

# ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК СКЛADOVA МЕНЕДЖМЕНТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Н. В. Мельник*, здобувач  
начальник служби наукових досліджень та інноваційного розвитку,  
Житомирський національний агроекологічний університет

## **Постановка проблеми.**

Розвиток виробництва і використання біоенергетичних видів палива для енергозалежної країни вирішують три основні задачі як, екологічну, соціальну та економічну. Екологічна задача полягає у збереженні оточуючого середовища від забруднення парниковими газами і зменшення викидів діоксиду вуглецю та інших газів в атмосферу згідно з вимогами Кіотського протоколу. Соціальна у розвитку сільських територій та зменшення рівня безробіття на місцях за допомогою створення нових робочих місць. Економічна в свою чергу полягає в енергетичній незалежності країни та збільшенню рівня енергетичної безпеки.

## **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Данкевич Є.М. та Чайкін О.В. дослідили розвиток екологічно сертифікованих систем менеджменту в сільському господарстві [1,2]. «Зелена архітектура» сучасної моделі спільної аграрної політики ЄС була вивчена Зінчук Т. О. [3]. Еколого-економічне землекористування та сучасні проблеми агробізнесу були досліджені Фурдичком О. І. [7]. Проте, окремі аспекти використання відходів сільськогосподарського виробництва потребують додаткового дослідження.

**Мета та методика дослідження.** Метою дослідження є дослідження можливості використання відходів сільськогосподарського виробництва, зокрема соломи, як складової імплементації екологічно-сертифікованої систем менеджменту в сільському господарстві.

У процесі наукової роботи була застосована низка методів; абстрактно-логічний (для теоретичного узагальнення результатів дослідження та формування висновків); табличний (для репрезентативного представлення інформації, її систематизації та відображення аналітичних даних).

## **Виклад основного матеріалу.**

В процесі сільськогосподарського виробництва утворюються відходи або рештки від основної сільськогосподарської сировини, які в подальшому можна використовувати для виробництва біоенергетичних видів палива. Здебільшого це тверді види біоенергетичних палив (пелети, деревина, тюки соломи тощо), які в подальшому спалюються безпосередньо в котлах. Побічна продукція сільськогосподарської сировини не має споживчої вартості, вона її може набути в процесі докладання до неї додаткових зусиль або додаткової праці. В сільськогосподарському виробництві безвідходна технологія – це процес виробництва основних видів продукції, конверсії побічної продукції з одночасним відновленням основних засобів виробництва Розглянемо вищеназвані напрями використання відходів сільськогосподарської сировини (соломи) суміжними галузями економіки більш детальноше.

Солому вважають однією із найдешевших поновлювальних джерел енергії з нейтральним рівнем CO<sub>2</sub>. Споживання CO<sub>2</sub> з атмосфери в процесі вирощування злакових культур відповідає емісії CO<sub>2</sub> в атмосферу при її спалюванні, а також солома як альтернатива вугіллю сприяє зниженню емісії CO<sub>2</sub> до 90%. Енергетична цінність соломи, яка призначена для енергетичних цілей в середньому становить 14-15 ГДж/т, вологість приблизно 10-20%, а теплотворна здатність на рівні 20%. Найважливішою паливно-енергетичною характеристикою твердих видів палива є теплотворна здатність. Теплотворна здатність соломи при спалюванні пшеничної соломи складає 17-18 МДж/кг, рапсової соломи – 16-17 МДж/кг, кукурудзи – 18 МДж/кг. При цьому теплотворна здатність

деревини становить 17,5-19 МДж/кг. На теплотворну здатність біоенергетичної сировини, яка використовується при виробництві твердих біопалив впливають такі чинники, як: 1) зміна навколишнього природного середовища, 2) генетичні особливості даних видів рослин; 3) умови зберігання енергетичних рослин; 4) вологість тощо.

1) Використання в галузі рослинництва. Солому здебільшого використовують як органічне добриво заорюючи її в ґрунт або залишають на поверхні у вигляді мульчі. Поверхнєве приорювання соломи на глибину до 10 см сприяє виходу новоутворених гумусових речовин на 15-20%, що є джерелом елементів живлення та основним чинником визначення родючості ґрунтів і зміни їх ґрунтового складу. В середньому 1 т соломи містить такі макроелементи як, 5 кг азоту, 2,5 кг фосфорного ангідриду, 8 кг окису калію, 9 кг кальцію, 1,5 кг магнію, 2 кг сірки. Окрім, макроелементів до складу соломи входять мікроелементи у вигляді сірки, бору, міді, марганцю, молібдену, цинку, 42% целюлози та 25% лігніну. Наявність лігніну в солімі сприяє подовженню терміну її розкладання, що сприяє позитивно на агрофізичні властивості, мікробіологічну діяльність, поживний режим ґрунту. В процесі розкладання соломи під ґрунтом відбувається утворення вуглекислого газу, який при взаємодії з водою утворює вугільну кислоту, що сприяє розчиненню певної кількості поживних речовин ґрунту.

Також, солому залишають на поверхні ґрунту у вигляді мульчі для того щоб оптимізувати водний, повітряний, тепловий та фітосанітарний режими для подальшого підвищення урожайності сільськогосподарських культур.

В окремих випадках стерню злакових культур спалюються на полі, що призводить до деградації ґрунтового покриву. При спалюванні стерні погіршуються водно-фізичні властивості ґрунту, знижується інтенсивність процесів амоніфікації та нітрифікації, що сприяє погіршенню азотного живлення рослин та протиерозійна стійкість ґрунту [4]. Вважаємо, що спалювання стерні на полях є недопустиме, оскільки це найбільший руйнівний фактор деградації земель, де відбувається втрата гумусу в поверхні ґрунту. А також спалювання призводить до небезпеки як екологічної так і пожежної. Слід відмітити, що при спалюванні гине значна частина флори і фауни.

2) Використання в галузі тваринництва. В тваринництві солому використовують у якості корму або підстилки для худоби. Кормова властивість соломи залежить від її поживності. Так, поживність 1 кг соломи зернових культур становить 0,32-0,42 кормових одиниць і містить 20-22 г перетравного протеїну. В середньому до вмісту соломи входить 0,4% азоту, 0,25% фосфору, 0,8% калію, 40% вуглецю у формі різних органічних сполук та 15% води. Солома на 80% складається з органічної сировини. Жуйні тварини перетравлюють клітковину соломи на 40-45% через целюлозолітичний комплекс, що погано перетравлюється в шлунково-кишковому тракті тварин. Поживність соломи низька, яка зумовлена її фізико-хімічним складом, високим вмістом клітковини і нестачею протеїну [5]. Використання соломи в якості корму є недоцільним через низький рівень засвоєння у тварин.

3) Використання у будівництві. Солому можна використовувати у будівництві будівель у вигляді солом'яних тюків або у пресованому вигляді. Оскільки, солом'яні тюки мають хороші структурні, тепло- і звукоізоляційні якості. Вони стійкі до вогню, вологи, землетрусів та шкідників. Споруди збудовані з даного виду матеріалу можуть стояти багато років, забезпечуючи повітропроникність, відсутність шкідливого впливу на здоров'я людини та потребуючи менших витрат у порівнянні зі звичайними цегляними будівлями. У будівництві споруд солому використовують у вигляді солом'яних тюків, а у пресованому вигляді для оздоблення (для утеплення стін або для спорудження перегородок всередині). Якщо солома використовується у тюках, будівництво може провадитись за типом «несучих балок» або як функціональна структура з опорами. Однак, витрати на будівництво з солом'яних тюків не завжди є нижчими за витрати на традиційне будівництво, якщо застосовувати дизайнерські функціональні структури [6]. Будівництво з солом'яних тюків

має ряд переваг: 1) економія витрат при опаленні та кондиціонуванні, завдяки високому значенню ізоляції та тому, що внутрішня термічна маса рівномірно розподілена по будівлі; 2) міцність і довговічність; 3) блокування вуглецю; 4) вогнестійкість; 5) спорудження в практично необмеженому діапазоні текстур і стилів (табл. 1).

Таблиця 1

### Властивості будівель із солом'яних тюків

Властивість	Аналіз властивостей
<i>Зовнішній вигляд</i>	Соломи не видно на покритих солом'яних стінах. Вони є гладкими і не відрізняються від покритих блочних стін. Іноді європейські споживачі вважають за краще залишити невелику частину будинку непокритою, щоб показати оточуючим своє ставлення до екологічного будівництва.
<i>Структурні можливості</i>	Існують приклади трьохповерхових будинків з «несучих балок» та багатоповерхових функціональних структур.
<i>Термальна маса</i>	Солом'яні тюки у чистому вигляді мають дуже низьке значення термальної маси. Коли вони покриті землею (шаром до 75 мм), можна досягнути значної термальної маси.
<i>Звукова ізоляція</i>	Загальне значення ізоляції для конструкції з солом'яних тюків перевищує значення для будь-яких стандартних стін, більше того з найменшими витратами.
<i>Вогнестійкість</i>	Солом'яні конструкції вистояли протягом Каліфорнійських лісових пожеж, у той час як звичайні споруди були зруйновані. Покриті цементом щільні солом'яні стіни майже не пропускають повітря, а вогонь не може горіти без кисню.
<i>Стійкість до шкідників</i>	Навіть якщо шкідники знаходять змогу проникнути до солом'яної стіни, щільно стиснена солома створює їм труднощі для руху в середині.
<i>Стійкість до віку і вологи</i>	З вмістом вологи, що не перевищує 15%, солом'яні будівлі можуть мати життєвий цикл у 100 років або більше. Історичний досвід Небраски та Алабами свідчить, що найкращий спосіб попередження гниття у готовій будівлі – це створення дихаючих стін.
<i>Токсичність і повітропроникність</i>	Токсичні елементи не застосовуються протягом будівельного циклу із соломи. Покриті землею або земельним вапном, солом'яні стіни краще дихають на відміну від стін з високим вмістом цементу по відношенню до піску.
<i>Вплив на довкілля</i>	Солома піддається біологічному розкладанню. Її використання для будівництва зменшує забруднення повітря, запобігає викидам вуглецю і має мінімальну кількість відходів від використання цього матеріалу.
<i>Наявність, здатність бути використаною для будівництва та витрат</i>	Існує активна і змістовна міжнародна мережа щодо інформування про будівництво з соломи, яка постійно якісно та кількісно вдосконалює технології будівництва з солом'яних тюків. Солом'яні тюки вважаються недорогим матеріалом, що доступний в Україні у великій кількості.
<i>Простота спорудження</i>	Стіни з солом'яних тюків можуть бути споруджені просто та швидко. Звернення до професійних організацій, що мають досвід у будівництві з солом'яних тюків, дозволить уникнути пасток.
<i>Стійкість до землетрусів</i>	Добре скріплені солом'яні тюки у будівлях функціонального типу загалом мають достатню можливість вистояти протягом довготривалих вітрів та землетрусів.

Джерело: власні дослідження.

Одним із основних видів використання відходів сільськогосподарських культур є використання їх для виробництва біоенергетичних видів палива. Здебільшого сільськогосподарські відходи такі як солома, лушпиння зернових культур, рису, кукурудзи, соняшника використовують для пресування паливних брикетів. Дані види

сільськогосподарських відходів можуть бути значним джерелом альтернативного палива для більшості сільськогосподарських регіонів, особливо для тих де є невелика кількість лісових масивів.

**Висновки.** Отже, будівництво із солом'яних тюків за кордоном зумовлено модою на використання та споживання екологічно чистої продукції (продукти харчування, одяг, будинки тощо). Також при будівництві із солом'яних тюків необхідно використовувати спеціальні матеріали, а також дотримуватися європейських стандартів будівництва.

#### Список літератури:

1. Chaikin O. V. Corporate responsibility, ecological certification aspect / O. V. Chaikin // Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. – 2014. – Vol. 36. № 3. – 463 – 470 p.
2. Dankevych Ye. M. Ecologically Certified Agricultural Production Management System Development / Ye. M. Dankevych, V. Ye. Dankevych, O. V. Chaikin // Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. – 2016. – Vol. 2. № 4. – 5 – 15 p.
3. Зінчук Т. О. «Зелена архітектура» сучасної моделі спільної аграрної політики ЄС: проекти та реалії для України. / Т. О. Зінчук // Матеріали III Міжнар.науково-практ.конф. «Органічне виробництво і продовольча безпека» (м. Житомир, 23 квітня 2015 р.)- Житомир, 2015.-С.56-63.
4. Основи землеробства: підручник / [О.Ф. Смаглій, М.Ф. Рибак, Є.М. Данкевич та ін.]; за ред. О.Ф. Смаглія. – Житомир: Вид-во ВДНЗ «Держ. агрокол. ун-т», 2008. – 514 с.
5. Солома не тільки для корму / А. Кузнецова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agro-bussiness.com.ua/agrobusiness/technology/644-2011-09-21-12-27-33.html>
6. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, М.В. Штомпель [та ін.] ; за ред О.Т. Бусенка. – К.: Аграр. освіта, 2001. – 432 с
7. Фурдичко О. І. Еколого-економічне землекористування: сучасні проблеми агробізнесу / О. І. Фурдичко, І. В. Власенко // Вісник ЖНАЕУ. – 2012. – № 1, т. 2. – С. 341–348.