

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 636.52/.58:082.2

Вплив використання високопротеїнового соняшникового концентрату в годівлі курчат-бройлерів на перетравність та ефективність використання корму**Шкарбан В.В.** , **Сичов М.Ю.** *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Сичов М.Ю. E-mail: sychov@ukr.net



Шкарбан В.В., Сичов М.Ю. Вплив використання високопротеїнового соняшникового концентрату в годівлі курчат-бройлерів на перетравність та ефективність використання корму. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2025. № 2. С. 6–12.

Shkarban V., Sychov M. The Effect of High-Protein Sunflower Concentrate Use in Broiler Chicken Feeding on Nutrient Digestibility and Feed Utilization Efficiency. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2025. № 2. PP. 6–12.

Рукопис отримано: 28.09.2025 р.

Прийнято: 12.10.2025 р.

Затверджено до друку: 27.11.2025 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2025-198-2-6-12

Метою дослідження було експериментально обґрунтувати доцільність використання високопротеїнового соняшникового концентрату як альтернативного джерела рослинного протеїну в годівлі курчат-бройлерів та визначити його вплив на перетравність поживних речовин та ефективність використання ними корму. У дослідженні порівнювали чотири варіанти раціонів: базовий контрольний раціон із соєвою макухою, повну її заміну високопротеїновим соняшниковим концентратом, а також два варіанти часткової заміни – на рівні 50 % за сирим протеїном і 50 % за кількістю. Результати показали, що варіант із частковою заміною соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом у кількості 50 % забезпечив найвищі показники перетравності поживних речовин. Перетравність сирого протеїну в цій групі була вищою на 3,8 % ($p < 0,01$), а сирого жиру – на 1,4 % ($p < 0,05$) порівняно з контролем. При цьому перетравність БЕР і клітковини залишалася на рівні контрольної групи. Курчата, які споживали комбікорм із заміною соєвої макухи на 50 % за кількістю, відзначалися стабільно вищим споживанням корму упродовж усього періоду вирощування, зокрема середньодобове споживання збільшилося на 4,3 г, а загальне споживання корму – на 180 г, що відповідає приросту на 3,5 %, без погіршення конверсії корму. У варіанті заміни 50 % соєвої макухи за сирим протеїном конверсія корму залишалася на рівні контрольної групи, що свідчить про збереження енергетичної ефективності раціону. Натомість повна заміна соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом призвела до підвищення витрат корму на 1 кг приросту живої маси на 3,3 % без покращення перетравності поживних речовин, що вказує на недоцільність повної заміни без додаткової корекції амінокислотного складу. Отримані результати підтверджують ефективність використання високопротеїнового соняшникового концентрату на рівні 50 % за кількістю як екологічно доцільної та економічно вигідної альтернативи соєвій макусі, що дає змогу підвищити перетравність протеїну і жиру та зберегти ефективність використання корму.

Ключові слова: курчата-бройлери, високопротеїновий соняшниковий концентрат, перетравність, конверсія корму, споживання корму, енергетична ефективність, альтернативні джерела протеїну, годівля птиці.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Соевий шрот традиційно розглядають як основне джерело високоякісного протеїну у годівлі бройлерів у світовій практиці [1–3]. Цей інгредієнт вирізняється високим умістом сирого протеїну (~ 48 %), метаболізованої енергії (~2200 ккал/кг), низьким рівнем клітковини (~3,6 %) та збалансованим амінокислотним профілем, який у більшості випадків відповідає потребам організму птиці, за винятком метіоніну [4]. Крім того, соєвий шрот характеризується високою біологічною цінністю та коефіцієнтом перетравності поживних речовин [5]. Попри це, його використання стикається з низкою економічних і логістичних обмежень: постійним зростанням вартості, коливаннями на світовому ринку та зниженням доступності, що зумовлено геополітичними конфліктами та пандемічними кризами [3]. Водночас спостерігається зростання інтересу до впровадження у годівлю курей альтернативних протеїнових ресурсів, які забезпечують менший вуглецевий слід і позитивніше впливають на екологічну сталість виробництва [6, 7]. У цьому контексті перспективними вважаються місцеві рослинні джерела протеїну, зокрема продукти переробки насіння соняшнику, що привертають дедалі більшу увагу дослідників і практиків [8, 9].

За сучасними літературними даними [10, 11], встановлено, що введення до раціонів бройлерів віком 21–42 днів приблизно 15 % насіння соняшнику сприяє поліпшенню низки господарськи корисних показників, зокрема підвищенню кінцевої живої маси, збільшенню середньодобового споживання корму, а також приросту маси грудних, гомілкових м'язів і шлунка [10]. Такий ефект є особливо цікавим, оскільки за умов раціонів із збалансованим енергетичним та протеїновим складом зазвичай складно досягти суттєвих варіацій у базових продуктивних параметрах, таких як маса тіла чи добове споживання корму. Ймовірно, позитивна дія пов'язана з особливостями жирнокислотного складу насіння соняшнику, яке може активізувати метаболічні процеси, стимулюючи ріст і розвиток тканин та органів птиці [12].

Нещодавні результати досліджень Pirgozliev V.R. та співавт. [13] свідчать, що заміна 67 % протеїнової частини раціону, сформованого на основі соєвого шроту, сумішшю соняшникового та ріпакового шротів не призвела до достовірного зниження маси тіла, несучості чи ефективності використання кор-

му у курей у віці 75–83 тижнів. Незважаючи на те, що соєвий раціон має дещо вищу метаболізовану енергію, птиця, яка споживала корм із альтернативними джерелами протеїну, отримувала аналогічну кількість енергії, що підтверджує їх потенційну поживну та фізіологічну еквівалентність.

Таким чином, у науковій літературі існують суперечливі дані щодо ефективності включення соняшникових продуктів до раціонів бройлерів, що пояснюється впливом численних супутніх чинників, зокрема рівнем протеїну, амінокислотного складу, якістю жиру та технологічними особливостями годівлі [11]. Зокрема, за повідомленнями окремих авторів [14], підвищення частки соняшникового шроту в кормах для бройлерів супроводжувалося поступовим зниженням ефективності використання корму порівняно з раціонами, що містили кукурудзу та соєвий шрот. Водночас результати досліджень Gerzilov V. і Petrov P. B. [15] свідчать про те, що використання підвищених рівнів високопротеїнового соняшникового шроту в поєднанні зі зменшенням частки соєвого шроту та збалансуванням вмісту L-лізину може бути цілком успішним у годівлі бройлерів. Автори рекомендують включати високопротеїновий соняшниковий шрот у кількості до 10 % у стартовий період, до 20 % – у період росту та до 23 % – у фінішний. За таких умов у фазі гроверного та фінішного вирощування цей компонент може забезпечувати понад половину потреби бройлерів у сирому протеїні, не погіршуючи основних показників продуктивності.

Повна заміна соєвого шроту в раціонах бройлерів залишається складним завданням, оскільки більшість рослинних протеїнових альтернатив характеризуються підвищеним умістом сирого клітковини [3, 16], а також асоційованих з нею некрохмальних полісахаридів. Надлишок цих компонентів зумовлює зниження засвоюваності енергії, органічних речовин і азоту [17], що, у свою чергу, може негативно впливати на споживання корму та темпи росту птиці [18]. Використання технологій термічної обробки сировини частково нівелює вплив антипоживних факторів, однак ефективність такого підходу варіює залежно від виду зернових чи бобових культур, а надмірна або тривала обробка може, навпаки, зменшити біологічну доступність протеїну [19].

Отже, подальше вивчення можливостей використання високопротеїнового соняшникового концентрату як альтернативного

джерела протеїну у годівлі курчат-бройлерів є науково обґрунтованим, своєчасним і має практичне значення для підвищення ефективності м'ясного птахівництва.

Мета дослідження – дослідити перетравність поживних речовин раціонів у курчат бройлерів за різних рівнів заміни соєвого шроту на високопротеїновий соняшниковий концентрат.

Матеріали і методи досліджень. Експерименти з дослідними тваринами проводили відповідно до правил Європейської конвенції про захист хребетних тварин (Офіційний журнал Європейського Союзу L276/33, 2010) та Наказу Міністерства економіки України «Про затвердження вимог щодо добробуту сільськогосподарських тварин під час їх утримання» від 18 лютого 2021 року.

Дослідження проводили у науково-дослідній лабораторії «Кормових добавок» і ННВЛ «Живлення тварин та якості кормів» кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України в рамках державної наукової теми Міністерства освіти і науки України 04493706 № 0124U000924

Як об'єкт дослідження використовували курчат-бройлерів промислового стада кросу «Кобб-500». Експеримент тривав 42 доби від посадки добових курчат на вирощування до забою. Упродовж вирощування курчат-бройлерів утримували відповідно до рекомендацій розробника кросу [20].

У добовому віці курчат-бройлерів було розділено на чотири групи по 100 голів у кожній. Відмінності між групами були зумовлені лише складом раціону.

Для визначення перетравності у курчат-бройлерів з кожної групи було відібрано по 6 голів птиці віком 32 доби (табл. 1). Курчат утримували в індивідуальних клітках. Площа на одну голову становила 0,2 м², фронт годівлі – 15 см, напування – 3 см.

Фізіологічний дослід тривав 10 діб і складався з підготовчого і основного періодів. У підготовчий період дослід тривалістю 5 діб птицю привчали до споживання досліджуваного корму і нових умов утримання, встановлювали рівень споживання корму.

Зокрема, різниця в годівлі птиці контрольної і дослідних груп зумовлювалася повною або частковою заміною у раціоні соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат. Бройлери контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм лише на основі соєвої макухи, без додавання високопротеїнового соняшникового концентрату. У раціоні бройлерів другої групи соєва макуха була повністю замінена на соняшниковий концентрат. У курей 3 групи заміна становила 50 % з сиром протеїном, а у курчат 4 групи раціон було сформовано у такий спосіб, щоб заміна соєвої макухи становила 50 % за кількістю. Комбікорми використовували у сухому розсипчастому вигляді.

Для визначення перетравності поживних речовин корму в обліковий період вели ретельний облік спожитого кожною твариною корму, його решток, а також виділеного посліду. Послід збирали від кожної тварини окремо у відповідну ємність, зважували й зберігали у скляних банках, консервуючи їх розчином соляної кислоти. Щодня відбирали зразки спожитих кормів і з'їдів у банки, що зберігались у холодильнику. Коефіцієнти перетравності сирих протеїну, жиру, клітковини, БЕР обчислювали за формулою:

$$КП = \frac{ППР}{ПР_{корму}} \times 100$$

де КП – коефіцієнт перетравності, %; ППР – перетравна поживна речовина корму, г; ПР корму – вміст поживної речовини в спожитому кормі, г.

Таблиця 1 – Схема дослід з вивчення перетравності поживних речовин раціонів у курчат-бройлерів

Група	Характеристика годівлі
1 контрольна	Раціон з соєвим шротом без використання високопротеїнового соняшникового концентрату
2	Раціон з повною заміною соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом
3	Раціон із заміною 50 % соєвої макухи, за сирим протеїном, високопротеїновим соняшниковим концентратом
4	Раціон із заміною 50 % соєвої макухи, за масою, високопротеїновим соняшниковим концентратом

Біометричну обробку даних здійснювали на ПК за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Достовірність різниці між групами оцінювали за t-критерієм Ст'юдента, а також з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) та критерію множинних порівнянь Тьюкі-Крамера як інструмента post-hoc тестування. Перевірку розподілу даних вибірки на нормальність проводили за критерієм Шапіро-Уилка. У випадку якщо розподіл даних вірогідно відрізнявся від нормального, використовували непараметричний U-критерій Манна-Уїтні. Відмінності між групами вважали достовірними за $p < 0,05$.

Результати дослідження та обговорення. Дослідним курчатам-бройлерам згодовували повнораціонні комбікорми, збалансовані за всіма поживними речовинами згідно з рекомендованими нормами. Склад комбікорму, що використовувався для годівлі курчат-бройлерів у період проведення фізіологічного досліду, наведено у таблиці 2.

Таким чином, різниця в годівлі птиці контрольної і дослідних груп зумовлювалася повною або частковою заміною у раціоні соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат.

Виявлено, що заміна у раціоні курчат-бройлерів соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом вплинула на перетравність поживних речовин корму в їх організмі (табл. 3). Зокрема, 50 %-ва заміна за кількістю соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом сприяла підвищенню перетравності в організмі курчат-бройлерів сирого протеїну на 3,8 % ($p < 0,01$) та сирого жиру – на 1,4 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою, птиця якої отримувала стандартний збалансований раціон. Слід відмітити, що повна та часткова у концентрації 50 % за сирим протеїном заміна соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом не вплинула на перетравність поживних речовин корму в організмі курчат-бройлерів.

Таблиця 2 – Склад фінішного раціону для курчат-бройлерів, %

Показник	Група курчат-бройлерів / % заміни соєвої макухи			
	1	2	3	4
	0	100	50 за сирим протеїном	50 за кількістю
Кукурудза	49,247	54,687	54,096	53,236
Концентрат соняшниковий СП44	–	25,313	20,450	13,370
Макуха соєва СП 41	28,868	–	5,454	13,394
Пшениця	15,000	15,000	15,000	15,000
Борошно вапнякове Са 35 %	1,234	1,177	1,189	1,207
Кукурудзяне борошно	2,672	2,238	2,320	2,438
Монокальцій фосфат	0,061	0,186	0,161	0,124
Метіонін 99,5 %	0,215	0,113	0,132	0,160
Лізин гідрохлорид	0,202	0,546	0,482	0,388
Сіль	0,291	0,091	0,129	0,183
Треонін 99 %	0,040	0,087	0,078	0,065
Суміш мікроелементів	0,100	0,100	0,100	0,100
Excential Toxin Plus 20 (абсорбент)	0,100	0,100	0,100	0,100
Бета-Кі (бетаїн)	0,026	0,026	0,026	0,026
Суміш вітамінів для бройлерів	0,030	0,030	0,030	0,030
Axtra PHU 10000 TPT (150g/MT of CFeed) – фітаза	0,015	0,015	0,015	0,015
Ноксифід (антиоксидант 125–250 г/т)	0,013	0,013	0,013	0,013
Соєва олія	1,885	–	–	–
Натрій сульфат		0,278	0,226	0,150
Разом	100,000	100,000	100,000	100,000

Таблиця 3 – Перетравність поживних речовин корму залежно від рівня заміни у раціоні соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат, %, n=6/група

Поживні речовини корму	Група курчат-бройлерів / % заміни соєвої макухи			
	1	2	3	4
	0	100	50 за сирим протеїном	50 за кількістю
Сирий протеїн	83,8±0,51	83,3±0,45	84,2±0,49	87,6±0,54**
Сирий жир	81,2±0,37	80,4±0,31	80,7±0,36	82,6±0,34*
Сира клітковина	16,7±0,18	16,3±0,21	16,5±0,22	17,1±0,19
БЕР	87,5±0,41	86,9±0,43	86,8±0,46	87,6±0,41

Примітки: *p<0,05; **p<0,01; – порівняно з 1-ю (контрольною) групою.

Споживання корму у курчат-бройлерів було різним залежно від застосування часткової заміни соєвої макухи у раціоні на високопротеїновий соняшниковий концентрат (табл.4). Зокрема, бройлери 4-ї групи, у раціоні яких заміна соєвої макухи становила 50 % за кількістю, характеризувалися вищим споживанням корму упродовж першого тижня вирощування на 2,9 г або 11,0 %, другого – на 4,1 г або 7,0 %, третього – на 3,4 г або 3,3 %, четвертого – на 5,1 г або 3,5 %, п'ятого – на 7,2 г або 4,0 %, що зумовило вище середньодобове споживання корму за увесь період вирощування на 4,3 г або 3,5 %, порівняно з птицею контрольної групи, раціон якої містив лише соєву макуху.

Загалом заміна у раціоні 50 % соєвої макухи за кількістю зумовила вище споживання корму курчатами-бройлерами 4-ї групи за увесь період на 180,6 г або 3,5 %, порівняно з птицею контрольної групи.

Витрати корму на 1 кг приростів живої маси у курчат-бройлерів також різнилися за-

лежно від складу раціону (табл. 5). Зокрема, бройлери 2-ї групи, для годівлі яких використовували раціон з повною заміною соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат, характеризувалися вищими витратами корму на 1 кг приростів живої маси упродовж першого тижня вирощування на 0,05 кг або 5,0 %, другого – на 0,06 кг або 5,0 %, третього – на 0,05 кг або 4,2 % та п'ятого – на 0,08 кг або 4,8 %, що зумовило вищі витрати корму за увесь період вирощування на 0,05 кг або 3,3 %, порівняно з контрольною групою.

Курчата-бройлери 3-ї групи, для годівлі яких використовували раціон із 50 % заміною соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат, характеризувалися вищими витратами корму на 1 кг приростів живої маси упродовж першого тижня вирощування на 0,06 кг або 6,0 % та п'ятого – на 0,09 кг або 4,7 %, однак загалом за період вирощування конверсія корму в них не відрізнялася від контрольної групи.

Таблиця 4 – Споживання корму курчатами-бройлерами залежно від рівня заміни у раціоні соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат, г/гол/добу, n=100/група

Віковий період, діб	Група курчат-бройлерів / % заміни соєвої макухи			
	1	2	3	4
	0	100	50 за сирим протеїном	50 за кількістю
1–7	26,3	26,7	27,9	29,2
8–14	58,7	57,5	59,3	62,8
15–21	104,3	104,9	106,1	107,7
22–28	147,3	148,2	149,7	152,4
29–35	182,1	182,6	184,3	189,3
36–42	208,3	208,6	210,6	211,4
1–42	121,2	121,4	123,0	125,5
Спожитого корму разом, г	5089,0	5099,5	5165,3	5269,6

Таблиця 5 – Витрати корму на 1 кг приросту курчатами-бройлерами залежно від рівня заміни у раціоні соєвої макухи на високопротеїновий соняшниковий концентрат, кг, n=100/група

Віковий період, днів	Група курчат-бройлерів / % заміни соєвої макухи			
	1	2	3	4
	0	100	50 за сирим протеїном	50 за кількістю
1–7	1,00	1,05	1,06	1,09
8–14	1,19	1,25	1,21	1,25
15–21	1,18	1,23	1,19	1,14
22–28	1,60	1,61	1,60	1,50
29–35	1,67	1,75	1,76	1,76
36–42	1,90	1,91	1,93	1,93
1–42	1,53	1,58	1,57	1,53

Курчата 4-ї групи, у раціоні яких заміна соєвої макухи становила 50 % за кількістю, характеризувалися вищим витратами корму на 1 кг приростів живої маси упродовж першого тижня вирощування на 0,09 кг або 9,0 %, другого – на 0,06 кг або 5,0 % та п'ятого – на 0,09 кг або 5,4 %, порівняно з контрольною групою. Водночас упродовж третього та четвертого тижня вирощування витрати корму на 1 кг приростів живої маси у них були нижчими на 0,04 кг або 3,4 % та 0,1 кг або 6,3 % відповідно, що забезпечило однакову конверсію корму порівняно з контрольною групою за увесь період вирощування.

Висновки. Високопротеїновий соняшниковий концентрат може бути ефективно використаний як часткова альтернатива соєвій макусі у годівлі курчат-бройлерів. Встановлено, що заміна 50 % соєвої макухи високопротеїновим соняшниковим концентратом за кількістю сприяє поліпшенню перетравності основних поживних речовин – сирого протеїну (на 3,8 %, $p<0,01$) і сирого жиру (на 1,4 %, $p<0,05$) – без негативного впливу на перетравність клітковини та БЕР. Такий варіант годівлі забезпечує стабільно вище споживання корму (на 3,5 %) за незмінної конверсії корму, що свідчить про збереження енергетичної ефективності раціону. Повна заміна соєвої макухи призводила до підвищення витрат корму на 1 кг приросту живої маси на 3,3 % без покращення перетравності, що вказує на недоцільність такого рівня заміни без амінокислотного балансування.

Таким чином, високопротеїновий соняшниковий концентрат доцільно використовувати на рівні 50 % за кількістю до соєвої макухи, як екологічно безпечну, економічно вигідну та технологічно ефективну альтернативу

соєвій макусі у годівлі бройлерів, оскільки він забезпечує поліпшення перетравності протеїну й жиру та не погіршує ефективності використання корму.

REFERENCES

1. Aguirre, L., Cámara, L., Smith, A., Fondevila, G., Mateos, G.G. (2024). Apparent metabolizable energy and ileal amino acid digestibility of commercial soybean meals of different origins in broilers. *Poultry Science*, Vol. 103 (7). DOI:10.1016/j.psj.2024.103786
2. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2023). Food and Agriculture Data. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
3. Marchal, L., Bello, A., Archer, G., Sobotik, E.B., Dersjant-Li, Y. (2024). Total replacement of soybean meal with alternative plant-based ingredients and a combination of feed additives in broiler diets from 1 day of age during the whole growing period. *Poultry Science*, Vol. 103 (7). DOI:10.1016/j.psj.2024.103854
4. CVB, Centraal Veevoederbureau (Netherlands), 2021. (2021). CVB Feed Table Chemical composition and nutritional values of feedstuffs. Available at: <https://www.cvbdiervoeding.nl/be-stand/10741/cvb-feed-table-2021.pdf.ashx>
5. Najmadeen, S.K., Al-Dalawi, R.H. (2024). The Effect of Improving the Nutritional Value of Local Sunflower Meal Used in Broiler Diets by Adding a Mixture of Enzymes and Its Effect on Productive and Physiological Performance: 5th International Conference of Modern Technologies in Agricultural Sciences. Vol. 1371. DOI:10.1088/1755-1315/1371/9/092006
6. Fiorilla, E., Gariglio, M., Martinez-Miro, S., Rosique, C., Madrid, J., Montalban, A., Biasato, I., Bongiorno, V., Cappone, E.E., Soglia, D., Schiavone, A. (2024). Improving sustainability in autochthonous slow-growing chicken farming: Exploring new frontiers through the use of alternative dietary proteins. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 434. DOI:10.1016/j.jclepro.2023.140041

7. Montalbán, A., Madrid, J., Hernández, F., Schiavone, A., Ruiz, E., Sánchez, C.J., Ayala, L., Fiorilla, E., Martínez-Miró, S. (2024). The Influence of Alternative Diets and Whole Dry Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens*) on the Production Performance, Blood Status, and Egg Quality of Laying Hens. *Animals*. Vol. 14 (17), 2550 p. DOI:10.3390/ani14172550
8. Rakita, S., Kokić, B., Manoni M., Mazzoleni S., Lin P., Luciano A., Ottoboni M., Cheli F., Pinotti L. (2023). Cold-Pressed Oilseed Cakes as Alternative and Sustainable Feed Ingredients: A Review. *Foods*. Vol. 12. 432 p. DOI:10.3390/foods12030432
9. Lannuzel, C., Smith, A., Mary, A.L., Della Pia, E.A., Kabel, M.A., de Vries, S. (2022). Improving fiber utilization from rapeseed and sunflower seed meals to substitute soybean meal in pig and chicken diets: A review. *Animal Feed Science and Technology*. Vol. 285. DOI:10.1016/j.anifeedsci.2022.115213
10. Zając, M., Kiczorowska, B., Samolińska, W., Klebaniuk, R. (2020). Inclusion of Camelina, Flax, and Sunflower Seeds in the Diets for Broiler Chickens: Apparent Digestibility of Nutrients, Growth Performance, Health Status, and Carcass and Meat Quality Traits. *Animals*. Vol. 10 (2), 321 p. DOI:10.3390/ani10020321
11. Mbukwane, M., Nkukwana, T., Plumstead, P., Snyman, N. (2022). Sunflower Meal Inclusion Rate and the Effect of Exogenous Enzymes on Growth Performance of Broiler Chickens. *Animals*. Vol. 12, 253 p. DOI:10.3390/ani12030253
12. Ashraf, M., Ahmad, F., Sindhu, Z.U.D., Asif, A.R., Farooq, U., Khalid, M.F., Muhammad, A., Sharif, M. (2019). Right choice and proportion can make blend of edible oils a good growth promoter and a potential source for designer meat production in chicken. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 56, pp. 969–975. DOI:10.21162/PAKJAS/19.7565
13. Pirgozliev, V.R., Whiting, I.M., Mansbridge, S.C., Rose, S.P. (2023). Sunflower and rapeseed meal as alternative feed materials to soybean meal for sustainable egg production, using aged laying hens. *British Poultry Science*. Vol. 64 (5), pp. 634–640. DOI:10.1080/00071668.2023.2239176
14. Abbas, T.E.E., Yagoub, Y.M. (2008). Sunflower cake as a substitute for groundnut cake in commercial broiler chicks diets. *Pakistan Journal of Nutrition*, Vol. 7 (6), pp. 782–784. DOI:10.39 23/pjn.2008.782.784
15. Gerzilov, V., Petrov, P.B. (2022). Effects of partial substitution of soybean meal with high protein sunflower meal in broiler diets. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Vol. 28 (1), pp. 151–157.
16. De Vries, S., Lannuzel, C. (2021). Fibres in a context of low-protein diets and alternatives to soybean Meal. *Animal - Science proceedings*. Vol. 12, pp. 265–266.
17. Haldar, S., Arora, S.S., Dhara, A.K., Debnath, A. (2025). Partial replacement of soybean meal with cottonseed meal in diets of broiler chicken sustains performance by upregulating the expression of nutrient transporter genes in small intestine. *Journal of Applied Poultry Research*, Vol. 34 (1). DOI:10.1016/j.japr.2024.100503
18. Yu, J., Yang, H., Wang, J., Chen, S., Huang, Z., Wang, J., Wang, Z. (2024). Effects of gossypol acetate on growth, serum biochemical parameters, and intestinal health of goslings. *Poultry Science*, Vol. 103. DOI:10.1016/j.psj.2024.104025
19. del Rio, A.R., Boom, R.M., Janssen, A.E.M. (2022). Effect of fractionation and processing conditions on the digestibility of plant proteins as food ingredients. *Journal of Food Process Engineering*, Vol. 11, 870 p. DOI:10.3390/foods11060870
20. Cobb Broiler Management Guide. 2022. Available at: <https://www.cobbgenetics.com/assets/Cobb-Files/2022-Cobb500-Broiler-Performace-Nutrition-Supplement.pdf>

The Effect of High-Protein Sunflower Concentrate Use in Broiler Chicken Feeding on Nutrient Digestibility and Feed Utilization Efficiency
Shkarban V., Syrov M.

The study aimed to test the use of high-protein sunflower concentrate as an alternative plant protein in broiler chicken diets and to measure its effect on nutrient digestibility and feed efficiency. Four diets were compared: a control with soybean meal, a full replacement with sunflower concentrate, and two partial replacements—50% by crude protein and 50% by weight. The 50% replacement by weight had the highest nutrient digestibility, with crude protein and fat digestibility rates 3.8% ($p < 0.01$) and 1.4% ($p < 0.05$) higher than the control. Nitrogen-free extract and fiber digestibility were similar to the control. Broilers on the 50% quantitative replacement diet had higher feed intake throughout growth, with average daily feed intake up by 4.3 g and total feed intake up by 180 g (a 3.5% increase), without worsening feed conversion. In the 50% crude protein replacement group, feed conversion remained at control levels, indicating that energy efficiency was maintained. Full replacement increased feed needed per 1 kg gain by 3.3% without improving digestibility, making it impractical without amino acid adjustment. The findings show that a 50% quantitative replacement with sunflower concentrate is an environmentally sustainable and economically viable alternative, improving protein and fat digestibility and maintaining feed efficiency.

Keywords: broiler chickens, high-protein sunflower concentrate, digestibility, feed conversion ratio, feed intake, energy efficiency, alternative protein sources, poultry feeding.



Copyright: Шкарбан В.В., Сичов М.Ю. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Шкарбан В.В.

Сичов М.Ю.

<https://orcid.org/0009-0009-1539-8692>

<https://orcid.org/0000-0002-6319-9876>