

yields of hybrids. It was established that the presence of simple trilinear hybrid of the genetic markers *a1* and *ACR* does not lead to a deterioration of the structural elements in both areas of research. It was revealed that these genotypes (with markers *a1* and *ACR*) can be used to simplify the control of hybridity in color grains while production of seeds.

It was found that the presence of a genetic marker *a1* in the coisogenic analogue of the simple hybrid increases the rate of the cob diameter in both areas of research, and at the genetic markers *ACR* the index of the length of the cob is improved in terms of *UNUH*. The presence of the above mentioned genetic markers has a significant impact on the number of grains in a row in terms of *UNUH* and *BRS*. It was determined that the significant increase in the cob diameter and number of rows of beans is characteristic to coisogenic analogues of the trilinear hybrid with the same genetic markers.

Key words: hybrid, coisogenic analogue, genetic marker, M- and P-type of sterility, fertility fixe.

УДК 504.062.2:631

БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

**В.С. Цигода, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва**

У статті представлено аналітичну оцінку сучасного стану та обґрунтовано необхідність використання біоенергетичного потенціалу аграрного сектора з метою забезпечення сталого розвитку України і збереження навколишнього середовища. Вказано області країни, що мають значний енергетичний потенціал відходів рослинницької сільськогосподарської біомаси. Визначено місце біоенергетики серед усіх інших видів відновлюваної енергії.

Ключові слова: відновлювана енергетика, біоенергетичний потенціал, аграрний сектор, альтернативні джерела, сталий розвиток.

Постановка проблеми. Найважливішою умовою сталого розвитку в сучасній економіці стає перехід на новий рівень організації бізнес- процесів, проведення послідовних дій з підвищення ефективності виробництва та зниження енергоємності продукції, використання відновлюваних джерел енергії. Їх раціональне використання у виробничому процесі допомогло б зменшити споживання нафти, природного газу та викопного вугілля.

Біопаливо, на сьогодні, є чи не єдиним з альтернативних заміників мінерального палива. Основним виробником біологічного палива може стати саме сільське господарство, маючи величезний потенціал для виробництва біоенергії у вигляді основної, а також побічної продукції рослинництва й тваринництва [1].

Особливо гостро питання розвитку біоенергетики постає в контексті підвищення рівня енергетичної незалежності України. Використання в країні біоенергетичних джерел дозволить до 2020 року заміщувати близько 6 млрд куб. м природного газу щороку, а також знизити викиди парникових газів майже на 11 млн. т на рік. Тому проблема формування та ефективного

використання біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств є досить актуальною при розробці і реалізації стратегії сталого розвитку України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання щодо сутності і практичного обґрунтування біоенергетичного потенціалу розглядалися у наукових публікаціях таких вітчизняних вчених: В. А. Борисова, В.І. Гавриш, Б.М. Данилишин, О.Г. Макаруч, Я.Б. Олійник [7], Т.І. Пономаренко, М.Д. Руденко, В.К. Савчук, П.Т. Саблук, М.С. Самойлік [6], Є.В. Хлобистов, Б.С. Федорченко [1] та інших. У той же час питання оцінки біоенергетичного потенціалу з урахуванням регіональних особливостей його формування та розвитку, а також місце біоенергетики серед усіх інших видів відновлюваної енергетики досліджено недостатньо.

Метою статті є аналітична оцінка наявного біоенергетичного потенціалу та теоретичне обґрунтування сучасного стану його використання.

Результати досліджень. Біоенергетика (отримання енергії з біомаси) є одним з пріоритетних напрямків виробництва енергії з відновлюваних джерел в світі. Наприклад, в Європейському Союзі енергія з біомаси становить майже 70% від усієї енергії з відновлюваних джерел. З біомаси та відходів в ЄС виробляється близько 15% спожитої теплової енергії, майже 4% спожитої електроенергії, і більше 4% моторних палив вже сьогодні. Офіційні плани ЄС - подвоїти ці показники до 2020 року [2].

Україна володіє значним потенціалом біомаси, який є економічно доцільним для виробництва енергії. В залежності від врожайності основних сільськогосподарських культур цей потенціал коливається в межах 27-37 млн т у.п. на рік, що становить 13-18% споживання первинних видів палива в Україні. За оцінками Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України в середньому річний технічно-досяжний потенціал біоенергетики складає 31 млн т у. п. (в т.ч. електрична -10,3 млн т у. п.; тепла - 20,7 млн т у. п.) [3].

Біоенергетика посідає чільне місце серед усіх інших видів відновлюваної енергетики. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, з 2012 р. по 2014 р. встановлена потужність об'єктів відновлюваної енергетики, що працюють за "зеленим" тарифом, зросла у 4,42 рази. За матеріалами Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики, станом на 01 січня 2014 р. встановлена потужність об'єктів відновлюваної енергетики, які виробляють електроенергію з відновлюваних джерел, становить 645 МВт, із яких 234,8 МВт (36 %) були введені в експлуатацію впродовж 2012 р.

В цілому об'єктами відновлюваної енергетики за 2014 р. вироблено 1522,7 млн кВт-год електроенергії (в 4,6 рази більше, ніж у 2012 р.) про що свідчать дані 1 таблиці [4]. З наведених даних можна зробити висновок, що потужність об'єктів відновлюваної енергетики постійно зростає. Так, згідно з енергетичним балансом на 2012 рік Україна вже споживала 1,3 млн т у.п. енергії з біомаси (0,7% загального споживання первинних видів палива) [2]. У 2013 р. та 2014 р. в структурі кінцевого споживання палива та енергії питома вага біопалива склала 1,4% [5].

1. Виробництво електроенергії об'єктами відновлюваної енергетики за "зеленим" тарифом у 2012 - 2014 рр.

Напрямок відновлюваної енергетики	Загальна кількість об'єктів відновлюваної енергетики			Встановлена потужність, МВт			Вироблено електроенергії, млн кВт-год		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Вітроенергетика	11	14	17	146,4	193,8	139,9	89,0	257,5	636,5
Сонячна	18	41	83	188,2	371,6	376,9	30,1	333,6	562,8
Мала	73	80	90	70,8	73,5	1,3	203,4	171,9	286,0
Біоенергетика	2	3	9	4,2	6,2	17,5	9,6	17,7	37,4
Усього	104	138	199	409,7	645,1	353,6	332,1	780,7	1522,7

Станом на 1 січня 2014 року в Україні встановлена потужність об'єктів відновлюваної енергетики, що працюють за «зеленим» тарифом, становить 1181,56 МВт.

Для виробництва енергії переважно застосовують тверду біомасу, а також отримані з неї рідкі та газоподібні палива - біогаз, біодизель, біоетанол. Із 535,550 МВт введених в експлуатацію у 2013 році об'єктів біоенергетики, що виробляють електроенергію з біомаси складають 11,0 МВт, а з біогазу - 6,5 МВт.

Біомаса, як джерело відновлювальної енергії, являє собою вуглецевомісткі органічні речовини рослинного та тваринного походження (деревина, солома, рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, гній, органічна частина твердих побутових відходів та, іноді, торф).

Використання біомаси в Україні здійснюється, здебільшого, при термічній конверсії дров і деревних відходів та біотехнічній конверсії відходів сільського господарства, осадів каналізаційних очисних систем, твердих побутових відходів (ТПВ).

Доцільність розвитку біоенергетики у конкретному регіоні країни обумовлена її геополітичним положенням, природними і соціально-економічними умовами. Так високий біоенергетичний потенціал лісового господарства мають Рівненська, Житомирська, Київська та Чернігівська області. Найвищий біоенергетичний потенціал відходів тваринництва і птахівництва у Львівській, Вінницькій, Київській, Чернігівській, Черкаській та Дніпропетровській областях. Значний енергетичний потенціал відходів рослинницької сільськогосподарської біомаси мають Черкаська, Полтавська, Харківська, Кіровоградська, Дніпропетровська та Запорізька області [6].

В цілому по Україні найбільш перспективним на нашу думку є отримання теплової енергії з біомаси саме з органічних відходів сільського господарства. Їх раціональне використання дасть змогу вирішувати не тільки енергетичні, але й екологічні та соціальні проблеми [6].

Саме енергетичні рослини, які вирощуються для отримання енергії чи

палива, у найближчому майбутньому створять конкуренцію газу та дизельному паливу. До них належать: солома зернових культур, багаторічні трави, ріпак, соя, соняшник, кукурудза, цукрове сорго, льон тощо [7].

За даними земельного обліку, що здійснюється Державною службою статистики України, загальна площа сільськогосподарських угідь на початок 2014р. становила 41,5 млн га (69% території України), з яких 32,5 млн га - площа ріллі. У структурі посівних площ 2014 року енергетичні рослини мають достатньо велику питому вагу: зернові - 55,6 %, кукурудза

- 17,5 %, соняшник - 17,2 %, соя - 4,9 %, ріпак - 3,6 %, багаторічні трави - 3,4 %, сорго - 0,6 %.

В Україні існують великі можливості використовувати сільськогосподарські та побутові відходи, одночасно покращуючи стан навколишнього середовища, зменшуючи енергетичну залежність та підвищуючи власну енергетичну безпеку. Технічний потенціал відходів сільського господарства в країні складає 501,43 ПДж, в тому числі: первинні відходи - 415,05; вторинні відходи - 18,29; гній (біогаз) - 68,09 [8].

Водночас, використання відновлювальних джерел енергії має і свої недоліки. Найголовніший недолік - це порушення речовинно-енергетичного балансу в агроландшафтах за рахунок вилучення наземної частини врожаю. Тому необхідно науково обґрунтувати баланс фіто маси яку можна використати не задавши шкоди агроєкосистеми. При їх оцінці слід відмітити, що найменша кількість негативних характеристик серед інших видів відновлювальних джерел енергії саме при використанні біопалива та біомаси. Серед основних проблем на які необхідно звернути увагу слід вказати диспропорцію у структурі посівних площ, невідповідність між потребою у кількості сировини для переробки та можливості її виробництва без зменшення обсягів вирощування продовольчих культур.

Продовжуються й дискусії щодо раціональності виготовлення біодизелю з ріпакової олії, тому що для заправки одного автомобіля протягом року, її необхідно приблизно 1500 літрів [9]. З тонни насіння ріпаку можна отримати майже 300 кг (30%) олії, з якої виробляють близько 270 кг біодизеля. Тобто, для задоволення потреб заправки одного автомобіля необхідно приблизно 5,5 тонн насіння. При врожайності цієї культури 30 ц з 1 га посівна площа становить - 1,8 га.

Заважають розвитку енергетики, в основному, економічні причини, зокрема, субсидування державою цін на блакитне паливо та відсутність обґрунтованих «зелених» тарифів на електричну енергію, отриману з біогазу та твердих побутових відходів тощо.

Висновки. Сталий розвиток суспільства можливий лише 2014 за умови подолання глобальної енергетичної кризи. На сьогодні є принаймні два головні шляхи. Перший - це енергозбереження, а другий - упровадження і використання нетрадиційних (альтернативних) та відновних джерел енергії. Як зазначено у «Стратегії національної модернізації України 2020»: екологізація використання енергетичних ресурсів сприятиме завершенню наукових розробок та початку широкого застосування нових альтернативних джерел енергії - воднева енергетика та біоенергетика, в якій серед решти

відновлювальних джерел особливого значення набуде енергія біомаси. Результатом її широкого застосування є диверсифікація джерел енергозабезпечення і зрештою перехід до поступової заміни традиційних енергетичних ресурсів на більш екологічно безпечні види палива.

Література

1. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері: навчальний посібник / за ред. С.П.Сонько та Н. В.Максименко. – Х. : ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2015 – с.213-327.
2. Федорченко Б.С. Стан та перспективи розвитку біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств України / Б.С. Федорченко. - Вісник НТУ «ХПІ». - 2013. - №46 (1019). - С. 97-105.
3. Гелетуша Г.Г. Перспективи виробництва теплової енергії з біомаси в Україні [Електронний ресурс] / Г.Г. Гелетуша, Т.А. Желізна, Є.М. Олійник // Біоенергетична асоціація України. - Режим доступу : <http://ua-energy.org/post/24897>
4. Потенціал [Електронний ресурс] // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. - Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>
5. Сучасний стан [Електронний ресурс] // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. - Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/suchasny-stan>
6. Паливно-енергетичні ресурси України : статистичний збірник / [Відповідальний за випуск А. О. Фризоренко] ; Державна служба статистики України. - К. : Держаналітінформ, 2013. - 334с.
7. Самойлік М.С. Оцінка біоенергетичного потенціалу Полтавської області / М.С. Самойлік, К.А. Чудан, А.О. Шуліка // Вісник Полтавської державної аграрної академії. - 2011. - № 1.- С. 36-41.
8. Олійник Я. Б. Основи екології : підручник / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко., О.П. Гавриленко. - К. : Знання, 2012. - 558 с.
9. Енергетичний потенціал біомаси в Україні [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS>

References

1. Ecological bases balanced nature of the agricultural domain: Textbook / Ed. S.P.Sonko and N. Maksimenko VS. - H.: KNU Karazin, 2015 - s.213-327.
2. Fedorences B.S. The state and prospects of the development of bioenergy potential of agricultural enterprises in Ukraine. *Bulletin of Kharkiv national university*, 2013, no(1019), pp. 97-105 (in Ukrainian).
3. Heletuha H.H. The prospects of the production of heat energy from biomass in Ukraine. Accessed at <http://ua-energy.org/post24897> (in Ukrainian).
4. Potential *State agency for energy efficiency and energy conservation of Ukraine*. Accessed at <http://saee.gov.ua/uk/>

activity/vidnovlyuvana-enerhetuka/potential (in Ukrainian).

5. Current state (digital resource) *State agency on energy efficiency and energy conservation of Ukraine*. Accessed at <http://saee.gov.ua.uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/suchasny-stan>(in Ukrainian).

6. Fuel and energy resources of Ukraine. *Statistics digest*, 2013, p. 334. (in Ukrainian).

7. Samoilik M.S. The evaluation of bioenergy potential of Polyava region. *Bulletin of Poltava state agrarian academy*, 2011, no. 1, pp. 39-41 (in Ukrainian).

8. Olynyk Ya.B. (2012). *The fundamentals of ecology: textbook*. Kyiv: Znannia, 2012. 558p. (in Ukrainian).

9. Energy potential of biomass in Ukraine (digital resource) Accessed at http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS_UA_PRAGM31_05_2011.pdf (in Ukrainian).

Одержано 23.11.2015

Аннотация

Цигода В.С.

Биоэнергетический потенциал аграрного сектора как предпосылка устойчивого развития Украины

В статье проанализировано текущее состояние и обоснована необходимость использования биоэнергетического потенциала аграрного сектора с целью обеспечения устойчивого развития Украины и сохранения окружающей среды. Указано области страны, которые имеют значительный энергетический потенциал отходов растениеводческой сельскохозяйственной биомассы. Определено место биоэнергетики среди других видов возобновляемой энергии.

Важным условием стабильного развития современной экономики есть переход на новый уровень организации бизнес-процессов, проведения последовательных действий по повышению эффективности производства и уменьшения энергоемкости продукции, использование возобновляемых источников энергии.

Биомасса как источник возобновляемой энергии, является органическим веществом растительного и животного происхождения (древесина, солома, растительные отходы сельскохозяйственного производства, бытовые отходы).

Энергетические растения, какие выращиваются для получения энергии или топлива, в будущем создадут конкуренцию газу и дизельному топливу к ним относятся: солома зерновых культур, многолетние травы, соя, подсолнечник и другие культуры.

За данными государственной службы статистики – общая площадь сельскохозяйственных угодий на начало 2014 года составляло – 41,5 млн.га (69% территории Украины), из них 32,5 млн.га площадь пашни. В структуре посевных площадей 2014 года энергетические растения имеют большой удельный вес: зерновые – 55,6%, кукуруза – 17,5%, подсолнечник – 17,2%, соя – 4,9%.

В Украине есть неограниченные возможности зарабатывать деньги, перерабатывая мусор, навоз. При этом улучшить состояние окружающей среды и уменьшая энергетическую зависимость от газа, нефти, угля.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, биоэнергетический потенциал, аграрный сектор, альтернативные источники энергии, устойчивое развитие.

Annotation

Tsygoda V.S.

Bioenergy potential of the agricultural sector as a prerequisite for sustainable development of Ukraine

This article analyzes the current situation and necessity of using bioenergy potential of the agricultural sector in order to ensure the sustainable development of Ukraine and environmental conservation. Regions of the country that have significant energy potential of waste of plant growing agricultural biomass are specified. The place of bioenergy among all other types of renewable energy is defined.

An important condition for the stable development of modern economy is a transition to a new level of organizing business processes, successive actions to improve production efficiency and reduce the energy intensity of production and usage of renewable energy sources.

Biomass as a source of renewable energy is the organic matter of plant and animal origin (wood, straw, vegetable waste from agriculture, domestic waste).

Crops that are grown for energy and fuel will create competition to gas and diesel fuel in the future; they are: cereal straw, perennial grasses, soybeans, sunflower and other crops.

For the State Statistics Service data the total area of agricultural lands at the beginning of 2014 was 41.5 million hectares (69% of the territory of Ukraine) of which 32.5 million hectares of arable land. In the structure of sown areas in 2014 energy crops have a large specific weight: cereals – 55.6%, corn – 17.5%, sunflower – 17.2% and soy – 4.9%.

In Ukraine, there are unlimited opportunities to make money by recycling garbage and manure. At the same time it is possible to improve environment and reduce energy dependence on gas, oil and coal.

Key words: *renewable energy, bioenergy potential, agricultural sector, alternative energy sources, sustainable development.*

УДК 631.461:634.8

ПРИЖИВАНІСТЬ ШТАМУ AGROBACTERIUM RADIOBACTER 204 У РИЗОСФЕРІ ВИНОГРАДУ

Н. М. Клименко, аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН України

Було вивчено здатність стійких до впливу антибіотиків (стрептоміцин, ампіцилін, канаміцин) бактерій штаму Agrobacterium radiobacter 204 (біоагенту препарату Діазофіт) приживатись в ризосфері виноградної рослини. Доведено, що досліджуваний штам дійсно здатен до приживаності в ґрунті ризосфери, причому чисельність мутантів поступово знижувалась у часі.

Ключові слова: *штам Agrobacterium radiobacter 204, Діазофіт, антибіотикорезистентні мікроорганізми, ризосфера винограду.*

Постановка проблеми. Загальновідомо, що мікробні препарати, які використовують при вирощуванні різних сільськогосподарських культур, мають цілий ряд корисних властивостей. По-перше, вони здатні