
НАУКОВИЙ ВІСНИК

**НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

73

2004

**НАУКОВИЙ
ВІСНИК**
**НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

73

ЧАСТИНА 1

Київ - 2004

Національний аграрний університет.
Науковий вісник Національного аграрного університету / Редкол.:
Д.О.Мельничук (відп.ред.) та ін. - К., - 1987-
Вип.73. - 2004. - 354 с.

ISBN 966-8302-07-9

Випуск №73 (частина 1) збірника наукових праць Технічного навчально-наукового інституту Національного аграрного університету присвячений тематиці, що стосується актуальних проблем розробки і використання біоекотехнологій, біопалив й екологічної техніки в агропромисловому комплексі у їх взаємозв'язку з підготовкою фахівців високої кваліфікації.

Призначений для студентів, аспірантів, викладачів, науковців і широкого кола фахівців сільськогосподарського виробництва.

Редакційна колегія: Д.О.Мельничук (відповідальний редактор),
І.І.Ібатуллін (заступник відповідального редактора), А.В.Витриковська
(відповідальний секретар), Н.М.Антрапцева, О.Ю.Барабаш, Г.О.Богданов,
А.І.Бойко, В.М.Булгаков, І.С.Волощук, Д.Г.Войтюк, В.П.Галушко,
М.М.Городній, В.П.Гудзь, І.М.Гудков, А.І.Дъомін, В.О.Дубровін,
М.Ю.Євтушенко, І.С.Завадський, М.О.Захаренко, М.В.Зубець, М.М.Ільчук,
В.В.Козирський, П.В.Кондратенко, В.А.Копілевич, М.М.Кирик,
М.О.Корчемний, П.П.Лайко, П.І.Лакида, П.Г.Лузан, В.Й.Любецький,
А.Й.Мазуркевич, І.І.Мартиненко, І.І.Мельник, В.І.Мішин, П.М.Олійник,
В.В.Підліснюк, Ю.І.Посудін, С.Ф.Пилипака, І.І.Ревенко, С.К.Рудик,
П.П.Руснак, В.К.Савчук, В.К.Сидorenko, В.Г.Скибицький, М.С.Слободянік,
В.Г.Слюсаренко, О.О.Созінов, А.А.Строчинський, С.П.Танчик, А.М.Угнівенко,
Г.О.Хмельницький, А.М.Черній, М.І.Цвіліховський, М.В.Штомпель,
В.А.Яблонський.

**Редакційна рада секції механізації, електрифікації та
автоматизації:** В.О.Дубровін (голова ради), А.І.Бойко, В.М.Булгаков,
Д.Г.Войтюк, О.В.Дацишин, В.В.Козирський, І.І.Мартиненко, І.І.Мельник,
В.І.Мішин, С.Ф.Пилипака, І.І.Ревенко, А.З.Філіппов.

Відповідальний за випуск В.О.Дубровін.

Рекомендовано до друку Вченовою радою Національного аграрного
університету (протокол №9 від 29 квітня 2004 року).

Адреса редколегії: 03041, Київ-41, вул.Героїв оборони, 15,
Національний аграрний університет,
тел.267-82-41

ISBN 966-8302-07-9

© Національний аграрний
університет, 2004

ЗМІСТ

БІОЕКОТЕХНОЛОГІ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ І ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ З ПРОМИСЛОВИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЗАСОБІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА. І.Л.Старчевський	13
ТЕСТУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ISSR-PCR ПРИ АНАЛІЗІ ГЕНОМУ ХМЕЛЮ (<i>Humulus lupulus L.</i>). М.Д.Мельничук, О.В.Дубін	17
ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОBU РОЗРОБКИ МАЛИХ ВОДОЙМ. Ю.В.Булік, В.Ф.Дідух	21
РАЗВЕДЕНИЕ КАПУСТНОЙ СОВКИ ДЛЯ ПАССАЖИРОВАНИЯ ТРИХОГРАММЫ. Л.А.Гаврилова, В.В.Предайна, Л.В.Киевская	25
ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ. В.В.Гармашов	29
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПО- ДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ. В.Г.Герасименко, В.М.Харчинко	33
БІОКОНВЕРСІЯ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИННИ АГРОЦЕНОЗІВ В ШТУЧНИХ УМОВАХ З ВИРОЩУВАННЯМ ГЛІВИ ЗВІЧАЙНОЇ. Г.А.Голуб.	38
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ і ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛО- КОМПЛЕКСНИХ ПРЕПАРАТИВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. В.Г.Герасименко, П.І.Воред, В.С.Білоцький, О.М.Мельничук	44
ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ і РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПОШИРЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ХВІЛЬ У БІОМАТЕРІАЛАХ. О.Г.Караєв, М.Я.Зайдлер	48
ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПІДСТАВИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ РОЗСЕЛЕННЯ ПОДІЗУСА. О.Левчук, О.Сидорчук	53
МЕТОД ОЦІНКИ БІОЕКОТЕХНОЛОГІЙ ЗА НЕБЕЗПЕЧНІСТЮ ТА РИЗИКАМИ. С.Д.Лехман	57
РЕЦИКЛИНГ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ОРГАННО-МИНЕРАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ-МЕЛИОРАНТ. Ю.Е.Малюга, И.И.Смольянинов, А.А.Мосте- панюк, П.Б.Тарнопольский, Ю.В.Харченко, В.В.Дегтярёв, Е.Ю.Чекар, В.П.Шапорев, М.Г.Зинченко	62
ЗАРОДЖЕННЯ І ЕВОЛЮЦІЯ ВЗЄМОЗВ'ЯЗКУ ТЕХНІКИ і ТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ. О.С.Мудрук, Н.М.Волощенко, С.П.Сушико, М.Г.Помазан	66

By the researches that were held for many years it was determined that on the South of Ukraine during the cultivation of winter wheat the substitute of chemical pesticides by the biological does not affect the albumen content in the grain. Inoculation of the sabadilla by the preparations of associative nitrogen fixing bacteria contributes to increase of the rate of the albumen in the grain up to 0.5-0.9% that is equivalent to the effect of 60 kg/hectare of nitrogen of mineral fertilizers.

УДК: 636.5. 087.72/. 74. 002. 8: 549. 67

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ

**В.Г.ГЕРАСИМЕНКО, доктор біологічних наук, академік УААН;
В.М.ХАРЧИШИН, аспірант**

Встановлено можливість прискорення утилізації органічних відходів сільськогосподарського виробництва за допомогою біотехнології вермикультуування за умови оптимізації складу живильного середовища для каліфорнійських черв'яків при внесенні – 3,0% цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області та 4,5% цеолітовмісного базальтового туфу родовища Рівненської області.

Щорічно в Європі накопичується більше 2 млрд. т відходів, у тому числі в Україні близько 350 млн. т. [3].

Світова наука і практика все більше уваги акцентує на проблемі утилізації, переробки органічних відходів та використанні їх енергії за допомогою біотехнології вермикультуування [1].

Утилізація органічних відходів за допомогою гібрида червоного каліфорнійського черв'яка дозволяє отримати органічне екологічно чисте здобування – біогумус та повноцінний білок, який за амінокислотним складом не поступається м'ясо-кістковому та рибному борошну [2].

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що гектар навіть найкращих земель не може зрівнятись по виробництву білка із гектаром, зайнятим вермикультурою [2].

З метою оптимізації параметрів субстрату (реакція середовища, його мінеральний склад тощо) та інтенсифікації анаболічних процесів у білок синтезуючих системах черв'яків ряд дослідників пропонують додавати до живильного середовища до 10% мінеральних речовин (крейда, вапно, доломітове борошно) [2].

Відомо, що природні цеоліти вітчизняних родовищ, які містять макро- і мікроелементи, а також володіють іонообмінними та адсорбційними властивостями, можуть бути використані при оптимізації складу субстрату для вирощування вермикультури.

Мета і завдання роботи полягали у розробці прийомів інтенсифікації процесів утилізації відходів сільськогосподарського виробництва за рахунок впровадження біотехнології вермикультуування та вивчені продуктивності

© В.Г.Герасименко, В.М.Харчишин, 2004

вермікультури, отриманої на різних за мінеральним складом живильних середовищах.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для досліджень був червоний каліфорнійський черв'як.

Досліди проводили у віварії науково-дослідного інституту екології та біотехнології Білоцерківського державного аграрного університету. До живильного середовища олігохет, у складі якого знаходилось 80% ферментованого пташиного послиду та 20% соломи озимої пшениці, у дослідні групи-ложа додавали цеоліт Сокирницького родовища (А) та цеолітамісний базальтовий туф родовища Рівененської області (В) у дозах 1,5; 3,0; 4,5 та 6,0 % від маси субстрату (табл. 1).

1. Схема постановки досліду

Групи-ложа	Частка досліджуваного фактору у живильномусередовищі
Контрольне Дослідні:	ОС (основний субстрат)
I	ОС+1,5 % цеоліту А
II	ОС+3,0 % цеоліту А
III	ОС+4,5 % цеоліту А
IV	ОС+6,0 % цеоліту А
V	ОС+1,5 % цеоліту В
VI	ОС+3,0 % цеоліту В
VII	ОС+4,5 % цеоліту В
VIII	ОС+6,0 % цеоліту В

Після завершення досліду з кожного ложа відбирали середні проби у десяти точках і підраховували кількість черв'яків. У зразках черв'яків вивчали активність аспартат- і аланин амінотрансфераз та лужної фосфатази, а також визначали продуктивність вермікультури. Активність аспартат- і аланин амінотрансфераз визначали за методом Райтмана-Френкеля [5], а лужної фосфатази - згідно з методикою, запропонованою Кінгом [4], із застосуванням стандартних наборів реактивів.

Основні показники досліджень оброблені біометрично. При цьому вірогідним вважали значення критерію вірогідності за Стьюдентом при трьох порогах $P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,001$ [8, 9, 10].

Результати дослідження. Проведені дослідження показали, що природні цеоліти можуть бути використані з метою оптимізації параметрів живильного середовища для інтенсифікації процесу утилізації біомаси у біотехнології вермікультурування. Встановлено, що при додаванні до субстрату 3% цеоліту Сокирницького родовища спостерігається підвищення маси популяції на 23,3% ($P<0,05$) та на 18,3% ($P<0,05$) за умови внесення 4,5% цеолітамісного базальтового туфу у порівнянні із контрольною групою-ложем. Одночасно встановлено невірогідне збільшення маси популяції у III, V та VI дослідних ложах.

Відмічено, що у VIII дослідній групі-ложі кількість молодих особин становить 32,9%, тоді як у інших групах-ложах цей показник коливається від 57,7 до 42,9%. Це свідчить про зниження статевої активності особин популяції при додаванні до субстрату 6,0% цеоліту В.

2. Показники поступації олігохет, $M \pm m$, $n=10$

Групи- ложа	Вага біомаси черв'яків, г/2м ²	Масастате- возрілих особин, г	Маса молодняку, г	% стате- возрілих особин	Співвідношення молодняку до статевозрілих особин, штук
КОНТ- рольне					
	441,2±26,84	0,62±0,032	0,31±0,039	43,2	1:0,76
Дослідні:					
I	424,2±33,36	0,68±0,045	0,28±0,035	44,5	1:0,80
II	546,0±32,05*	0,76±0,037	0,37±0,035	42,3	1:0,73
III	516,0±28,42	0,77±0,045	0,31±0,035	42,8	1:0,75
IV	434,0±15,73	0,77±0,019	0,35±0,035	57,1	1:1,33
V	457,6±29,82	0,74±0,024	0,31±0,024	51,0	1:1,04
VI	448,0±46,74	0,72±0,031	0,32±0,024	49,3	1:0,97
VII	522,0±12,75*	0,71±0,026	0,31±0,034	42,9	1:0,75
VIII	392,0±28,49	0,69±0,022	0,29±0,035	67,1	1:2,04

Примітка: * - різниця вірогідна ($P<0,05$), **($P<0,01$), ***($P<0,001$) в порівнянні із контролем

Одним із найбільш інформативних показників інтенсивності білкового обміну є активність аспартатаміотрансферази (АсАт) (КФ 2.6.1.1.) і амінаміотрансферази (АлАт) (КФ 2.6.1.2.), які належать до основних представників піридоксальфосфатмісних ферментів і каталізують трансесенення аміногруп між аміно- і кетокислотами.

Трансаміназні реакції між кетокислотами циклу трикарбонових кислот (кетоглутарат і оксалоацетат) і амінокислотами відіграють важливу роль у біогенічному взаємозв'язку між обміном амінокислот, ліпідів і вуглеводів [6].

Дані, наведені у табл. 2, свідчать про те, що балансування складу мінерального середовища за допомогою цеолітовмісного базальтового туфу зумовило підвищення активності АсАт у V – на 21,8% ($P<0,05$), VI – на 32,1% ($P<0,05$), VII – на 41,0% ($P<0,001$) та VIII дослідному ложах – на 36,5% ($P<0,001$).

Також нами встановлено підвищення активності АлАт від $15,4\pm0,83$ мкмоль/год/г тканини черв'яків контролного ложа, до $23,6\pm0,82$



Рис 1. Динаміка активності АлАт

($P<0,001$) – у черв'яків першого дослідного, до $31,4\pm0,96$ ($P<0,001$) – другого, до $29,0\pm2,72$ ($P<0,01$) – третього, до $27,9\pm3,71$ ($P<0,05$) – четвертого та сьомого дослідного ложа до $45,2\pm2,84$ ($P<0,001$).

На рисунку 1 показано, що найвища активність АцАт $23,6\pm0,82$ мкмоль/год /г тканини черв'яків зафіковано при додаванні до субстрату 3,0% цеоліту А та $45,2\pm2,84$ мкмоль/год /г у випадку додавання 4,5% цеоліту В.

3. Активність аспартат-ї аланін амінотрансфераз та лужної фосфатази у черв'ячній біомасі, М±m, n=5

Групи-ложа	АцАт, мкмоль/год / г	АлАт, мкмоль/год / г	ЛФ, мкмоль/с/ кг
Контрольне	$90,2\pm3,19$	$15,4\pm0,83$	$24,9\pm1,91$
Дослідні:			
I	$90,8\pm2,52$	$23,6\pm0,82^{***}$	$16,0\pm2,11^*$
II	$93,6\pm5,37$	$31,4\pm0,96^{***}$	$14,2\pm1,30^{**}$
III	$99,5\pm5,62$	$29,0\pm2,72^{**}$	$17,5\pm1,09^*$
IV	$115,3\pm3,74^{**}$	$27,9\pm3,71^*$	$14,6\pm0,95^{**}$
V	$109,9\pm3,66^*$	$19,8\pm1,248$	$15,9\pm1,17^{**}$
VI	$119,2\pm7,37^*$	$20,9\pm0,46^{**}$	$20,6\pm1,23$
VII	$127,2\pm2,78^{***}$	$45,2\pm2,84^{***}$	$14,0\pm0,57^{**}$
VIII	$123,2\pm2,00^{***}$	$39,0\pm1,57^{***}$	$15,0\pm1,02^{**}$

Примітка: * - різниця вірогідна ($P<0,05$); **($P<0,01$), ***($P<0,001$) в порівнянні із контролем

Фосфатази належать до ферментів, які каталізують реакцію відщеплення фосфорної кислоти від її органічних сполук [7].

Літературні дані відносно активності лужної фосфатази (ЛФ) та зв'язок із продуктивністю суперечливі. Є відомості, що підвищення активності ЛФ свідчить про порушення мінерального обміну [11].

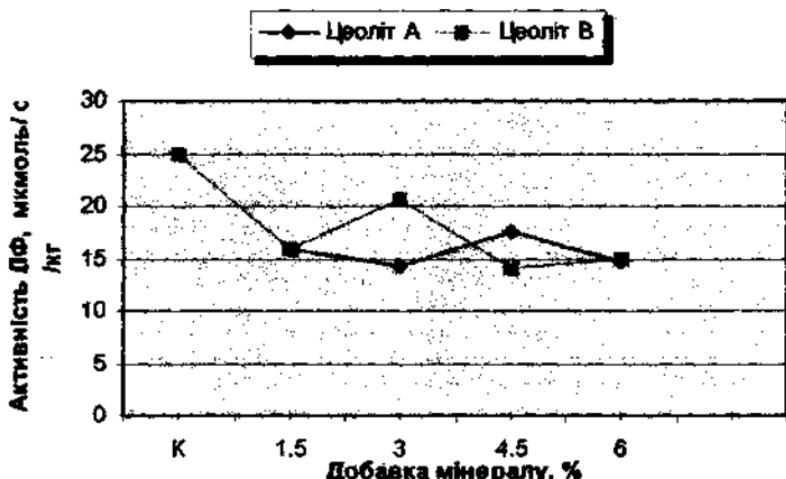


Рис 2. Динаміка активності ЛФ

Нами встановлено пониження активності лужної фосфатази на 45,9–75,7% при додаванні цеоліту А та на 43,7–17,3% – цеоліту В (табл. 3). У II дослідному ложі (ОС+3% цеоліту А), де відмічено вірогідне збільшення маси популяції на 104,8 г ($P<0,05$), встановлено зниження активності ферменту у 1,75 разів ($P>0,01$), та у VII дослідному (ОС+4,5% цеоліту В), де продуктивність популяції збільшилась на 80,8 г ($P<0,01$), активність ЛФ зменшилась у 1,79 разів ($P<0,001$) (рис 2).

Висновки

1. Оптимізація мінерального складу субстрату при вермікультувуванні з розмежуванням додавання 3% цеоліту Сохирницького родовища від маси субстрату сприяє до інтенсифікації процесу утилізації відходів сільськогосподарського виробництва та вірогідного збільшення біомаси черв'яків на 23,3% ($P<0,05$) та на 18,3% ($P<0,05$) за умови внесення 4,5% цеолітогемісного базальтового туфу у порівнянні із контрольною групою-ложем.
2. Найвищу активність АЛАТ $31,4 \pm 0,96$ мкмоль/год/г тканини черв'яків відмічено у II дослідному ложі (ОС+3,0% цеоліту А) та $45,2 \pm 2,84$ мкмоль/год/г – у VII дослідному ложі (ОС+4,5% цеоліту В), де встановлено вірогідне збільшення біомаси олігохет.
3. У результаті додавання 3,0% цеоліту А до маси субстрату встановлено активність лужної фосфатази на рівні $14,2 \pm 1,30$ мкмоль/с/кг черв'ячної біомаси, яка на 42,9% нижча, ніж у черв'яків, до живильного середовища які не додавали природних мінералів. При масової частці 4,5% цеоліту В у живильному середовищі активність ЛФ черв'яків становила $14,0 \pm 0,57$ мкмоль/с/кг і є у 1,66 разів нижчою ($P<0,01$), ніж у черв'яків із контрольного ложа.

Список літератури

1. Мельник И.А. Блоконверсия – новое направление агробиологической науки практики // Защита растений. – №7. – 1995. – С. 7–8.
2. Игонин А.М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых листьев. – М.: Информационно-вындреческий центр “Маркетинг”, 1995. – 88с.
3. Городній М.М., Бикін А.В., Бачинський О.В. Виробництво вермікомпосту в умовах КСП, фермерських та присадибних господарствах: Методичні рекомендації. – Київ, 1997. – 28с.
4. King J. Alkaline phosphatase: biological role, method of determination // J. Clin. Path. – 1954. – V. – 7. – P. 322.
5. Reitman S., Frankel S. Transaminases: asparagines and alanine // Am. J. Clin. Pathol. – 7. – V. 28. – P. 56.
6. Браунштейн А.Е. Процессы и ферменты клеточного метаболизма. – М.: Наука, 1967. – 549 с.
7. Коровкин Б.Ф., Будников В.В. Изменение активности некоторых кислых ферментов в мышечной ткани кроликов при Е-авитаминозе // Биол. эксп. бiol. и мед. – М., 1976. – № 2. – С. 63 – 67.
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1979. 352с.
9. Меркульева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 424с.
10. Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – М.: Медгиз, 1964. – Т. 8. – № 4. – С. 71 – 78.
11. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. –

М.: Россельхозиздат, 1982, 254 с.

Установлено возможность ускорения утилизации органических отходов сельскохозяйственного производства с помощью биотехнологии вермикультивирования при условии оптимизации состава питательной среды для калифорнийских червей при внесении – 3,0% цеолита Сокирницкого месторождения Закарпатской области и 4,5% цеолитоносного базальтового туфа месторождения Ровенской области.

The ways of processes utilisation intensification of agricultural wastes are proved.