

Ворох, корнеплоды, примеси, транспортно-технологическая система, комбинированный рабочий орган, копатель, очиститель, адаптирована корнеуборочная машина.

The stages of improvement, structure and principle of functioning of adapted workings organs of diggings up and cleansing transport technological systems, are resulted root of harvester which is intended for simultaneous collection of root crops of sugar, feed, table beet and carrot. On basis of authentication of research (existent types of dig and purifiers to lots of root crops) objects certainly basic ways and principles of development, or algorithm of construction, structurally layout chart adapted root of harvester.

Lots, root crops, admixtures, transport-technological system, combined working organ, dig, purifier, adapted root harvester.

УДК 620.92:631.11

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПАЛИВА В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ

Д.М. Бурдейний, здобувач

С.В. Кропивко, кандидат технічних наук

**ВП НУБіП України «Боярський коледж екології і природних
ресурсів»**

Проаналізовано доцільність використання поновлюваних джерел енергії в агропромисловому комплексі України в умовах енергетичної залежності від викопних джерел енергії та перспективи енергетичної стратегії держави до 2030 року.

Біомаса, біопаливо, енергетична ефективність, альтернативна енергетика, поновлювальні джерела енергії.

Постановка проблеми. Невпинний технічний прогрес вимагає від людей все більше ресурсів для задоволення швидко зростаючих проблем. Ми живемо в той час, коли енергія, а саме їх джерела, є чи не найпроблемнішим питанням для країн з розвинутою економікою, адже свій бюджет необхідно розраховувати згідно з цінами на нафту і газ. Все це в свою чергу призводить до міжнародних конфліктів, напруження світової економічної ситуації і несе значну загрозу людству через техногенні небезпеки.

© Д.М. Бурдейний, С.В. Кропивко, 2013

Існуючі тенденції щодо зростання світових цін на викопні енергетичні ресурси підняли актуальність проблеми забезпечення енергоресурсами та їх ефективного використання. Тому успішне реформування аграрного сектора економіки України потребує цілеспрямованої політики щодо широкого впровадження енергозаощаджувальних технологій та організаційно-технічних заходів, що підвищують ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів. Активне використання біоенергетичних ресурсів може стати одним із головних рішень зміцнення енергетичної безпеки України та зберегти лідируючі позиції на світовому ринку як постачальника сільськогосподарської продукції.

Аналіз останніх досліджень. В сучасних умовах біомаса є четвертим за використанням енергетичним ресурсом у світовому масштабі, яке приблизно дає 2 млрд. тонн умовного палива енергії на рік, що становить близько 14 % від загального споживання первинних енергоносіїв у світі. Кожний рік на Землі утворюється близько 120 млрд. тонн сухої органічної речовини – біомаси [1].

Потенціал біомаси, який має Україна сьогодні для виробництва енергії, – близько 30 млн т умовного палива на рік. Використання цього потенціалу дозволить Україні до 2020 року замінити 6 млрд. м³/рік природного газу та знизити викиди парникових газів на 11 млн. т CO₂-екв./рік. Доля біомаси та відходів в загальному споживанні первинної енергії у 2030 році може скласти 10%, а на сьогодні це близько 1% [2].

Загальний щорічний обсяг споживання енергоресурсів в Україні складає близько 200 млн. тонн умовного палива. При цьому за рахунок власних джерел забезпечується 45 %, а за рахунок імпорту – 55 %. Одним із шляхів до зменшення залежності від імпорту енергоносіїв та покращення екології в Україні є розвиток біоенергетики [3].

Мета досліджень. Визначення доцільності використання поновлювальних джерел енергії (біопалив) в умовах агропромислового комплексу України.

Результати досліджень. Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

Сучасна енергетика емітує значний обсяг викидів CO₂, метану (CH₄), оксидів сірки (SO_x), оксидів азоту (NO_x) і летких органічних сполук.

Основними постачальниками CO₂ в атмосферу Землі залишаються – Китай з 28% від загального об’єму викидів, США

(16%), ЄС (11%) та Індія (7%). Викиди вуглекислого газу за 2012 рік досягнули рекордної позначки в 35,6 мільярда тонн, перевищивши рекорд 2010 року на 2,2 мільярда тонн завдяки зростанню викидів в Індії та Китаї, за матеріалами журналу Nature Climate Change.

Протягом 2012р. в атмосферу України надійшло 6,8 млн.т забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел забруднення. У сумарній кількості забруднюючих речовин викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 894,9 та 14,6 тис.т. Крім цих речовин, у атмосферу в 2012р. стаціонарними та пересувними джерелами було викинуто 232,0 млн.т діоксиду вуглецю, який також впливає на зміну клімату.

В Україні за минулий рік у розрахунку на 1 особу викинуто в атмосферу 150 кг забруднюючих речовин, 5,1 т діоксиду вуглецю, який відноситься до парникових газів, скинуто 33 м³ забруднених зворотних вод, утворено 9,9 т відходів, у тому числі 30,0 кг відходів I-III класів небезпеки.

Близько 64% небезпечних речовин, що потрапили у повітря, припало на стаціонарні джерела забруднення промислових підприємств. Від них в атмосферу надійшло 4,3 млн.т забруднюючих речовин, що на 39,3 тис.т (на 0,9%) менше, ніж у 2011 році.

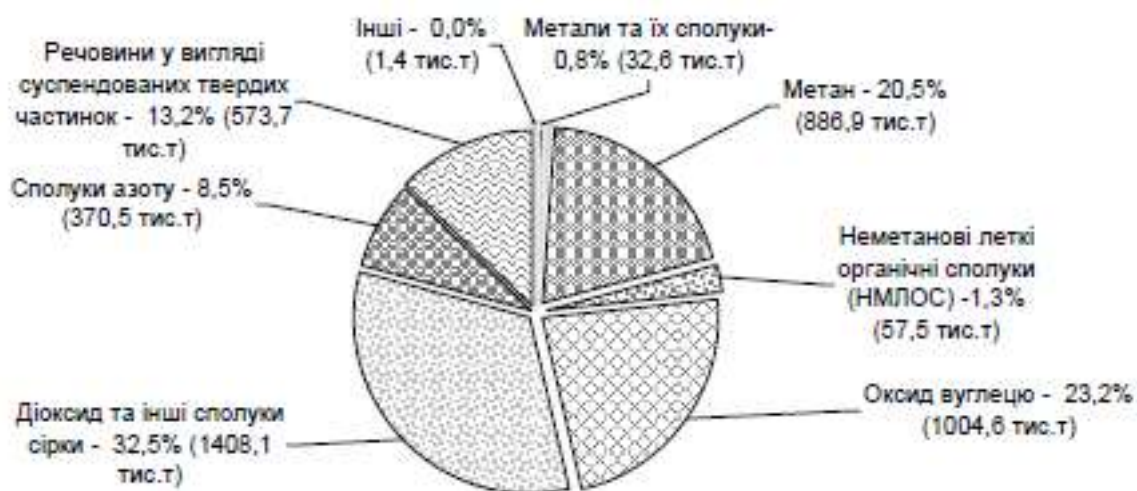


Рис. 1. Структура викидів забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел забруднення у 2012 році.

Протягом 2012р. в Україні утворилося 450,7 млн.т відходів, що на 0,7% більше порівняно з 2011р., у т.ч. від економічної діяльності підприємств та організацій, які отримали дозволи на утворення відходів, – 442,7 млн.т (на 0,1% більше), у домогосподарствах – 8,0 млн.т (на 53,9% більше). Мінеральні відходи залишаються

домінуючими у структурі утворення відходів за категоріями матеріалів – 73% від загального обсягу утворених відходів(рис. 2).

Порівняно з 2011р. збільшився загальний обсяг спалення відходів (на 15,3%), при цьому відбувся суттєвий приріст спалення відходів з метою отримання енергії (на 35,3%) та зменшення спалення відходів з метою їх теплової переробки (на 47,6%).

Переважає більшість спалених відходів (понад 70%) – рослинні відходи від сільського та лісового господарства, відходи виробництва харчових продуктів, виробництва целюлози та паперу.

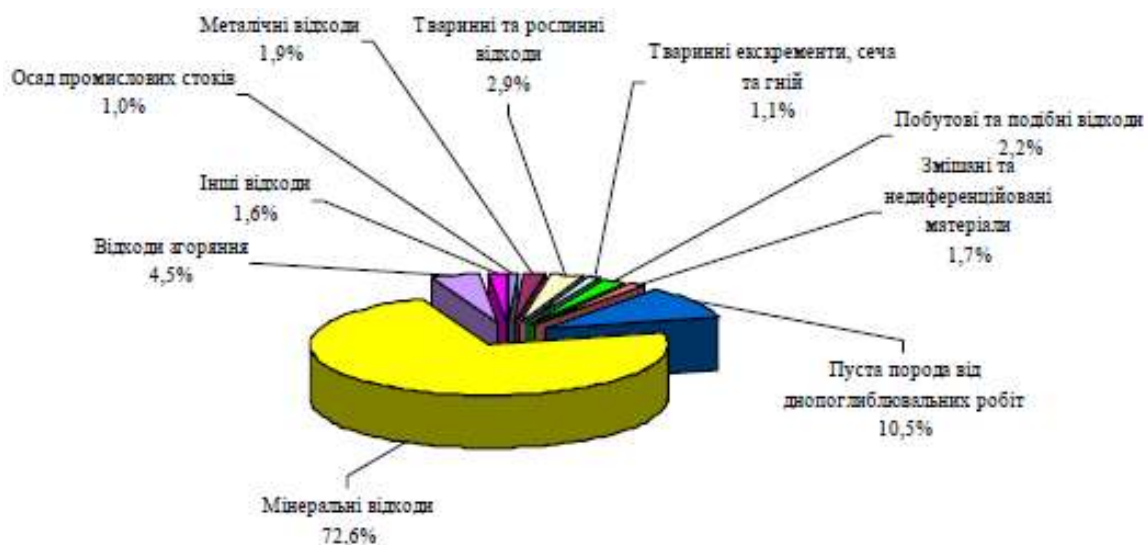


Рис. 2. Розподіл обсягу утворення відходів у 2012 році за категоріями матеріалів.

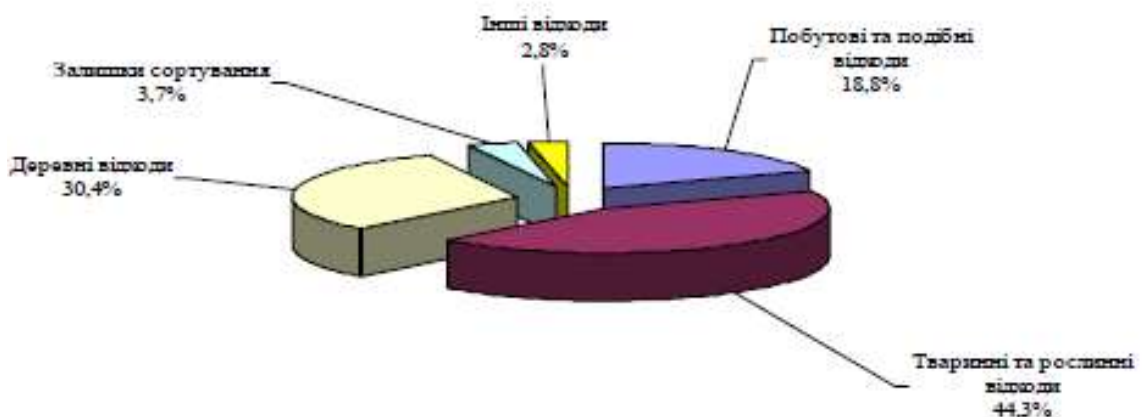


Рис. 3. Розподіл обсягу спалення відходів у 2012 році за категоріями матеріалів.

У перерахуванні на суху масу утворення біологічних матеріалів у біосфері іде зі швидкістю близько $2,5 \times 10^{11}$ тонн на рік, при цьому щорічно хімічно зв'язується приблизно 10^{11} т вуглецю, а споживана сонячна енергія складає 2×10^{21} Дж/рік (7×10^{13} Вт). Чиста питома

енергія, яку можна одержати при спалюванні, коливається від 10 МДж/кг (сира деревина) до 40 МДж/кг (жири, нафтоподібні речовини) і 55 МДж/кг для метану. Теплота згоряння сухої біомаси, що є власне кажучи вуглеводами, складає близько 20 МДж/кг.

При згорянні енергія біопалива розсіюється, але продукти згоряння можуть знову перетворюватися в біопаливо шляхом природних екологічних чи сільськогосподарських процесів. Таким чином, використання промислового біопалива, будучи добре ув'язаним із природними екологічними циклами, може не давати забруднень і забезпечувати безупинний процес одержання енергії. Подібні системи називаються агропромисловими. Схема планетарного кругообігу біомаси наведено на рис. 4.

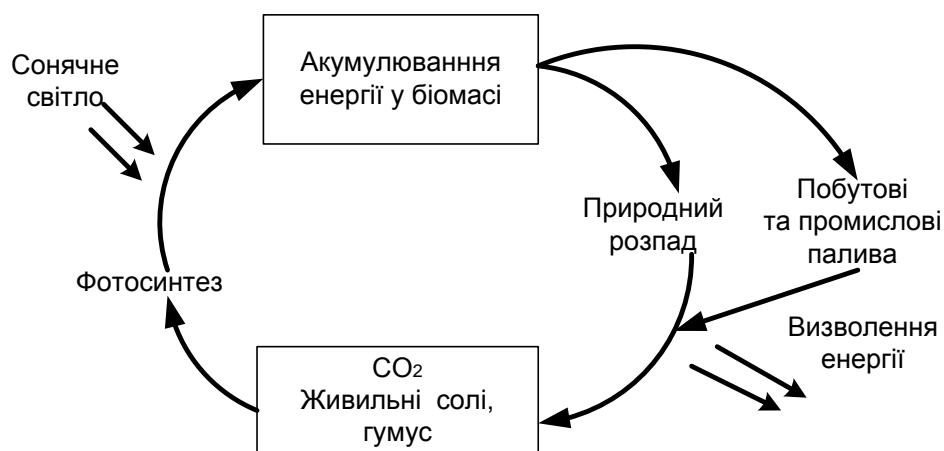


Рис. 4. Схема планетарного кругообігу біомаси.

Виходячи з вищенаведеного та з необхідності енергетичної і екологічної безпеки в Україні, згідно із новою енергетичною стратегією, до 2030 року планується використовувати лише 4% поновлюваної енергії. Натомість в ЄС у 2020 році поновлюваною має бути щонайменше 20% енергії.

Нова стратегія розвитку енергетики, розроблена на період до 2030 року, полягає у зменшенні частки споживання газу і нафтопродуктів на електростанціях і пріоритетний розвиток вугільної та атомної енергетики. Важлива роль у цьому документі відведена розвитку гідроенергетики, використання альтернативних джерел енергії та шахтного метану. Невід'ємною частиною нової концепції також є впровадження енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій. Вважається, що застосування біоенергетичних установок по переробці відходів тваринництва дозволить істотно поліпшити екологічний стан поблизу великих тваринницьких комплексів, де зібрана величезна кількість непереробної біомаси. Крім того, можна розраховувати на одержання високоякісних органічних добрив і за

рахунок виробництва біогазу забезпечити економію традиційного палива. Особливо актуальним є вивчення можливостей застосування в сільському господарстві та й АПК в цілому нетрадиційних і альтернативних джерел енергії, оскільки в наявності такі джерела в Україні є, а використання їх поки що мінімальне.

Сільське господарство є однією з найважливіших галузей матеріального виробництва, в якій, за попередніми розрахунками, у 2012р. було створено 7,9% валової доданої вартості усіх галузей економіки (за 2011р. – 8,5%), а обсяг сільськогосподарського виробництва становив 258,3 млрд.грн. (у фактичних цінах).

Промислове використання енергії біомаси в сільськогосподарському виробництві може бути дуже значним. Застосування біопалива у вигляді дров, гною і бадилля рослин має першочергове значення в домашнім господарстві приблизно 50% населення планети. Але для того щоб розглядати біомасу як поновлюване джерело енергії, необхідно забезпечити її виробництво принаймні на одному рівні зі споживанням. Для людства страшне те, що в даний час витрата деревного палива значно випереджає його відтворення.

Слід зазначити, що Україна має науково-технічний потенціал і необхідну вітчизняну виробничо-технічну базу для налагодження усього технологічного циклу промислового виробництва складових обладнання для використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Але потрібен час щоб підготувати їх виробництво на українських заводах.

Вже сьогодні можна скоротити споживання природного газу, яке являється актуальною проблемою енергетики України, за рахунок заміщення традиційного палива енергією відходів сільськогосподарського виробництва та звалищ, яка є одним з перспективних відновлюваних джерел енергії в країні.

Україна має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії – близько 31 млн. т у.п./рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільського господарства, деревини і, в перспективі, енергетичні культури. Реалізація цього потенціалу на першому етапі до 2020 року може призвести до заміщення 7 млн. т у.п./рік викопних палив (що еквівалентно обсягу 6 млрд. м³/рік природного газу) та зниження викидів парникових газів на 11 млн. т CO_{2-екв.}/рік.

Так деревина і рослинні сільськогосподарські рештки відрізняються високою екологічністю, оскільки містять мало сірки. При цьому вартість отриманої енергії від їх спалювання значно нижча ніж при спалюванні природного газу (табл. 1).

1. Вартісні показники біомаси для енергетичного використання України.

Вид біомаси	Щільність, кг/м ³	Вартість, грн.	Теплота згорання, МДж/кг	Вартість 1 ГДЖ тепла, грн.
Тирса	225	10 грн/м ³	17	2,6
Деревна тріска із відходів	200	60 грн/м ³	17	18
Енергетична верба	-	400 грн/м ³	17	24
Дрова соснові	520	200 грн/м ³	17	23
Дрова дубові	690	320 грн/м ³	17	27
Деревні паливні гранули	600	1200 грн/т	17	71
Солома ворохом	35	60 грн/т	14,5	4,14
Солома в тюках	100	180 грн/т	14,5	12,4
Солома в брикетах	400	900 грн/т	14,5	62
Лушпиння соняшника	110-120	6 грн/т	15,4	0,4
Паливні гранули із соняшникового лушпиння	600	1200 грн/т	15,4	78

В агропромисловому секторі України щороку використовується близько 1,9 млн. тонн дизельного палива і 620 тис. тонн бензину, котрі виробляються переважно із імпортованої нафти. Замінником нафтового дизельного палива може рослинна олія і біодизель.

Для заміни пічних викопних палив в сільському господарстві, які використовуються для отримання теплової енергії в різних стаціонарних процесах, можуть використовуватись біогаз, паливні брикети і гранули з рослинної біомаси, технічний гліцерин.

Пелети це спресовані відходи лісової промисловості і сільського господарства: кора, тирса, стружки, лушпиння, опале листя, макуха, шишки.

Враховуючи те, що на виробництво пелет йде відновлювальна сировина, варто серйозно задуматися про потенційні переваги цього джерела енергії. Адже собівартість енергії, виробленої при згоранні пелет, в півтора рази менша, ніж від газу, і в три рази менша, ніж при згорянні дизельного палива.

Україна вважається зоною, придатною для активного розвитку біогазових технологій. За підрахунками фахівців науково-технічного центру „Біомаса”, в країні щорічно утворюється 52 млн. тонн гною, з якого можна отримати 2207 млн. м³ біогазу. Його енергетичний потенціал дорівнює 1,59 млн. тонн умовного палива.

Реальним замінником бензину може бути біоетанол, сировини для виробництва якого в Україні вистачить: зерно і меляса. Але на ефективність виробництва моторних біопалив значною мірою

впливає собівартість сировини та комплексне використання продуктів її переробки, і в значній мірі може перевищувати вартість мінерального моторного палива. Додає вартості альтернативним паливам отриманих з біомаси їх перевезення в зв'язку із високими транспортними затратами.

Поряд з цим потреби в джерелах енергії буде тільки зростати і для забезпечення зростаючих потреб в паливно-енергетичних ресурсах до 2030 року, згідно з стратегією розвитку енергетики України, планується здійснити за умов:

- зменшення енергоємності ВВП та збільшення рівня енергозабезпеченості країни;
- збільшення власного видобутку вугілля, нафти, газу та урану;
- виробництва електричної енергії на атомних електростанціях на власному ядерному паливі;
- збільшення експорту нафтопродуктів за рахунок збільшення обсягів переробки нафти;
- реалізації програм енергозбереження в галузях економіки і в соціальній сфері;
- збільшення використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії;
- зменшення рівня енергетичної залежності країни від зовнішніх поставок палива та збільшення обсягів споживання власних енергетичних продуктів.

На превеликий жаль роль нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії в зміцненні паливно-енергетичного комплексу держави відведено на останнє місце.

Це наводить на думку, що і в майбутньому даний сектор енергетики України розвиватиметься незначними темпами в порівнянні з країнами членами ЄС. Але будемо сподіватися на зміну політики держави щодо поновлювальних джерел енергії і вона дадуть «зелене» світло для їх розвитку.

Висновки

В Україні необхідно якнайшвидше провести структурну перебудову її промислового комплексу з метою оптимізації енергоспоживання та одночасної мінімізації імпорту енергоносіїв.

Відновлювана енергетика може бути самодостатньою в плані компенсаційних потужностей ВДЕ в енергетичній системі.

В Україні є достатньо розвинена науково-технічна та промислова база за всіма основними напрямками відновлюваної енергетики, що, при забезпеченні відповідної державної підтримки, дозволить створити нову екологічно безпечну енергетичну галузь в країні.

Використання ВДЕ в агропромисловому комплексі України дозволить зберегти лідируючі позиції на світовому ринку сільськогосподарських товарів, знизити енергоємність продукції і енергозалежність від викопних палив та дозволить виробляти екологічно чисту продукцію.

Список літератури

1. *Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуша, І.П. Григорюк та ін.* – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 408 с.
2. *Електронний ресурс* – <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/bojenergetika-zmchnit-jenergetichnu-bezpeku-26003>
3. *Розвиток альтернативної енергетики в АПК / К.В. Мазурук // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки.* – №1 (56). – Т. 2. – 2012. – С. 181–186.
4. *РИА Новости* <http://ria.ru/science/20121202/913126449.html#13798370761703&message=resize&relto=register&action=addClass&value=registration#ixzz2fbnlWKqh>
5. *Матеріали Державної служби статистики України.*
6. www.cci.neosm.com/info/Dovidka
7. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК / Редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін.* – К., 2012. – Вип. 170, ч. 1. – 388 с.

Проанализирована целесообразность использования возобновляемых источников энергии в агропромышленном комплексе Украины в условиях энергетической зависимости от ископаемых источников энергии и перспективы энергетической стратегии государства до 2030 года.

Биомасса, биотопливо, энергетическая эффективность, альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии.

Analyzed the feasibility of renewable energy in agriculture in Ukraine's energy dependence on fossil energy sources and prospects of the state's energy strategy up to 2030.

Biomass, biofuels, energy efficiency, alternative energy, renewable energy sources.