

УДК 636.4.084/087

**Славов В.П.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, член – кореспондент УААН

**Васильєв Р.О.** - асистент кафедри технології виробництва продукції тваринництва

Житомирський Національний агроєкологічний університет

## **ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ КОМБІНОВАНОГО СИЛОСУ**

*Наведено позитивні результати досліджень по використанню комбінованого силосу, приготовленого на основі зеленої маси амаранту, в раціонах молодняку свиней на відгодівлі.*

**Постановка проблеми.** Пошук нових видів кормових рослин, врожайних та багатих на білок високої біологічної цінності, здатних за короткий період вегетації сформувати потужну біомасу і стійкіших до несприятливих зовнішніх екологічних факторів, зумовив підвищений інтерес до таких культур як родина амарантових (*Amaranthus L.*).

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Зелена маса амаранту в залежності від зони та фази росту містить 75 – 86% води, 2,5 – 4,3% протеїну, 2 – 3,4% білку, 0,4 – 0,9% жиру, 3 – 5,5% клітковини, 6,5 – 12,3% БЕР, вуглеводів 0,49 – 4,52% у листях; 0,37 – 3,34% у суцвіттях, 0,34 %, а в суцвіттях лише 7,26% [1]. За даними Кадошнікова І.Г та ін. [2] білок амаранту містить до 6% лізину, 2,2% метіоніну, 8,1% лейцину, 5,2% треоніну. Виявлено також значну кількість аргініну, аланіну, глютамінової та аспарагінової кислот. Таким чином, зелена маса амаранту – гарний корм для тварин, сировина для приготування силосів, а силос із амаранту добре поїдається худобою та свинями.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Головною передумовою використання повноцінних комбінованих силосів у годівлі свиней – це можливість досягнути високих показників продуктивності та якості продукції за менших витрат зернових кормових ресурсів. При цьому актуальним стає використання комбінованого силосу, приготовленого на основі зеленої маси амаранту, який відзначається високим вмістом обмінної енергії, незамінних амінокислот, вітамінів та інших біологічно активних речовин [ 2, 3, 4, 5].

Наукову цінність має вивчення технологій приготування та ефективність використання повноцінних комбінованих силосів на основі амаранту в якості монокорму в раціонах молодняку свиней на відгодівлі. На даний час немає єдиної думки щодо оптимальних співвідношень компонентів силосів, норм

згодовування таких силосів і їх впливу на забійні і м'ясні якості свиней, що й стало метою наших досліджень.

Дослідження по ефективності згодовування високоенергетичних комбінованих силосів на основі зеленої маси амаранту молодняка свиней на відгодівлі, апробацію одержаних результатів провели в умовах навчально-дослідного господарства „Україна” Житомирського Національного агроекологічного університету (м. Житомир) протягом 2002-2004рр., за наведеною нижче схемою.

### Схема проведення дослідів

Групи тварин	Кількість голів	Періоди дослідів	
		зрівняльний	дослідний
Поживність:			
I- контрольна	14/12*	ОР (дерть ячмінна, дерть горохова, сироватка + комбісилос з конюшини )	ОР + 30% по поживності комбісилос з конюшини
II- дослідна	14/12*		ОР + 30% по поживності комбісилос з амаранту
III- дослідна	14/12*		ОР + 55% по поживності комбісилос з амаранту
IV- дослідна	14/12*		ОР + 75% по поживності комбісилос з амаранту

\* у чисельнику перший дослід, у знаменнику – другий.

**Результати досліджень.** Заготівлю силосу у лабораторних і виробничих умовах проводили у 2002 – 2003 рр. згідно розроблених рецептів, що наведені в таблиці 1. Приготування силосу в лабораторних умовах проводили за методикою Зафрена С.Я. та інші [6]. Виробничі силоси закладали в облицьовані траншеї ємністю по 20т силосу. Всі компоненти готувались в такій кількості, яка необхідна для закладання однієї силосної споруди за день. Трамбування маси проводили по мірі наповнення траншеї спочатку конем, а потім трактором.

### 1. Рецепт комбінованих силосів заготовлених в лабораторних умовах, % за масою

Компоненти силосів	№1	№2	№3	№4
Зелена маса конюшини	39	-	-	-
Зелена маса амаранту	-	39	26	20
Гарбузи кормові	9	9	12	12
Буряк кормовий з гичкою	33	33	36	36
Полова лляна	3	3	3	3
Дерть ячмінна	16	16	23	29

Якість силосованого корму визначали шляхом проведення органолептичної оцінки та вивчення його біохімічного складу.

По вмісту органічних кислот всі силоси, заготовлені в лабораторних умовах (табл.2) були доброї якості: загальна сума кислот складала 2,02 – 2,34%, на долю молочної припадає – рецепт №1 65,3 – 65,7%; №2 – 66,1 – 66,7%; №3 – 67,0 – 67,2%, №4 – 67,3 – 68,3%, оцтової відповідно 34,3 – 34,7%, 32,1 – 33,0%, 32,8 – 33%, 31,7 – 32,7%. Масляна кислота яка була присутня в силосі №2, знаходилась в зв'язаному стані, її вміст складав 0,9 – 1,2% від загальної кількості органічних кислот.

## 2. Біохімічні показники лабораторних комбінованих силосів

Показники	2002 р				2003 р			
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4
Волога, %	73,0	72,0	70,0	69,0	73,0	74,0	71,0	72,0
pH	3,96	4,03	4,13	4,07	3,97	4,00	4,18	4,12
Сума кислот, %	2,28	2,30	2,16	2,02	2,33	2,34	2,12	2,05
в т.ч. молочна кислота	1,49	1,52	1,45	1,38	1,53	1,56	1,42	1,38
оцтова кислота	0,79	0,76	0,71	0,64	0,80	0,75	0,70	0,67
масляна кислота	-	0,02	-	-	-	0,03	-	-
Співвідношення кислот, %								
молочна кислота	65,3	66,1	67,2	68,3	65,7	66,7	67,0	67,3
оцтова кислота	34,7	33,0	32,8	31,7	34,3	32,1	33,0	32,7
масляна кислота	-	0,9	-	-	-	1,2	-	-

Ступінь консервування сировини на силос визначається не кількістю молочної кислоти, яка встановлюється титруванням, а “активною” кислотністю вимірюваною концентрацією вільних іонів водню, тобто показником pH середовища. З даних таблиці видно, що всі силоси за цим показником відносились до “помірно кислих”, при загальній сумі кислот, що була в межах 2,02 – 2,34%. Біохімічні показники виробничих силосів наведені в таблиці 3.

## 3. Біохімічні показники виробничих комбінованих силосів

Показники	2002 р				2003р			
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4
Волога, %	76,0	75,0	69,0	63,0	77,0	73,0	64,0	62,0
pH	3,97	3,81	3,99	4,0	3,95	3,84	4,02	4,09
Сума кислот, %	2,45	2,33	2,24	2,24	2,50	2,38	2,17	2,27
в т.ч. молочна кислота	1,62	1,51	1,45	1,49	1,69	1,53	1,42	1,55
оцтова кислота,	0,83	0,82	0,79	0,75	0,81	0,85	0,75	0,72
масляна кислота	-	-	-	-	-	-	-	-
Співвідношення кислот, %								
молочна кислота	66,1	64,8	64,7	66,5	67,6	64,3	65,4	68,3
оцтова кислота	33,9	35,2	35,3	33,5	32,4	35,7	34,6	31,7
масляна кислота	-	-	-	-	-	-	-	-

Аналіз даних таблиці 3 свідчить, що загальна вологість комбінованих силосів коливалась від 62,0% до 77,0%, рівень рН змінювався від 3,81 до 4,09. В усіх варіантах силосів переважала молочна кислота, на долю якої приходилось 64,3 – 68,3% , в той час як на долю оцтової – 31,7 – 35,7%. Загальна сума кислот складала 2,17 – 2,50%. Масляна кислота в усіх 4 рецептах комбінованих силосів була відсутня. Нагромадження молочної і в меншій кількості оцтової кислот створили активну кислотність середовища, яка запобігала розвитку гнильних та маслянокислих мікробів та сприяла одержанню якісного корму.

Отже, за результатами органолептичної та біохімічної оцінки силосів можна стверджувати, що використання зеленої маси амаранту дає змогу одержати силос першого класу, з добрими смаковими якостями, оптимальним співвідношенням органічних кислот.

Дані хімічного складу комбінованих силосів, заготовлених у виробничих умовах, наведені в таблиці 4. Дані таблиці свідчать, що їх хімічний склад змінювався по роках. Так, поживність силосів складала 0,3 – 0,44 кормових одиниць, 3,46-4,98 МДж обмінної енергії, сухої речовини - 230 – 380 грам в 1 кг, сирого протеїну – 39,3-50,3, перетравного – 26,4-38,9, сирого жиру – 8,51-9,97, сирої клітковини – 21,4-25,2, лізину – 2,1-4,0, метіоніну + цистину – 1,28-1,83 мг в 1 кг силосу. Слід відмітити, що вміст основних поживних речовин в силосах виготовлених на основі амаранту мав більш високі показники порівняно з силосом першого рецепту. Кількість незамінних амінокислот, макро – і – мікроелементів вищою була також в рецептах з включенням зеленої маси амаранту.

#### 4. Хімічний склад комбінованих силосів заготовлених у виробничих умовах, г/кг

Поживні речовини	Рік заготівлі							
	2002				2003			
	Рецепти силосів							
	№1	№2	№3	№4	№1	№2	№3	№4
Кормових одиниць, кг	0,31	0,31	0,38	0,41	0,3	0,3	0,38	0,44
Обмінної енергії, МДж	3,48	3,57	4,28	4,57	3,46	3,66	4,31	4,98
Сухої речовини	240	250	310	370	230	270	360	380
Сирого протеїну	39,3	44,3	46,1	50,5	39,9	44,6	46,8	50,9
Перетравного протеїну	26,4	31,5	36,0	38,9	27,9	32,0	36,2	38,7
Сирого жиру	8,51	8,60	8,95	9,71	8,65	8,53	9,12	9,97
Сирої клітковини	23,2	21,8	24,0	25,2	22,8	21,4	23,4	24,6
БЕР	146,3	155,0	210,7	255,0	138,2	168,6	255,8	272,3
Лізину	2,1	4,0	3,9	3,7	2,1	4,0	3,9	3,8
Метіоніну + Цистину	1,28	1,83	1,69	1,41	1,38	1,80	1,66	1,58
Кальцію	2,73	3,04	2,47	2,28	2,85	2,93	2,37	2,12
Фосфору	1,13	1,15	1,31	1,49	1,11	1,13	1,29	1,46
Магнію	0,61	0,44	0,57	0,70	0,63	0,45	0,55	0,62

Хлору	0,21	0,25	0,20	0,28	0,24	0,21	0,22	0,25
Сірки	0,31	0,78	0,80	0,95	0,35	0,86	0,86	0,96
Заліза, мг	138,1	157,8	151,9	163,4	149,5	166,1	159,5	164,2
Міді, мг	0,77	1,08	1,07	1,21	0,8	1,02	1,09	1,2
Цинку, мг	7,4	7,63	8,51	9,64	7,5	7,67	8,58	9,73
Марганцю, мг	5,7	7,1	8,18	6,2	5,8	7,0	8,2	5,3
Кобальту, мг	0,11	0,16	0,17	0,13	0,12	0,15	0,17	0,12
Каротину, мг	17,3	13,4	7,9	6,2	17,5	12,5	8,4	6,3

Таким чином на основі аналізу лабораторних і виробничих силосів можна стверджувати, що включення до складу повноцінних комбінованих силосів зеленої маси амаранту сприяє збільшенню концентрації поживних речовин в сухій речовині.

Відомо, що ріст тварин знаходиться в прямій залежності від рівня і повноцінності годівлі. В наших дослідженнях по впливу згодовування комбінованих повноцінних силосів, планувались прирости живої маси свиней за добу 450 – 550г. Структура раціонів, середньодобове споживання кормів у період відгодівлі наведено в таблиці 5.

### 5. Середньодобове споживання кормів піддослідними тваринами та структура раціонів за період дослідів, кг

Показники	Перший дослід								Другий дослід							
	Групи тварин															
	I		II		III		IV		I		II		III		IV	
	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю	кг	% за поживністю
Комбінований силос з конюшини	3,16	29,1	-	-	-	-	-	-	3,3	30,2	-	-	-	-	-	-
Комбінований силос з амаранту	-		3,22	29,7	4,79	55,7	5,88	75,3	-	-	3,4	31,1	4,5	54,3	5,45	75,0
Дерть ячмінна	1,58	54,0	1,8	61,4	0,97	34,3	0,40	14,4	1,51	53,1	1,7	59,8	0,99	36,2	0,43	15,3
Дерть горохова	0,24	8,3	-	-	-	-	-	-	0,24	8,5	-	-	-	-	-	-
Сироватка	2,2	8,6	2,3	8,9	2,5	10,0	2,5	10,3	2,1	8,2	2,3	9,1	2,3	9,5	2,4	9,7

Ці дані свідчать, що структура раціонів, середньодобове споживання кормів відповідали схемі дослідів. В контрольній групі комбінований силос на основі конюшини за поживністю складав 29-30%, в дослідних групах комбінований силос на основі амаранту складав у II-й групі – 29-31%; III-й – 54-55% і IV-й – 75%. Концентровані корми (дерть ячмінна + дерть горохова) в контрольній групі складала 61-62%, а в дослідних – 60-61% в другій, 34-36% - третій, 14-15% в четвертій групі. Загальна енергетична та протеїнова поживність раціонів усіх груп була однаковою. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном складала 84-87 г в I-й групі, 81-83 в II-й, 84-

85 в III-й і 84-89 г в IV групі. Слід також підкреслити, що тварини дослідних груп споживали більше лізину, метіоніну + цистину, що обумовлено вищим їх вмістом у силосах на основі амаранту.

Важливим критерієм, за яким визначають правильність годівлі піддослідних тварин є приріст їх тіла. Наведені в таблиці 6 дані свідчать, що упродовж всього досліду, жива маса тварин збільшувалась у всіх групах.

## 6. Показники продуктивності піддослідного молодняка свиней

Показники	Перший дослід				Другий дослід			
	Групи тварин							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Тривалість основного періоду, днів	139	139	139	139	151	151	151	151
Жива маса на початок досліду, кг	38,7	38,0	38,1	37,8	38,4	38,0	37,5	38,1
Жива маса на кінець досліду, кг	103,5	100,2	107,5	109,1	106,8	107,1	111,9	118,1
Приріст: загальний, кг	64,8	62,2	69,4	71,3	68,4	69,1	74,4	80,0
середньодобовий, г	466	447	499	513	453	458	493	530
В % до контролю:	100	96	107	110	100	101	109	117
Витрати кормів на 1кг приросту живої маси, кг кормових одиниць	7,23	7,54	6,55	6,23	7,24	7,16	6,39	6,04
В % до контролю:	100	104	91	86	100	99	88	83

Середньодобовий приріст за весь період відгодівлі одержано в другій групі на рівні контрольної групи (в I досліді навіть на 4% був нижчим від контрольної групи). Тварини III і IV груп перевищували показники I-ї групи на 7-9% і 10-17% відповідно. Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси в I-й і II-й групах були самими високими і майже не відрізнялись між собою. Даний показник у III-й і IV групах був на 9-12% і 14-17% меншим порівняно до тварин контрольної групи.

Матеріали контрольного забою тварин, що наведені в таблицях 7 і 8 свідчать про те, що міжгрупова різниця за всіма показниками була незначною. Дещо вищими були майже всі показники у тварин III і IV-ї груп. В цілому свині всіх груп мали високі забійні якості і товщину шпику.

Аналіз даних морфологічного складу туші (табл. 8) свідчить, що найвищий вихід м'яса в обох дослідіх був у тушах тварин III-ї та IV-ї груп. Цей показник перевищував на 4,6 та 5,4 п.п порівняно з контрольною групою у першому досліді і на 6,3 та 7,6 п.п у другому. Вихід сала та кісток також був нижчим у тварин цих груп, а співвідношення м'яса і сала та коефіцієнти

## 7. Забійні якості підслідних свиней

Показники	Перший дослід				Другий дослід			
	Групи тварин							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Передзабійна жива маса, кг	104,3	102,0	106,7	110,0	106,3	109,0	117,3	116,5
Маса туші, кг	61,6	59,6	63,8	66,2	62,4	65,3	70,8	69,9
Вихід туші, %	59,1	58,4	59,7	60,2	58,7	59,9	60,3	60,0
Внутрішній жир, кг	4,8	4,4	3,9	4,0	4,3	4,4	3,7	3,8
Вихід внутрішнього жиру, %	4,6	4,3	3,7	3,6	4,0	4,0	3,2	3,3
Маса голови, кг	6,6	6,5	6,8	6,5	6,4	7,0	6,7	7,0
Маса ніг, кг	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8
Маса шкіри, кг	4,2	5,0	4,7	4,9	4,9	4,7	4,7	5,0
Забійна маса, кг	78,7	77,1	80,7	83,2	79,7	83,2	87,8	87,5
Забійний вихід, %	75,5	75,6	75,6	75,6	74,9	76,3	74,9	75,1
Товщина шпигу над 6 – 7 грудними хребцями, мм	32,3	33,5	33,0	32,7	32,3	34,5	35,0	34,3

м'якості, були вищими у тварин III-ї і IV-ї порівняно з I і II групами. В цілому одержані показники відповідають основним параметрам стандарту породи, згідно якого вміст м'яса в тушах свиней великої білої породи становить 50,2%, сала 39,8%, кісток 10%.

Відомо, що від характеру годівлі, зокрема виду та співвідношення кормів в раціоні залежить не тільки продуктивність тварин та якість продукції, а й стан їх здоров'я. Функціональна діяльність того чи іншого органу у більшості випадків супроводжується зміною його маси, яка може збільшуватися або зменшуватись, залежно від гіпер- чи гіпофункції обумовленої характером годівлі. Враховуючи вище сказане, особливу увагу було приділено дослідженню стану та маси внутрішніх органів. При візуальному огляді внутрішніх органів забитих свиней, не виявлено відхилень від норми.

Таким чином, на основі проведеного комплексу технологічних, фізіологічних, біохімічних та науково-господарських досліджень обґрунтовано ефективність виробництва та використання високопоживних комбінованих силосів на основі зеленої маси амаранту в раціонах відгодівельного молодняку свиней.

## 8. Морфологічний склад туші підослідних свиней, n=3

Групи	Масса туші, кг	Вміст у туші						Співвідношення м'яса : сала	Коефіцієнт м'ясності
		м'ясо		сало		кістки			
		кг	%	кг	%	кг	%		
Перший дослід									
I	61,6	30,9	50,2	22,3	36,2	8,4	13,6	1,38	3,68
II	59,6	29,9	50,2	21,5	36,1	8,2	13,7	1,39	3,65
III	63,8	35,0	54,8	20,2	31,7	8,6	13,5	1,73	4,07
IV	66,2	36,8	55,6	20,5	31,0	8,9	13,4	1,80	4,13
Другий дослід									
I	62,4	32,0	51,3	21,7	34,8	8,7	13,9	1,47	3,68
II	65,3	34,3	52,5	22,0	33,7	9,0	13,8	1,56	3,81
III	70,8	40,8	57,6	21,6	30,5	8,4	11,9	1,89	4,86
IV	69,9	41,2	58,9	20,5	29,4	8,2	11,7	2,01	5,02

Зелена маса амаранту є високопоживним кормом для свиней. Оптимальною фазою максимального накопичення поживних речовин є фаза молочної стиглості. Заготівля повноцінних комбінованих силосів на основі зеленої маси амаранту та їх використання в годівлі молодняку свиней, сприяє підвищенню їх біологічної цінності, інтенсивності росту, ефективності використання поживних речовин і рентабельності виробництва свинини.

**Висновки.** Використання в складі раціонів тварин повноцінних комбінованих силосів в кількості 55 – 75% за поживністю забезпечує підвищення коефіцієнтів перетравності поживних речовин, скорочення терміну відгодівлі молодняку за рахунок підвищення середньодобових приростів живої маси на 9% і 17%, зниженню витрат енергії на 12% і 17%; перетравного протеїну на 8% і 19% та підвищення рентабельності виробництва свинини на 10-17%.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Солоненко Л.П. Химический состав растений различных видов амарантов в условиях Западной Сибири: материалы докладов второго международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования» (г. Пушино, 16-20 июня 1997 г.) / Л.П.Солоненко, Н.Б.Железнова, А.В.Железнов. - Т.1, Пушино, 1997.- С.28-30.
2. Кадошникова И.Г. Фракционный и аминокислотный состав белков амаранта: материалы докладов второго международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». (г.Пушино, 16 –20 июня 1997 г.) / И.Г.Кадошникова, С.И.Кадошников, Л.Н.Стахова, Л.Ф.Стахов. - Т.1, Пушино, 1997.- С.38-40.
3. Сухомлин Ф.М. Силос успешно заменяет концентрированные корма / Ф.М.Сухомлин // Свиноводство. -1932.- № 6. - С.26.
4. Дроздов С.Є. Силос на основі амаранту у раціонах поросних маток / С.Є.Дроздов, В.І.Гноєвий, З.М.Лознякова, Т.І.Гонцій // Наукове



забезпечення агропромислового виробництва Харківської області. - Бюл. №5. - Харків, 2002.-С.36.

5. Дроздов С.Є. Ефективність виробництва та використання силосу на основі амаранту у раціонах порослих свиноматок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / С.Є.Дроздов. - Харків, 2005. -20с.

6. Зафрен С.Я. Методические указания о проведении опытов по силосованию кормов / [Зафрен С.Я. и др.] - ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса. - Москва : Колос, 1968. – 32 с.

**Славов В.П., Васильев Р.О.** Откормочные и мясные качества свиней при скармливании комбинированного силоса.

*Приведены позитивные результаты исследований по использованию комбинированного силоса, приготовленного на основе зеленой массы амарантуса в рационах молодняка свиней на откорме.*

**V.P. Slavov, R.O. Vasilev.** Feeding and meaty qualities of pigs by feeding of mixed fodder silage.

*There were presented positive results of investigations in usage mixed fodder silage cooked on the basis of green mass amaranth in food allowance of young pigs on feeding.*