

DOI 10.37000/abbsl.2025.115.15
УДК 636.2.085.55

Ігор Різничук,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0000-0002-9614-8557
email: igor-riznychuk@ukr.net

Оксана Шевченко,

Кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0000-0002-6747-5487
email: sksena76@gmail.com

Олена Кишлалі,

асистент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0000-0002-0748-5093
email: kislalyalena@gmail.com

Євгенія Гурко,

асистент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0000-0003-2485-9963
email: gurkoievgenia@gmail.com

Богдан Паращук

Здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID 0009-0002-5231-4237
email: bogpar5@gmail.com

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ПЕРЕПЕЛІВ ВІКОМ 6 ТИЖНІВ І СТАРШІ

Анотація

Трав'яне борошно: штучно висушений та розмелений на частини до 3 мм корм із трав'яних рослин. Штучно висушений зелений корм заготовляють із молодих рослин бобових,

злаків, а також бобово-злакових травосумішок та використовують для згодовування тваринам у чистому вигляді або у складі кормових сумішей.

Сучасна технологія приготування трав'яного борошна включає в себе послідовність виконання наступних процесів: скошування трав, пров'ялювання до 35-40 % вологості, підбір валків з одночасним подрібненням зеленої маси на частки розміром 10-30 мм, транспортування, подача по транспортеру в барабан сушарки, висушування потоком гарячого повітря, подрібнення висушеної маси, охолодження, зберігання насипом або в гранулах, тарування.

У годівлі перепілок трав'яне борошно використовується як протеїновий корм, а також джерело надходження барвникових речовин, які впливають на інтенсивність забарвлення жовтка, надають жовтого забарвлення тушці, яка користується популярністю в споживача. До складу комбікормів для перепілок, починаючи з 5-тижневого віку, можна додавати трав'яне борошно із злакових трав, конюшини, люцерни, в кількості до 10 % за масою сухої речовини.

За результатами аналізу технологічного процесу виробництва комбікормів для дорослих перепелів проведено його удосконалення шляхом включення до складу кормової суміші трав'яного борошна, в кількості 5 % за масою або 50 кг на 1 тонну виготовленого корму.

Компоненти в складі кормової суміші розподілені в такому співвідношенні: дерть пшенична – 28 %, дерть ячмінна (без плівок) – 10, дерть кукурудзяна – 20, макуха соєва високопротеїнова - 25, трав'яне борошно – 5, білково-вітамінна добавка для дорослих перепелів – 5, борошно вапнякове – 5 і соняшникова олія 2 %. За поживністю та фізичною формою рекомендована кормова суміш відповідає віковій групі та природі даного виду тварин, характеризується високою конверсією в яєчну продуктивність перепілок.

З метою підвищення поживності, забезпечення інтенсивного, рівномірного забарвлення жовтка яєць, запропоновано використовувати в складі комбікормів для перепелів трав'яне борошно, що відповідає вимогам державного стандарту на корми трав'яні штучно висушені.

Ключові слова: перепілки, корми, кормові суміші, комбікорми, трав'яне борошно.

Вступ. Годівля, яка займає левову частку у структурі собівартості одиниці продукції, відіграє важливу роль у технології виробництва продуктів, як тваринництва, так і птихівництва різних видів [2, 21], проте цей процес потребує постійних інновацій у тому, або іншому питанні задля досягнення поставленої виробничої мети різного характеру [19, 22, 23, 25].

Економічна ефективність годівлі перепелів зумовлюється тим, що витрати на корми становлять 50–80 % у структурі собівартості продукції птахівництва. Дещо нижчі показники характерні для виробництва яєць, тоді як значно вищі – для вирощування перепелят-бройлерів [21].

У цьому контексті важливого значення набуває удосконалення рецептур комбікормів для перепелів, зокрема підвищення їхньої якості, відповідності біологічним потребам птиці та зниження витрат корму на одиницю продукції.

Останнім часом у виробників, що спеціалізуються на виробництві продукції перепелівництва, зростає інтерес до використання трав'яного борошна як необхідного інгредієнту раціону. Відомо, що включення саме цього інгредієнта до кормових сумішей позитивно впливає на продуктивність птиці. Особливо актуальним воно є при обмеженій годівлі ремонтного молодняка, коли необхідно знизити поживність раціону без зменшення його фізичного

об'єму. Це сприяє отриманню високоякісної, як ячної, так і м'ясної продукції з належними споживчими властивостями [11].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Трав'яне борошно – штучно висушений та розмелений на частини до 3 мм корм із трав'яних рослин різного походження, проте найкращий варіант із бобових трав. Штучно висушений зелений корм заготовляють переважно з молодих рослин бобових і злакових культур, а також зі змішаних бобово-злакових травосумішок. Його застосовують у чистому вигляді або як компонент комбінованих кормових сумішей [2, 4, 17].

Сучасна технологія виробництва трав'яного борошна передбачає послідовне виконання таких операцій: скошування трав, їх пров'ялювання до вологості 35–40 %, підбір валків із одночасним подрібненням зеленої маси до фракцій 10–30 мм, транспортування, подачу в барабан сушарки, висушування потоком гарячого повітря, подальше подрібнення, охолодження, зберігання у розсипному вигляді або у гранулах, а також пакування [1, 7].

У раціонах перепелів трав'яне борошно використовується як протеїновий компонент, а також як джерело пігментів, що впливають на інтенсивність забарвлення жовтка й надають тушкам характерного жовтого відтінку, який має високий попит серед споживачів. Починаючи з 5-тижневого віку, до складу комбікормів для перепелів доцільно включати трав'яне борошно із злакових культур, конюшини або люцерни в кількості до 10 % за масою сухої речовини.

Рівень споживання корму перепелами визначається його рівнем концентрації енергії та живою масою птиці. Зокрема, зі зростанням вмісту енергії у кормовій суміші відмічається тенденція до зменшення її споживання. У практиці птахівництва застосовуються раціони з різним рівнем енергії, при цьому головним завданням є оптимальне узгодження концентрації поживних речовин із енергетичною цінністю комбікорму з метою забезпечення належних темпів росту перепелів. Одним із підходів до реалізації цього принципу є використання трав'яного борошна як складового компонента обмеженої годівлі ремонтного молодняка у віці 5–6 тижнів.

Метаболічні процеси в організмі перепелів тісно залежать від рівня обмінної енергії та сирого протеїну в комбікормах, а також від їх співвідношення. У разі дефіциту енергії протеїн корму використовується для покриття енергетичних потреб організму, що супроводжується зниженням ефективності його використання та зростанням витрат корму на одиницю продукції. Натомість надлишок обмінної енергії спричиняє надмірне відкладення жиру, що негативно позначається на рості ремонтного молодняка і знижує рівень ячної продуктивності у перепелів-несучок [24].

Протеїнове живлення перепелів зумовлене їх потребою в сирому протеїні та незамінних амінокислотах, необхідних для підтримання фізіологічних процесів та синтезу продукції. У молодняка ця потреба залежить від віку, живої маси, приростів, тоді як у дорослих перепелів – показниками ячної продуктивності, масою яєць та амінокислотним складом протеїну яйця [12, 14, 16].

Забезпеченість птиці амінокислотами значною мірою визначається їх біологічною доступністю, тобто ступенем засвоєння та використання в організмі [16]. Обмінні процеси в організмі перепелів залежать від рівня годівлі, а саме від забезпечення енергією та поживними речовинами. У практиці птахівництва оцінювання рівня годівлі здійснюють за кількісним співвідношенням поживних речовин до 1 МДж обмінної енергії, зокрема за показником вмісту сирого протеїну та лізину у перерахунку на одиницю енергії (г/МДж) [3, 15].

Ключовим чинником продуктивності перепелів є рівень протеїнового забезпечення, причому визначальним виступає не лише його кількість, але й якість, що зумовлюється концентрацією та збалансованістю амінокислот у складі раціону [13, 15].

Протеїни є високомолекулярними органічними сполуками, які формуються з амінокислот. Основним джерелом надходження амінокислот в організм птиці є корми. Частина амінокислот може синтезуватися в організмі шляхом метаболічних процесів, зокрема через переамінування – перенесення аміногрупи на кислоту. Водночас низка амінокислот не синтезується і повинна надходити лише з кормом, тому вони визначаються як незамінні. До таких амінокислот належать: лізин, метіонін, треонін, триптофан, ізолейцин, лейцин, гістидин, фенілаланін, валін та аргінін [8].

У практиці протеїнового живлення окремі незамінні амінокислоти розглядають разом із заміними, що утворюються виключно шляхом їх синтезу: метіонін + цистин (оскільки цистин утворюється з метіоніну), а також фенілаланін + тирозин (тирозин синтезується з фенілаланіну) [13].

З огляду на вищеозначене, ефективність використання трав'яного борошна залежить від кормової якості сировини, вибору оптимального рівня введення до складу комбікорму, підвищення повноцінності раціонів для птиці.

Таким чином, розробка рецептів кормових сумішей для перепелів різних виробничих груп, з включенням до їх складу трав'яного борошна, має практичне значення, є актуальним у системі удосконалення технології виробництва кормів та організації повноцінної годівлі птиці.

Мета – розробити рецепти кормових сумішей для перепелів віком 6 тижнів і старші. Матеріалом досліджень був технологічний процес виробництва та використання комбікормів у раціонах годівлі дорослих перепелів м'ясо-яєчного напрямку продуктивності.

Дослідження проведені за матеріалами виробничої діяльності ФОП Різничук І. Ф. Одеського району Одеської області. Методи досліджень: загальноприйняті зоотехнічні, технологічні, аналітичні з дотриманням загальноприйнятих методик досліджень у годівлі та правил поведінки з тваринами [5, 6, 9, 10, 18, 20].

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними кормовими матеріалами для виготовлення повнораціонних комбікормів для перепелів в умовах підприємства є зерно злакових (кукурудза, пшениця, ячмінь) та макуха соєва (табл. 1).

Вміст поживних речовин у кормах для перепелів, %

Корм	Вміст т вологи	ОЕ в 100 г корму		Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Лізін	Метіонін	Триптофан	Метіонін+цистин	Кальцій	Фосфор	Натрій
		ккал	МДж										
Кукурудза	13	330	1,382	9,0	4,0	2,2	0,28	0,16	0,08	0,27	0,03	0,25	0,03
Пшениця	13	295	1,236	11,5	2,2	2,7	0,30	0,16	0,15	0,34	0,04	0,03	0,02
Ячмінь без плівок	12	305	1,278	12,2	2,9	2,2	0,45	0,20	0,17	0,40	0,07	0,35	0,04
Соєва макуха	9,0	315	1,319	35,6	5,8	7,3	2,26	0,45	0,55	0,94	0,42	0,63	0,04

Способи та технології підвищення поживності зернових кормів.

Зернові корми – основний компонент енергії та протеїну в кормах для перепелів.

З іншої сторони, його не можна вважати повнораціонним кормом для птиці, а лише як цінну сировину для приготування комбікормів, які здатні максимально задовольнити потребу птиці в доступній енергії, поживних та нормованих біологічно активних речовинах [11].

Для кращого засвоєння поживних речовин та підвищення ефективності використання комбікормів в умовах підприємства застосовують сучасні способи підвищення поживної цінності використовуваних зернових кормів. Основними способами підвищення поживної цінності зернових кормів на підприємстві є наступні: подрібнення зерна, лушення плівчастих культур, використання необхідних ферментних препаратів.

Подрібнення зерна. Процес подрібнення є найбільш ефективним способом зміни не лише фізико-біохімічних, але й біохімічних властивостей зерна.

Ступінь (величина помелу) подрібнення зерна регламентується відповідним рецептом комбікорму та забезпечується встановленням у дробарці решіт з отворами: за дрібного помелу – 0,2-1 мм, середньому – 1-1,8 мм і крупному – 1,8-2,6 мм.

Основна мета технології подрібнення – отримання однорідного за якістю продукту, однорідного за крупністю і щільністю помелу.

Лушення зерна. Квіткові плівки ячменю виділяють двома способами:

- зерно подрібнюють з наступним відсіюванням оболонки;
- зерно обрушують на спеціальних машинах з подальшим повітряним відсіюванням оболонки.

В умовах підприємства відділення плівок ячменю проводять за допомогою шелушильно-шліфувального обладнання.

Використання ферментних препаратів. В організмі перепелів не синтезуються ферменти, що здатні розщеплювати в організмі некрохмалисті полісахариди, які містяться в зерні злакових культур. Ферментні препарати, які

призначені для зниження негативного впливу антипоживних речовин зернових кормів включають у себе комплекс ферментів, здатних розщеплювати наступні некрохмалисті полісахариди: пептиназу, целюлазу, ксиланазу, бета-глюкканазу, а також у додатковій мірі амілазу, протеази та інші важкодоступні компоненти корми.

Ферментні комплекси, розщеплюючи важкоперетравні полімерні інгредієнти корму на більш дрібні фрагменти, зменшують негативний вплив на організм перепелів та підвищують поживну цінність кормів рослинного походження до 10 %, що дає можливість найбільш ефективно використовувати в комбікормах зерно кукурудзи, пшениці та ячменю.

Введення ферментних препаратів до складу комбікормів для перепелів в умовах підприємства відбувається за рахунок використання комплексних преміксів. До складу преміксів входять препарати з фітазною активністю, які руйнуючи фітинові комплекси, збільшують доступність фосфору до 70 %.

Характеристика повнораціонних комбікормів для перепілок у віці 6 тижнів і старших наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Норми вмісту поживних речовин у комбікормах для дорослих перепелів, %

Показники	Параметри
Вологість, не більше	13
Обмінна енергія: МДж / ккал	12,1 / 290
Сирий протеїн, не менше	21,0
Сира клітковина, не більше	5,0
Сира олія та жири, не менше	5,0
Лізін, не менше	1,05
Метіонін, не менше	0,44
Метіонін+цистин, не менше	0,74
Кальцій, %, не менше	2,8
Фосфор, не менше	0,8
Натрій, не більше	0,5

Склад, поживність повнораціонного комбікорму для перепелів

У залежності від системи утримання, чисельності поголів'я птиці, розвитку кормової бази підприємства застосовують різні способи годівлі. Це може бути використання промислових заводських комбікормів або кормових сумішей на основі своїх компонентів із балансуєчими добавками.

При згодовуванні повнораціонних комбікормів перепели в достатній кількості одержують усі необхідні поживні сполуки, якщо виготовлений комбікорм розрахований на одержання відповідної яєчної продуктивності. Із зміною яєчної продуктивності коректується потреба перепелів у поживних речовинах. Так, при зниженні несучості до 70 % повинна бути зменшена концентрація доступної енергії і сирого протеїну в кормі або відповідно зменшена кількість добової даванки кормової суміші.

Склад комбікорму для дорослих перепілок наведено в таблиці 3.

Склад повнораціонного розсипного комбікорму для перепілок у віці 6 тижнів та старших

Показники	Склад комбікорму	
	%	кг
Пшениця (дерть)	33	330
Ячмінь без плівок (дерть)	10	100
Кукурудза (дерть)	20	200
Макуха соєва високопротеїнова	25	250
Білково-вітамінна добавка для дорослих перепелів 5 % «Годівля Нова»	5	50
Борошно вапнякове (фракція 1-3 мм)	5	50
Рослинна олія, фуз олійний	2	20
Разом	100	1000

Згідно даних до складу повнораціонного розсипного комбікорму для перепелів віком 6 тижнів та старших, входять такі корми як подрібнене зерно пшениці (дерть) – 35 % (350 кг/тонну комбікорму), ячменю – 10 % (100 кг), кукурудзи – 20 % (200 кг), макуха соєва високопротеїнова – 25 % (250 кг), концентрат для перепелів 5 % (50 кг), борошно вапнякове (фракція 1-3 мм) – 5 % (50 кг), рослинна олія (20 кг/тонну комбікорму).

Технологічний процес виготовлення повнораціонної кормової суміші для дорослих перепелів складається із поступового завантаження у приймальний пластиковий контейнер злакових зернових кормів, протеїнових концентратів, подальшу автоматизовану подачу підготовленої сировини дозатором з пластикового контейнера в дробарку молоткового типу (середній модуль помелу зернових кормів: 1,0-1,8 мм), з дробарки аспіраційне транспортування у змішувач ємністю 2 тони, завантаження у змішувач білково-вітамінного концентрату, мінеральних кормів (борошна вапнякового), відповідної кількості рослинних жирів, змішування компонентів (інгредієнтів) раціону, їх автоматизоване вивантаження у контейнер, фасування отриманого повнораціонного корму в фірмові поліетиленові або паперові мішки.

Поживність 1 кг повнораціонного комбікорму для дорослих перепелів представлено в таблиці 4. Згідно наведених даних поживність 1 кг повнораціонного комбікорму для перепелів виражається показниками: суха речовина – 870 г, обмінна енергія – 12,1 МДж, сирий протеїн – 210 г, сира клітковина – 50 г, сира олія та жири – 50 г, лізин – 10 г, метіонін+цистин – 7,4 г, сира зола – 120 г, кальцій – 28 г, натрій – 5 г, фосфор – 8 г.

Комбікорм для перепелів збалансований за вмістом обмінної (доступної) енергії, нормованих мінеральних речовин і вітамінів, містить у своєму складі відповідні ферменти, адсорбент мікотоксинів, які входять до складу 5 % концентрату «Годівля Нова».

Відомо, що концентратами називають попередні суміші, які вводять до складу повноцінних кормів у кількості від 5 до 25, інколи до 40 %.

Прогноз ефективності годівлі потребує норми і аналіз раціону (табл. 5).

Поживність 1 кг комбікорму для перепілок у віці 6 тижнів і >

Показники	Одиниці виміру	Параметри комбікорму
Маса корму	кг	1
Суша речовина / не менше	г	870
Обмінна енергія / не менше	МДж	12,1
Сирий протеїн / не менше	г	210
Сира клітковина / не більше	г	50
Сира олія та жири / не менше	г	50
Лізін / не менше	г	10
Метіонін+цистин / не менше	г	7,4
Метіонін / не менше	г	4,4
Сира зола / не більше	г	120
Кальцій / не менше	г	28
Натрій / не більше	г	5
Фосфор / не менше	г	8
Мікроелементи, вітаміни, ферменти, пребіотик, адсорбент	-	+

Аналіз 1 кг повнораціонного комбікорму перепелів

Показники	Одиниці	Параметри
Рівень годівлі (кількість сирого протеїну комбікорму на 1 МДж обмінної енергії)	г/МДж	17
Концентрація лізину в сирому протеїні комбікорму	%	4,8
Концентрація метіонін+цистину в сирому протеїні комбікорму	%	3,5
Співвідношення метіонін+цистину до лізину комбікорму	%	74
Відношення кальцію до фосфору	:	3,5:1

З аналізу табличних даних є зрозумілим, що рівень годівлі в комбікормі для перепелів складає 17 г сирого протеїну на 1 МДж доступної енергії, концентрація загального лізину в сирому протеїні – 4,8 %, концентрація загального метіонін+цистину в сирому протеїні – 3,5 %, співвідношення загального метіонін+цистину до загального лізину – 74 %, відношення загального кальцію до фосфору 3,5 : 1.

Виробництво повнораціонних комбікормів для дорослих перепелів умовах господарства проводиться на основі вироблених концентратів або БВД для даної виробничої групи птиці (табл. 6). Згідно наведених даних поживність 1 кг концентрату для дорослих перепелів виражається означеними параметрами поживності: суха речовина – 900 г, обмінна (доступна) енергія – 4,5 МДж, сирий протеїн – 170 г, сира клітковина – 20 г, сирий жир – 15 г, загальний лізін – 26 г, загальний метіонін+цистин – 43 г, загальний треонін – 24 г, сира зола 600 г, загальний кальцій – 140 г, загальний натрій – 28 г, загальний фосфор – 47 г.

Концентрат для перепелів містить також нормовані мікроелементи, нормовані вітаміни, а також ферменти, пребіотик, адсорбент.

Поживність 1 кг білково-вітамінної добавки для дорослих перепелів

Показники	Одиниці виміру	Параметри комбікорму
Маса корму	кг	1
Суша речовина / не менше	г	900
Обмінна енергія / не менше	МДж	4,5
Сирий протеїн / не менше	г	170
Сира клітковина / не більше	г	20,0
Сира олія та жири / не менше	г	15,0
Лізін / не менше	г	26,0
Метіонін+цистин / не менше	г	43,0
Сира зола / не більше	г	600
Кальцій / не менше	г	140
Натрій / не більше	г	28,0
Фосфор / не менше	г	47,0
Мікроелементи, вітаміни, ферменти, пребіотик, адсорбент	-	+

До складу білково-вітамінної добавки для перепелів входять рослинні протеїнові концентрати, незамінні амінокислоти: лізін, метіонін, треонін, сода харчова, сіль кухонна, кормові фосфати, вапняк кормовий, сорбент, пребіотик, премікс.

Виробництво концентратів для різних виробничих груп птиці в умовах підприємства проводиться на основі 0,5 % попередніх сумішей – преміксів.

Премікс – це однорідна суміш подрібнених до необхідної величини біологічно активних речовин з наповнювачем, виготовлена за науково обґрунтованими рецептами. Премікси входять до складу концентратів, комбікормів-концентратів та кормових сумішей.

Премікс для перепелів містить нормовані жиророзчинні та водорозчинні вітаміни, нормовані мікроелементи (залізо, мідь, марганець, кобальт, цинк, йод, селен, молібден), комплекс ферментних препаратів, антиоксидант, адсорбент, кальцій, магній.

Норма введення комплексного преміксу до складу повнораціонних комбікормів для птиці 0,5 % або 5 кг/тонну готового корму.

Удосконалення технології виробництва комбінованих кормів для перепілок у віці 6 тижнів і старших. За результатами проведеного аналізу технологічного процесу виробництва комбікормів для дорослих перепелів, нами проведено його удосконалення шляхом включення до складу кормової суміші трав'яного борошна, в кількості 5 % за масою або 50 кг на 1 тону виготовленого корму (табл. 7).

Таким чином, компоненти в складі кормової суміші розподілені в такому співвідношенні: дерть пшенична – 28 %, дерть ячмінна (без плівок) – 10, дерть кукурудзяна – 20, макуха соєва високопротеїнова – 25, трав'яне борошно – 5, білково-вітамінна добавка для дорослих перепелів – 5, борошно вапнякове – 5 і соняшникова олія 2 %. За поживністю та фізичною формою рекомендована

кормова суміш відповідає віковій групі та природі даного виду тварин, характеризується високою конверсією в ячну продуктивність перепілок.

Таблиця 7

Склад удосконаленого комбікорму для перепілок у віці 6 тижнів і >

Показники	Склад комбікорму	
	%	кг
Пшениця / дерть	28	280
Ячмінь без плівок / дерть	10	100
Кукурудза / дерть	20	200
Макуха соєва / ВП	25	250
Трав'яне борошно	5	50
Білково-вітамінна добавка (БВД) для дорослих перепелів 5 % «Годівля Нова»	5	50
Борошно вапнякове / фракція 1-3 мм	5	50
Рослинна олія / фуз олійний	2	20
Разом	100	1000

Відомо, що використання трав'яного борошна забезпечує підвищення повноцінності кормових сумішей для птиці, відповідає природі тварин, складає позитивне сприйняття споживачів до якості виробленої продукції.

Колір жовтка яєць і шкіри курей залежить від барвникових речовин у спожитому кормі. На забарвлення жовтка впливають, у першу чергу, каротиноїди, які містяться у свіжій траві, трав'яному борошні, солодкому перці.

Позитивний вплив на пігментацію жовтка і шкіри надає підвищений вміст у кормі жиру, а також вітамінів А, Е та антиоксидантів, оскільки ці речовини зменшують розпад барвникових речовин у період зберігання корму.

З огляду на вищезначене, з метою підвищення поживності та забезпечення інтенсивного та рівномірного забарвлення жовтка яєць, пропонуємо використовувати в складі комбікормів для перепелів трав'яного борошна, що відповідає вимогам державного стандарту на корми трав'яні штучно висушені.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Введення трав'яного борошна до складу комбікормів для перепелів підвищує повноцінність раціонів, забезпечує високу якість одержаної продукції, як джерело надходження барвникових речовин, які впливають на інтенсивність забарвлення жовтка, надають жовтого забарвлення тушці, які користується підвищеним попитом у споживача.

Перспективи подальших досліджень полягають в розробці технологічного процесу виробництва та використання кормових сумішей з використанням трав'яного борошна в раціонах годівлі перепелів різних виробничих груп.

Список використаної літератури

1. Бабенко С., Титарьова О. Сіно з люцерни: переваги та недоліки. Тваринництво Ветеринарія. 2019. № 12. С. 52-54.
2. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навч. посіб. / Р. Л. Сусол та ін. Одеса: Бондаренко М. О., 2019. 280 с.
3. ДСТУ 4120:2002. Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. 38 с.
4. ДСТУ 4685:2006. Корми трав'яні штучно висушені. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.
5. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / за ред. В. В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.
6. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: навчальний посібник / О. І. Соколов, Недашківський В. М., Р. А. Петришак та ін.; за заг. ред. О. І. Соколова. Біла Церква. 2022. С. 256 с.
7. Мілімонка Андреас. Що може люцерна і як забезпечити успіх вирощування на наступні роки. *Agroexpert*. 2020. № 6 (143). С. 100-101.
8. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів с.-г. тварин: довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. Суми.: ТОВ «ВТД «Унів-ка книга», 2007. 488 с.
9. Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах : Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 1 березня 2012 р. № 249 [Електронний ресурс]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#Text> (дата звернення 22.05.2025).
10. Про захист тварин від жорстокого поводження : Закон України від 21 лютого 2006 р. № 3447-IV // Відомості Верховної Ради України, 2006. № 27. 230 с. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.president.gov.ua/documents/3447-iv-3976> (дата звернення 22.05.2025).
11. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Ю. О. Рябоконт та ін. Інститут тваринництва УААН. Бірки, 2005. 101 с.
12. Різничук І., Безалтична О., Гарбар А. Особливості протеїнового живлення перепелів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2022. Випуск 104. С. 88-93.
13. Різничук І., Гарбар А. Вплив концентрації лізину та співвідношення метіоніну і треоніну в складі кормів раціону на продуктивні якості перепелів у віці 1-4 тижнів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. № 114. С.128-139.
14. Різничук І., Гарбар А. Обґрунтування норм годівлі перепелів за вмістом лізину, метіоніну та треоніну. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2022. Випуск 105. С. 77-84.
15. Різничук І., Гарбар А. Особливості визначення рівня годівлі різних виробничих груп перепелів за співвідношенням сирого протеїну і лізину до обмінної енергії. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2023. Випуск 107. С. 138-142.
16. Різничук І., Гарбар А. Потреба перепелів у амінокислотах. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців, м. Одеса, 08-09 грудня 2022 р. Одеса : ОДАУ, 2022. С. 256-259.
17. Стандартизація у тваринництві / І. І. Ібатуллин та ін. Київ: Видавництво «Ліра-К», 2019. 548 с.
18. Стандарт організацій України. СОУ 01.24-37-537:2006 Виробництво м'яса перепелів. Технологічний процес. Основні параметри [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінагрополітики України, 2006. 19 с.
19. Сусол Р. Л., Стульник І. І. Технології виробництва яловичини через призму концепції сталого розвитку та благополуччя худоби. *Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. НПП та молодих науковців, м. Київ, 21-22 листопада 2024 р., Київ : НУБіП, 2024. С. 312-313.

20. Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, М. Г. Повод та ін.; за заг. ред. В. І. Ладика, Л. М. Хмельничого. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
21. Технологія продукції молочного і м'ясного скотарства, свинарства та птахівництва/ С. Л. Войтенко, В. С. Тендітник, В. П. Бердник та ін.; за заг. ред. С. Л. Войтенко, В. С. Тендітника. Полтава: Дивосвіт, 2013. С 94-140.
22. Ясько В., Петренко С., Кірович Н., Сідашова, С. (2021). Інноваційні природні біостимулятори у виробництві курячих яєць без антибіотиків. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2021. Вип. 98. С. 122-128. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.98.20>
23. Ясько В., Кірович Н., Найдіч О. (2024). М'ясна продуктивність курчат-бройлерів залежно від режимів інкубації. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 2024. Вип. 111. С. 121-127. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.111.22>
24. Effect of different energy, protein levels and their interaction on productive performance, egg quality, digestibility coefficient of laying Japanese quails. (2024). E. A. Ashour, M. Kamal, H. A.A. Altaie, A.A. Swelum, G. M. Suliman, G.Tellez-Isaias, .M. E. Abd El-Hack. *Poultry Science*. 103 (1): 103170. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103170>
25. Effect of phytogetic feed additives on egg quality and production potentialities of quails. (2025). G. Kour, N. Khan, R.K. Sharma, V. Mahajan, S.A. Khandi, A. Aït-Kaddour, A. E.-D. A. Bekhit, Z. F. Bhat. *Emerging Animal Species*. 13: 100057 <https://doi.org/10.1016/j.eas.2025.100057>

Ihor Riznychuk,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Genetics, Breeding and Feeding of Farm Animals
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-9614-8557
email: igor-riznychuk@ukr.net

Oksana Shevchenko,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Genetics, Breeding and Feeding of Farm Animals
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-6747-5487
email: sksena76@gmail.com

Olena Kyshlaly,

Assistant Professor of the Department of Genetics, Breeding and Feeding of Farm Animals
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-0748-5093
email: kislalyalena@gmail.com

Yevheniya Hurko,

Assistant Professor of the Department of Genetics, Breeding and Feeding of Farm Animals

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

ORCID ID 0000-0003-2485-9963

email: gurkoievgenia@gmail.com

Bohdan Parashchuk, Second (Master's) level higher education student

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

ORCID ID 0009-0002-5231-4237

email: bogpar5@gmail.com

IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF COMBINED FEED FOR QUAILS AGE 6 WEEKS AND OLDER

Abstract

Grass flour: artificially dried and ground into pieces up to 3 mm feed from grass plants. Artificially dried green feed is prepared from young legume plants, cereals, as well as legume-cereal grass mixtures and is used for feeding animals in pure form or as part of feed mixtures. The modern technology for preparing grass flour includes the sequence of the following processes: mowing grass, drying to 35-40 % moisture, selection of rolls with simultaneous grinding of green mass into particles of 10-30 mm in size, transportation, feeding by conveyor into the dryer drum, drying with a stream of hot air, grinding of the dried mass, cooling, storage in bulk or in granules, taring. In feeding quails, grass flour is used as a protein feed, as well as a source of coloring substances that affect the intensity of the yolk color, give the carcass a yellow color, which is popular with consumers. Grass flour from cereal grasses, clover, alfalfa, in an amount of up to 10% by weight of dry matter, can be added to the composition of compound feeds for quails, starting from 5 weeks of age. According to the results of the analysis of the technological process of producing compound feed for adult quails, it was improved by including grass flour in the feed mixture in the amount of 5% by weight or 50 kg per 1 ton of produced feed. The components in the feed mixture are distributed in the following ratio: wheat grits – 28 %, barley grits (without films) - 10, corn grits - 20, high-protein soybean cake - 25, grass flour - 5, protein and vitamin supplement for adult quails - 5, limestone flour - 5 and sunflower oil 2 %. In terms of nutritional value and physical form, the recommended feed mixture corresponds to the age group and nature of this species of animals, is characterized by high conversion into egg productivity of quails. In order to increase nutritional value and ensure an intense, uniform color of egg yolk, it is proposed to use grass flour in the composition of compound feeds for quails, which meets the requirements of the state standard for artificially dried grass feeds.

Keywords: *quails, feeds, feed mixtures, compound feeds, grass flour.*

References

1. Babenko S., Tytarova O. Sino z liutserny: perevahy ta nedoliky. Tvarynnytstvo Veterynariia. 2019. № 12. P. 52-54.
2. Biolohiia produktyvnosti silskohospodarskykh tvaryn: navch. posib. / R. L. Susol ta in. Odesa:/ Bondarenko M. O., 2019. 280 p.
3. DSTU 4120:2002. Kombikormy povnoratsionni dlia silskohospodarskoi ptytsi. Tekhnichni umovy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2002. 38 p.

4. DSTU 4685:2006. Kormy traviani shtuchno vysusheni. Tekhnichni umovy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2008. 14 p.
5. Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni : dovidnyk / za red. V. V. Vlizla. Lviv: SPOLOM, 2012. 764 p.
6. Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi: navchalnyi posibnyk/ O. I. Soboliev, Nedashkivskiy V. M., R. A. Petryshak ta in.; za zah. red. O. I. Sobolieva. Bila Tserkva. 2022. S. 256 p.
7. Milimonka Andreas. Shcho mozhe liutserna i yak zabezpechyty uspikh vyroshchuvannia na nastupni roky. Agroexpert. 2020. № 6 (143). P. 100-101.
8. Normy hodivli, ratsiony i pozhyvnist kormiv dlia riznykh vydiv s.-h. tvaryn: dovidnyk / H. V. Provatorov, V. I. Ladyka, L.V. Bondarchuk ta in. Sumy.: TOV«VTD «Un-ka knyha», 2007. 488 p.
9. Poriadok provedennia naukovykh ustanovamy doslidiv, eksperymentiv na tvarynakh : Nakaz Ministerstva osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy vid 1 bereznia 2012 r. № 249 [Elektronnyiresurs]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12#Text> (data zvernennia 22.05.2025).
10. Pro zakhyst tvaryn vid zhorstokoho povodzhennia : Zakon Ukrainy vid 21 liutoho 2006 r. № 3447-IV // Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 2006. № 27. 230 s. [Elektronnyi resurs]. URL : <https://www.president.gov.ua/documents/3447-iv-3976> (data zvernennia 22.05.2025).
11. Rekomendatsii z normuvannia hodivli silskohospodarskoj ptytsi / Yu. O. Riabokon ta in. Instytut tvarynnytstva UAAN. Birky, 2005. 101 p.
12. Riznychuk I., Bezalychna O., Harbar A. (2022). Osoblyvosti proteinovoho zhyvlennia perepeliv. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. 2022. Vypusk 104. P. 88-93.
13. Riznychuk I., Harbar A. (2025). Vplyv kontsentratsii lizynu ta spivvidnoshennia metioninu i treoninu v skladi kormiv ratsionu na produktyvni yakosti perepeliv u vitsi 1-4 tyzhniv. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. 2025. № 114. P.128-139.
14. Riznychuk I., Harbar A. (2022). Obgruntuvannia norm hodivli perepeliv za vmistom lizynu, metioninu ta treoninu. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. 2022. Vypusk 105. P. 77-84.
15. Riznychuk I., Harbar A. (2023). Osoblyvosti vyznachennia rivnia hodivli riznykh vyrobnychykh hrup perepeliv za spivvidnoshenniam syroho proteinu i lizynu do obminnoi enerhii. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. 2023. Vypusk 107. P. 138-142.
16. Riznychuk I., Harbar A. (2022). Potreba perepeliv u aminokyslotakh. Aktualni aspekty rozvytku nauky i osvity : zbirnyk materialiv II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii NPP ta molodykh naukovtsiv, m. Odesa, 08-09 hrudnia 2022 r. Odesa : ODAU, 2022. P. 256-259.
17. Standartyzatsiia u tvarynnytstvi / I.I. Ibatullin ta in. Kyiv: Vydavn. «Lira-K», 2019. 548 p.
18. Standart orhanizatsii Ukrainy. SOU 01.24-37-537:2006 Vyrobnnytstvo miasa perepeliv. Tekhnolohichni protses. Osnovni parametry [Chynnyi vid 2007-01-01]. Kyiv : Minahropolityky Ukrainy, 2006. 19 p.
19. Susol R. L., Stulnyk I. I. Tekhnolohii vyrobnytstva yalovychyny cherez pryzmu kontseptsii staloho rozvytku ta blahopoluchchia khudoby. Osvita i nauka v umovakh vyklykiv i zahroz. Vnesok molodykh vchenykh v stalyi rozvytok: materialy mizhnar. nauk.-prakt. konf. NPP ta molodykh naukovtsiv, m. Kyiv, 21-22 lystopada 2024 r., Kyiv : NUBiP, 2024. P. 312-313.
20. Tekhnolohiia vyrobnytstva ta pererobky produktsii tvarynnytstva: pidruchnyk dlia aspirantiv / V.I. Ladyka, L.M. Khmelnychy, M.H. Povod ta in.; za zah. red. V.I. Ladyky, L.M. Khmelnychoho. Odesa: Oldi+, 2023. 244 p.
21. Tekhnolohiia produktsii molochnoho i miasnoho skotarstva, svynarstva ta ptakhivnytstva/ S. L. Voitenko, V. S. Tenditnyk, V. P. Berdnyk ta in.; za zah. red. S. L. Voitenko, V. S. Tenditnyka. Poltava: Dyvosvit, 2013. P. 94-140.
22. Yasko V., Petrenko S., Kirovych N., Sidashova, S. (2021). Innovatsiini pryrodni biostymuliatory u vyrobnytstvi kuriachykh yalets bez antybiotykyv. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. 2021. Vyp. 98. P. 122-128. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.98.20>

23. Yasko V., Kirovych N., Naidich O. (2024). Miasna produktyvnist kurchat-broileriv zalezno vid rezhymiv inkubatsii. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia*, 2024. Vyp. 111. P. 121-127. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.111.22>

24. Effect of different energy, protein levels and their interaction on productive performance, egg quality, digestibility coefficient of laying Japanese quails. (2024). E. A. Ashour, M. Kamal, H. A.A. Altaie, A.A. Swelum, G. M. Suliman, G.Tellez-Isaias, .M. E. Abd El-Hack. *Poultry Science*. 103 (1): 103170. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103170>Effect of phytogenic feed additives on egg quality and production potentialities of quails. (2025). G. Kour, N. Khan, R.K. Sharma, V. Mahajan, S.A. Khandi, A. Aït-Kaddour, A. E.-D. A. Bekhit, Z. F. Bhat. *Emerging Animal Species*. 13: 100057 <https://doi.org/10.1016/j.eas.2025.100057>

Стаття надійшла до редакції 30 травня 2025 року.

Стаття пройшла рецензування 02 червня 2025 року.

Стаття опублікована 30 червня 2025 року.