

Т.В. ШЕВЧУК, докторант,

Я.І. КИРИЛІВ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Львівський національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького,

М.Г. ПОВОЗНИКОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Поживність, жирнокислотний склад відходів переробки птиці та ефективність їх використання у звірівництві

У статті подані результати експериментальних досліджень хімічного складу, вмісту жирних кислот в окремих відходах переробки курчат-бройлерів та ефективності їх використання у годівлі товарного молодняка сріблясто-чорних лисів за кліткового утримання.

Сріблясто-чорні лиси, корми тваринного походження, відходи переробки птиці, хімічний склад, жирні кислоти, перетравність.

Із зростанням попиту на м'ясо курей в Україні збільшується чисельність підприємств із вирощування бройлерів. Відтак виникає необхідність створення умов для переробки або утилізації відходів виробництва і переробки продуктів птахівництва [3, 11]. Альтернативним шляхом використання відходів переробки тушок бройлерів є використання їх у годівлі хутрових звірів. При цьому голови, лапи, субпродукти, технічну кров тощо звірам кліткового утримання можна згодовувати у свіжому вигляді [2, 8, 10]. Тому практично цінним та науково цікавим є вивчен-

ня складу, поживності та продуктивної дії таких тваринних кормів при вирощуванні товарного молодняка сріблясто-чорних лисів.

Матеріал і методи досліджень. Хімічний склад кормів визначали на основі лабораторних досліджень, які проводили в умовах лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та у Вінницькому обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції. Вміст сухої речовини визначали шляхом висушування у сушиль-

1. Схема досліджу

Група	Тривалість періоду, діб		Кількість тварин, голів	Умови досліджу
	підготовчого	основного		
1 – контрольна	30	183	25	ОР*
2 – дослідна	30	183	25	50% білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком макухи соняшникової
3 – дослідна	30	183	25	30% білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшникової
4 – дослідна	30	183	25	40% білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшникової
5 – дослідна	30	183	25	50% білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшникової
6 – дослідна	30	183	25	50% білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком дерті кукурудзяної запареної
7 – дослідна	30	183	25	30% білка м'ясних кормів замінено білком дерті кукурудзяної запареної
8 – дослідна	30	183	25	40% білка м'ясних кормів замінено білком дерті кукурудзяної запареної
9 – дослідна	30	183	25	60% білка м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною запареною та макухою соняшниковою
10 – дослідна	30	183	25	10% білка кормосуміші замінено білком крові вареної курячої

Примітка: * – основний раціон (ОР) складався з кормів м'ясної групи (м'ясо-кісткового шроту курячого, субпродуктів курячих), дерті кукурудзяної та вітамінної добавки.

2. Хімічний склад і поживність відходів переробки птиці

Корм	У кормі міститься, %						Уміст міді, мг/кг	Уміст цинку, мг/кг	Калорійність, ккал/100 г корму
	протеїну	клітковини	жиру	золи	кальцію	фосфору			
Нутрощі курячі	10,59	–	7,25	1,31	0,70	0,29	6,93	33,32	159,4
М'ясо-кістковий шрот	19,38	–	7,70	16,85	1,91	3,73	0,14	11,43	192,0
Голови курячі	17,26	–	4,12	4,78	0,53	0,89	–	–	143,4
Лапи курячі	29,05	–	9,21	11,45	0,97	2,31	–	–	254,9
Кров куряча варена	19,00	–	0,27	1,30	0,35	0,27	–	–	110,8

ній шафі за ГОСТ 13496.3-92. та ДСТУ ISO 6496:2005. Концентрацію сирого протеїну досліджували за ДСТУ ISO 5983:2003, азоту та обрахунок кількості сирого білка – методом К'ельдаля. Уміст “сирого” жиру визначали шляхом екстрагування наважки корму органічним розчинником (гексахлораном) в апараті Сокслета згідно ДСТУ ISO 649-2003. Експериментальне дослідження кількості “сирої” клітковини здійснювали за ДСТУ ISO 6865-2004 методом проміжного фільтрування. Уміст “сирої” золи визначали згідно ДСТУ ISO 5984:2004. Кількість безазотних екстрактивних речовин обраховували розрахунково [1, 5].

Жирнокислотний склад кормів визначали на газовому хроматографі ХРОМ-5 в Інституті кормів та сільськогосподарства Поділля НААН методом етилювання вільних жирних кислот, їх солей та тригліцеролів за використання етанол-сірчанокислотного розчину, визначення їх концентрації та ідентифікації компонентів [9].

Визначення макро- та мікроелементів кормів проводили за методом атомно-адсорбційної спектрофотометрії. У цьому аналізі використані реактиви спектрального очищення. За відбору проб, висушування та подрібнення зразків дотримувалися загальноприйнятих правил. Посуд та вода відповідали встановленим нормам. Весь лабораторний посуд та обладнання за визначення мінеральних речовин промивали розчином соляної кислоти та бідистилятом. Зразки кормів озолювали мокрим способом 6-ти нормальною соляною кислотою при температурі 120 °С півдобі. Обчислення умісту мікро- та макроелементів здійснювали за стандартними кривими з урахуванням проб-еталонів [1].

Дослід із визначення продуктивної дії раціонів із різним рівнем кормів з відходів забою бройлерів на якість хутра проводили на 10 групах молодняку сріблясто-чорної лисиці (рід *Vulpes*), нерозділеної за

статтю (n=25) за схемою, поданою у таблиці 1, згідно загальноприйнятої методики [2, 4, 6].

Для вивчення особливостей перетравлення поживних речовин корму за різнохарактерного живлення був поставлений балансовий дослід. Його проводили на 12 головах товарного молодняку сріблясто-чорних лисів – аналогів 1, 8 і 9 дослідних груп. При цьому підготовчий період тривав тиждень, а обліковий – по 6 днів. Вранці та ввечері проводили облік споживання кормів, з'їди визначали вранці щоденно. Одночасно відбирали проби кормів і біологічного матеріалу (калу та сечі) для лабораторних досліджень. Всі середні проби зберігали у холодильнику до кінця досліду, а потім надсилалися на дослідження, які проводилися за загальноприйнятими методиками та у відповідності державних стандартів [1]. У підготовчий період балансового досліду лисам згодовували основний раціон. В обліковий період тваринам в складі раціону частина білку м'ясних кормів замінялася білком зернових та у комбінації їх із макухою. Корми у складі кормосумішок відповідали нормі, що забезпечувало потребу тварин у поживних речовинах. Статистичну обробку цифрового матеріалу вели за М.О. Плохінським [7].

Результати досліджень. Результати хімічного аналізу окремих відходів забою бройлерів, які використовуються у годівлі хутрових звірів, подані у таблиці 2.

Цифровий матеріал свідчить про те, що найвищою калорійністю, вмістом сирого протеїну та жиру характеризувалися лапи курячі та продукт механічної обробки тушок бройлерів – м'ясо-кістковий шрот. Крім цього, ці корми мали високий вміст золи, окремих макро- і мікроелементів.

За результатами аналізу жирнокислотного складу відходів забою птиці виявлено, що найбільшу концентрацію насичених (із кодом 12 – 16:0, 18:0, 20:0, 22:0) та ненасиченої (олеїнової), жирних кислот міс-

**3. Жирнокислотний склад кормів для товарного молодняку лисів кліткового утримання,
% у натуральній речовині**

Код кислоти	Жирна кислота	Корми						
		кишки курячі	шрот м'ясо-кістковий	макуха соняшникова	дерть кукурудзяна	голови курячі	лапи курячі	кров технічна
12:0	Лауринова	0,003	0,02	–	–	0,01	0,04	0,27
14:0	Миристинова	0,15	0,27	0,05	0,01	0,19	0,25	0,13
16:0	Пальмітинова	6,47	9,38	5,42	8,58	5,60	6,59	4,59
16:1 (n-7)	Пальмітолеїнова	2,39	4,22	0,40	0,37	2,53	7,54	1,99
17:0	Маргарінова	0,51	0,53	0,06	0,05	0,25	0,15	0,11
17:1 (n-8)	Маргарінолеїнова	0,18	0,05	0,04	0,03	0,10	–	0,03
18:0	Стеаринова	1,82	2,84	3,11	1,53	1,72	1,44	1,62
18:1 (n-9)	Олеїнова	12,40	21,67	17,78	26,92	14,03	25,75	11,26
18:2 (n-6)	Лінолева	11,67	5,76	61,99	48,15	3,43	1,12	2,83
18:3 (n-3)	α-Ліноленова	0,40	0,04	0,16	1,01	–	0,01	0,02
20:0	Арахінова	0,03	0,05	0,22	0,23	0,06	0,16	0,03
20:1 (n-9)	Гондоїнова	0,10	0,28	0,12	0,15	0,16	0,25	0,08
20:2 (n-6)	Дигомолінолева	0,06	–	–	–	–	–	–
20:3 (n-6)	Дигомо-гама-ліноленова	0,08	0,20	–	–	0,03	0,05	–
20:3 (n-3)	Ейкозтриєнова	–	–	–	–	–	–	–
20:4 (n-3)	Ейкозатетраєнова	–	0,20	–	–	0,07	0,49	0,04
20:5 (n-3)	Ейкозапентаєнова (ЕПК)	–	0,20	–	–	0,02	0,72	–
20:4 (n-6)	Арахідонова	0,20	0,11	–	–	0,02	0,12	–
22:0	Бегенова	–	–	0,69	–	–	–	–
22:3 (n-6)	Докозатриєнова	–	2,05	–	–	0,38	2,06	0,13
22:4 (n-6)	Докозатетраєнова	–	1,30	–	–	0,20	2,17	0,07
22:5 (n-6)	Докозапентаєнова	–	–	–	–	–	–	–
22:5 (n-3)	Клупанодонова (ДПК)	–	0,42	–	–	0,45	1,97	–
22:6 (n-3)	Докозагексаєнова (ДГК)	–	1,52	–	–	0,77	3,48	0,05
24:0	Лігноцеринова	–	–	0,30	–	–	–	–
24:1	Нервонова	–	–	1,66	–	–	–	–

тили у своєму складі лапи курячі (табл. 2). Найбагатшим на маргарінову, гондоїнову та високомолекулярні поліненасичені жирні кислоти був шрот м'ясо-кістковий.

Обрахунки показали, що найбільше насичених жирних кислот містили раціони 2-ї, 6-ї та 10 дослідних груп

За 40-відсоткової заміни білка м'ясних кормів дерт кукурудзяною у добовому раціоні для товарного молодняку лисів зростає концентрація олеїнової та гондоїнової кислот відповідно на 36,27 та 0,05%, а за 50-відсоткової – α-ліноленової та арахі-

нової (на 2,62% та 1,04% відповідно).

Експериментально доведено, що компенсація білка м'яса до 60% білком каші та макухи зумовила зростання у раціоні лінолевої кислоти. Заміна кров'ю частини м'ясо-кісткового шроту зумовлює збільшення у раціоні пальмітолеїнової, маргарінової, ейкозапентаєнової та докозатетраєнової кислот.

Основний раціон для товарного молодняку лисів відрізнявся від запропонованих умістом миристинової та високомолекулярних поліненасичених жирних кислот. За зростання частки дерті кукурудзяної зростає частка жирних кислот із набором атомів вуглецю

4. Порівняльна характеристика жирнокислотного складу основного та дослідних раціонів, % у натуральній речовині

Код	Жирна кислота	Група									
		1 – контрольна	2- дослідна	3-дослідна	4-дослідна	5-дослідна	6-дослідна	7-дослідна	8-дослідна	9-дослідна	10-дослідна
12:0	Лауринова	0,33	0,84	0,75	0,75	0,64	0,80	0,79	0,75	0,75	1,19
14:0	Миристинова	1,36	0,46	0,51	0,44	0,52	0,84	0,65	0,42	0,44	1,04
16:0	Пальмітинова	39,85	46,04	38,71	37,55	38,92	49,47	49,02	54,44	46,77	46,22
16:1 (n-7)	Пальмітолеїнова	18,11	16,89	7,88	6,95	9,83	16,84	14,53	7,51	7,31	20,26
17:0	Маргарінова	1,12	1,51	1,18	1,09	1,14	1,46	1,24	1,16	1,14	1,75
17:1 (n-8)	Маргарінолеїнова	0,20	0,41	0,41	0,42	0,42	0,50	0,42	0,46	0,45	0,46
18:0	Стеаринова	10,46	13,06	10,78	4,58	11,39	10,67	10,87	11,57	11,92	10,69
18:1 (n-9)	Олеїнова	106,72	129,39	104,83	102,72	114,42	140,88	142,99	154,93	131,43	142,79
18:2 (n-6)	Лінолева	76,75	138,09	168,76	179,79	194,44	151,24	176,70	242,99	225,17	130,49
18:3 (n-3)	α -Ліноленава	2,72	2,93	2,81	2,84	2,88	3,30	3,93	5,34	4,05	3,18
20:0	Арахінова	0,53	1,23	1,17	1,19	1,32	1,33	1,41	1,57	1,43	1,21
20:1 (n-9)	Гондоїнова	0,92	0,69	0,70	0,66	0,78	1,04	0,97	0,93	0,82	1,12
20:2 (n-6)	Дигомолінолева	0,04	0,10	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
20:3 (n-6)	Дигомо-гама-ліноленава	0,86	0,23	0,15	0,14	0,68	0,20	0,19	0,14	0,14	1,61
20:3 (n-3)	Ейкозтриєнова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:4 (n-3)	Ейкозатетраєнова	1,4	0,64	0,76	0,04	0,27	0,56	0,53	0,04	0,04	0,75
20:5 (n-3)	Ейкозопентаєнова (ЕПК)	0,79	0,81	0,21	0	0,36	0,7	0,72	0	0	0,88
20:4 (n-6)	Арахідонова	0,55	0,49	0,33	0,32	0,58	0,45	0,44	0,32	0,32	3,41
22:0	Бегенова	–	0,17	0,55	0,69	0,86	0	0	0	0,55	0
22:3 (n-6)	Докозатриєнова	3,98	3,16	0,28	0,13	1,06	2,34	2,19	0,13	0,13	4,01
22:4 (n-6)	Докозатетраєнова	1,36	2,71	0,08	0,07	1,13	2,24	2,24	0,07	0,07	3,38
22:5 (n-6)	Докозопентаєнова	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:5 (n-3)	Клупанодонова (ДПК)	2,49	2,32	0,18	0	1,0	2,15	1,97	0	0	0
22:6 (n-3)	Докозагексаєнова (ДГК)	5,04	4,45	0,36	0,05	1,77	3,84	3,53	0,05	0,05	4,82
24:0	Лігноцеринова	–	0,08	0,24	0,30	0,38	0	0	0	0,24	0
24:1	Нервонова	–	0,42	1,33	0	2,08	0	0	0	1,33	0

у ненасичених ланцюгах із 18 до 20, а крові курячої вареної – пальмітолеїнової маргарінової та високомолекулярних поліненасичених жирних кислот.

Нами вивчалися засвоюваність жирних кислот у організмі товарного молодняка сріблясто-чорних лисів 7-ї та 9 дослідних груп. Розрахунки показали, що у контрольній групі спостерігалось краще використання миристинової, стеаринової, дигомолінолевої, дигомо-гама-ліноленої, ейкозотетраєнової, ейкозопентаєнової, арахінової, докозотриєнової,

клупанодонової та докозагексаєнової кислот.

У тварин 4-ї дослідної групи виявлено вищий відсоток засвоєності лауринової, пальмітинової, маргарінолеїнової та олеїнової кислот, а 9-ї – α – ліноленої та бегенової.

За розрахунками встановлено, що баланс арахінової кислоти був від'ємним в організмі лисів контрольної групи, а ейкозотриєнової та докозопентаєнової – у тварин 10 дослідної групи (табл. 4).

Експериментально встановлено, що за заміни

білка м'ясних курячих кормів білком зернових у раціонах товарного молодняку сріблясто-чорних лисів, перетравність поживних речовин раціону знаходилася на рівні контролю. У 9 дослідній групі виявлене достовірне зниження перетравності жиру (на 6,91%) ($P < 0,01$). Із збільшенням кількості безазотних екстрактивних речовин дослідних раціонів, які надходили із зернових та макухи, відбувалося зростання їх перетравності: у тварин 2 групи на 11,82%, а у 3-ї – на 10,54%.

Вивчаючи баланс азоту, виявлено що за 40-відсоткової заміни білка м'ясних курячих кормів зерновими коефіцієнт перетравності його знижувався незначно та не мав достовірної різниці.

Заміна 60% білку кормів м'ясної групи зерновими та макухою зумовила зниження перетравності азоту на 10,31%, за рахунок зростання кількості не перетравних азотовмісних речовин на 1,6 г/гол.

Дослідженням балансу енергії у організмі товарного молодняку сріблясто-чорних лисів виявлено, що основний раціон характеризувався більшою за рекомендовані норми фізіологічною калорійністю (659,59 ккал/добу/голову проти 600-500 ккал за науково обґрунтованими рекомендаціями для заключного періоду вирощування) [8]. Це може стати підставою рекомендувати товаровиробнику, який працює на аналогічному асортименті кормів, застосовувати подібні раціони у період від відлучення до кінця линяння. Раціони, у яких 40% білка м'ясних кормів замінено білком зернових, мали меншу за контроль загальну та фізіологічну калорійність. Остання є класичною для періоду "жирування" лисів.

Табличний матеріал свідчить про те, що при загальній калорійності, близькій до контрольного

показника, раціони 9 дослідної групи мали меншу на 181,24 ккал фізіологічну поживність та нижчий відсоток використання енергії корму (на 16,63%). Такий раціон може бути використаний лише за місяць до забою, коли добова фізіологічна калорійність раціону, за нормами, повинна становити 500 ккал [8].

Висновки

1. Відходи забою бройлерів, такі як лапи, нутрощі, м'ясо-кістковий шрот характеризуються високою поживною цінністю та вмістом поживних речовин, що дозволяє використовувати їх у годівлі хутрових звірів.

2. Практикою доказано, що курячі корми можуть становити 100% м'ясних у раціонах товарного молодняку сріблясто-чорних лисів, а зниження їх кількості призводить до погіршення перетравності та засвоюваності основних елементів живлення.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований химического состава, содержания жирных кислот в отходах переработки бройлеров и эффективности их использования в кормлении товарного молодняка серебристо-черных лисиц клеточного содержания.

Серебристо-черные лисы, корма животного происхождения, отходы переработки птицы, химический состав, жирные кислоты, переваримость

The paper provides the result of experimental studies of the chemical composition, the content of fatty acids in broiler offal and effectiveness of their use in the feeding of commercial pig silver foxes cell dilution.

Silver fox, animal feed, poultry waste, chemical composition, fatty acid digestibility

Література

1. Влізло В.В. Фізіолого-біохімічні основи високої продуктивності великої рогатої худоби / В.В.Влізло, В.Г.Янович, І.Б.Ратич // Вісник аграрної науки. – 2011. – С.11-14.
2. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І.Ібатуллін, О.О.Панасенко, В.А.Кононенко та ін. – К.: Урожай, 2003. – 432 с.
3. Маслак О. Зростання ринку м'яса // Агробізнес сьогодні. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-07-43-47/1904-2013-11-29-12-31-04.html>.
4. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И.Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 804 с.
5. Попов А.В. Основы биологической химии и зоотехнический анализ / А.В.Попов, М.С.Кавыдинов, С.Я.Сеник. – М.: Колос, 1973. – 303 с.
6. Перельдик Н.Ш. Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н.Ш.Перельдик, В.К.Юдин // Методические указания. – М.: ВАСХНИИЛ НИИПЗК, 1973. – 19 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А.Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
8. Різничук І. Удосконалення нормованої годівлі хутрових звірів / І.Різничук // Тваринництво України. – 2003. – №10. – С. 28-30.
9. Ривис И.Ф. Количественный метод определения некоторых высокомолекулярных жирных кислот в растениях, тканях и биологических жидкостях организма сельскохозяйственных животных / И.Ф.Ривис, И.В.Скороход // Доклады ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1981. – С.32-35.
10. Утримання і розведення лисиць // Агросвіт України. – 2007. – №1/2. – С. 24-26.
11. Фіголь Н. Виробництво м'яса птиці в Україні зросло // Аграрний тиждень. Україна. – Режим доступу: http://a7d.com.ua/ntervju/28-virobnictvo_mjasa_v_ukran_zroslo.html.
12. Юдин В.К. Использование птицеотходов в кормлении норки / В.К.Юдин, А.А.Худякова // Вопросы повышения воспроизводительной способности пушных зверей и кроликов: Науч. труды НИИПЗК. – М., 1977. – С. 212-215.