

УДК 636.4.87.7/8

ТИПОВІ РАЦІОНИ З ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ БІОМАСИ ЧЕРВОНОГО КАЛІФОРНІЙСЬКОГО ЧЕРВ'ЯКА В ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Котляр О.С., к. с.-г. н.,

Інститут тваринництва НААН України, м. Харків

Маменко О.М., д. с.-г. н.

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

***Анотація.** Розглядається вплив кормових добавок на базі продуктів переробки біомаси каліфорнійського червоного черв'яка на ферментативну активність комбікормів залежно від статеву – вікової групи свиней та зернового компоненту раціонів (ячменю або кукурудзи).*

***Ключові слова:** годівля свиней; біомаса вермикультури; ферментативна активність комбікормів; гумінові кормові добавки.*

Проблеми з постачанням рибного борошна в Україну вимагають пошуку заміників цього виду кормових добавок і стимулюють розробки у галузі застосування біомаси вермикультури та продуктів її переробки як білкової кормової добавки, багатой на незамінні амінокислоти, вітаміни та мікроелементи. Біомаса каліфорнійського червоного черв'яка (КЧЧ) є побічним продуктом переробки відходів с. –г. підприємств, зокрема ферментованого гною великої рогатої худоби, методом вермикомпостування, тому слід сподіватися, що зі збільшенням розповсюдження такого екологічного метода переробки відходів обсяги виробництва біомаси КЧЧ будуть зростати. Протягом 2007-2014 рр. було розроблено типові раціони з біомасою КЧЧ для кількох статеву – вікових груп свиней, а саме поросят – сисунів (живою масою від 8 до 20 кг, тобто приблизно з 30-го дня життя до відлучення), відлучених поросят, поросят на дорощуванні, ремонтних свинок живою масою 40-120 кг, поросних та підсисних свиноматок. Встановлено рівні забезпечення цих статеву – вікових категорій свиней за рахунок добавок на базі біомаси КЧЧ або продукту її переробки – борошна з біомаси черв'яків (ББЧ) незамінними амінокислотами, вітамінами, мікроелементами, враховано поправки на різний вміст головної незамінної амінокислоти (лізину), розраховані граничні припустимі рівні (ГПР) головних забруднювачів у сировині (ферментованому гною) при використанні біомаси КЧЧ на кормові цілі. Розрахунки зроблені для двох головних видів зернових компонентів раціонів (ячменю або кукурудзи двох видів – зі звичайним та підвищеним вмістом лізину), типу годівлі, сезону, живої маси свиней, для

підсисних свиноматок – з врахуванням терміну відлучення поросят, віку та середньої кількості поросят при відлученні, відповідно чинним «Нормам...».

Однак треба враховувати факт, що біомаса КЧЧ має також досить високу ферментну активність, яка проявляється у досить високих рівнях дії амілази, целюлолітичних ферментів (целюлази, ксиланази, целобіози), ендоглюканази, кислотної фосфатази (активність лужної фосфатази дещо менша). Також важливо, що біомаса КЧЧ має потужний антиокислювальний потенціал, який проявляється головним чином на рівні антиокислювальних ферментів (супероксиддисмутаза, глутатіонові ферменти, каталаза). Крім того, біомаса КЧЧ багата на розчинні солі гумінових кислот (далі гумати), які вже досить широко використовуються в годівлі свиней як стимулятори росту, імунітету та репродуктивних якостей, природні антиокислювачі та ліганди для мікроелементів, адсорбенти важких металів та токсинів; однак слід враховувати, що оптимальна концентрація гуматів в основному раціоні свиней повинна складати від 10 до 25 мг / кг живої маси, що вимагає розраховувати ГПР гуматів у біомасі КЧЧ (та продуктах її переробки) для різних статевих - вікових груп свиней та різних типів годівлі.

Слід підкреслити, що, на відміну від синтетичних антиокислювачів, застосування яких в виробництві кормів на Україні зараз заборонено СОТ, біомаса КЧЧ та продукти її переробки є цілком природними екологічними антиокислювачами, використання біомаси КЧЧ на заміну таких гумінових кормових добавок, які є продуктами гідролізу бурого вугілля або торфу, також не викличе ніяких заперечень з боку СОТ. Біомаса КЧЧ порівняно з кормовими ферментними препаратами іншого походження та кормовими синтетичними антиокислювачами є цілком конкурентоздатною біологічно активною добавкою в годівлі свиней за рахунок порівняно високих цін на ферментні та антиокислювальні препарати та порівняно невисокої собівартості біомаси, яка є побічним продуктом вермикомпостування відходів; єдиним технологічним етапом, який може збільшити її собівартість, є можливе очищення від надлишкової кількості гумітів.

Подальші розрахунки зроблені при умові, що як біомаса КЧЧ в процесі її зберігання, так і отримані з неї кормові добавки в ході її переробки не втрачають ферментативних якостей порівняно з початковою біомасою, що вимагає відмови від виготовлення борошна та переходу на виготовлення пульпи з консервантами або заморозки біомаси, що знижує витрати на енергоносії при приготуванні кормової добавки, але підвищує вимоги до мікробіологічного складу сировини та отриманої біомаси.

Мета дослідження: розрахунки ферментативної активності, якої додатково набувають комбікорми свиней для різних статевих – вікових груп при введенні до їх складу біомаси КЧЧ, та ГПР гуматів у складі біомаси

КЧЧ.

Результати дослідження (для поросят-сисунів, відлучених поросят та поросят на дорощуванні, а також для ремонтних свинок) вказані у табл. 1 (ГПР гуматів), 2 (ферментативна активність) та 3 (антиокислювальна активність); для порослих свиноматок останніх 30 діб поросності та для підсисних свиноматок ферментативна та антиокислювальна активність раціонів збільшуються дещо менше, але також дозволяють зекономити певну кількість антиокислювачів та ферментних препаратів. Розрахунки проводилися для двох або трьох сортів біомаси КЧЧ, які відрізняються за методом отримання та відповідно за рівнем головної незамінної амінокислоти (лізину). Рівні гуматів в основних раціонах свиней (в мг / кг живої маси) визначали виходячи з доз: для сорту 1 – близько 10 мг / кг, для сорту 3 – так, щоб уникати тривалого перевищення рівня 25 мг / кг, для сорту 2 – проміжні значення.

Як бачимо з таблиці 1, при застосуванні біомаси КЧЧ в якості кормової добавки для свиней слід нормувати цю добавку по вмісту гуматів та витримувати порівняно низькі рівні гуматів в біомасі, що досягається витримкою біомаси в холодильнику при певному температурному режимі та подальшим промиванням біомаси холодною водою. Ця умова стоїть особливо жорстко для раціонів на базі кукурудзи зі звичайним вмістом лізину (для поросят на дорощуванні та ремонтних свинок), дещо меншою мірою – для раціонів на базі кукурудзи з високим вмістом лізину і є менш актуальною для раціонів на базі ячменю; для ремонтних свинок та підсисних і особливо порослих свиноматок вона дозволяє дещо більші рівні гуматів у біомасі, ніж для підсисних поросят та поросят на дорощуванні.

Таблиця 2 свідчить, що для раніш розроблених раціонів підсисних поросят та поросят на дорощуванні при введенні до їх раціонів біомаси КЧЧ рівні амілази та целюлолітичних ферментів (целюлази, ксиланази та целобіози) зростають найбільше для поросят - сисунів живою масою 8-12 кг та для відлучених поросят живою масою 20-30 кг, тобто саме у ті періоди життя, коли у цих ферментах є найбільша потреба (для інших статево – вікових груп додаткова ферментативна активність зростає меншою мірою). За видами зернового компоненту раціонів додаткова ферментативна активність за рахунок введення біомаси КЧЧ знижується у порядку кукурудза зі звичайним вмістом лізину > ячмінь > кукурудза з підвищеним вмістом лізину. У будь-якому разі введення біомаси КЧЧ в раціони вище перелічених статево – вікових категорій свиней дозволяє економити на введенні ферментних кормових добавок. При переході від біомаси 1-го сорту до біомаси 3-го сорту деяке подорожчання за рахунок збільшення кількості біомаси, яке використовується в складі раціону, може компенсуватися збільшенням ферментативної активності (і відповідно позитивно датися зна-

Таблиця 1
Порівняння ГДЖ гумінових кислот в ББЧ різних сортів залежно від типу ОР та від сорту ББЧ, % мас.

Статеві – вікова категорія свиней	Ячмінь (сорт Вінер)			Кукурудза (з підвищеним вмістом лізину)			Кукурудза (зі звичайним вмістом лізину)		
	Сорт 1	Сорт 2	Сорт 3	Сорт 1	Сорт 2	Сорт 3	Сорт 1	Сорт 2	Сорт 3
1. Поросята на дорощуванні, жива маса, кг:									
- 20-30 кг	0,59	0,60	0,64	0,60	0,63	0,64	0,28	0,30	0,32
- 30-40 кг	0,59	0,60	0,64	0,60	0,63	0,64	0,37	0,40	0,42
2. Ремонтні свинки, живою масою, кг:									
- 40-50 кг	0,59	0,60	0,64	0,66	0,69	0,70	0,45	0,50	0,55
- 50-60 кг	1,77	1,80	1,80	1,00	1,00	1,10	0,53	0,55	0,60
- 60-70 кг	3,54	3,60	3,60	0,80	0,80	0,80	0,80	0,85	0,90
- 70-80 кг	3,54	3,60	3,60	0,90	0,90	1,00	0,85	0,90	0,95
- 80-120 кг	2,53	2,60	2,60	1,69	1,70	1,70	1,14	1,20	1,25
3. Підсисні поросята живою масою 8-20 кг									
- 8 – 20 кг *	0,59	0,60	0,64						

Примітка. * - Для підсисних поросят живою масою від 8 до 20 кг дані співпадають.

Таблиця 2

Кількість додаткової ферментативної активності, яка вноситься в ОР свиней різних статей – вікових категорій з біомасою КЧЧ, одиниць / г комбікорму

Статеві – вікова категорія свиней	Амілаза	Целюлаза	Ксиланаза	Целюбіоза	Ендоглюканаза	Фосфатаза	
						кислотна	лужна
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Рациони на базі ячменю							
1.1. Поросята-сусуни							
- 8 – 10 кг	7,28 / 9,56 *	5,81 / 7,63	5,64 / 7,40	11,74 / 15,42	9,57 / 12,56	11,74 / 15,42	3,67 / 4,82
- 10 – 12 кг	11,11 / 17,91	8,87 / 14,30	8,60 / 13,87	17,92 / 28,89	14,61 / 23,55	17,92 / 28,89	5,60 / 9,03
- 12 – 14 кг	6,90 / 10,58	5,51 / 8,45	5,34 / 8,19	11,15 / 17,07	9,07 / 13,91	11,15 / 17,07	3,48 / 5,33
- 14 – 16 кг	6,65 / 9,99	5,31 / 7,97	5,15 / 7,73	10,73 / 16,11	8,75 / 13,13	10,73 / 16,11	3,35 / 5,03
- 16 – 18 кг	4,50 / 7,32	3,66 / 5,85	3,55 / 5,67	7,40 / 11,81	6,03 / 9,63	7,40 / 11,81	2,31 / 3,69
- 18 – 20 кг	6,86 / 10,48	5,48 / 8,64	5,31 / 8,12	11,07 / 16,91	9,02 / 13,78	11,07 / 16,91	3,46 / 5,28
1.2. Поросята на дорощуванні							
- 20 – 30 кг	11,44 / 15,56	9,13 / 12,42	8,86 / 12,05	18,45 / 25,10	15,04 / 20,46	18,45 / 25,10	5,77 / 7,84
- 30 – 40 кг	9,09 / 12,37	7,26 / 9,87	7,04 / 9,58	14,66 / 19,95	11,95 / 16,26	14,66 / 19,95	4,58 / 6,23
1.3. Ремонтні свинки							
- 40 – 50 кг	5,02 / 6,68	4,01 / 5,33	3,89 / 5,17	8,10 / 10,78	6,60 / 8,78	8,10 / 10,78	2,53 / 3,37
- 50 – 60 кг	2,71 / 3,47	2,17 / 2,77	2,10 / 2,69	4,38 / 5,60	3,57 / 4,57	4,38 / 5,60	1,37 / 1,75
- 60 – 70 кг	1,49 / 1,62	1,19 / 1,30	1,16 / 1,26	2,41 / 2,62	1,96 / 2,14	2,41 / 2,62	0,75 / 0,82
- 70 – 80 кг	1,57 / 2,33	1,26 / 1,86	1,22 / 1,81	2,54 / 3,76	2,07 / 3,07	2,54 / 3,76	0,79 / 1,18
- 80 – 120 кг ****	3,29 / 3,71	2,62 / 2,96	2,54 / 2,87	5,30 / 5,98	4,32 / 4,87	5,30 / 5,98	1,66 / 1,87
2. Рациони на базі кукурудзи зі звичайним вмістом лізину							
2.1. Поросята на дорощуванні							
- 20 – 30 кг	13,43 / 19,49	10,72 / 15,56	10,40 / 15,09	21,66 / 31,43	17,66 / 25,61	21,66 / 31,43	6,77 / 9,82
- 30 – 40 кг	11,65 / 17,78	9,30 / 14,20	9,02 / 13,77	18,78 / 28,68	15,31 / 23,38	18,78 / 28,68	5,87 / 8,96
2.2. Ремонтні свинки							
- 40 – 50 кг	9,53 / 10,03	7,61 / 8,01	7,38 / 7,76	15,38 / 16,18	12,53 / 13,18	15,38 / 16,18	4,81 / 5,06
- 50 – 60 кг	9,24 / 8,94	7,38 / 7,14	7,15 / 6,92	14,90 / 14,42	12,15 / 11,75	14,90 / 14,42	4,66 / 4,51
- 60 – 70 кг	7,36 / 7,71	5,87 / 6,15	5,69 / 5,97	11,86 / 12,43	9,67 / 10,13	11,86 / 12,43	3,71 / 3,89

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
- 70 – 120 кг *****	6,86 / 7,36	5,48 / 5,87	5,31 / 5,69	11,07 / 11,86	9,02 / 9,67	11,07 / 11,86	3,46 / 3,71
3. Раціони на базі кукурудзи з підвищеним вмістом лізину							
3.1. Поросята на дорощуванні							
- 20 – 30 кг	6,18 / 12,66	4,93 / 10,11	4,78 / 9,80	9,96 / 20,42	8,12 / 16,64	9,96 / 20,42	3,11 / 6,38
- 30 – 40 кг	8,01 / 11,62	6,39 / 9,28	6,20 / 9,00	12,92 / 18,74	10,53 / 15,27	12,92 / 18,74	4,04 / 5,86
3.2. Ремонтні свинки							
- 40 – 50 кг	6,58 / 9,68	5,25 / 7,73	5,09 / 7,50	10,61 / 15,62	8,65 / 12,73	10,61 / 15,62	3,32 / 4,88
- 50 – 60 кг	4,52 / 7,41	3,61 / 5,92	3,50 / 5,74	7,29 / 11,95	5,94 / 9,74	7,29 / 11,95	2,28 / 3,74
- 60 – 70 кг	6,79 / 8,40	5,42 / 6,70	5,25 / 6,50	10,94 / 13,54	8,92 / 11,04	10,94 / 13,54	3,42 / 4,23
- 70 – 80 кг	6,48 / 7,92	5,17 / 6,33	5,01 / 6,13	10,44 / 12,78	8,51 / 10,42	10,44 / 12,78	3,26 / 3,99
- 80 – 120 кг	5,72 / 7,75	4,57 / 6,19	4,43 / 6,00	9,23 / 12,50	7,52 / 10,18	9,23 / 12,50	2,88 / 3,91

Примітки. * - Дані для всіх статей - вікових категорій, крім поросних свиноматок, наведено дані: для біомаси КЧЧ першого сорту / для біомаси КЧЧ третього сорту, біомаса КЧЧ другого сорту займає проміжне становище;

** - Для поросних свиноматок наведено дані для біомаси КЧЧ першого сорту / для біомаси КЧЧ другого сорту.

*** - Для терміну відлучення 35-45 дб дані займають проміжне становище.

**** - Наведено дані для максимальної та мінімальної живої мас свиноматок, для інших дані займають проміжне становище.

***** - Для ремонтних свинок 70-80 кг живої маси та 80-120 кг живої маси дані співпадають.

Одиниці ферментативної активності: амілаза – мг крахмала; целюлаза – мг глюкози за хвилину / мг протейну; ксиланаза – ммоль глюкози / мг протейну; целюбіоза – ммоль глюкози / мг протейну; ендоглюканаза – ммоль глюкози / мг протейну; ксилотна та лужна фосфатаза – мг Р за хвилину / мг протейну; нітратредуктаза - - ммоль нітрату за хвилину / мг протейну.

ки на показниках росту поросят). Економічні розрахунки вказують, що перехід від ферментних препаратів амілази, целюлази та ксиланази до біомаси КЧЧ дозволить зекономити на усьому поголів'ї свиней всіх раніш перелічених статевих-вікових категорій відповідно від 440 тис. грн. до 1400 тис. грн. на рік залежно від дози ферментів.

За даними таблиці 3, за допомогою введення біомаси КЧЧ в раціони можливо також підтримувати досить високий рівень антиокислювальної активності (АОА) комбікормів саме для тих статевих – вікових категорій свиней (підсисні поросята, відлучені поросята, поросята на дорощуванні, ремонтні свинки до 50-60 кг живої маси) і для тих видів зернових компонентів раціону (кукурудза зі звичайним вмістом лізину, меншою мірою ячмінь і в останню чергу кукурудза з підвищеним вмістом лізину), де є найбільша потреба у високому рівні антиокислювальної активності завдяки як складу раціонів (високий рівень кукурудзяної олії), так і вікових особливостей свиней (вище перераховані статеві – вікові групи свиней найбільш позитивно реагують на підвищення АОА раціонів). Крім того, високі рівні АОА біомаси КЧЧ можуть значною мірою зняти питання щодо порівняно низького вмісту вітамінів А і Є в біомасі КЧЧ. Перехід від біомаси КЧЧ 1-го сорту до біомаси КЧЧ 3-го сорту дає такий самий ефект, як і в попередній таблиці, в економічному плані дозволяє зекономити на всьому поголів'ї свиней раніш перелічених статевих - вікових категорій від 2 до 13 млн. грн. / рік відповідно для найдешевшого антиокислювача (бутилгідрокситолуол, БОТ) до найбільш дорогого (пропілгаллат).

Висновки

1. Біомасу КЧЧ при її використанні в якості кормової добавки для свиней слід нормувати за вмістом розчинних солей гумінових кислот і підтримувати їх кількість залежно від статевих – вікової категорії свиней та виду зернової компоненти раціону.

2. Біомаса КЧЧ при її використанні в раціонах свиней за раніш розробленими рецептами підвищує як ферментативну, так і антиокислювальну активність комбікормів для всіх перелічених статевих – вікових груп свиней, однак найбільшою мірою це підвищення стосується поросят-сисунів, відлучених поросят, поросят на дорощуванні та першої стадії годівлі ремонтних свинок (до 50-60 кг живої маси). Додаткова ферментативна та антиокислювальна активність знижується у порядку кукурудза зі звичайним вмістом лізину > ячмінь > кукурудза з підвищеним вмістом лізину.

3. При використанні різних сортів біомаси КЧЧ в раціонах свиней за раніш розробленими рецептами біомаса 3-го сорту, поступаючись біомасі 1-го сорту за економічністю, перевершує її за збільшенням додаткової ферментативної активності комбікорму, що може позначитися на показниках росту.

Таблиця 3

Кількість додаткової ферментативної активності антиокислювальних ферментів (одиниць / г комбікорму), та кількість солей гумінових кислот (мг / г комбікорму), які вносяться в ОР свиней різних статево – вікових груп свиней з біомасою КЧЧ

Стаєво – вікова категорія	Гумати	Супероксид димутаза	Глутатіон S трансфераза	Глутатіон редуктаза	Глутатіон пероксидаза	Каталаза	Відновлений глутатіон
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Раціони на базі ячменю (сорт Вінер)							
1.1. Поросята – сисунки, живою масою:							
- 8 – 10 кг	13,77 / 27,02 *	181,4 / 238,2	369,6 / 485,2	264,8 / 347,6	202,3 / 265,5	423,7 / 556,1	208,8 / 274,0
- 10 – 12 кг	19,31 / 46,55	276,9 / 446,4	564,2 / 909,4	404,2 / 651,5	308,7 / 497,7	646,6 / 1042,3	318,6 / 513,6
- 12 – 14 кг	11,80 / 27,08	171,9 / 263,7	350,1 / 537,2	250,9 / 384,9	191,6 / 294,0	401,3 / 615,7	197,7 / 303,4
- 14 – 16 кг	11,41 / 25,60	165,8 / 248,9	337,8 / 507,0	242,0 / 363,2	184,9 / 277,5	387,2 / 581,1	190,8 / 286,3
- 16 – 18 кг	9,83 / 20,71	114,3 / 182,5	232,9 / 371,8	166,9 / 266,4	127,5 / 203,5	267,0 / 426,1	131,5 / 210,0
- 18 – 20 кг	11,80 / 26,95	171,1 / 261,2	348,5 / 532,2	249,7 / 381,3	190,7 / 291,2	399,4 / 610,0	196,8 / 300,5
1.2. Поросята на дорощуванні, живою масою:							
- 20 – 30 кг	18,88 / 38,40	285,1 / 387,8	580,8 / 790,0	416,1 / 566,0	317,9 / 432,4	665,7 / 905,5	328,0 / 446,2
- 30 – 40 кг	13,49 / 29,26	226,6 / 308,2	461,6 / 627,9	330,7 / 449,8	252,6 / 343,6	529,0 / 719,6	260,7 / 354,6
1.3. Ремонтні свинки, живою масою:							
- 40 – 50 кг	7,87 / 15,64	125,2 / 166,5	255,0 / 339,2	182,7 / 248,0	139,5 / 185,6	292,2 / 388,7	144,0 / 191,5
- 50 – 60 кг	10,94 / 19,64	67,6 / 86,6	137,7 / 176,4	98,7 / 126,4	75,4 / 96,5	157,9 / 202,2	77,8 / 99,6
- 60 – 70 кг	10,89 / 16,61	37,2 / 40,5	75,8 / 82,5	54,3 / 59,1	41,5 / 45,1	86,9 / 94,5	42,8 / 46,6
- 70 – 80 кг	10,38 / 21,60	39,2 / 58,2	79,8 / 118,5	57,2 / 84,9	43,7 / 64,8	91,5 / 135,8	45,1 / 66,9
- 80 – 120 кг	11,39 / 25,20	81,8 / 92,4	166,8 / 188,2	119,5 / 134,9	91,3 / 103,0	191,2 / 215,7	94,2 / 106,3
2. Раціони на базі кукурудзи зі звичайним вмістом лізину							
2.1. Поросята на дорощуванні, живою масою:							
- 20 – 30 кг	10,08 / 23,04	334,7 / 485,6	681,9 / 989,2	488,5 / 708,7	373,2 / 541,4	781,5 / 1133,8	385,1 / 558,6
- 30 – 40 кг	10,04 / 24,00	290,2 / 443,2	591,2 / 902,8	423,6 / 646,8	323,6 / 494,1	677,6 / 1034,8	333,9 / 509,9
2.2. Ремонтні свинки, живою масою:							
- 40 – 50 кг	10,00 / 17,72	237,6 / 249,9	484,0 / 509,1	346,7 / 364,8	264,9 / 278,6	554,7 / 583,6	273,3 / 287,5

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
- 50 – 60 кг	10,12 / 15,27	230,3 / 222,7	469,1 / 453,7	336,1 / 325,1	256,7 / 248,3	537,7 / 520,1	264,9 / 256,2
- 60 – 70 кг	11,08 / 18,00	183,3 / 192,1	373,4 / 391,3	267,5 / 280,3	204,4 / 214,1	428,0 / 448,5	210,9 / 221,0
- 70 – 120 кг *****	9,97 / 16,47	171,1 / 183,3	348,5 / 373,4	249,7 / 267,5	190,7 / 204,4	399,4 / 428,0	196,8 / 210,9
3. Рациони на базі кукурудзи з підвищеним вмістом лізину							
3.1. Поросята на дорощуванні, живою масою:							
- 20 – 30 кг	12,96 / 31,23	153,9 / 315,4	313,6 / 642,6	224,7 / 460,4	171,6 / 351,7	355,5 / 736,5	177,1 / 362,9
- 30 – 40 кг	12,00 / 25,60	199,6 / 289,5	406,5 / 589,8	291,3 / 422,6	222,5 / 322,8	465,9 / 676,1	229,6 / 333,1
3.2. Ремонтні свинки, живою масою:							
- 40 -50 кг	10,12 / 21,78	164,0 / 241,3	334,0 / 491,5	239,3 / 352,1	182,8 / 269,0	383,8 / 563,4	188,6 / 277,6
- 50 – 60 кг	9,81 / 24,40	112,7 / 184,7	229,5 / 376,2	164,4 / 269,5	125,6 / 205,9	263,1 / 431,2	129,6 / 212,5
- 60 – 70 кг	10,46 / 17,85	169,1 / 209,3	344,5 / 426,3	246,8 / 305,4	188,5 / 233,3	394,8 / 481,6	194,5 / 240,7
- 70 – 80 кг	9,96 / 18,67	161,4 / 197,5	328,7 / 402,3	235,5 / 289,2	179,9 / 220,1	376,8 / 461,0	185,4 / 227,2
- 80 – 120 кг	12,68 / 23,80	142,6 / 193,1	290,5 / 393,3	208,1 / 281,8	159,0 / 215,2	332,9 / 450,8	164,0 / 222,1

Примітки. Помети зірками – див. попередню таблицю.

Одиниці ферментативної активності: супероксиддисмутаза (СОД) – уповільнює увіччя утворення нігриту за хвиліну на мг протеїну; глутатіон S трансфераза – кон'югує утворення 1 μмоль СДНВ за хвиліну на мг протеїну; глутатіонредуктаза – окислює 1 μмоль NADPH за хвиліну на мг протеїну; глутатіонпероксидаза – споживає 1 - μмоль глутатіону за хвиліну на мг протеїну; каталаза – руйнує 1 μмоль H₂O₂ за хвиліну на мг протеїну; відновлений глутатіон – руйнує - μмоль H₂O₂ за хвиліну на мг протеїну.

ТИПОВЫЕ РАЦИОНЫ С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ
БИОМАССЫ КРАСНОГО КАЛИФОРНИЙСКОГО ЧЕРВЯ
В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ

Котляр А.С.,

Институт животноводства НААН Украины

Маменко А.М.

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Анотация. Рассматривается влияние кормовых добавок на основе продуктов переработки биомассы калифорнийского красного червя на ферментативную активность комбикорма в зависимости от половозрастной группы свиней и зернового компонента рациона (ячменя или кукурузы).

Ключевые слова: кормление свиней; биомасса вермикультуры; ферментативная активность комбикорма; гуминовые кормовые добавки.

TYPICAL RATIONS WITH CALIFORNIAN RED WORM
PROCESSING PRODUCTS IN PIG FEEDING

Kotlyar O.S.,

Institute of Animal Sciences, NAAS, Ukraine

Mamenco O.M.

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

Summary. The influence of feed additives based on Californian red worm processing products on enzyme activity of combine foods depending from sex and age group of pigs and grain component of ration (barley versus corn) had been observed.

Key words: pig feeding, worm culture bio mass, enzyme activity of combine foods, humic feed additives.
