УДК 636.4:633.34

ВИКОРИСТАННЯ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ КОМБІКОРМУ З РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ПЕРЕРОБКИ СОЇ ІЗ СОНЯШНИКОВОЮ МАКУХОЮ

І. В. Вербич, Г. В. Братковська

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-20

Мета. Вивчити ефективність використання у годівлі свиней комбікормів, до складу яких входить нативне зерно злакових культур та продукти переробки сої й соняшнику та їх вплив на відгодівельні і м'ясні якості свиней. **Методи.** Використання, порівнювання, зоотехнічний та біометричний аналіз. **Результати.** Встановлено, що використання в раціонах свиней дослідних груп соєвої макухи в кількості 14,2% та експандованої сої в кількості 14,8% у структурі раціону забезпечує одержання середньодобових приростів тварин в цілому, за весь період відгодівлі, в межах 694 та 684 г, що більше на 29 та 19 г відповідно у порівнянні з контрольною групою, якій згодовували соняшникову макуху в кількості 17%. При цьому затрати кормів на 1 кг приросту становили 3,45 та 3,53 к.од., що менше на 0,61 та 0,53 к.од. порівняно з контролем. За результатами контрольного забою кращими були тварини, які споживали макуху соєву та сою експандовану. Різниця на їх користь, за показником забійного виходу ($72,1 \pm 0,48$ та $71,5 \pm 0,24\%$), становила 2,1-1,5% відповідно. Результати дегустаційної оцінки м'яса та бульйону свідчать, що кращу загальну оцінку зразків м'яса мали тварини, яким згодовували продукти переробки сої, із середніми показниками 4,7 і 4,8 балів. Найвищу загальну оцінку м'ясного бульйону отримали зразки бульйону IV дослідної групи тварин (5,0 балів), до складу раціону якої входила соя експандована. **Висновки.** Результати проведених досліджень підтверджують високу ефективність використання у годівлі свиней соєвих кормів (обезжирена соєва макуха та соя повножирова поглибленої гідротермічної обробки), які сприяють підвищенню продуктивності тварин і якості продукції та зниженню затрат кормів на 1 кг приросту.

Ключові слова: свині, комбікорми, продуктивність, затрати кормів, дегустація.

Вербич Іван Васильович кандидат с.-г. наук, завідувач сектору сучасних технологій у тваринництві, Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський район, Хмельницька область, 31182, Україна, e-mail: verbuch_ivan@ukr.net
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9486-8921>

Братковська Галина Володимирівна науковий співробітник, Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський район, Хмельницька область, 31182, Україна

Вступ. Постановка проблеми. Одним із основних чинників, що негативно впливає на виробництво свинини, є нестабільність кормової бази. Як показує практика, дефіцит у кормових раціонах свиней протеїну призводить до перевитрат кормів на одиницю виробленої продукції, а це в свою чергу впливає на рентабельність галузі, адже при виробництві свинини на корми припадає 55-60% усіх затрат, тому серед виробників та науковців постає питання пошуку шляхів вирішення даної проблеми, а саме, забезпечення тварин дешевими кормами з високою поживною цінністю.

Відгодівля свиней на сумішах із зерновою основою забезпечує найменші витрати праці. Різні види зернових культур (пшениця, ячмінь, жито, тритикале, кукурудза) містять достатньо енергії, але не задовольняють потребу свиней в білку, особливо в незамінних амінокислотах [2]. За літературними джерелами дефіцит протеїну в раціонах свиней різних вікових груп складає близько 40% [1].

Провідне місце серед білкових культур, які можуть вирішити дану проблему, займає соя та кормові боби, оскільки їхнє зерно має не лише високий вміст протеїну (36-48%), але й одну з найважливіших для свиней амінокислот – лізин [1]. Проте натуральне зерно сої, попри всі свої кормові цінності, містить ряд антипоживних речовин – інгібітори протеаз (трипсину); антивітаміни А, Д, Е, В₁₂; сполуки, що знижують доступність таких мікроелементів, як Zn, Mn, Cu, Fe; алкалоїди, лектини або фітогемaglутеїни; алергени; антигормони, що викликають зоб; екстрогенні ізофлавіони геністеїн і даїдзеїн; олігосахариди стахіозу, раїнозу й вербаскозу, які викликають метеоризм; ферменти – уреазу, ліпазу і ліпоксігеназу.

Високі концентрації антипоживних речовин (більше 1% від вмісту білка) викликають у тварин пригнічення росту, зниження ефективності використання корму, помітно знижують засвоєння білкових речовин раціону, можуть спричиняти захворювання на зоб, гіпертрофію підшлункової залози, гіпоглікемію і порушення діяльності печінки – викликати не лише алергічні та ендокринні зміни, а й призвести до летальних наслідків [1,6].

Нині розроблені і використовуються різні способи баротермічної обробки компонентів комбікормів, які дозволяють не тільки підвищити засвоюваність їх в організмі, але і надати корму нових поживних властивостей. З-поміж таких способів поширення набули екструдування та експандування кормів. Перетравність поживних речовин зернових злакових та бобових культур у кормах при екструдуванні та експандуванні суттєво не змінюється, порівняно з необробленими компонентами, але дозволяє вирішити проблему зниження впливу на організм тварин патогенних мікроорганізмів та зменшує роль антипоживних речовин сільськогосподарських культур. Тому застосування баротермічної обробки має особливу актуальність для зерна бобових культур, насамперед сої [4, 5].

Однак, попри проведені дослідження, значна кількість технологічних і економічних аспектів цієї науково-практичної проблеми залишається не достатньо вивченою, що стримує розробку теоретичних основ та практичних рекомендацій щодо техніки підготовки зернових кормів, підвищення їх поживної цінності та використання у годівлі свиней різних виробничих груп. У зв'язку з цим, пошуки ефективних, енергозберігаючих технологій переробки та підготування зерна бобових культур до згодовування з метою знешкодження антипоживних речовин, підвищення раціональності їх використання є актуальною народногосподарською проблемою.

Мета досліджень - вивчити ефективність використання у годівлі

молодняку свиней комбікормів, до складу яких входять білкові корми різних способів підготовки. Завдання досліджень: розробити збалансовані, повноцінні раціони, які б гарантували стабільно високі прирости, високу якість м'яса та відмінне здоров'я тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились в умовах свиноферми ДП «ДГ «Самчики» Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН» на поголів'ї свиней великої білої породи. Для цього у 2-місячному віці за принципом груп-аналогів [7] було сформовано 4 групи тварин, по 6 голів в кожній, середньою живою масою 15,5-15,7 кг, згідно схеми дослідів (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Групи тварин	Кількість голів	Періоди дослідів	
		Зрівняльний період (20 днів)	обліковий період (120 днів)
I-контрольна	6	ОР* (основний раціон) + БВМД	ОР + макуха соняшникова
II-дослідна	6		ОР + макуха соєва
III-дослідна	6		ОР + макуха соняшникова + макуха соєва
IV-дослідна	6		ОР + соя експандована

ОР* – дерть пшенична, ячмінна, кукурудзяна та білково-вітамінно-мінеральна добавка (вітамінно-мінеральний премікс)

При формуванні піддослідних груп тварин враховували їх вік, живу масу та стать. При цьому різниця в групі по віку не перевищувала 5 днів, по живій масі – не більше 5%, різниця між групами по віку – не більше 10 днів, по живій масі – не більше 10%. Утримувались тварини усіх груп в однакових умовах. Годівля проводилась двічі на день до «чистого корита». Облік спожитих кормів здійснювався щоденно. Доступ до води вільний, із корит. У порівняльний період, який тривав 20 днів, піддослідним тваринам згодовували комбікорм, до складу якого входили: нативне зерно пшениці, ячменю, кукурудзи та білково-вітамінно-мінеральна добавка (стартер) фірми «Зооветпромпостач». Після зрівняльного періоду тварини були поставлені на обліковий період, який тривав 120 днів. В обліковий період піддослідним тваринам згодовували комбікорми згідно схеми дослідів.

Результати досліджень і обговорення. Дослідження з визначення якості кормів проводились на базі дослідної станції – зоотехнічний аналіз, Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – хімічний аналіз, Старокостянтинівській міжрайонній державній баклабораторії – наявність та токсичність грибків в кормах (табл.2, 3, 4).

У процесі досліджень в структурі раціонів піддослідних груп тварин у період дорощування та перший період відгодівлі, від 20 до 50 кг живої маси свиней, використовували нативне зерно злакових культур з товщиною помолу

0,8-1,0 мм, для I контрольної групи в кількості: пшениця – 23,7, ячмінь – 35,3, кукурудза – 20,0%.

Таблиця 2

Хімічний склад у натуральній речовині, %

Назва зразка	Шифр	Суша речовина	Протеїн	Жир	Клітковина	Зола	БЕР
Дерть ячмінна	2129	87,30	10,56	0,93	3,75	2,71	79,91
Дерть кукурудзяна	2130	87,83	7,69	3,99	3,43	5,03	75,38
Дерть пшенична	2131	86,15	9,75	0,63	2,23	3,74	79,55
Макуха соняшникова	2132	91,24	23,50	15,07	23,02	5,03	48,12
Соя експандована	2133	88,63	38,94	17,95	6,13	4,46	60,09
Макуха соєва	2134	87,78	39,63	5,01	3,68	7,42	71,67

Таблиця 3

Хімічний склад у абсолютно сухій речовині, %

Назва зразка	Шифр	Протеїн	Жир	Клітковина	Зола	БЕР
Дерть ячмінна	2129	12,10	1,06	4,30	3,10	91,54
Дерть кукурудзяна	2130	8,75	4,54	3,91	5,73	85,83
Дерть пшенична	2131	11,32	0,73	2,59	4,34	92,34
Макуха соняшникова	2132	25,76	16,52	25,23	5,51	52,74
Соя експандована	2133	43,93	20,25	6,92	5,03	67,80
Макуха соєва	2134	45,14	5,71	4,19	8,45	81,64

Оптимальна кількість введення у комбікорм білкових кормів, а саме макухи соняшnikової, становила 17,0%. Основний раціон (ОР) для тварин II дослідної групи складався із пшениці – 24,1, ячменю – 38,1, кукурудзи – 19,6%. До основного раціону вводили обезжирену соєву макуху в кількості 14,2%. Для тварин III дослідної групи зерно пшениці займало 24,5, ячменю – 37,4, кукурудзи – 19,3%.

Таблиця 4

Поживність 1 кг корму для свиней

Назва зразка	Шифр	Натурального			Абсолютно сухого		
		к.од.	перетравний протеїн, г	ОЕ, МДж	к.од.	перетравний протеїн, г	ОЕ, МДж
Дерть ячмінна	2129	1,18	91	12,88	1,35	104	14,75
Дерть кукурудзяна	2130	1,10	57	12,96	1,26	65	14,75
Дерть пшенична	2131	1,15	79	12,48	1,34	92	14,49
Макуха соняшnikової	2132	0,89	195	10,14	0,98	214	11,12
Соя експандована	2133	1,07	288	13,08	1,20	325	14,76
Макуха соєва	2134	1,12	349	13,84	1,28	397	15,76

* Показник уреазиної активності зразків: соя експандована, реєстр. № 2133 – 0,10; макуха соєва, реєстр. № 2134 – 0,010

Для збалансування раціону протеїном вводили макуху соняшnikову +

макуху соєву в кількості по 7,4%. У структурі раціону для свиней IV дослідної групи пшениця становила 23,8, ячмінь – 37,1, кукурудза – 20,3%. Як білковий корм, у комбікорм основного раціону було введено 14,8% повножирової експандованої сої.

За результатами хімічного аналізу у період дорощування та відгодівлі поживна цінність даних раціонів для годівлі піддослідних тварин становила: кормових одиниць – 1,06-1,10, сухої речовини – 0,84-0,87 кг, обмінної енергії – 11,8-12,4 МДж, перетравного протеїну – 105,8-110,7 г, жиру – 20,6-44,8 г.

Слід зазначити, що за хімічним складом білковий корм різних технологій виробництва дещо відрізнявся між собою. За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що за вмістом у натуральній речовині протеїну макуха соняшникова, макуха соєва та соя експандована були в межах 23,50-39,63%, тоді як кількість жиру була найбільшою у сої повножировій поглибленої гідротермічної обробки (17,95%).(табл. 5).

Таблиця 5

Склад та поживність комбікормів для піддослідних груп свиней на дорощуванні та відгодівлі

Склад комбікорму	Жива маса свиней в період дорощування та перший період відгодівлі (20-50 кг)				Жива маса свиней в період відгодівлі (51-100 кг)			
	Групи тварин							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Пшениця, %	23,7	24,1	24,5	23,8	18,4	18,6	22,4	23,6
Ячмінь, %	35,3	38,1	37,4	37,1	41,7	45,4	37,9	38,1
Кукурудза, %	20,0	19,6	19,3	20,3	17,7	20,5	20,5	19,8
Макуха соняшникова, %	17,0	-	7,4	-	18,2	-	7,5	-
Макуха соєва, %	-	14,2	7,4	-	-	11,5	7,7	-
Соя експандована, %	-	-	-	14,8	-	-	-	14,5
Премікс, %	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
В 1кг комбікорму міститься:								
кормових одиниць	1,06	1,10	1,08	1,09	1,05	1,11	1,08	1,09
сухої речовини, кг	0,87	0,84	0,84	0,84	0,81	0,76	0,78	0,77
обмінної енергії, МДж	11,8	12,4	12,1	12,3	11,2	11,2	11,2	11,3
перетравного протеїну, г	105,8	110,7	107,4	109,1	96,4	97,4	98,2	97,5
жиру, г	44,8	20,6	31,0	42,1	44,5	19,1	30,4	41,5
Добова норма згодовування, кг	1,3-2,5	1,3-2,5	1,3-2,5	1,3-2,5	2,5-4,4	2,5-4,0	2,5-4,0	2,5-4,0

У заключний період відгодівлі, від 51 до 100 кг, оптимальна кількість введення у кормосуміш (ОР) для піддослідних тварин білкових кормів була наступна: для I контрольної групи – макуха соняшникова в кількості 18,2%, для II дослідної групи – макуха соєва – 11,5%, III дослідної групи – макуха соняшникова – 7,5% + макуха соєва – 7,7%, IV дослідної групи – соя експандована у кількості 14,5%.

Поживна цінність вищевказаних раціонів у період відгодівлі в розрізі

груп становила: кормових одиниць – 1,05-1,11, сухої речовини – 0,76-0,81 кг, обмінної енергії – 11,2-11,3 МДж, перетравного протеїну – 96,4-98,2 г, жиру – 19,1-44,5 г

У перший та другий періоди відгодівлі свиней для збалансування раціонів за вітамінно-мінеральним комплексом для усіх груп тварин використовували премікс фірми «Зооветпромстач» у кількості 4%. Середньодобові прирости визначали на основі даних початкової і кінцевої живої маси та кількості днів між цими зважуваннями. Фактичні затрати кормів на одиницю приросту визначали в цілому за період дорощування та відгодівлі.

Після досягнення тваринами живої маси 100 кг проводили контрольний забій піддослідних свиней безпосередньо в господарстві. При цьому визначали смакові властивості відібраних зразків м'яса та сала з проведенням дегустації за 5-ти бальною шкалою, де враховували: зовнішній вигляд, запах, смак, ніжність, соковитість, загальну якість. Також за 5-ти бальною шкалою провели дегустацію бульйону з визначенням зовнішнього вигляду, кольору, прозорості, аромату, смаку, наваристості та загальної оцінки якості [3]. Біометричний аналіз одержаних показників проводили за методикою М.А. Плохінського [8].

Результати аналізу відгодівельних показників продуктивності піддослідних груп свиней (табл. 6) свідчать, що найвищу енергію росту за весь період досліджень мали тварини II дослідної групи, яким згодовували макуху соєву із вмістом у натуральній речовині протеїну 39,63 та жиру 5,01%. Середньодобові прирости тварин за весь період дослідів становили 694 г, що більше на 1,5-4,2% порівняно з іншими групами. При цьому, затрати кормів на 1 кг приросту в даній групі були найнижчими – 3,45 к.од.

Таблиця 6

Відгодівельні показники піддослідних груп свиней

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Жива маса, кг				
при постановці на дослід	15,7±0,96	15,5±1,48	15,7±1,36	15,5±1,53
в кінці дорощування	23,5±1,72	22,5±0,89	23,3±2,12	23,8±1,21
в кінці I періоду відгодівлі	52,1±0,77	52,8±1,68	51,4±0,69	53,0±2,35
в кінці II періоду відгодівлі	108,8±1,31	112,7±0,92	109,1±1,24	111,2±0,84
Середньодобовий приріст, г				
за період дорощування	391±26	350±32	382±20	415±28
за I період відгодівлі	665±9	758±7	703±10	730±6
за II період відгодівлі	715±8	749±12	721±6	728±9
за весь період дослідів	665±14	694±9	667±12	684±11
Витрати кормів на 1 кг приросту, к.од.	4,06	3,45	3,9	3,53

Достатньо високі середньодобові прирости (684 г) мали й тварини IV-дослідної групи, до складу раціону яких включали експандовану сою з вмістом 38,94 % сирого протеїну та 17,95 % жиру. Затрати корму на виробництво 1 кг

приросту становили 3,53 к.од. Проміжне місце за показниками продуктивності піддослідних груп свиней займали тварини III дослідної групи, яким згодовували в однаковій кількості макуху соняшникову та макуху соєву. Середньодобові прирости даних тварин відповідали 667 г при затратах корму на 1 кг приросту 3,90 к.од.

Найнижчу продуктивність серед інших піддослідних груп мали тварини контрольної групи, в раціон яких вводили макуху соняшникову з вмістом у натуральній речовині протеїну 23,50 та жиру 15,07%. Середньодобові прирости цих тварин дорівнювали 665 г і, відповідно, затрати корму на 1 кг приросту були більші (4,06 к.од.). Результати контрольного забою піддослідних тварин свідчать, що тварини II та IV дослідних груп, які споживали макуху соєву та сою експандовану, мали більший забійний вихід ($72,1 \pm 0,48$ та $71,5 \pm 0,24\%$) у порівнянні з тваринами I контрольної та III дослідної груп, до складу раціону яких включали макуху соняшникову та макуху соняшникову + макуху соєву ($70,0 \pm 0,66$; $70,4 \pm 0,39\%$). Різниця між I та II і IV групами становила 1,5-2,1%. Також тварини цих груп були кращими за розвитком м'язової тканини (табл. 7).

Таблиця 7

Показники контрольного забою піддослідних тварин, $M \pm m$, $n = 3$

Показники	Групи тварин			
	I	II	III	IV
Передзабійна жива маса, кг	108,8 $\pm$ 1,31	112,7 $\pm$ 1,24	109,1 $\pm$ 0,92	111,2 $\pm$ 0,84
Забійна маса, кг	76,2 $\pm$ 2,22	78,7 $\pm$ 1,96	79,4 $\pm$ 1,28	79,5 $\pm$ 1,42
Маса внутрішнього жиру, кг	2,3 $\pm$ 0,09	1,6 $\pm$ 0,06	2,3 $\pm$ 0,04	1,7 $\pm$ 0,08
Забійний вихід, %	70,0 $\pm$ 0,66	72,1 $\pm$ 0,48	70,4 $\pm$ 0,39	71,5 $\pm$ 0,24
Вихід з 1 туші свині, кг				
м'яса	43,0 $\pm$ 1,28	46,4 $\pm$ 0,96	45,4 $\pm$ 1,52	46,7 $\pm$ 1,34
сала	22,9 $\pm$ 0,99	22,3 $\pm$ 0,56	23,6 $\pm$ 0,77	22,9 $\pm$ 0,62
кісток	10,3 $\pm$ 0,54	10,0 $\pm$ 0,41	10,4 $\pm$ 0,52	9,9 $\pm$ 0,44
Забійний вихід з туші, %				
м'яса	56,4	59,0	57,2	58,7
сала	30,1	28,3	29,7	28,8
кісток	13,5	12,7	13,1	12,5
Маса:				
печінки, кг	1,72 $\pm$ 0,08	2,10 $\pm$ 0,03	1,80 $\pm$ 0,03	1,93 $\pm$ 0,04
нирок, кг	0,40 $\pm$ 0,01	0,52 $\pm$ 0,01	0,44 $\pm$ 0,01	0,45 $\pm$ 0,02
легенів, кг	0,73 $\pm$ 0,02	0,99 $\pm$ 0,01	0,74 $\pm$ 0,02	0,86 $\pm$ 0,02
селезінки, кг	0,16 $\pm$ 0,04	0,22 $\pm$ 0,04	0,20 $\pm$ 0,05	0,23 $\pm$ 0,04
серця, кг	0,33 $\pm$ 0,03	0,43 $\pm$ 0,02	0,40 $\pm$ 0,04	0,41 $\pm$ 0,02
язика, кг	0,52 $\pm$ 0,07	0,61 $\pm$ 0,07	0,50 $\pm$ 0,06	0,53 $\pm$ 0,06
голови, кг	7,00 $\pm$ 0,05	6,80 $\pm$ 0,05	6,62 $\pm$ 0,05	8,44 $\pm$ 0,05
ніг, кг	2,45 $\pm$ 0,03	2,43 $\pm$ 0,03	2,14 $\pm$ 0,05	2,31 $\pm$ 0,04
Товщина шпигу на 9-12 хребці, см	2,9 $\pm$ 0,05	2,8 $\pm$ 0,04	2,9 $\pm$ 0,06	2,8 $\pm$ 0,05
Площа «м'язового вічка», см	33,1 $\pm$ 1,19	36,2 $\pm$ 0,08	34,4 $\pm$ 1,26	35,9 $\pm$ 0,86

У тушах даних тварин міститься 59,0 та 58,7% м'яса, що більше на 2,3-2,6% порівняно з контрольною групою. При цьому площа «м'язового вічка» в розрізі груп становила: I – 33,1 $\pm$ 1,19, II – 36,2 $\pm$ 0,08, III – 34,4 $\pm$ 1,26 та IV – 35,9 $\pm$ 0,86 см. Товщина шпигу на рівні 9-12 грудних хребців була майже

однаковою 2,8 і 2,9 см. Різниця за показниками кількості в кілограмах та в процентному відношенні сала та кісток в тушах даних тварин незначна і статистично не достовірна. За показниками маси внутрішніх органів слід зазначити, що у тварин II та IV груп вони дещо збільшені порівняно з I контрольною групою: печінка на 0,26-0,38 г, нирки – 0,05-0,12 г, легені – 0,13-0,26 г, селезінка – 0,06-0,07 г.

Для органолептичної оцінки м'яса була проведена дегустація вареного м'яса та м'ясного бульйону згідно вимог ДСТУ 4823.1:2007. Зразки м'яса для варіння були відібрані на 6-7 грудних хребцях від різних туш в кількості по 1 кг. Для оцінки якості вареного м'яса та бульйону його клали в холодну воду в співвідношенні води і м'яса 3:1 і варили 1,5 години. За 20-30 хвилин до закінчення варіння додали сіль в кількості 1% від ваги м'яса. Після закінчення варіння м'ясо вийняли і охолодили до 30-40°C, а бульйон – до 50°C. Охолоджене м'ясо нарізали кружечками в розмірі 30 г. Бульйон, в кількості 50 мл, розливали в стаканчики. Після цього зразки м'яса та бульйону були роздані дегустаторам у складі 5 чоловік. Результати оцінки були занесені в спеціальні дегустаційні листи за 5-бальною шкалою. Отримані дані дегустаційної оцінки м'яса свідчать, що кращу загальну оцінку зразків м'яса мали тварини II та IV дослідних груп, із середніми показниками 4,7 і 4,8 балів порівняно з I контрольною (4,6) та III дослідною (4,5 балів) групами (табл. 8).

Таблиця 8

Дегустаційна оцінка м'яса, балів

Групи	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Ніжність	Соковитість	Загальна оцінка
I	5,0	4,2	4,4	4,8	4,6	4,6
II	5,0	4,8	4,6	4,4	4,6	4,7
III	5,0	4,4	4,8	4,2	4,0	4,5
IV	5,0	5,0	4,6	4,8	4,8	4,8

За зовнішнім виглядом м'ясо усіх груп тварин було оцінене у 5,0 балів. Кращий запах мали зразки м'яса II та IV груп, які оцінені у 4,8; 5,0 балів. Непоганий смак був у зразків м'яса всіх дослідних груп (4,6; 4,8; 4,6 балів). Гірший смак м'яса, із специфічним присмаком, виявився у I контрольній групі (4,4 балів), у якій тварини споживали макуху соняшникову. За показниками ніжності однаково високі бали отримали зразки м'яса I контрольної та IV дослідної груп – 4,8. Щодо соковитості, то найбільш соковитим було м'ясо IV дослідної групи (4,8 балів) (табл. 9).

Найвищу загальну оцінку бульйону із м'яса, в тому числі і за всіма показниками (зовнішнім виглядом, запахом, смаком, наваристістю, прозорістю), отримали зразки м'ясного бульйону IV групи – 5,0 балів, що на 0,3-1,0 бал вище за оцінку бульйону із м'яса тварин інших груп. Найгірший результат за дегустаційною оцінкою м'ясного бульйону за всіма показниками та загальною оцінкою (4,0 балів) був визнаний у II дослідній групі.

Таблиця 9

Дегустаційна оцінка бульйону, балів

Групи	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Наваристість	Прозорість	Загальна оцінка
I	4,6	4,8	4,6	4,6	4,8	4,7
II	3,6	4,6	3,6	3,8	4,4	4,0
III	4,2	4,6	4,4	4,2	3,6	4,2
IV	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Висновки. 1. Найкращий показник інтенсивності росту молодняку свиней на контрольній відгодівлі мали тварини II групи, яким згодовували макуху соєву. Середньодобові прирости тварин за весь період досліджень становили 906 г, що більше на 4,1-20,5% порівняно з іншими групами, а затрати кормів на 1 кг приросту були найнижчими – 3,45 к.од.

2. Результати контрольного забою піддослідних тварин свідчать, що тварини II та IV дослідних груп, які споживали макуху соєву та сою експандовану, мали більший забійний вихід ($72,1 \pm 0,48$ та $71,5 \pm 0,24\%$). Різниця між I та II і IV групами становила 1,5-2,1%.

3. Отримані дані дегустаційної оцінки м'яса та бульйону свідчать, що кращу загальну оцінку зразків м'яса мали тварини II та IV дослідних груп, яким згодовували продукти переробки сої, із середніми показниками 4,7 і 4,8 балів. Найвищу загальну оцінку м'ясного бульйону отримали зразки бульйону IV групи (5,0 балів), у якій до складу раціону входила соя експандована, що на 0,3-1,0 бал вище за оцінку бульйону із м'яса тварин інших груп.

Список бібліографічних посилань

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ: Урожай, 1993. 432 с.
2. Безстрочна Т. Обробка зерна – свиням на догоду. *Пропозиція*. 2000. № 2. С. 70-72.
3. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания. 2003. 400 с.
4. Ноздрін М. Т. Методика проведення виробничої перевірки і впровадження результатів зоотехнічних експериментів з годівлі свиней. 2005. С. 62-63.
5. Обертюх Ю.В. Інактивація антипоживних речовин у соєвому молоці. *Корми і кормовиробництво*. 2001. Вип. 47. С. 250-253.
6. Обертюх Ю.В., Кулик М.Ф. Основні способи знешкодження антипоживних речовин зерна сої. *Корми і кормовиробництво*. 2002. Вип. 49. С. 148-155.
7. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва: Колос, 1976. 304 с.
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.

References

1. Babych A.O. (1993). Suchasne vyrobnytstvo i vykorystannya soyi [Modern production and use of soybeans]. Kyiv, «Urozhay», 432 p. [in Ukrainian].
2. Bezstrochna T. Obrobka zerna – svyniam na dohodu [Processing of grain – for the pigs pleasure]. Propozytsiya [Proposal], 2000, no. 2, pp. 70-72 [in Ukrainian].
3. Kantere V.M., Matison V.A. and Fomenko M.A. (2003). Sensornyi analiz produktov pitaniya [Sensor analysis of food products]. 400 p. [in Russian].
4. Nozdrin M.T. (2005). Metodyka provedennya vyrobnychoyi perevirky i vprovadzhennya

rezul'tativ zootehniknykh eksperymentiv z hodivli svynei [Techniques of carrying out production testing and implementation of the zootechnical results of the experiments in pig feeding], 62-63 pp. [in Ukrainian].

5. Obertyukh Yu.V. Inaktyvatsiya antypozhyvnykh rechovyn u sojevomu molotsi [Inactivation of anti-nutritional substances in soy milk]. Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production], 2001, no. 47, pp. 250-253 [in Ukrainian].

6. Obertyukh Yu.V., Kulyk M.F. Osnovni sposoby zneshkodzhennya antypozhyvnykh rechovyn zerna soyi [Main ways of neutralization of anti-nutritional substances of soybean grain]. Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production], 2002, no. 49, 148-155 [in Ukrainian].

7. Ovsyannikov A.I. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhyvotnovodstve [Fundamentals of experimental work in animal husbandry]. Moscow, Kolos, 304 p. [in Russian].

8. Plokhinskiy N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov [Guide on biometrics for livestock specialists]. Moscow, Kolos, 256 p. [in Russian].

Verbych I.V., Bratkovska H.V. Use of feed with different methods of soybean processing with sunflower cake in young pigs feeding

Purpose. To study the effectiveness of the use of feed mixtures for pigs, which include native cereals and products of processing of soybeans and sunflower and their impact on fattening and meat qualities of pigs. **Methods.** Use, comparison, zootechnical and biometric analysis. **Results.** The results of the use of feed mixtures, which include native grain of cereals and products of soybean and sunflower processing, and their influence on fattening and meat qualities of pigs are given. It was found that the use in the diets of pigs of experimental groups with soybean meal in the amount of 14.2% and expanded soybean in the amount of 14.8% in the structure of the diet, provides an average daily gain of animals, in general, for the entire fattening period, within 694 and 684 g, which is higher, respectively, by 29 and 19 g compared to the control group, which was fed with sunflower meal in the amount of 17%. At the same time, feed costs per 1 kg of the weight gain were 3.45 and 3.53 feed units, which is less by 0.61 and 0.53 feed units compared to control. According to the results of control slaughter, the best animals were those that consumed soybean meal and expanded soybeans. The difference in terms of slaughter yield (72.1 ± 0.48 and 71.5 ± 0.24 %) was 2.1-1.5% respectively. The results of the tasting evaluation of meat and broth show that the best overall qualities of meat samples had the animals fed with soybean products, with average scores of 4.7 and 4.8 points. The highest overall score of the meat broth was obtained by the samples of broth of the IV experimental group of the pigs (5.0 points), the composition of which included expanded soybeans. **Conclusions.** The results of the research proved high efficiency of soybean products (defatted soybean meal and full-fat soybean deep hydrothermal treatment) in feeding pigs, which help to increase animal productivity and product quality and reduce feed costs per 1 kg of weight gain.

Key words: pigs, compound feed, efficiency, feed cost, tasting.

Verbych I.V., Candidate of Agricultural Sciences, Head of the sector of modern technologies in animal husbandry of the Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, Ukraine, 31182, e-mail: verbuch_ivan@ukr.net, ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9486-8921>

Bratkovska H.V. researcher of the sector of modern technologies in animal husbandry of the Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, Ukraine, 31182.

Вербич И. В., Братковская Г. В. Использование в кормлении молодняка свиней комбикорма с разными способами переработки сои с подсолнечниковым жмыхом

Цель. Изучить эффективность использования в кормлении свиней комбикормов, в состав которых входит нативное зерно злаковых культур и продукты переработки сои и подсолнечника, и их влияние на откормочные и мясные качества свиней. **Методы.** Использование, сравнение, зоотехнический и биометрический анализы. **Результаты.** Установлено, что использование в рационах свиней опытных групп соевого жмыха в количестве 14,2% и экспандированной сои в количестве 14,8% в структуре рациона обеспечивает получение среднесуточных привесов животных в целом, за весь период откорма, в пределах 694 и 684 г, что больше, соответственно, на

29 и 19 г по сравнению с контрольной группой, которой скармливали подсолнечный жмых в количестве 17%. При этом затраты кормов на 1 кг привеса составляли 3,45 и 3,53 к.ед., что меньше на 0,61 и 0,53 к.ед. по сравнению с контролем. По результатам контрольного убоя лучшими были животные, которые употребляли жмых соевый и сою экспандированную. Разница в их пользу, по показателю убойного выхода ($72,1 \pm 0,48$ и $71,5 \pm 0,24\%$) составляла 2,1-1,5% соответственно. Результаты дегустационной оценки мяса и бульона свидетельствуют о том, что лучшую общую оценку образцов мяса имели животные, которым скармливали продукты переработки сои, со средними показателями 4,7 и 4,8 баллов. Наивысшую общую оценку мясного бульона получили образцы IV опытной группы животных (5,0 баллов), в состав рациона которой входила соя экспандированная. **Выводы.** Результаты проведенных исследований подтверждают высокую эффективность использования в кормлении свиней соевых кормов (обезжиренный соевый жмых и соя полножировая углубленной гидротермической обработки), которые способствуют повышению продуктивности животных и качеству продукции и снижению затрат кормов на 1 кг привеса.

Ключевые слова: свиньи, комбикорма, продуктивность, затраты кормов, дегустация.

Вербич Иван Васильевич, кандидат с.-х. наук, заведующий сектором современных технологий в животноводстве Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, с. Самчики, Староконстантиновский район, Хмельницкая область, Украина, 31182 e-mail: verbuch_ivan@ukr.net
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9486-8921>

Братковская Галина Владимировна, научный сотрудник сектора современных технологий в животноводстве Хмельницкой государственной сельскохозяйственной опытной станции Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, с. Самчики, Староконстантиновский район, Хмельницкая область, Украина, 31182.

Стаття надійшла до редакції: 17.07.2020

Фахове рецензування: 23.07.2020

Бібліографічний опис для цитування:

Вербич І.В., Братковська Г.В. Використання у годівлі молодняка свиней комбікорму з різними способами переробки сої із соняшниковою макухою Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.205-215. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-20>