

*В статтє иссєдована суцність и составляющие национальной безопасности, формирования экономической безопасности. Раскрыты элементы и особенности экономической безопасности. Предложена модель формирования и стратегия обеспечения экономической безопасности.*

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, угрозы, глобализация, стратегия.

*The article examines the nature and components of national security, the formation of economic security. Reveals the elements and features of economic security. A model of strategy formation and economic security.*

**Keywords:** economic security, threats, globalization strategy.

Дата надходження до редакції: 20.04.2013 р.

Рецензент: д.е.н., доцент Ключнік А.В.

УДК 65.011.04.002.2:631.563.6:631.879

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ВИГОТОВЛЕНИХ МЕТОДОМ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

**О.В. Сендецька**, здобувач, Подільський державний аграрно-технічний університет

*Висвітлено економічну ефективність переробки органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування і біологічної ферментації в органічні добрива нового покоління «Біогумус», «Біопрoferм», «Біоактив».*

**Ключові слова:** економічна ефективність, органічні відходи, ферментація, вермикультивування, органічні добрива нового покоління.

**Актуальність проблеми:** Для вирішення проблеми підвищення конкурентоспроможності своєї продукції вітчизняним агроформуванням необхідно зміцнювати свої позиції на внутрішньому та зовнішньому ринках ефективно використовуючи сучасні розробки, які пропонує науково - технічний прогрес. Впровадження новітніх технології дає можливість росту сільськогосподарського виробництва, скорочення витрат і підвищення якості продукції, збільшення її рентабельності.

В кінці ХХ століття в США, Західній Європі, Японії та інших країнах світу почали впроваджувати технологію переробки органічних відходів методом вермикультивування (з допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків) - та методом прискореної біологічної ферментації, що дає можливість одержати нове екологічно чисті добрива – біогумус (вермикомпост) і «Біопрoferм». та «Біоактив» [1]

З 1990 року ця технологія поширилась і на Україні. На протязі 1990-1994 років при допомозі асоціації «Біоконверсія» було створено понад 150 вермигосподарств, більшість яких внаслідок непродуманої аграрної реформи припинили своє існування. Тільки з 2005 року в Україні почалося створення нових вермигосподарств і зараз їх налічується більше 50, понад 3000 мінівермиферми функціонують на дачних і присадибних ділянках.

Більше 500 вермигосподарств сьогодні працює в Росії, Білорусії, Казахстані та Прибалтиці.

В 2008 р. в Україні по розробленні технології асоціацією «Біоконверсія» було розроблено технологію біологічної ферментації і впроваджено на двох підприємствах Волинської (переробка пта-

шиного посліду, гною ВРХ, торфу, тирси), двох Хмельницької (переробка пташиного посліду, гною ВРХ, соломи, та ін.), одному Вінницької (переробка пташиного посліду, соломи), одному Львівської (переробка пташиного посліду, ставкового мулу, тирси), одному Івано-Франківської (ТзОВ «Світ шкіри» м. Болехів (переробка міздри, мулу очисних споруд, тирси) областей, проектується цехи в ряді інших областей.

Однак, на сільськогосподарських підприємствах України, де впроваджено технології вермикультивування та прискореної біологічної ферментації, недостатньо проведено досліджень екологічної та економічної ефективності виробництва та використання органічних добрив, не розроблено науково-практичних рекомендацій щодо оцінювання економічної та екологічної ефективності цих технологій, що викликало необхідність проведення досліджень у цій області.

При застосуванні цих технологій можна підвищувати конкурентоспроможність агропідприємств за рахунок розширення асортименту продукції (органічних добрив, біомаси), повного вирішення екологічних проблем. Крім того, використання біомаси (білок) в раціоні тварин і птахів буде збільшуватися їх продуктивність, а застосування отриманих органічних добрив нового покоління значно збільшує врожайність і підвищує якість сільськогосподарських культур, зменшує затрати на придбання мінеральних добрив.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичною та методологічною основою досліджень послужили праці вітчизняних і зарубіжних вчених і фахівців з економічних і технологічних аспектів виробництва застосування

органічних добрив і відновлення ґрунтової родючості. Найрізноманітнішим його аспектам присвячені багато наукових праць вітчизняних вчених, це зокрема праці з вермикультивування І.П. Мельника, М.М. Городнього, М.Ф. Повхана [1], В.М. Сендецького, Н.М. Колісник, В.С. Гнидюка, О.М. Берднікова [2], А.В. Бикіна [3], С.М. Гармаш [4], М.К. Лінника, М.М. Семчук [5] та ін., а також зарубіжних Ю.Б. Морева [6], О.Н. Кодолової [7], А.Н. Косолапова [8], І.М. Титова [9], Є.А. Edraards[10], по біологічній ферментації М.Г. Ковальова, В.С. Гнидюк та І.П. Мельник [12 ], М.К. Лінник, В.А. Ярощук [13], та ін.

Органічні добрива є незамінним джерелом поповнення та відновлення родючості ґрунтів. Однак в останні роки внаслідок різкого зниження поголів'я сільськогосподарських тварин і птиці, руйнування технічної бази більшості господарств, їх важкого фінансового положення виробництво і внесення органічних добрив зведено до критичного мінімуму. Це, у свою чергу, негативно позначається на врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур, обсягах виробництва продукції рільництва і, як наслідок, на прибутковості і рентабельності господарської діяльності сільгосптоваровиробників.

Кожен рік в нашій країні накопичуються мільйони тонн органічних відходів птахофабрик, тваринницьких комплексів, переробних підприємств. По своїй природі вони становлять загрозу навколишньому довкіллю, але разом з тим являються основною сировиною для виробництва високоякісних органічних добрив.

Вирішення проблеми переробки органічних відходів полягає в освоєнні нових перспективних, економічно ефективних способів утилізації відходів методом вермикультивування і біологічної ферментації в органічні добрива нового покоління «Біогумус», «Біопроферм», «Біоактив».

Все це доводить високу актуальність досліджень у даному напрямку, що і визначило вибір теми цієї роботи вивчення ефективності виробництва та застосування органічних добрив нового покоління одержаних із органічних відходів агропромислового комплексу в процесах

**Мета досліджень.** Провести економічну та екологічну оцінку виробництва органічних добрив нового покоління методом вермикультивування та прискореної біологічної ферментації органічних відходів АПК та проаналізувати економічний аспект їх використання.

**Методи досліджень.** У процесі дослідження використовувалися методи економічно-статистичного аналізу: монографічний; експериментальний; розрахунково-конструктивний.

**Результати досліджень та їх обговорення.** На протязі 2010-2013 років була проведена економічна і екологічна оцінка виробництва

органічних добрив нового покоління «Біогумус» отриманих по розробленій науковцями асоціації технології переробки органічних відходів методом вермикультивування в підрозділах асоціації «Біоконверсія» - НВТ «Відродження», ПП «Біоконверсія», ПП «Кокес» Івано-Франківської, ТЗОВ «Подільський господар» Шепетівського району Хмельницької, ПП «Токорчин» Стрийського району Львівської, ПП «Урсул» Кіцманського району Чернівецької областей та ін.

Дослідженнями встановлено, що собівартість та рентабельність продукції (органічного добрива «Біогумус») залежала від виду органічних відходів, їх вартості, дотримання технології вермикультивування, способів вирощування (на відкритих площадках чи в закритому приміщенні), вартості доставки органічних відходів до вермигосподарства та ін..

В науково-диробничому товаристві «Відродження» Івано- Франківської області вирощування вермикультури проводиться в вермиложах. З кожних 100 т органічних відходів тут в 2012 році отримано по 41,7 тонн органічного добрива «Біогумус» собівартістю за тонну 603,3 грн.

У зв'язку з тим, що всі органічні відходи придбані і доставлені на відстань 25-32км, витрати на сировину і її доставку на одну тонну складають 273 грн.

Весь «Біогумус» реалізовується власникам фермерських господарств, присадибних і дачних ділянок по ціні 1500грн. за тонну (рентабельність 247%).

У науково-виробничому товаристві «Відродження» в структурі затрат одержаного органічного добрива «Біогумусу» вартість органічних відходів становить - 30,2%, транспортування їх - 15,1%), оплата праці з нарахуваннями - 41,7%), інші витрати - 13,0%). (Табл №1)

Таблиця №1

**Економічні показники роботи вермигосподарств НВТ «Відродження» при вирощуванні 100 т біогумусу (2012р)**

№	Показники	Всього затрат, гр	%
1	Вартість органічних відходів	18240	30,2
2	Транспортування органічних відходів	9120	15,1
3	Затрат з нарахуванням (погрузла відходів, розкладання їх в ложі, полив, розпушення, виборка і просівання біогумусу)	25120	41,6
4	Інші витрати	7854	13,1
5	Всього витрат	60334	100
6	Собівартість однієї тони біогумусу	603,3	—

*Джерело: Розрахунки проведено автором згідно бухгалтерських даних підприємства.*

В ТЗОВ «Подільський господар 2004» Шепетівського району Хмельницької області вермигосподарство розташоване на території тваринниць-

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Серія «Економіка і менеджмент», випуск 4 (55), 2013

кого комплексу і технологія передбачає вирощування червоних дощових каліфорнійських черв'яків в ложах на відкритій площадці. Для годівлі черв'яків для отримання «Біогумусу» тут використовуються відходи власного поголів'я великої рогатої худоби з доставкою на вермигосподарство на відстань до 0,5 км. Собівартість 1 тонни в 2012 році становила 194 грн. (витрати на сировину та її доставку становили 71,3 грн. або на 201,7 грн. менше, ніж в НВТ «Відродження»).

Отже, собівартість в НВТ «Відродження» порівняно із собівартістю органічного добрива «Біогумус» виробленого в ТзОВ «Подільський господар 2004», є високою за рахунок великих затрат на придбання органічних відходів і їх транспортування.

Технологією вермикультивування передбачено підбір складу компонентів субстрату з наступними вимогами: оптимальне співвідношення вуглецю до азоту (C:N) 25:1-30:1; вологість – 70-80%; вміст кисню в субстраті 11-14%; щільність – 1,3-1,4; оптимальна температура -19-28<sup>0</sup>С.

При дотриманні всіх вищевказаних параметрів отримують органічне добрива «Біогумус» високої якості, яке, в порівнянні з традиційними добривами, містить значно більше рухомих елементів живлення загального азоту 1,7-2,3%, калію 1,2-1,6%, фосфору 1,6-1,8%. Поживні речовини біогумусу повільно розчиняються в воді, протягом довгого терміну забезпечують рослини поживними речовинами.

За рахунок збалансованого комплексу вказаних активних компонентів біогумус прискорює ріст і розвиток рослин, підвищує стійкість рослин до грибкових захворювань, підвищує якість врожаю, забезпечує екологічну безпеку продуктів харчування.

При внесенні їх в дозі 6-10т/га відбувається покращення агрохімічних властивостей ґрунту, збільшується вміст гумусу, знижується кислотність. Органічні добрива «Біогумус» забезпечують збільшення лужногідралізованого азоту, рухомого фосфору, обмінного калію.

Внесення під передпосівну культивуацію 3-10 т/га органічного добрива «Біогумус» забезпечує прибавку урожайності сільськогосподарських культур на 33-68%, рентабельність їх використання 87-212%.

Однак, при порушенні під час вермикультивування технологічного регламенту, наприклад вологості (через нерівномірність поливу) або показника цільності (через несвоєчасне рихлення субстрату) знижується якість і кількість одержаного біогумусу внаслідок чого знижується врожайність сільськогосподарських культур, а звідси і рентабельність на 15-35%.

Економічна та екологічна оцінка виробництва і внесення органічних добрив нового покоління методом біологічної ферментації «Біоферм» нами проведена в ПП «Біоз-Волинь» Волинської

обл., та ТОВ «Біоз-Хорост» Хмельницької обл. «Біоферму-Поділля» в ТзОВ «СХК Вінницька промислова група» Вінницької обл., органічного добрива «Біоактив» в ВАТ «Львівський облібрикомбінат» Львівської обл. та інших.

Економічний аналіз показав, що собівартість, рентабельність і енерговитрати на виробництво і використання органічних добрив нового покоління залежить від багатьох факторів, а саме від вартості органічних відходів, транспортних витрат, від швидкості переробки вихідної органічної суміші, якості продукції і способів їх застосування в землеробстві.

Тривалість одного циклу ферментації (від завантаження до вивантаження) становила в 2012р. в ТзОВ «СХК Вінницька промислова група» Вінницької та ТОВ «Світ шкіри» в Івано-Франківській області 8-12, у ТОВ «Біоз-Хорост» Хмельницької та «Біоз-Волинь» Волинської області - 6-9 діб.

Витрати на 1т добрив становили 0,4-0,6 маш.-год., праці - 0,6-0,8 чол/год., електроенергії - 0,14-0,23 кВт/год (енерговитрати на виробництво 1 т добрив всього 525 -575МДж, в т.ч. технологічні 240-280МДж). Собівартість переробки обходиться в 60-95грн./т., собівартість готової продукції коливалася в межах від 165 до 280грн./т.

При дотриманні всіх технологічних регламентів при підготовці органічних відходів до ферментації (вологість, співвідношення кількості азоту до вуглецю, кислотність) і під час біологічної ферментації (температурний режим, вміст кисню, пористість суміші, фракційний склад соломи або інших компонентів, висота ферментованого шару) отримують органічні добрива високої якості.

Органічні добрива нового покоління, отримані в результаті переробки органічних відходів методом біологічної ферментації не містять патогенної мікрофлори і екологічно безпечні, без неприємного запаху, з великим вмістом гумінових кислот і рухомих форм основних елементів живлення, мають, залежно від вихідної сировини, темно-коричневий або чорний колір, сипучу, дрібну структуру з розміром частинок 2-5 мм.

За своїми агрохімічними властивостями є комплексним добривом, що містить всі макро- (азот, фосфор, калій, кальцій) і мікроелементи (мідь, цинк, бор, магній) та інші елементи живлення рослин. В 1 тн. добрива міститься не менше 50-60 кг діючої речовини, в тому числі: азоту=20-35кг, фосфору=15-30кг, калію=15-35кг, корисної мікрофлори= 5-7 млрд КУО/г, а наявність в складі кальцію сприяє зниженню кислотності ґрунту. В залежності від родючості ґрунтів норми внесення становлять від 5 до 8тн/га 1 раз в 3-4 роки.

Однак, якість добрив знижується при порушенні будь-яких з вимог вищевикладеного технологічного регламенту.

Наприклад, вміст кисню в органічній суміші

під час ферментації має бути 10-15%. Нестача кисню призводить до розвитку в компостах небажаних мікроорганізмів (при цьому процес може перейти в гниття), надлишок кисню призводить до переохолодження мікрофлори і подовженню термінів ферментації на 3-5 днів, а це збільшує витрати праці, техніки, електроенергії. Енерговитрати на одну тону добрив при цьому збільшуються на 60-80МДж, але найголовніше - знижується якість добрив (відбуваються великі втрати азоту), що призводить, при їх внесенні у ґрунт, до зменшення приросту врожаю та зниження рентабельності їх застосування.

Як показує економічний аналіз, затрати на будівництво і організацію роботи біоферментаційного комплексу окупуються протягом 2-3 років. Не виключається можливість покриття цих витрат за рахунок залучення державних екологічних коштів чи інноваційних кредитів.

Результатом впровадження технології біоферментації стає незалежність від цін на мінеральні добрива та зменшення енергозалежності, інтенсифікація виробництва за рахунок внутрішніх резервів, зняття проблем екології і перехід на високу культуру органічного землеробства.

Економічну оцінку нами дано по всім технологічним параметрам по всіх аналізованих підприємствах. По кожному з них нами розроблено конкретні пропозиції щодо зменшення витрат на виробництво органічних добрив нового покоління.

Результати польових випробувань проведених у Волинській, Чернігівській, Херсонській, Хмельницькій, Івано-Франківській та Вінницькій областях показали, що українські органічні добрива, отримані методом прискореної біологічної ферментації, за своїми характеристиками та впливом на врожайність і якість продукції відповідають кращим світовим аналогам.

Так в Херсонській області, на зрошуваних темно-каштанових середньосуглинистих ґрунтах при внесенні «Біоферму» в дозі 2,5 т/га врожайність становила 94,7 т/га (на 28% вище контролю), товарна врожайність 70,5т/га (на 22 % вище контролю), при внесенні 5 т/га - загальна врожайність становила 120,3 т/га (на 63% вище контролю), товарна врожайність - 93,7 т/га (на 62% вище контролю).

У Чернігівській області внесення «Біоферму» в дозі 8,0 т/га забезпечило приріст врожайності озимої пшениці 36%, у Волинській області, при внесенні 5т/га - 42%.

Нашими дослідженнями проведено аналіз існуючої системи виробництва і використання органічних добрив виготовлених методом вермикюльтивування та біологічної ферментації і намічено основні шляхи підвищення їх ефективності на основі аналізу впровадження технологій розроблено методу визначення капітальних і поточних витрат на виробництво і внесення органічних добрив нового покоління, розроблено систему інформаційного і програмного забезпечення економічної оцінки ефективності, впровадження механізації технологічних регламентів технології вермикюльтивування і біологічної ферментації.

Впровадження технології переробки органічних відходів АПК методами вермикюльтивування та біологічної ферментації має велике екологічне значення. Так, при біологічній ферментації відбувається повна утилізація всіх мінеральних хімічних речовин, залишків пестицидів та ін, які присутні в органічних відходах, відбувається знезараження вихідної сировини від хвороботворних мікроорганізмів, яєць гельмінтів, знищення схожих насінин бур'янів, що дає можливість на 15-20% знизити витрати на придбання пестицидів, до мінімуму зменшується забруднення води, повітря, ґрунту.

#### **Висновки**

1. Економічними розрахунками встановлено, що в залежності від вартості компонентів органічних відходів, які використовуються для вермикюльтивування та біологічної ферментації, транспортних витрат, затрат на електроенергію, термінів біоферментації та вермикюльтивування та інших факторів, залежить собівартість виробництва однієї тонни органічних добрив нового покоління та рентабельність виробництва.

2. Для зниження собівартості виробництва органічних добрив нового покоління і підвищення їх рентабельності слід розміщувати підприємства по вермикюльтивуванню і біоферментації на віддалі не більше 15-20 км від місця нагромадження органічних відходів і вносити органічні добрива «Біогумус», «Біоферму» на полях в радіусі 25-30 км від їх виробництва.

3 метою підвищення ефективності вермикюльтивування і біологічної ферментації необхідно продовжити дослідження по вивченню ефективності застосування біомаси вермикюльтури і виробництву з «Біогумусу» та «Біоферму» гумінових регуляторів росту рослин.

#### **Список використаної літератури:**

1. Мельник И.А. Вермикюльтура: производство и использование. /И.А.Мельник,М.М.Городний, М.Ф.Повхан, //К.,Укр.ННТЕИ,1994-128с.
2. Сендецький В.М. Технологічні аспекти переробки органічних відходів АПК методом вермикюльтивування. /В.М.Сендецький, Н.М.Колісник, І.П.Мельник, О.М.Бунчак, В.С.Гнидюк, О.М.Бердніков//, «Фоліант», Івано-Франківськ, 2010,с- 53.
3. Бикін А.В. Вермикомпост та його цінність/ А.В.Бикін, М.М.Городний// *Натураліст.* – 1996. –№ 2. – С.11–12.

4. Гармаш С.Н. Биоконверсия органических отходов предприятий агропромышленного комплекса /С.Н.Гармаш// Матеріали VII Міжнародної науково–практичної конференції –Т. 12. Сільське господарство. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С. 41–42.
5. Лінник М.К. Технології і технологічні засоби виробництва та використання органічних відходів /М.К.Лінник, М.М.Сенчук//, Главаха, 2012 с. 155-179
6. Морев Ю.Б. Исследования разведения червей /Ю.Б.Морев//, Фрунзе, 1990 С. 3-35
7. Кодолова О.Н. Селекция навозного червя для вермикультивирования /О.Н.Кодолова, Н.М.Болотецкий// Химия в сельском хозяйстве.– 1994.– №4.С. 8.
8. Косолапов И.Н. Экономические аспекты вермикультур /И.Н.Косолапов, М.Ю.Уханова//, ГСХА Рязань, 1994 149-с
9. Титов И.Н. Дождевые черви./ Й.Н.Титов/ - М.:000 «МФК Точка опоры», 2012,-С. 83-109
10. Edwards С. А. Earthworms, organic waste and food / С. А. Edwards. – Span, 1983. – V. 26. – N 3. – P. 106–108.
11. Мельник І.П. Переробка органічних відходів птахофабрик і тваринницьких комплексів методом біологічної ферментації. (І.П.Мельник, В.С., Гнидюк )
12. Ковалев Н.Г. Отчет о выполнении программы сотрудничества ВНИИМЗ ВРО ВАСХНИЛ и фирмы «Биоферм» США в области переработки органического сырья в удобрения, кормовые добавки и подкормку для скота / Н.Г. Ковалев, Б.М. Малинин, И.Н. Глазков. - Калинин, 1989. -51 с.
13. Линник Н.К. Технология ускоренного приготовления экологически чистых торфокомпостов на базе смесителя-аэратора / Н.К. Линник, В.А. Ярощук // Биоконверсия отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды : II междунар. конгресс: тезисы докл. - Ивано-Франковск, 1992. - С. 94-97.

*Освещена экономическая эффективность переработки органических отходов агропромышленного комплекса методом вермикультивування и биологической ферментации в органические удобрения нового поколения «Биогумус», «Биоферм», «Биоактива».*

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, органические отходы, ферментация, вермикультивування, органические удобрения нового поколения.

*We consider the cost-effectiveness of recycling organic waste agro-industrial complex by vermikultivuvannya and biological fermentation of organic fertilizer in the new generation of "Vermicompost", "Bioproferm", "Bioaktiva."*

**Keywords:** economic efficiency, organic waste, fermentation, faith-mikultivuvannya, a new generation of organic fertilizers.

Дата надходження до редакції: 18.04.2013 р.

Рецензент: д.б.н., професор Кривенко І.С.