

М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук

А. В. Тучик, директор дослідного господарства «Олександрівське»

О. К. Стасюк, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

О. І. Скоромна, кандидат сільськогосподарських наук,

Вінницький національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ СОЇ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ ТА У ПТАХІВНИЦТВІ

Для балансування раціонів високопродуктивних дійних корів та птиці за вмістом протеїну необхідно використовувати продукти переробки зерна сої.

Ключові слова: *продукти переробки сої, дійні корови, птиця*

Продуктивність сільськогосподарських тварин і птиці залежить від рівня і повноцінності годівлі, створення стабільної кормової бази, поліпшення поживної цінності та якості кормів. У кормовому балансі тварин і птиці вагомому частку в структурі раціонів повинні займати корми із сої.

Соя вже багато років належить до найважливіших культур світового землеробства, її вирощують на всіх континентах, вона є найпоширенішою серед зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у зерновому, харчовому і кормовому балансах багатьох великих країн. Феномен цієї культури полягає в тому, що в ній за вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру, а також інших біологічно важливих органічних речовин.

Вплив силосованої кукурудзяно-соєвої зерноsumіші на продуктивність лактуючих корів, ремонтних телиць і бичків при відгодівлі

Дослідженнями встановлено, що згодовування 2,5 кг кукурудзяно-соєвої зерноsumіші вологістю 34 %, в якій містилося 30 % зерна сої, 1,0 % насіння гірчиці білої і 69% вологого зерна кукурудзи, збільшувало середньодобовий надій молока корів на 0,8 л (4,5 %), вміст жиру в молоці – на 0,14 % та валового надою молока від корови – на 400 кг (9,4 %) в порівнянні з контролем.

В умовах зимової годівлі включення до раціону ремонтних телиць консервованої кукурудзяно-соєвої зерноsumіші, підвищує на 5,5% інтенси-

вність росту, про що свідчить підвищення середньодобових приростів порівняно до контрольної групи.

Основний раціон відгодівельних бичків складався з силосу кукурудзяного – 20 кг, сіна злакових трав – 2 кг, силосованої кукурудзяно-соевої суміші дерті – 3,5 кг та 70 г мінерального преміксу. В раціоні відгодівельних тварин концентровані корми за енергетичним живленням становили 46 %. Раціон збалансований у відповідності до норм і розрахований на отримання максимальної продуктивності 1085 г середньодобового приросту від тварини за добу (табл. 1).

1. Зміна живої маси бичків на відгодівлі ($M \pm m$; $n = 10$)

Зрівняльний період	
Середня жива маса на початку періоду, кг	$256,9 \pm 3,25$
Середня жива маса на кінець періоду, кг	$277,8 \pm 3,15$
Тривалість періоду, днів	24
Середньодобовий приріст, г	$871 \pm 33,7$
Дослідний період	
Середня жива маса на початку періоду, кг	$277,8 \pm 3,15$
Середня жива маса на кінець періоду, кг	$382,0 \pm 4,31$
Тривалість періоду, днів	96
Приріст живої маси, кг	$104,2 \pm 2,02$
Середньодобовий приріст, г	$1085 \pm 21,05$

Використання екструдованої сої в годівлі дійних корів

У перший період лактації (100 днів) молочні корови мають підвищену потребу в протеїні (рис. 1). Для корів з удоєм понад 30—35 кг на добу, кількість спожитого ними корму недостатня для забезпечення потреби в поживних речовинах, навіть при використанні повноцінних раціонів, а тому лише окремі тварини що належать до відселекціонованих за здатністю до поїдання кормів (голштино-фрізька), можуть виробляти за добу до 40 кг молока з поживних речовин раціону. Завдяки цьому в корів із продуктивністю понад 40 кг молока з резервів організму мобілізується понад 2 кг живої маси. Це дає підставу включати в раціони для високопродуктивних дійних корів екструдоване зерно сої і соняшnikової макухи оскільки інші концентрати такого рівня продуктивності не забезпечують, але підвищений рівень згодовування екструдованої сої зменшує вміст жиру в молоці.

Аналіз оцінки зерна кукурудзи жовтої (табл. 2) в молочних протеїнових, вуглеводних і енергетичних одиницях показує, що продукція молока 1 кг сухих речовин за протеїном від корів із добовим удоєм 40 кг складає 1,35 кг, а з удоєм 12 кг лише 0,9 кг, тоді як за молочними вуглеводними одиницями відповідно 8,5 і 5,7 кг молока.

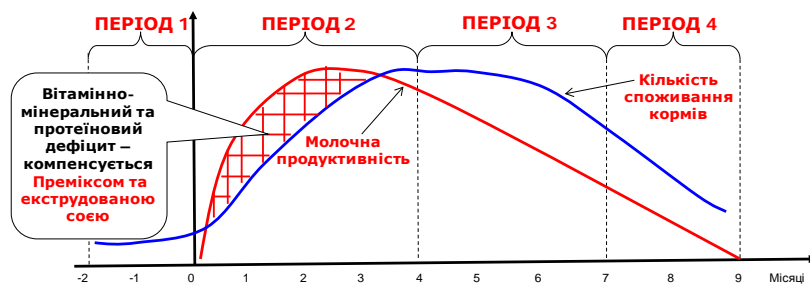


Рис. 1. Динаміка молочної продуктивності і споживання кормів за періодами лактації

2. Оцінка зерна кукурудзи жовтої в молочних одиницях (МО) в складі оптимальної структури раціону

Вміст сухих речовин – 850 г ; в сухій речовині міститься: сирого протеїну – 12,1 %; сирої клітковини – 4,5 %; крохмалю з цукром – 70 %; В 1 кг маси: кормових одиниць – 1,33; обмінної енергії – 12,20 МДж. Продукція молока в 1 кг сухих речовин – 1, кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону.

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за:													
кормовими одиницями	1,72	1,86	1,95	2,05	2,10	2,16	2,19	2,22	2,25	2,25	2,28	2,28	2,28
обмінною енергією	1,30	1,41	1,50	1,59	1,65	1,70	1,76	1,78	1,83	1,85	1,88	1,93	1,98
сухими речовинами	0,75	0,84	0,92	0,99	1,05	1,11	1,18	1,22	1,27	1,32	1,35	1,43	1,51
сирим протеїном	0,97	1,301	1,07	1,11	1,15	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,47	1,56	1,65
крохмалем із цукром	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	3,35	3,39	3,43	3,47	3,50	3,53	3,56	3,58	3,61	3,63	3,65	3,69	3,73
Різниця +- сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	+2,38	+2,38	+2,36	+2,36	+2,35	+2,32	+2,30	+2,27	+2,25	+2,22	+2,18	+2,13	+2,08

Виходить, що продукція молока за крохмалем із цукром майже в 6 разів більше перевищує потенціал продуктивності порівняно до наявності в кормі сирого протеїну.

Якщо корові з добовим надоєм 40 кг молока поєднати згодовування по 1 кг соєвого шроту і зерна кукурудзи, то продукція молока становитиме майже 8 кг молока, а при дачі 10 кг такого корму молока буде одержано на рівні 40 кг (табл. 3). Для забезпечення такого рівня продуктивності корові необхідно згодовувати високоякісні об'ємисті корми.

3. Оцінка соєвого шроту в молочних одиницях (МО) у складі оптимальної структури раціону

Вміст сухих речовин – 900 г; в сухій речовині міститься: сирого протеїну – 44 %; сирій клітковини – 6,9%; крохмалю з цукром – 12,5 %; В 1 кг маси: кормових одиниць – 1,21; обмінної енергії – 12,92 МДж.

Продукція молока від 1 кг сухих речовин – 1,1 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	1,43	1,55	1,62	1,71	1,75	1,80	1,82	1,85	1,87	1,87	1,9	1,9	1,9
обмінною енергією	1,26	1,37	1,46	1,54	1,61	1,65	1,71	1,73	1,78	1,8	1,82	1,87	1,92
сухими речовинами	0,75	0,84	0,92	0,99	1,05	1,11	1,18	1,22	1,27	1,32	1,35	1,43	1,51
сирим протеїном	3,4	3,57	3,79	3,92	4,07	4,27	4,44	4,63	4,79	4,98	5,19	5,51	5,81
крохмалем із цукром	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,89	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,13	1,15	1,18	1,19	1,23	1,27
Різниця +– сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	–2,51	–2,63	–2,81	–2,91	–3,03	–3,2	–3,33	–3,5	–3,64	–3,8	–4,0	–4,28	–4,54

Підтвердженням такого поєднання зерна кукурудзи і соєвого шроту є раціон дійних корів живою масою 600 кг продуктивністю 32 кг молока (табл. 4).

4. Добовий раціон дійних корів живою масою 600 кг продуктивністю 32 кг молока в зимовий період при однотипній годівлі

Показники	Добова даванка, кг	Продукція молока, кг за:				
		сухою речовиною, кг	сирим протеїном, кг	%	цукром і крохмалем, кг	%
Силос кукурудзяно-соєвий	20	4,40	3,00	9,0	2,00	5,5
Сінаж люцерновий	20	8,40	8,60	25,8	4,00	11,0
Сіно люцернове	3	2,16	2,37	7,1	0,63	1,7
Жом віджатий	5	0,75	0,62	1,9	0,15	0,4
Зерно кукурудзи (плющене)	4	4,48	4,08	12,2	25,77	70,9
Шрот соєвий	3	3,54	14,64	44,0	3,78	10,4
Жир кормовий	0,2	—	—	—	—	—
Премікси	0,3	—	—	—	—	—
Добавки	0,6	—	—	—	—	—
Продукція молока, кг	—	23,73	33,31	100	36,33	100

Прикладом ефективного використання екструдованого зерна сої в годівлі високопродуктивних дійних корів є виробнича діяльність ПП «Юхимівське» Шаргородського р-ну Вінницької області. Добовий раціон годівлі дійних корів у зимовий період який забезпечує продуктивність на рівні 19—20 кг молока поданий в таблиці 5.

Поряд із цим слід зазначити, що оцінка продуктивної дії кормів за сирым протеїном і легко ферментованими вуглеводами розкриває важливу роль зерна сої і продуктів її переробки в годівлі високопродуктивних корів. Так, при введенні до складу раціону корів живою масою 600 кг у зимовий період при однотипній годівлі (ПП «Юхимівське» Шаргородського району Вінницької обл.) 1 кг екструдованого зерна сої забезпечує одержання 15,8 % молока при добовому надої 20 кг (табл. 5). У літній період також при однотипній годівлі така ж кількість екструдованої сої забезпечує одержання 14,2 % при добовому надої 22,5 кг молока (табл. 6). Згодовування коровам 3 кг соєвого шроту в складі раціону при однотипній годівлі в зимовий період із продуктивністю на рівні 30 кг молока добового надою така кількість шроту забезпечує одержання 51 % продукції молока (табл. 7), а при добовому удої 36 л така ж кількість соєвого шроту забезпечує продукцію молока на рівні 46,6%(табл. 8), а при удої 42 л відповідно 39,4%(табл. 9).

Отже, необхідно зробити висновок, що однотипна годівля корів із продуктивністю 6—10 тис. кг молока за лактацію базується на одержанні 60 % продукції за рахунок концентрованих кормів, до складу яких повинна входити екструдована соя чи соєвий шрот або аналогічні корми інших високобілкових культур.

5. Добовий раціон дійних корів живою масою 600 кг продуктивністю 19-20 кг молока в зимовий період при однотипній годівлі (ПП «Юхимівське» Шаргородського р-ну Вінницької області)

Показники	Добова даванка, кг	Продукція молока за:				
		сухою речовиною, кг	сирим протеїном, кг	%	цукром і крохмалем, кг	%
Сіно люцерни	3,0	2,70	2,92	14,5	0,69	2,2
Силос кукурудзи воскової стиглості	26	4,20	3,40	16,9	2,21	7,0
Солома горохова	3,0	1,65	1,14	5,7	0,03	0,1
Макуха соняшникова	2,0	2,10	4,86	24,1	2,04	6,5
Соя екструдована	1,0	0,92	3,19	15,8	0,52	1,7
Кукурудза	2,5	2,22	2,31	11,5	14,50	46,2
Дерть ячмінна	1,0	0,89	1,13	5,6	4,87	15,5
Меляса бурякова	1,2	1,01	1,19	5,9	6,52	20,8
Сіль кухонна	0,1	—	—	—	—	—
Премікс	0,15	—	—	—	—	—
Продукція молока, кг	—	15,69	20,14	100	31,38	100

6. Добовий раціон дійних корів живою масою 600 кг продуктивністю 22 кг молока в літній період при однотипній годівлі (ПП «Юхимівське» Шаргородського р-ну Вінницької області)

Показники	Добова даванка, кг	Продукція молока за:				
		сухою речовиною, кг	сирим протеїном, кг	%	цукром і крохмалем, кг	%
Трава злакового пасовища	10	3,40	3,10	13,8	2,20	5,7
Сіно люцерни	2,5	1,73	2,35	10,4	0,58	1,5
Силос кукурудзи воскової стиглості	16	3,36	2,72	12,1	1,76	4,6
Солома ячмінна	2,0	1,06	0,50	2,2	0,02	0,1
Макуха соняшникова	2,0	2,10	4,86	21,5	2,04	5,3
Соя екструдована	1,0	0,92	3,19	14,2	0,52	1,3
Кукурудза	3,0	2,67	2,76	12,3	17,4	45,1
Дерть ячмінна	2,0	1,78	2,26	10,0	9,74	25,2
Меляса бурякова	0,8	0,67	0,79	3,5	4,34	11,2
Сіль кухонна	0,1	—	—	—	—	—
Премікс	0,15	—	—	—	—	—
Продукція молока, кг	—	17,7	22,5	100	38,6	100

7. Оцінка кормів і раціону в молочних одиницях для корів живою масою 650 кг, добовим удоєм 30 л із вмістом жиру 3,8% і білка 3,2% в молоці

Корми	Добова даванка, кг		У кормі міститься, % на суху речовину			Продукція молока (л) за:				
	натурального корму	сухих речовин	СП	СК	крохмаль і цукор	СР	СП	%	крохмаль і цукор	%
Зерно кукурудзи	3,0	2,6	10,8	4,6	70,0	3,4	3,2	11,1	15,2	62,6
Шрот соєвий	3,0	2,6	50,6	7,0	12,6	3,4	15,0	51,9	2,7	11,1
Всього конц. кормів	6,0	5,2	—	—	—	6,8	18,2	63,0	17,9	73,7
Силос кукурудзяний	30,0	9,6	9,0	23,0	6,5	11,0	6,3	21,8	5,2	21,4
Сіно люцернове	5,0	4,3	17,0	28,0	3,5	4,0	4,4	15,2	1,2	4,9
Всього об'ємистих кормів	35,0	13,9	—	—	—	15,0	10,7	37,0	6,4	26,3
Всього в раціоні	41,0	19,1	—	—	—	21,8	28,9	100	24,3	100

8. Оцінка кормів і раціону в молочних одиницях для корів живою масою 620 кг, добовим удоєм 36 л із вмістом жиру 3,8% і білка 3,2% в молоці

Корми	Добова даванка, кг		У кормі міститься, % на суху речовину			Продукція молока (л) за:				
	натурального корму	сухих речовин	СП	СК	крохмаль і цукор	СР	СП	%	крохмаль і цукор	%
Зерно кукурудзи	3,0	2,6	10,8	4,6	70,0	3,7	3,6	10,1	15,2	60,3
Шрот соєвий	3,0	2,6	50,6	7,0	12,6	3,7	16,7	46,6	2,7	10,7
Всього конц. кормів	6,0	5,2				7,4	20,3	56,7	17,9	71,0
Силос кукурудзяний	25,0	8,0	9,0	23,0	6,5	8,9	4,7	13,1	4,3	17,1
Сінаж люцерновий	10,0	4,0	23,0	17,0	6,0	5,7	7,7	21,5	2,0	7,9
Сіно люцернове	4,0	3,4	17,0	28,0	3,5	3,1	3,1	8,7	1,0	4,0
Всього об'ємистих кормів	39,0	15,4	—	—	—	17,7	15,5	43,3	7,3	29,0
Всього в раціоні	45,0	20,6	—	—	—	25,1	35,8	100	25,2	100

9. Оцінка кормів і раціону в молочних одиницях для корів живою масою 600 кг, добовим удоєм 42,0 л із вмістом жиру 3,8% і білка 3,2% в молоці

Корми	Добова даванка, кг		У кормі міститься, % на суху речовину			Продукція молока (л) за:				
	натурального корму	сухих речовин	СП	СК	крохмаль і цукор	СП	СП	%	крохмаль і цукор	%
Зерно кукурудзи	4,0	3,5	10,8	4,6	70,0	5,3	5,0	11,3	20,4	64,6
Шрот соєвий	3,0	2,6	50,6	7,0	12,6	3,9	17,5	39,4	2,7	8,5
Жир кормовий	0,2	0,19	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього конц. кормів	7,2	6,29	–	–	–	11,8	22,5	50,7	23,1	73,1
Силос кукурудзяний	20,0	6,4	9,0	23,0	6,5	7,2	3,6	8,1	3,5	11,1
Сінаж люцерновий	20,0	8,0	23,0	17,0	6,0	12,1	15,3	34,5	4,0	12,7
Сіно люцернове	3,0	2,6	17,0	28,0	3,5	2,4	2,2	4,9	0,8	2,5
Жом віджати	5,0	0,9	11,0	9,0	2,2	1,4	0,8	1,8	0,2	0,6
Всього об'ємистих кормів	48,0	17,9	–	–	–	23,1	21,9	49,3	8,5	26,9
Всього в раціоні	55,2	24,19	–	–	–	34,9	44,4	100	31,6	100

У раціоні міститься 31 к. од., 5009 г сирого протеїну і на 1516 г більше крохмалю з цукром. Продукція молока за сирим протеїном становить 56,8 л, а за сухими речовинами і крохмалем із цукром 47,9 л. Раціон складений на добовий удій 54 л. При недостатці енергії за сухими речовинами і неструктурними вуглеводами частина сирого протеїну буде затрачена в організмі корови на енергетичні потреби, тому продукція молока за сирим протеїном буде становити 54 л.

Використання сої в годівлі сільськогосподарської птиці

Кури-несучки, курчата-бройлери та індики мають дуже високу генетичну здатність до біосинтезу білка в організмі і внаслідок цього характеризуються високими вимогами до амінокислотного складу корму. Внаслідок прогресу в селекції за головними ознаками продуктивності (несучість і ріст), зростають також і вимоги до компонентного складу раціонів птиці. Корми, що застосовуються в її годівлі, повинні мати високу перетравність. Тому соя і продукти її переробки завдяки особливостям свого складу є цінним джерелом

енергії, протеїну та інших поживних речовин при виробництві комбікормів для птиці.

10. Оцінка кормів і раціону в молочних одиницях для корів голштинської породи живою масою 680 кг, добовим удоєм 54 л із вмістом жиру 3,5 % і білка 3,0 % в молоці

Корми	Добова давання, кг		У кормі міститься, % на суху речовину			Продукція молока (л) за:				
	натурального корму	сухих речовин	СП	СК	крохмаль і цукор	СР	СП	%	крохмаль і цукор	%
Соевий шрот	2,7	2,39	49,0	7,0	12,5	4,1	18,9	33,3	2,5	4,5
Зерно кукурудзи пропарене плющене	7,5	6,35	12,0	4,0	70,0	10,9	12,3	21,6	37,0	67,0
Зерно бавовника	2,5	2,24	34,0	14,0	9,0	3,9	12,3	21,6	1,7	3,1
Твердий жир	0,3	0,29	-	-	-	3,9	-	-	-	-
Кров'яне борошно (сухе)	0,34	0,31	75,0	-	-	0,5	3,8	6,7	-	-
Всього конц. кормів	13,34	11,58	-	-	-	23,3	47,3	83,3	41,2	74,6
Силос кукурудзяний	48,1	12,02	10,0	28,0	10,0	11,1	5,4	9,5	10,0	18,1
Бобове сіно незріле	6,5	5,42	14,0	26,0	8,0	5,4	3,6	6,3	3,6	6,5
Злакове сіно середина стиглості	1,1	0,93	13,0	29,0	4,7	0,8	0,5	0,9	0,4	0,7
Всього об'ємистих кормів	55,7	18,37	-	-	-	17,3	9,5	16,7	14,0	25,4
Всього в раціоні	69,04	29,95	-	-	-	40,6	56,8	100	55,2	100

Використання сої в годівлі птиці у сирому вигляді обмежується наявністю анти поживних речовин. У подрібненому зерні сирій сої активність уреаз дорівнює приблизно 2 од. рН, причому внаслідок високого вмісту інгібіторів протеаз перетравність протеїну не перевищує 40%. Для їх знешкодження застосовують тостування, вологотеплову обробку (екструдкування, експандування, мікронізація) та інші технології. Залишкову кількість анти поживних речовин контролюють за активністю уреаз. Спеціалісти компанії «Єврокорм сучасна годівля», провівши аналіз і узагальнення результатів досліджень з використання кормових продуктів з сої у годівлі сільськогосподарської птиці, найбільш оптимальною вважають таку термообробку зерна, після якої активність уреаз становить 0,15—0,25 од. рН, а перетравність протеїну досягає

90%. Подальше зниження уреазної активності за рахунок жорсткості і тривалості температурної обробки сої призводить до небажаних хімічних реакцій і зниження перетравності протеїну. Рівні введення соєвих шротів з уреазною активністю 0,1—0,2 рН в раціон молодняку курей і дорослої птиці мають становити до 15—20%, при 0,3 рН — до 10—15%.

При заміні соєвого шроту на екструдовану повножирову сою не виникає проблем відносно забезпеченості птиці амінокислотами. Але при цьому відпадає необхідність додаткового використання добавок жиру. До того ж повножирова соя містить 9,5—10,5 % лінолевої кислоти, що повністю задовольняє потребу птиці у цій незамінній речовині. Відносно високий вміст жиру може призводити до зниження якості жиру тушок, тому при використанні повножирової сої у годівлі птиці важливим є розрахунок оптимальної рецептури комбікормів.

У таблиці 12 наведено узагальнені рекомендації з використання повножирової сої у годівлі різних груп сільськогосподарської птиці.

12. Максимальні рівні введення термообробленої повножирової сої у комбікорми для птиці, % (ТОВ «Єврокорм сучасна годівля» та узагальнені літературні дані)

Кури-молодки	Кури-несучки	Бройлери	Індики на відгодівлі
15	20	30	25

Комбікорми, до яких вводиться оброблена повножирова соя, дають результати, схожі з отриманими при використанні соєвого шроту, але в більшій мірі сприяють яєчній продуктивності та покращенню конверсії корму, що пов'язують з вищою енергетичною поживністю повножирового зерна.

Кулик М. Ф., Тучик А. В., Стасюк О. К., Скоромна О. И. Использование продуктов переработки сои в молочном животноводстве и в птицеводстве // Корми і кормовиробництво – 2012. – Вип. – 71.—С. 72—81.

Раскрыто особенности использования продуктов переработки зерна сои при балансировании рационов высокопродуктивных дойных коров и птицы по вместимости протеина.

Kulyk M. F., Tuchy A. V., Stasyuk O. K., Skoromna O. I. The use of products of soybean processing in dairy cattle breeding and poultry production // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 71. – P. 72—81.

Peculiarities of the use of products of soybean seed processing while balancing the rations of highly-productive milking cows and poultry by protein content are studied.