

УДК 636.2.086.3

Бомко В.С., кандидат с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет**ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАТУРАЛЬНОГО
ЗЕРНА СОЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ПЕРЕТРАВНІСТЬ РАЦІОНІВ
У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ**

На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідю, доведено, що найкращий вплив серед досліджуваних способів підготовки натурального зерна сої до згодовування на продуктивність і перетравність поживних речовин кормів високопродуктивними коровами є пробуджене зерно сої до проростання та замочуване в молочній сироватці з подальшим екструдуванням.

Молоко – основний продукт молочного скотарства в якому містяться білки, жири, вуглеводи, і мінеральні речовини в такій кількості, які роблять його незамінним у харчуванні людей та годівлі тварин [1]. Крім того молоко є основним джерелом повноцінного білку, який необхідний для росту і розвитку молодого організму [2]. Висока поживна цінність білків молока обумовлена збалансованістю незамінних амінокислот, їх доброю перетравністю і високим ступенем засвоєння [3]. Тому з кормами в організм, особливо високопродуктивних корів, повинні надходити всі незамінні амінокислоти. Джерелом протеїну та амінокислот для високопродуктивних корів є зерно гороху, сої, рапсу, макухи і шроти [4].

Зерно сої містить до 40% білка, збалансованого по всіх амінокислотах, до 24% масла і 20% вуглеводів, а в соєвій макусі і шротах містять у середньому відповідно 38,7 і 43,5% протеїну [5]. Протеїн сої і продуктів її переробки не поступається перед протеїном кормів тваринного походження за вмістом основних амінокислот, окрім сірковмісних (метіоніну і цистину) [5].

Для підвищення кормової цінності сої, а також для знешкодження антипоживних ферментативних чинників (інгібітор трипсину, уреаза, ліпоксидаза, ліназа тощо) [6] використовують різні фізико-хімічні методи їх обробки перед згодовуванням тваринам.

Екструзія – найефективніший термічний метод обробки зерна бобових і злаковим культур з метою ефективного використання у складі комбикормів та кормових добавок. Екструдоване зерно сої є важливим джерелом енергії і протеїну, зокрема його важкорозчинної фракції, в раціонах високопродуктивних корів, особливо у перші три місяці лактації.

Метою наших досліджень було вивчити ефективність різних способів підготовки зерна сої до згодовування та їх вплив на молочну продуктивність та перетравність у високопродуктивних корів.

Матеріал і методика досліджень. Дослідним матеріалом було зерно сої; зерно сої пробуджене до проростання; зерно сої пробуджене до проростання та екструдоване; зерно сої, замочене в молочній сироватці; зерно сої, замочене в молочній сироватці та екструдоване.

Ефективність використання різних способів підготовки зерна сої до згодовування вивчали на високопродуктивних коровах чорно-рябої породи. Для цього було сформовано п'ять груп: одна контрольна і чотири дослідних. Корів для дослідів підбирали на 4-й–10-й день після отелення за принципом аналогів за віком (кількістю лактацій), датою останнього отелення, живою масою, молочною продуктивністю за останню лактацію, фактичним добовим надоєм молока і вмістом у ньому жиру.

У зрівняльний період, який тривав 20 днів, новорозтелені корови одержували загальнофермський раціон такого складу, на голову за добу, кг: сіно вико-вівсяне – 6, сінаж люцерни – 7, силос кукурудзяний – 15, жом кислий – 10, кормові буряки – 20, патока кормова – 1, дерть ячмінна – 1, дерть соєва – 2, дерть кукурудзяна – 0,5, кухонна сіль – 0,17 і моносодійфосфат – 0,12.

У дослідний період корови 1-ї контрольної групи одержували раціон зрівняльного періоду, але оскільки вони були на роздої, то на ріст молочної продуктивності їм додавали дерть ячмінну, дерть кукурудзяну, макуху соняшникову та макуху ріпакову.

Раціони корів 2-ї дослідної групи у основний період відрізнялися тим, що їм замість дерті соєвої згодовували плющене зерно сої після витримки його у воді впродовж однієї доби та пророшення протягом трьох днів.

У раціонах корів 3-ї дослідної групи дерть соєву заміняли екструдованим зерном сої після витримки його у воді впродовж однієї доби та пророшення протягом трьох днів.

Коровам 4-ї дослідної групи соєву дерть в раціоні заміняли плющеною соєю, яку попередньо замочували в молочної сироватці упродовж двох днів.

До раціонів корів 5-ї дослідної групи замість дерті соєвої вводили екструдовану сою, яку попередньо замочували в молочної сироватці упродовж двох днів.

В середньому за дослід корови отримували наступний раціон, на голову за добу, кг: сіно вико-вівсяне – 6, сінаж люцерни – 7, силос кукурудзяний – 15, жом кислий – 10, кормові буряки – 20, патока кормова – 2, дерть ячмінна – 2, дерть соєва – 2, дерть кукурудзяна – 2,2, макуха соняшникова – 1,5, макуха ріпакова – 0,5, кухонна сіль – 0,17 і моносодійфосфат – 0,12. Вміст сухої речовини в ньому становив 24,81 кг. Поживність раціону: кормові одиниці – 24,68, перетравний протеїн – 2978,7 г, лізин – 166,54 г, сира клітковина – 3096 г, цукор – 2894,54 г, сирий жир – 982,63 г, кальцій – 205,07 г, фосфор – 123 г, каротин – 1222,5 мг. Згідно з існуючими нормами він був розрахований на добовий удій молока 35 кг.

Концентрація поживних речовин в 1 кг сухої речовини раціону була наступною: кормових одиниць – 1, перетравного протеїну – 120,1 г, клітковини – 124,8 г, цукру – 116,7 г (цукро-протеїнове відношення – 0,97), жиру – 39,6 г, кальцію – 8,3, фосфору – 5,0, кухонної солі – 6,9 г і каротину – 49,3 мг.

Корми, згідно з прийнятим на фермі розпорядком дня, згодовували шість разів на добу, а саме: концентровані корми – індивідуально під час ранкової і вечірньої годівлі; під час доїння, а також після доїння корів та сіно і кукурудзяний силос; в обід – сіно, жом, кормову патоку у вигляді розчину (1 кг на 3 л теплої води). Мінеральні корми згодовували вранці і ввечері шляхом посипання їх на кукурудзяний силос.

Результати досліджень. Фактичне споживання кормів піддослідними коровами в основний період наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Фактичне споживання кормів підослідними коровами і забезпечення їх поживними і біологічно активними речовинами, кг/гол/добу

Корм, кг	Група				
	1	2	3	4	5
Сіно вико-вівсяне	5,6	5,7	5,6	5,8	5,8
Сінаж люцерновий	6,5	6,7	6,8	6,8	6,8
Силос кукурудзяний	14	14,2	14,5	14,7	14,8
Жом кислий	10	10	10	10	10
Буряки кормові	20	20	20	20	20
Патока	2	2	2	2	2
Макуха ріпакова	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Макуха соняшникова	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Дерть ячмінна	2	2	2	2	2
Дерть соєва	2	2	2	2	2
Дерть кукурудзяна	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
<i>Міститься в раціоні</i>					
Кормові одиниці	24,07	24,19	24,34	24,44	24,50
Обмінна енергія, МДж	265,98	267,33	269,19	270,38	271,05
Суша речовина, кг	23,98	24,13	24,33	24,47	24,54
Сирий протеїн, г	4030,11	4056,45	4171,95	4098,86	4198,89
Перетравний протеїн, г	2902,24	2919,68	3000,71	2946,84	3017,99
Важкорозчинна фракція, г	1153,94	1162,43	1260,39	1178,68	1269,79
Легкорозчинна фракція, г	2876,17	2894,02	2911,56	2920,18	2929,10
Лізін, г	161,46	162,77	163,92	164,42	165,08
Метіонін, г	120,33	121,28	122,19	122,63	123,11
Сира клітковина, г	2946,76	2988,14	3025,89	3042,95	3063,64
Крохмаль, г	2865,29	2869,33	2875,12	2878,89	2880,91
Цукор, г	2854,84	2859,93	2869,65	2876,82	2879,36
Сирий жир, г	958,01	963,52	969,73	973,18	975,94
Сіль кухонна, г	170	170	170	170	170
Кальцій, г	194,57	197,11	199,52	200,66	201,93
Фосфор, г	123	123	123	123	123
Сірка, г	53,59	53,91	54,32	54,57	54,73
Мідь, мг	271	271	271	271	271
Цинк, мг	1710	1710	1710	1710	1710
Кобальт, мг	22,03	22,03	22,03	22,03	22,03
Селен, мг	2,76	2,77	2,78	2,79	2,79
Каротин, мг	1222,5	1222,5	1222,5	1222,5	1222,5
Вітамін D, МО	24450	24450	24450	24450	24450
Вітамін E, мг	978,8	978,8	978,8	978,8	978,8

За перші 70 днів досліду раціони за фактичним споживанням кормів коровами усіх піддослідних груп істотно не відрізнялися. Так, із заданих щоденно 6 кг сіна вико-вівсяного корови 1, 2, 3, 4 і 5-ї груп з'їдали відповідно 5,6; 5,6; 5,7; 5,8 і 5,8 кг. Звідси, відносне споживання цього корму становило 93,3–96,7%.

Споживання коровами сінажу люцернового із заданих 7 кг складало 92,8–98,6%, силосу (з 15 кг) – 93,3–98,7%. Щодо концентратів з мінеральними добавками, жому та кормових буряків, то їх піддослідні корови усіх груп з'їдали повністю. Високе споживання кормів тваринами дослідних груп пояснюється тим, що в обробленому зерні сої при замочуванні і екстрагуванні знижуються антипоживні речовини. При цьому збільшується вміст нерозчинної фракції сирого протеїну, що в свою чергу впливає на молочну продуктивність.

При цьому структура раціонів за поживністю в середньому була такою: сіно вико-вівсяне – 13,1%, сінаж люцерновий – 10,5%, кукурудзяний силос – 12,8%, жом – 4,9%, буряки кормові – 10,5%, кормова патока – 6,08%, концентровані корми – 42,1%.

Енергетична поживність 1 кг сухої речовини в дослідних групах за час досліду становила в середньому 0,99 корм. од. або 11,6 МДж обмінної енергії. На 1 кормову одиницю припадало перетравного протеїну в 2-й групі – 120,7 г, в 3-й – 123,3, в 4-й – 120,6 і в 5-й – 123,2 г. Це пояснюється більшим надходженням з раціонами корів 3- і 5-ї дослідних груп протеїну за рахунок кращої поїдаємості грубих та соковитих кормів та підвищення сирого протеїну, особливо його важкорозчинної фракції в процесі екструзії.

Так, в 1 кг сухої речовини раціону корів 1 контрольної групи містилося 48,1 г протеїну важкорозчинної фракції, тоді як для корів 2-ї та 4-ї дослідних групи цей показник становив 48,2 г, 3-ї та 5-ї – 51,8 г.

Загальна поживність раціону корів контрольної групи по поїданню становить 24,07 к. од., а раціонів корів дослідних груп була дещо вища на 0,5–1,8 % і становила відповідно – 24,19; 24,34; 24,44 та 24,5 к. од.

У показниках продуктивності також відмічена міжгрупова різниця (табл. 2). Зокрема, середньодобовий надій молока натуральної жирності у корів 2, 3, 4 та 5-ї дослідних груп перевищував аналогічний показник тварин 1-ї контрольної групи відповідно на 3,8; 11,2; 9,9 та 9,5%. Оскільки більш об'єктивною оцінкою молочної продуктивності корів є надій молока 4%-ї жирності, то ми провели аналіз і за такими даними. Як виявилось, корови 2–5-ї дослідних груп і за надоями молока 4-ї жирності також перевершували тварин 1-ї контрольної групи, до раціону яких додавали повножирову сою відповідно на 4,8%; 11,3; 6,9 та 11,5%. Варто відмітити, що найбільша перевага над контрольними показниками відмічена у корів 3-ї дослідної групи, раціон яких містив 2 кг сої замоченої у воді, пророщеної та екструдованої та в 5-ї дослідної групи, які споживали з раціоном зерно сої, замочене у молочній сироватці і екструдоване в кількості 2 кг. Водночас вміст жиру і білка в молоці корів усіх груп був практично однаковим.

Таблиця 2. Продуктивність піддослідних корів та витрати кормів на молоко у першому періоді науково-господарського досліду (n=10, M±m)

Показник	Група				
	контроль- льна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Середньодобовий удій, кг: молока натуральної жирності	35,10±0,43	36,42±0,61	39,02±0,58	38,57±0,47	38,42±0,74
молока 4 %-ї жирності	29,80±0,58	31,23±0,45	33,17±0,62	31,86±0,55	33,23±0,61
у % до 1-ї групи	100	104,8	111,3	106,9	111,5
Жирність молока, %	3,40±0,01	3,43±0,02	3,44±0,02	3,44±0,01	3,46±0,01
Білковість молока, %	3,05±0,03	3,04±0,02	3,05±0,03	3,00±0,01	3,05±0,01
Поживність раціонів: кормові одиниці	24,07	24,19	24,34	24,44	24,50
перетравний протеїн, г	2902,24	2919,68	3000,71	2946,84	3017,99
важкорозчинна фракція протеїну, г	1153,94	1162,43	1260,39	1178,68	1269,79
лізин, г	161,46	162,77	163,92	164,42	165,08
метіонін, г	120,33	121,28	122,19	122,63	123,11
Витрати кормів на 1 кг молока 4 %-ї жирності: кормові одиниці	0,81	0,77	0,73	0,77	0,74
перетравний протеїн, г	97,39	93,49	90,46	92,49	90,82
важкорозчинна фракція протеїну, г	38,72	37,22	38,00	37,00	38,21
лізин, г	5,42	5,21	4,94	5,16	4,97
метіонін, г	4,04	3,88	3,68	3,85	3,70

Витрати кормів на 1 кг молока 4%-ї жирності були у межах 0,73-0,81 кор. од. При цьому найменший показник 0,73 корм. од. був у корів 3-ї дослідної групи, 0,74 корм.од. – у тварин 5-ї групи, а найвищий 0,81 корм. од. – у контрольних аналогів. Витрати перетравного протеїну на 1 кг молока склали 90,46–97,39 г.

Як відомо, висока ефективність використання кормів сільськогосподарськими тваринами, у тому числі і лактуючими коровами, у значній мірі залежить від перетравності поживних речовин, на яку, у свою чергу, впливає цілий ряд факторів. Серед них найвагомішу роль відіграє набір кормів у раціоні та його структура, а також загалом повноцінність і збалансованість годівлі тварин. У ході експерименту досліджуваним фактором була соя за різних способів приготування до згодовування коровам, як джерело високоцінного протеїну. А тому способи підготовки сої до згодовування могли, на наш погляд, вплинути на перетравність і засвоюваність поживних речовин раціону. Виходячи з цього, ми провели фізіологічний (балансовий) дослід на 15-ти піддослідних коровах – по три голови з кожної групи.

Для цього в корівнику обладнали п'ятнадцять спеціальних індивідуальних стійл, які давали змогу цілодобово збирати від кожної корови кал, сечу і враховувати

фактичне споживання тваринами кормів і випитої води та здійснювати індивідуальний облік видоєного доїльним апаратом молока.

Перед початком балансового досліду провели контрольне доїння корів і визначення в молоці вмісту жиру. При цьому для балансового досліду відбирали тих корів, середньодобовий надій яких відображав його у середньому по групі. Загальна тривалість досліду становила 18 днів, з них 10 – підготовчі і 8 – облікових. Як показали результати досліджень, перетравність поживних речовин була на високому рівні у корів усіх піддослідних груп (табл. 3.). Проте, мали місце і міжгрупові відмінності. Зокрема, коефіцієнти перетравності сухої речовини у корів 2 і 4 груп були вищі порівняно з тваринами 1-ї групи відповідно на 1,8 і 2,1%, органічної речовини – на 1,6 і 1,8%, сирого протеїну – на 0,2 і 1,7%, сирого жиру – на 1,1 і 1,8%, сирій клітковини – на 2,3 і 4,3% і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 2,1 і 3,0% ($P>0,05$). Різниця була статистично не вірогідною.

Таблиця 3. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціонів, % ($n=3$; $M\pm m$)

Поживна речовина	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Суха речовина	73,6 \pm 1,67	75,4 \pm 2,30	77,1 \pm 1,92	75,7 \pm 0,97	77,3 \pm 1,90
Органічна речовина	74,7 \pm 1,49	76,3 \pm 1,59	77,9 \pm 3,11	76,5 \pm 2,14	78,1 \pm 2,32
Сирий протеїн	69,2 \pm 2,59	69,4 \pm 1,43	73,3 \pm 0,44*	70,9 \pm 1,91	73,5 \pm 0,41*
Сирий жир	66,9 \pm 2,11	68,0 \pm 2,14	69,4 \pm 1,91	68,7 \pm 2,19	69,7 \pm 1,88
Сира клітковина	58,4 \pm 0,80	60,7 \pm 0,75	62,4 \pm 0,89	62,7 \pm 0,79	62,5 \pm 0,83
БЕР	85,0 \pm 0,93	87,1 \pm 4,19	88,8 \pm 2,39	88,0 \pm 2,79	89,2 \pm 2,46

Примітка. * – $P<0,05$ порівняно з контрольною групою.

Щодо коефіцієнтів перетравності поживних речовин в організмі корів 3-ї та 5-ї дослідних груп, то вони збільшувались порівняно з тваринами 1-ї контрольної групи.

Зокрема, коефіцієнти перетравності сухої речовини у корів 3-ї і 5-ї груп були вищі порівняно з тваринами 1-ї групи відповідно на 3,5 і 3,7 %, органічної речовини – на 3,2 і 3,4%, сирого протеїну – на 4,1 і 4,3% ($P<0,05$), сирого жиру – на 2,5 і 2, %, сирій клітковини – на 4,0 і 4,1 % і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 3,8 і 4,2%.

Отже, аналіз даних таблиці 3 засвідчив позитивний вплив згодовування замоченої у молочній сироватці сої і екструдованої (2 кг) на перетравність поживних речовин у корів.

Висновок. Застосування різних способів підготовки натурального зерна сої до згодовування лактуючим коровам, дозволяє не тільки знешкодити небажані речовини в ній і підвищити перетравність поживних речовин в організмі, але й зберегти їх набір, притаманний природному корму. В останньому відношенні особливою ефективністю характеризується процес замочення сої в воді, пророщування і подальше її екструдування.

Література

1. Алиев А.А. Влияние различной физической формы рационов на некоторые показатели углеводно-жирового обмена и продуктивность коров / А.А. Алиев, В.М. Сорокин // Производство и использование брикетированных и гранулированных кормов. – М., 1976. – С. 173–178.
 2. Алиев А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Колос, 1980. – 381с.
 3. Керстин Нойман. От каждой коровы по теленку в год. Содержание маточного поголовья КРС – путь к эффективному использованию лугопастбищных угодий / Керстин Нойман // Новое сельское хозяйство. Журнал агроменеджера. – 2000. – № 3. – С. 34–38.
 4. Особенности кормления высокопродуктивных коров в опытном хозяйстве / [Забегалова Н.Н., Молчанова Г.И., Литвинова Н.В., Собенина В.А.]; под ред. акад. ВАСХНИЛ Калашникова А.П. // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 119–124.
 5. Свиноводство / [А.Т. Мысик, А.И. Нетеса, В.Г. Козловский и др.]. – М.: Колос, 1984. – 448 с.
 6. Кукта Г.М. Машины и оборудование для приготовления кормов / Г.М.Кукта. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
-
-

Summary**Effect of various ways of preparing soybean on productivity and digestibility of high-performance cows / Вомко V.S.**

Being based on data obtained during the scientific and economic experiment it is proved that the best effect among the studied methods of preparation of natural soy to feeding on performance and nutrient digestibility of forage cows has soybean seed ready to germination and soaked in milk serum, followed by its extrusion.