № 2. – С. 54-86.
6. Олійнічук С.Т. Спиртове виробництво та енергетична безпека України/С.Т.Олійнічук, Н.С. Коткова //Економіка АПК. – 2014. – №4. – С. 61-68
7. Закон України ”Про альтернативні види палива” зі змінами від 19.06.2012 р. [<http://zakon3.rada.gov.ua>].
8. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція) [Електронний ресурс] / ВРУ. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua>.
9. Енергетична стратегія України до 2030 р [Електронний ресурс] / ВРУ. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua>.
10. Офіційний сайт Державної Служби статистики України [Електронний ресурс]. – Джерело доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
11. Пришляк Н.В. Ефективність виробництва біопалива на підприємствах бурякоцукрового комплексу : дис. кандидата екон. наук : 08.00.04 / Пришляк Наталя Вікторівна. – В., 2015. – 276 с.

12. Хомічак Л.М. Основні принципи комплексної технології переробки цукрових буряків на цукор та біопалива/ Л.М.Хомічак, С.Т. Олійнічук// Шляхи диверсифікації виробництва продукції на цукрових заводах України: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції цукровиків України, 2013.– С.78-82.

13. Про розподіл між суб'єктами господарювання обсягів виробництва та поставки цукру квоти “А” на внутрішній ринок у період з 01 вересня 2015 року до 01 вересня 2016 року: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс]. – Джерело доступу: <http://minagro.gov.ua>.

14. Технологія спирту / В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, Швець В.М. та ін. / Під ред. проф. В.О. Маринченка. – Вінниця : “Поділля–2000”, 2003. – 496 с.

15. Офіційний сайт Головного управління статистики у Вінницькій області [Електронний ресурс]. – Джерело доступу: <http://www.vn.ukrstat.gov.ua>.

16. Самойленко А.Г. Перспективи розвитку виробництва біогазу в Україні / А.Г. Самойленко // Економіка та підприємництво : зб. наук. пр. молодих учених та аспірантів ; відп. ред. С.І. Дем'яненко. – 2008. – 20. – С. 241-247.

17. Гізбуллін Н.Г. Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція – флагман досліджень з селекції і насінництва цукрових буряків / Н.Г. Гізбуллін // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2013. – Вип. 18. – С. 11-13.

18. Енергетична верба [Електронний ресурс]. – Джерело доступу: <http://www.salix-energy.com/>.

19. Мороз О.В. Світчграс як нова фіто енергетична культура/ О.В.Мороз, В.М.Смірних, В.Л.Курило та ін.//Цукрові буряки. – №3. – 2011. – С. 12-14.

20. Зубар І.В. Розвиток кооперації малих фермерських господарств на основі світового досвіду / І.В. Зубар // Інноваційна економіка. – 2015. – № 4. – С. 54-60.

21. Калетнік Г.М. Стратегіко-інституційні засади ефективності використання потенціалу аграрного сектору економіки / Г. М. Калетнік // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2015. – № 1. – С. 5-9.

Список використаних джерел в транслітерації / References

1. Ofitsiyni sait ministerstva enerhetyky ta vuhilnoi promyslovosti [Elektronnyi resurs]. – Tochka dostupu: <http://mpe.kmu.gov.ua>.

2. Informatsiine ahentstvo UNIAN [Elektronnyi resurs]. – Dzherelo dostupu: <http://economics.unian.ua>.

3. Mazur V.A. Perspektivy vyrobnytstva vysokoenerhetychnykh kultur ta otsinka bioenerhetychnoho potentsialu Vinnychchyny/ V. A mazur Ia. H.,Tsytsiura Zbirnyk naukovykh prats instytutu bioenerhetychnykh kultur ta tsukrovyykh buriakiv. – 2014. – №9. – S.139-143.

4. Pro stan vykorystannia biodyzeliu ta bioetanolu v sviti ta Ukraini [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.near.gov.ua>.

5. Zabarnyi H. M. Termodynamichna efektyvnist ta resursy rikdoho biopalyva Ukrainy / H. M. Zabarnyi, S. O. Kudria, Ie. V. Kuzminskyi, H. O. Kukhar // Propozytsiia. – 2006. – № 2. – S. 54-86.

6. Oliinychuk S.T., Kotkova N.S. Spyrtove vyrobnytstvo ta enerhetychna bezpeka Ukrainy/S.T.Oliinichuk//Ekonomika APK. – 2014. – №4. – S.61-68.

7. Zakon Ukrainy "Pro alternatyvni vydy palyva" zi zminamy vid 19.06.2012 r. [<http://zakon3.rada.gov.ua>].

8. Zakon Ukrainy Pro vnesennia zmin do deiakykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo sproshchennia umov vedennia biznesu (dereguliatsiia) [Elektronnyi resurs]: <http://zakon3.rada.gov.ua>.

9. Enerhetychna stratehiia Ukrainy do 2030 r <http://zakon3.rada.gov.ua>.

10. Ofitsiyni sait Derzhavnoi Sluzhby statystyky Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Dzherelo dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

11. Pryshlyak N.V. Efektyvnist vyrobnytstva biopalyva na pidpriumstvakh buryakotsukrovoho kompleksu : dys. kandydata ekon. nauk : 08.00.04 / Pryshlyak Natalya Viktorivna. – V., 2015. – 276 s.

12. Khomichak L.M. Osnovni pryntsyipy kompleksnoi tekhnolohii pererobky tsukrovykh buriakiv na tsukor ta biopalyva/ L.M.Khomichak, S.T. Oliinichuk// Shliakhy dyversyfikatsii vyrobnytstva produktsii na tsukrovykh zavodakh Ukrainy: materialy Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii tsukrovykiv Ukrainy, 2013.–S.78-82.

13. Pro rozpodil mizh sub'iektamy hospodariuvannia obsiahiv vyrobnytstva ta postavky tsukru kvoty "A" na vnutrishnii rynek u period z 01 veresnia 2015 roku do 01 veresnia 2016 roku: Nakaz Ministerstva ahrarynoi polityky ta prodovolstva Ukrainy [Elektronnyi resurs]. – Dzherelo dostupu: <http://minagro.gov.ua/ministry?nid=17591>

14. Tekhnolohiia spyrtu / V.O. Marynchenko, V.A. Domaretskyi, P.L. Shyian, Shvets V.M. ta in. / Pid red. prof. V.O. Marynchenka. – Vinnytsia : "Podillia–2000", 2003. – 496 s.

15. Ofitsiyni sait Holovnoho upravlinnia statystyky u Vinnytskii oblasti [Elektronnyi resurs]. – Dzherelo dostupu: <http://www.vn.ukrstat.gov.ua>.

16. Samoilenko A. H. Perspektyvy rozvytku vyrobnytstva biohazu v Ukraini / A. H. Samoilenko // Ekonomika ta pidpriemnytstvo : zb. nauk. pr. molodykh uchenykh ta aspirantiv ; vidp. red. S. I. Dem'ianenko. – 2008. – № 20. – S. 241-247.

17. Hizbullin N. H. Uladovo-Liulynetska doslidno-selektsiina stantsiia – flahman doslidzhen z selektsii i nasinnytstva tsukrovykh buriakiv / N. H. Hizbullin // Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv. – 2013. – Vyp. 18. – S. 11-13.

18. Enerhetychna verba [Elektronnyi resurs]. – Dzherelo dostupu: <http://www.salix-energy.com/>.

19. Moroz O.V. Svitchhras yak nova fito enerhetychna kultura/ O.V.Moroz, V.M.Smirnykh,V.L.Kurylo ta in.//Tsukrovi buriaky. – №3. – 2011. – S. 12-14.

20. Zubar I. V. Rozvytok kooperatsii malykh fermerskykh hospodarstv na osnovi svitovoho dosvidu / I. V. Zubar // Innovatsiina ekonomika. – 2015. – № 4. – S. 54-60.

21. Kaletnik H. M. Stratehiko-instytutysiini zasady efektyvnosti vykorystannia potentsialu ahrarynoho sektoru ekonomiky / H. M. Kaletnik // Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky. – 2015. – № 1. – S. 5-9.

ANNOTATION
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC PRINCIPLES OF BIOFUEL
PRODUCTION IN VINNYTSIA REGION ON THE BASE OF ULADOVO-
LYULYNETSKA RESEARCH AND BREEDING STATION

KALETNIK Hrihoriy,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NASS of Ukraine,
President of the Ukrainian Research and Training Consortium,
Vinnytsia National Agrarian University,

SKORUK Helena,
Associate Professor of the Administrative Management and Alternative
Energy Sources Department,
Vinnytsia National Agrarian University
(Vinnytsia),

BRANITSKY Yuriy,
Director of Uladovo-Liulynetska
Research Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and
Sugar Beets of NAAS of Ukraine
(Uladivske)

In the article, on the example of Vinnytsia region, is proved that the promising area of alternative energy production in the agricultural sector is implementing biofuels that can provide agriculture's own energy resources and reduce production costs of fuels. It is emphasized that Vinnytsia region is a powerful industrial and agricultural region and has a fairly balanced system of cropping areas and raw materials for the production of alternative fuels, particularly ethanol, because for 20 years it was the leader in production of sugar beets. In the region the largest number of sugar refinery plants and 12 distilleries are concentrated. The attention is paid to the fact that ethanol can be produced from molasses and waste products of sugar production, what is substantiated by economic calculations of the cost of its production. The paper also draws attention to the need to take into account agricultural wastes such as straw, wood residues and bark. Besides, growing and using relatively new for Ukraine varieties of energy crops, such as energy willow, poplar, miscanthus and svichhras are considered to be perspective for Ukraine. As a result, attention is focused on the fact that an important contribution to the development of bioenergy industry in Vinnitsa region and in the country could become the cooperative movement. Through the cooperative efforts of participants and good organization of state support, it will enable construction of the enterprises processing bioenergy raw materials.

Keywords: alternative energy, biofuels, energy efficiency, biological resources potential, cooperation.

Fig. 2. Tabl. 12. Lit. 22.

АННОТАЦИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ
БИОТОПЛИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ НА БАЗЕ
УЛАДОВО-ЛЮЛИНЕЦКОЙ ОСС

*КАЛЕТНИК Григорий Николаевич,
 доктор экономических наук, профессор, академик УААН,
 президент УНПК «Всеукраинский научно-учебный консорциум»,*

*СКОРУК Елена Петровна,
 доцент кафедры административного менеджмента
 и альтернативных источников энергии,
 Винницкий национальный аграрный университет
 (г. Винница)*

*БРАНИЦКИЙ Юрий Юриевич,
 директор Уладово-Люлинецкой
 исследовательско-селекционной станции
 ИБК и СС НААН Украины
 (с. Уладовское)*

В статье, на примере Винницкой области, обоснованно, что перспективным направлением альтернативной энергетики в агросфере выступает производство и внедрение биотоплива, которое способно обеспечить сельское хозяйство собственными энергетическими ресурсами и снизить производственные затраты на топливные ресурсы. Подчеркнуто, что Винниччина является мощной промышленной и аграрной областью и имеет довольно сбалансированную систему структуры посевных площадей и сырьевой базы для производства альтернативных видов топлива, особенно биоэтанола, поскольку на протяжении более 20 лет является лидером в области производства сахарной свеклы. При этом в области сосредоточено наибольшее количество сахарных и 12 спиртовых заводов. Акцентируется внимание на том, что биоэтанол можно производить из мелассы и промежуточных продуктов переработки сахарной свеклы, что подкреплено экономическими расчётами себестоимости его производства. В работе также обращается внимание на необходимость учёта таких остатков сельскохозяйственного производства, как, например, солома, древесина и остатки коры. Кроме этого, внимания требует направление использования сравнительно новых для Украины видов энергетических растений, таких как энергетическая ива, тополь, мискантус и свичграс. В итоге акцентируется внимание на том, что важным вкладом в развитие биоэнергетической отрасли Винницкой области и страны в целом может стать кооперативное движение. Оно даст возможность путём усилий участников кооператива, при надлежащей организации государственной поддержки, наладить строительство объектов по производству и переработке биоэнергетического сырья.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, биотоплива, энергетическая производительность, биоресурсный потенциал, кооперация.

Рис. 2. Табл. 12. Лит. 22.

Інформація про авторів

КАЛЕТНИК Григорій Миколайович – доктор економічних наук, професор, академік НААНУ, президент ННБК “Всеукраїнський науково-навчальний консорціум”, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, rector@vsau.org).

СКОРУК Олена Петрівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: skoruk_olena@ukr.net).

БРАНИЦЬКИЙ Юрій Юрійович – Директор Уладово-Люлинецької ДСС (22422 с. Уладівське, вул. Радянська, 9).

KALETNIK Hrihoriy – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NASS of Ukraine, President of the Ukrainian Research and Training Concoortium, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Str. Soniachna, 3, e-mail: rector@vsau.org).

SKORUK Helena – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Administrative Management and Alternative Energy Sources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, Str. Soniachna, 3, e-mail: skoruk_olena@ukr.net).

BRANICKI Yuri – Director of Uladovo-Liulyntsi Research and Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets of NAAS of Ukraine (22422, v.Uladivs'ke, Radianska Str., 9).

КАЛЕТНИК Григорий Николаевич – доктор экономических наук, профессор, академик УААН, президент УНПК “Всеукраинский научно-учебный консорциум”, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная 3, e-mail: rector@vsau.org).

СКОРУК Елена Петровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры административного менеджмента и альтернативных источников энергии, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: skoruk_olena@ukr.net).

БРАНИЦКИЙ Юрий Юрьевич – директор Уладово-Люлинецкой ОСС (22422 с. Уладовское, ул. Советская, 9).

