

УДК 636.087:636.4

© 2015

*Л.П. Чорнолата,**О.І. Килимнюк,**кандидати сільсько-
господарських
наук**О.А. Германюк**Інститут
кормів та сільського
господарства Поділля
НААН*

ПОРІВНЯННЯ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ СОЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Мета. Вивчити поживну цінність макухи соєвої, експондованої та екструдованої сої під час годівлі свиней. **Методи.** За фотометричним методом К'ельдаля вивчено вміст протеїну у макусі соєвій, екструдованій та експондованій сої. Хроματοграфічний метод дав змогу дослідити їх амінокислотний склад. Проведено також порівняльну оцінку поживності і продуктивної дії продуктів переробки сої на організм свиней масою 65 кг. **Результати.** Найвищий середньодобовий приріст був у свиней, які споживали у складі раціону екструдовану сою. У свиней, які споживали експондовану сою, він був найнижчим. **Висновки.** Введення екструдованої сої може забезпечити середньодобові прирости до 1000 г за умови, якщо будуть враховані фактичні показники якості кормових компонентів раціону.

Ключові слова: свині, макуха соєва, екструдована та експондована соя.

Нині у багатьох державах широко розвинене виробництво продуктів переробки сої. Інтерес до них насамперед пов'язаний з хімічним складом насіння сої, яке практично не має собі рівних серед бобових і злакових культур за вмістом сирого протеїну. Важливо, що протеїн насіння сої, незважаючи на дефіцит сірковмісних амінокислот, має високу кормову цінність, адже містить усі незамінні амінокислоти у співвідношенні, близькому до ідеального протеїну [3]. Крім того, насіння цієї культури багате на вміст жиру, жиророзчинні вітаміни, макро- та мікроелементи [2]. Однак використання у годівлі сільськогосподарських тварин насіння сої та продуктів її переробки потребує застосування певних способів підготовки [1]. Адже до її складу входить ряд антипоживних речовин, список яких включає десятки найменувань. Насамперед це ферменти, які блокують засвоєння протеїну в організмі тварини, що спричиняє перенасичення його сполуками аміаку і може призвести до загибелі тварини [8]. На другому місці — лектини. Це білки, здатні налипати на клітини, внаслідок чого їхня робота інактивується. Найбільше такого впливу зазнають еритроцити крові, клітини, які беруть участь у перенесенні кисню та відповідають за

імунітет організму. Білок соїн блокує процеси, пов'язані з використанням цинку та синтезом тестостерону. Крім того, у насінні сої багато антивітамінів, які блокують використання магнію, марганцю, заліза, кальцію, що спричиняє розбалансування кровотворної, опорної, ендокринної, травної та інших функціональних систем організму. У насінні сої є сапоніни, антигормони, які порушують роботу щитоподібної залози [6].

На щастя, всі перераховані антипоживні речовини сої знешкоджуються під час термообробки, про що було відомо тисячоліття тому. Адже на приготування їжі з насіння сої китайський селянин витрачав майже добу. Нині провести термічну обробку насіння сої нескладно, але потрібно підібрати такий режим, який не спричинить денатурацію білка та гідролітичні процеси інших поживних речовин. Технології, які застосовуються під час виробництва макухи та шроту соєвого, експондованої та екструдованої сої, забезпечують знешкодження антипоживних речовин і збереження структури поживних речовин [9].

Мета досліджень — вивчити поживну цінність макухи соєвої, експондованої та екструдованої сої під час годівлі свиней.

Матеріали досліджень. Об'єктами досліджень були зразки продуктів переробки сої. У них вивчали вміст основних поживних і біологічно активних речовин за фотометричним методом для визначення азоту. Використано також метод, заснований на видаленні кислотолужнорозчинних речовин для визначення клітковини, методи з застосуванням органічних розчинників для визначення сирого жиру, визначення маси залишку після спалювання і прокалювання для визначення сирової золи, хроматографічний метод для визначення амінокислотного складу. Проведено балансовий дослід на свинях масою 65 кг на фізіологічному дворі лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (табл. 1). Тварин у групі добирали за принципом аналогів, розміщали їх у індивідуальних, спеціально обладнаних клітках, що дало змогу враховувати кількість спожитого ними корму, виділення калу і сечі.

Годували свиней двічі (о 7-й год ранку та о 19-й год вечора), індивідуально. Склад раціонів визначено за прийнятими у зоотехнічній практиці методиками, для кожної групи з урахуванням фактичних показників вмісту основних і біологічно активних речовин у основних кормах та продуктах переробки сої.

Результати досліджень. Найпоширеніший у використанні соєвий продукт — шрот [7]. Характеристику його показників якості наведено у ДСТУ 4230:2003. Згідно з цим нормативним документом соєвий шрот має містити сирого протеїну — не менше 45%, сирової клітковини — не більше 7%, вміст сирого жиру — не більше 1,5% у перерахунку на абсолютно суху речовину. На жаль, за даними моніторингу хімічного складу соєвого шроту в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, близько 27% проаналізованих у 2013 р. зразків не відповідали нормованому показнику сирого

протеїну, 80% — сирого жиру, 27% — сирової клітковини.

На території нашої держави є чинним нормативний документ на соєву макуху ГОСТ 27149–94. Показник сирого протеїну у цьому продукті має бути не менше 42,5%, сирого жиру — не більше 8%, сухої речовини і сирової клітковини — не більше 7% у перерахунку на абсолютно суху речовину. Моніторинг, проведений в Інституті, свідчить, що понад 50% зразків соєвої макухи не відповідають нормованому показнику сирого протеїну, понад 80% — сирого жиру, понад 60% — сирової клітковини.

Важливо і те, що з 62-х зразків соєвого шроту та макухи, досліджених на вміст небілкового азоту, близько 30% його перевищували. В окремих зразках перевищення сягало 1,2%, тоді як природа закладає у цьому продукті 0,3–0,5%, що забезпечує 1,9–3,1% протеїну. А за визначеного перевищення це близько 7,5% протеїну. Це особливо важливо і має враховуватися під час розробки раціонів і структури комбікормів. Адже використання амінокислот білка в організмі тварини під час згодовування такого соєвого продукту свиням змінюється і не в кращий бік (рис. 1).

Нині у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці широко використовують продукти переробки сої — екструдовану та експондовану сою. Стандартів або галузевих стандартів на них в Україні немає. Існують технічні умови, які розробляють підприємства-виробники на свою продукцію. Занесена в ці документи характеристика показників якості дуже різна. Вміст сирого протеїну у перерахунку на абсолютно суху речовину в екструдованій сої має становити не менше 30–38%, вміст жиру — не більше 15–17%.

Під час моніторингу цих продуктів установленно, що вміст сирого протеїну у зразках екструдованої сої може коливатися від 33 до 42% у перерахунку на абсолютно суху речовину (рис. 2).

1. Схема балансового досліді та склад комбікорму

Група	Кількість тварин у групі, гол.	Характеристика годівлі за періодами	
		Підготовчий (5 діб)	Обліковий (8 діб)
I	4	Дерть ячмінна — 60,84%, дерть зерновідходи — 27%, сіль кухонна 0,46%, крейда — 1,7%. Основний раціон (ОР) + макуха соєва — 10%	
II	4	Дерть ячмінна — 59,84%, дерть зерновідходи — 27%, сіль кухонна — 0,46%, крейда — 1,7%. Основний раціон (ОР) + соя експондована — 11%	
III	4	Дерть ячмінна — 58,7%, дерть зерновідходи — 25%, сіль кухонна — 0,46%, крейда — 1,84%. Основний раціон (ОР) + соя екструдована — 11%	

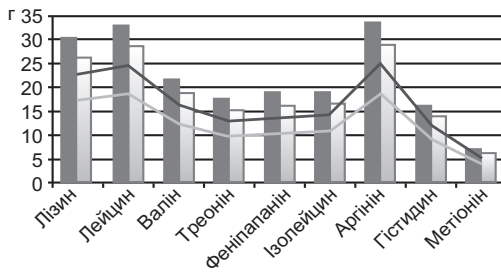


Рис. 1. Використання амінокислот натурального і фальсифікованого соєвого шроту: ■ — натуральний соєвий шрот, середнє; □ — фальсифікований соєвий шрот, середнє; — — використання натурального шроту; - - - використання фальсифікованого шроту

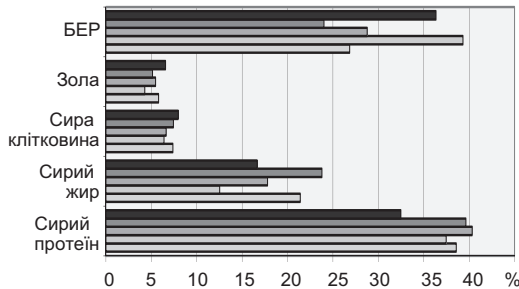


Рис. 2. Результати моніторингу хімічного складу екструдованої сої, % (у перерахунку на абсолютно суху речовину)

Вміст сирого жиру в екструдованій сої становить 12,53–23,79%, сирієї клітковини — 6,40–7,96%. Тобто перед тим як вирішувати, яку кількість екструдованої сої додавати до складу комбікорму або раціону тварин, цей продукт потрібно дослідити у лабораторії насамперед на вміст цих основних показників якості. Адже їх характеристика не завжди відповідає інформації, наведеній у сертифікаті (якщо такий є) або технічних умовах на цей соєвий продукт.

Експондована соя — це продукт, який відрізняється від сої екструдованої і характеризується вмістом сирого протеїну в середньому 38,12%, сирого жиру — 19,58% (рис. 3). Після порівняння вмісту основних поживних речовин у продуктах переробки сої встановлено, що соєві шроти та макуха містять більше сирого протеїну, а екструдована і експондована соя — багатші на вміст сирого жиру. Відповідно під час додавання їх до раціонів сільськогосподарських тварин

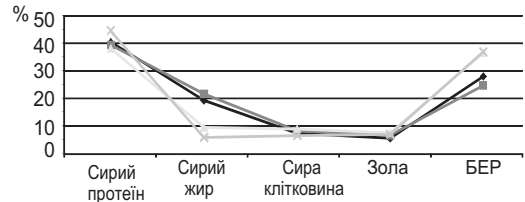


Рис. 3. Порівняння хімічного складу продуктів переробки сої: —◆— екструдована соя; —■— експондована соя; —▲— макуха соєва; —×— шрот соєвий

і птиці ця характеристика має бути врахована [5].

Відповідно до схеми балансового дослідження на свинях масою 65 кг сформовано 3 групи тварин по 4 гол. у кожній.

Дослід тривав 13 діб, 5 з яких були підготовчим періодом і 8 — обліковим. Під час облікового періоду відбирали проби: корму, об'їдків, калу, сечі, з яких у кінці дослідження готували середні зразки. До основного раціону для дослідних тварин входили однакові складові, а протеїнове живлення забезпечувалося різними видами продуктів переробки сої. Кількість залежала від їх хімічних характеристик і потреби тварин [4]. Поживність добового раціону кожної з дослідних груп була близькою до норми, потрібної для нормального перебігу фізіологічних процесів в організмі свиней масою 60 кг і забезпечення 850 г середньодобових приростів (табл. 2).

У раціонах дослідних тварин уміст сирого протеїну був практично однаковий, але нижчий приблизно на 5% від норми. Стримувальним показником більшого введення продуктів переробки сої була сира клітковина, вміст якої був вищим у II та III групах. Щодо показника вмісту сирого жиру, який не передбачений деталізованими нормами годівлі свиней, то він був практично вдвічі вищим у II і III групах порівняно з I.

Вважаємо, що потребу свиней у жирі потрібно встановлювати, адже надлишок його у раціоні, як і дефіцит, є шкідливим [10]. Так, його надлишок депонується у значній кількості в організмі, зумовлює при цьому зниження синтезу білка у м'язовій тканині, негативно впливає на секрецію шлунково-кишкового тракту, зменшує активність протеолітичних ферментів, усе це призводить до зниження продуктивності [7].

Додавання лише 10–11% соєвих продуктів до раціонів дослідних тварин забезпечувало

2. Поживність добового раціону дослідних груп свиней порівняно з нормами

Показник	Норма, для свиней масою 65 кг	Всього у добовому раціоні групи		
		I	II	III
Суша речовина, г	2500	2519,88	2532,65	2516,92
Сирий протеїн, г	435	412,81	411,73	412,1
Перетравний протеїн, г	338	356,21	339,13	375
Сирий жир, г	—	52,91	100,53	88,5
Сира клітковина, г	140	139,91	143,63	144
Обмінна енергія, МДж	35,5	36,22	36,04	37,8
Кормові одиниці	3,2	3,17	3,14	3,19

в середньому 28% сирого і перетравного протеїну.

Під час дослідів велося постійне спостереження за фізіологічним станом тварин та їх продуктивністю. Середньодобові прирости свиней за групами були різними (табл. 3).

Найвищий середньодобовий приріст був у свиней, які споживали у складі раціону екструдовану сою. У 2-х тварин з групи середньодобові прирости були вищі 1000 г, у 2-х — нижчі. Така сама закономірність була і у двох інших групах. У I групі свиней у 4-ї тварини середньодобовий приріст вищий, ніж у III групі.

Водночас у 1- і 2-ї тварини III групи середньодобові прирости були нижчі на 5% порівняно з середнім показником у I групі.

У свиней, які споживали у складі раціону експондовану сою, середньодобовий приріст у групі був найнижчий. У 4-ї тварини цієї групи середньодобовий приріст становив лише 761,5 г, у 2-ї тварини — 861,5 г (найвищий у групі показник). Можливо, це пов'язано з високим вмістом жиру у цьому продукті переробки насіння сої, адже ряд учених своїми дослідженнями доводять, що високий вміст жиру сповільнює синтез білка у м'язовій тканині.

3. Продуктивність свиней протягом дослідів

Дослідна тварина	Жива маса, кг		Середньодобові прирости, г
	на початку дослідів	на кінець дослідів	
Група I (OP+ макуха соєва)			
1-ша	68,85	81,60	980,77
2-га	63,15	75,70	965,38
3-тя	62,35	73,76	877,69
4-та	64,00	78,10	1084,62
M ± m	64,59±1,69	77,29±1,95	977,12±32,10
Група II (OP+ соя експондована)			
1-ша	65,10	75,70	815,38
2-га	64,30	75,50	861,54
3-тя	68,65	79,60	842,31
4-та	69,00	78,90	761,54
M ± m	66,76±1,39	77,43±1,23	820,19±13,39
Група III (OP+ соя екструдована)			
1-ша	63,85	78,30	1111,54
2-га	64,35	76,45	930,77
3-тя	68,75	82,20	1034,62
4-та	69,00	81,00	923,08
M ± m	66,49±1,60	79,49±1,50	1000,00±52,38

Висновки

Перед тим, як додавати продукти переробки сої до складу комбікормів або раціонів для свиней, потрібно провести визначення в них основних і бажано біологічно активних речовин. Під час розробки структури раціонів слід обов'язково враховувати фактичні показники їх хімічного складу та поживності. Це дасть змогу максимально

забезпечити тварин потрібними поживними речовинами та отримати гарантовано високі показники продуктивності. Додавання екструдованої сої до складу раціону свиней масою 65 кг забезпечує середньодобові прирости до 1000 г, а додавання соєвої макухи дає змогу одержати прирости нижчі лише на 2,3%.

Бібліографія

1. Бабич А. Соя і соєвий шрот в годівлі тварин, птиці і риби/А. Бабич, О. Рамі, А. Побережна. — К.: Соеве об'єднання, 2000. — 90 с.
2. Бардин Г.С. Соя — культура и использование/Г.С. Бардин, П.П. Бордаков. — М.: Агропромиздат, 1982. — 78 с.
3. Еманов С.Н. Соевые бобы/С.Н. Еманов, А.С. Иванов//Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. — 2002. — № 1. — С. 50.
4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/А.П. Калашников, В.К. Фисинин, В.В. Щеглов. — М., 2003. — С. 455.
5. Куликов В.М. Нетрадиционные корма и их использование/В.М. Куликов//Оптимизация кормления животных. — М., 1991. — С. 159–163.
6. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование/В.С. Петибская. — Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. — 432 с.
7. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней/А.І. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півторак. — Львів: ЛКТ Львівська національна академія ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького, 2005. — 385 с.
8. Chen I. Tripsin inhibitor in plants/I. Chen, H.L.Mitchell//Phytochemistry. — 1973. — V. 12. — P. 327–330.
9. Jausen H.D. Soybean processing — the effects on protein quality and oil digestibility/H.D. Jausen//Feed mix. — 1994. — V. 2, № 2. — P. 6–9.
10. Wiseman J. Жиры в питании сельскохозяйственных животных: пер. с англ. Г.Н. Жидкоблиновой; под ред. и с предисл. А.А. Алиева. — М.: Агропромиздат, 1987. — 406 с.

Надійшла 22.04.2014.