

УДК 631.333.92

БІОЕНЕРГОКОНВЕРСІЯ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ АГРОЦЕНОЗІВ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ АВТОНОМНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Голуб Г.А., д.т.н.

Національний науковий центр

“Інститут механізації та електрифікації сільського господарства” УААН

Тел.: 8 (066)245 65 53

Розглянуто можливість підвищення рівня енергетичної автономності сільськогосподарського виробництва за рахунок застосування біологічних видів палива на основі біоенергоконверсії органічної сировини з одночасним підтриманням родючості ґрунтів.

Ключові слова: біоенергоконверсія, органічна сировина, агроценоз, енергетична автономність.

Проблема. Головною проблемою кожної країни є необхідність максимально ефективно збалансувати харчові, сировинні та енергетичні суспільні потреби із можливостями агроценозів при одночасному акумулюванні сонячної енергії у вигляді гумусу та утриманні й розширенні біологічного різноманіття біоценозів. Без вирішення ряду наукових проблем, а особливо тієї, що стосується недостатності існуючих закономірностей для визначення конструкційно-технологічних параметрів машин та обладнання, які дозволили би підвищити ефективність виробництва шляхом удосконалення й оновлення екологічно безпечних технологічних процесів, засобів механізації та обладнання для виробництва сільськогосподарської продукції та біопалив, неможливо досягти такого балансу.

Поширення використання біологічних енергоресурсів є доволі складним і потребує додаткових витрат на надання їм споживчих якостей. Сучасні споживачі палива технологічно та технічно налаштовані впродовж останнього сторіччя на використання концентрованих непоновлюваних джерел енергії та для переходу до використання поновлюваних біологічних енергоресурсів потребують значних капітальних витрат.

Щорічний дефіцит палива для виконання основних польових робіт потребує зосередження зусиль на розробці методів та технічних засобів для забезпечення енергоавтономності сільськогосподарського виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Раніше було встановлено, що біоконверсія органічної сировини з вирощуванням їстівних грибів дає змогу максимальньо інтенсифікувати процес утворення первинного гумусу із органічної сировини агроценозу, що досягається за рахунок її здійснення в штучних, найбільш оптимальних для кожної стадії біоконверсії умовах, а також отримувати додаткову білкову продукцію у вигляді шапкових грибів [1].

Для проведення біоенергоконверсії органічної сировини в штучних умовах рекомендується створювати в сільськогосподарських підприємствах майданчики для виробництва компосту на основі соломи, особливо це стосується господарств зерно-птахівничого та зерно-свинарського напрямку [2]. Під час компостування органічної сировини в оптимальних, штучно створених умовах солома та послід набувають форм, необхідних для подальшого перетворення ґрунтовими мікроорганізмами. За рахунок проходження біохімічних реакцій та нагріву до температури 50–70 °С відбувається знезараження патогенної мікрофлори, а також інактивація насіння бур'янів. Частина виробленого в господарстві компосту може бути використана для подальшої обробки в закритих ферментаційних камерах з отриманням субстрату для вирощування їстівних грибів. При цьому забезпечується максимальний розклад органічної сировини в штучних умовах у короткі строки з одержанням стабільного продукту – первинного гумусу. Відпрацьований субстрат після вирощування грибів являє собою високоякісне органічне добриво і може бути використаний у технологіях вермикомпостування або внесений на поля. Така форма організації виробництва дозволяє направляти на виробництво субстрату до 70 % компосту і виробляти їстівні гриби при збереженні балансу гумусу в сівозміні при одночасному забезпеченні виробництва біогазу, тепла й електроенергії на його основі. Для реалізації таких схем біоенергоконверсії розроблені технологічні процеси виробництва компосту на основі соломи та пташиного посліду, субстрату для вирощування печериць, їстівних грибів з використанням пристосованих приміщень [3, 4, 5].

Використання біологічних видів палива для забезпечення енергетичної автономності сільськогосподарського виробництва пов'язано із необхідністю ефективного доведення такого палива до концентрованого стану. Це стало особливо актуально при наявності двох основних обставин – росту рівня механізації виробництва та цін на високоенергетичні непоновлювані джерела енергії при одночасному збільшенні вимог до охорони довкілля, як життєвого середовища.

Мета дослідження. Визначити можливість підвищення рівня енергетичної автономності сільськогосподарського виробництва шляхом наукового обґрунтування рівня застосування біологічних видів палива на основі біоенергоконверсії органічної сировини з одночасним підтриманням родючості ґрунтів.

Матеріали і методи. Дане дослідження виконане методами комп'ютерного імітаційного моделювання.

Результати досліджень. З урахуванням загальновідомих закономірностей та результатів досліджень, проведених в ННЦ "ІМЕСГ" УААН, розроблено структурну схему диверсифікованого виробництва продукції з біоенергоконверсією органічної сировини для шестипільної сівозміни загальною площею 300 га (рис. 1). Було встановлено, що оптимальним варіантом збільшення використання поновлюваних біологічних енергоресурсів є підвищення ефективності використання біологічних видів палива та рівня енергетичної автономності сільськогосподарського виробництва шляхом наукового обґрунтування рівня використання біологічних видів палива, розробки удосконалених технологічних процесів та технічних засобів для виробництва й використання біологічних видів палива.

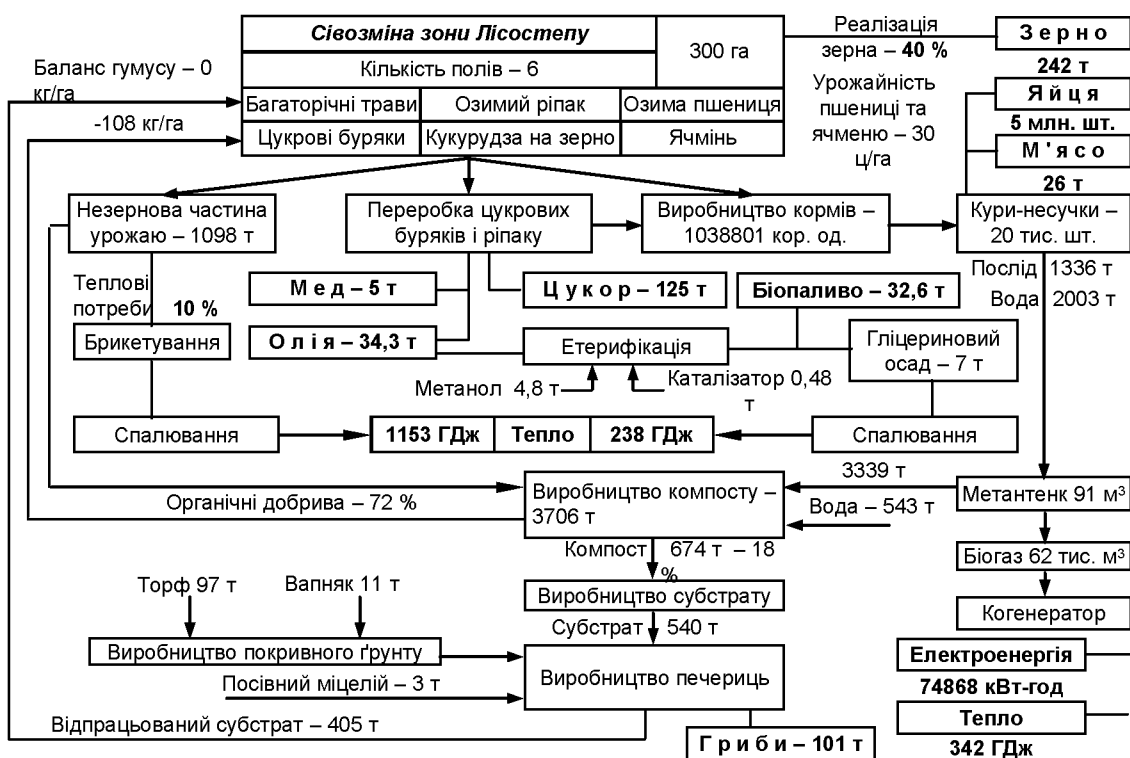


Рисунок 1 - Біоенергоконверсія органічної сировини агроценозів із забезпеченням енергетичної автономності виробництва

Використання соломи для спалювання в теплових процесах без порушення балансу гумусу в сівозміні не повинно перевищувати 13 % від загальної кількості соломи. В той же час, направлення соломи на виробництво істівних грибів від 2 до 3 разів збільшує економічну ефективність агроценозу при дотриманні ба-

лансу гумусу в ґрунтах (див. таблицю).

Таблиця – Баланс гумусу в сівозміні при вирощуванні їстівних грибів

Дефіцит гумусу в сівозміні без органічних добрив, кг/га	-778
Загальний вихід соломи, т	1098
Коефіцієнт гуміфікації соломи, %	20
Дефіцит гумусу в сівозміні при використанні всієї соломи, кг/га	-156
Загальний вихід компосту, т	3706
Коефіцієнт гуміфікації компосту, %	27
Надлишок гумусу в сівозміні з використанням всього компосту, кг/га	155
Використання компосту в рослинництві, т	2661
Дефіцит гумусу в сівозміні з використанням компосту, кг/га	-108
Вихід відпрацьованого субстрату після виробництва печериць, т	405
Коефіцієнт гуміфікації відпрацьованого субстрату, %	20
Баланс гумусу з урахуванням відпрацьованого субстрату, кг/га	0

Економічну ефективність використання біологічної конверсії органічної сировини агроценозів із виробництвом печериць визначали шляхом розрахунку питомого прибутку – відношення річного прибутку до загальної площі сівозміни. Розподіл питомої ваги прибутку за галузями виробництва наведено на рисунку 2.

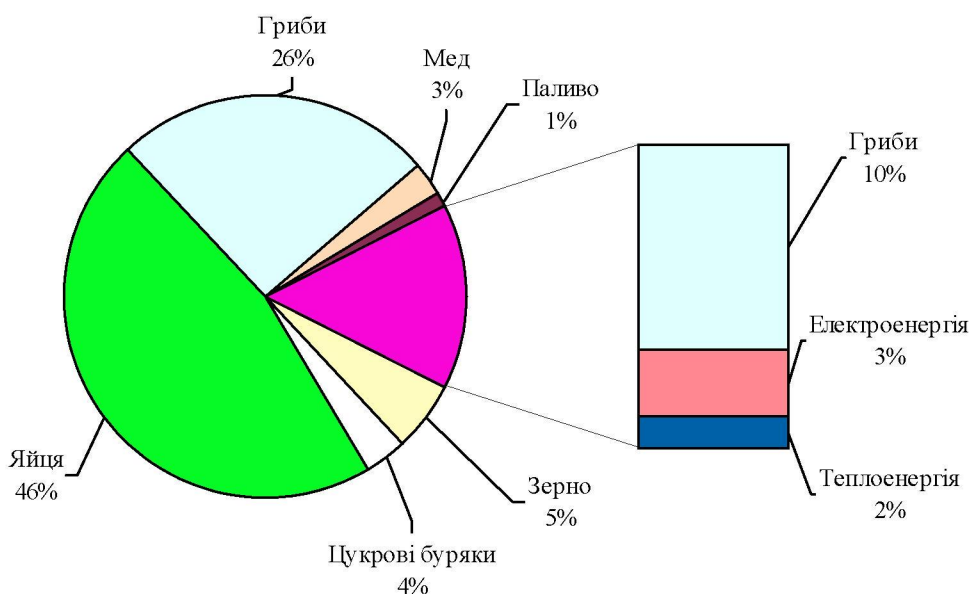


Рисунок 2 – Питома вага прибутку за галузями виробництва (винесені складові стосуються біогазової установки)

Дослідження показали, що в кожному конкретному випадку необхідно

прораховувати граничну інтенсивність виробництва грибів та субстрату для реалізації на основі ресурсів органічної сировини агроценозу. Недодержання цієї вимоги призводить до виникнення в сівозміні негативного балансу гумусу та зниження родючості ґрунту.

Висновок. Біоенергоконверсію органічної сировини агроценозів із забезпеченням енергетичної автономності диверсифікованого виробництва доцільно використовувати як базу для виробництва екологічно чистої продукції, оскільки при цьому забезпечується високий рівень економічної ефективності з відтворенням родючості ґрунтів. В той час, спеціалізація сільськогосподарського виробництва, незважаючи на зниження собівартості продукції, призводить до забруднення навколишнього середовища, порушення малого кругообігу органічної сировини в агроценозах, погіршення екологічної безпечності продукції через широке використання мінеральних добрив, пестицидів, стимуляторів росту, збільшення інтенсивності обробітку ґрунту та падіння прибутковості, яка спричинена перевиробництвом продукції.

Перелік посилань

1. Голуб Г.А. Біоконверсія органічної сировини при вирощуванні грибів // Вісник аграрної науки. – 2002. – №11. – С. 13-16.
2. Голуб Г.А. Печериці та біогаз із органіки // Хімія, агрономія, сервіс. – 2008. – №9-10. – С. 8-9.
3. Голуб Г.А. Технологічний процес виробництва компостів на основі пташиного посліду та соломи. – К.: Науковий світ, 2003. – 23 с.
4. Голуб Г.А. Технологічний процес виробництва субстрату для вирощування печериць. – К.: Науковий світ, 2005. – 22 с.
5. Голуб Г.А. Технологічний процес виробництва печериць з використанням пристосованих приміщень. – К.: Науковий світ, 2007. – 23 с.

BIOENERGOCONVERSION ORGANIC RAW MATERIAL OF AGROSYSTEMS WITH PROVIDING OF POWER AUTONOMOUS OF PRODUCTION

Summary. Possibility of rise of level of power autonomous of agricultural production by a way is considered due to application of biological types of fuel on the basis of bioenergoconversion organic raw material with simultaneous support of fertility of soil are considered.