

Корисна модель належить до галузі птахівництва, зокрема до годівлі та фізіології живлення домашньої птиці, а саме до способів підвищення конверсії корму, м'ясної продуктивності та покращення якості продукції курчат бройлерів і може бути застосований в умовах птахівничих підприємств різних організаційно-правових форм для інтенсифікації галузі.

Значна частина високорозвинутих країн світу забезпечує м'ясний баланс за рахунок виробництва м'яса курчат бройлерів. М'ясо курчат бройлерів є високоцінним харчовим продуктом. Його виробництво за останні роки значно зросло. В Бразилії частина виробництва м'яса курчат бройлерів складає 98 %, а у США 90 %. У Китаї ця частка складає біля 50 %. Значного розвитку набуло виробництво м'яса курчат бройлерів і в Україні. Це пов'язано з високою інтенсивністю росту, що дозволяє швидко повернути вкладені кошти. Жива маса курчат бройлерів у 42-добовому віці досягає 2,8-3,0 кг і більше, а у деяких господарствах вона досягає такої маси вже в 35-добовому віці. За цей період вирощування жива маса курчат зростає у 50-55 разів. Витрати корму на 1 кг приросту складають 1,5-1,8 кг.

Таких результатів досягають завдяки використанню повноцінних комбікормів, розроблених відповідно до трьох вікових періодів, зокрема стартового (1-21 доба), ростового (22-35 діб) та заключного фінішного (36 діб і старше). На першому етапі з добового до 7-добового віку рекомендують згодовувати суперстартерний раціон. Комбікорми для вирощування курчат бройлерів відзначаються високою поживністю за рахунок протеїну та енергії. Протеїн є основним джерелом амінокислот, а їх дефіцит в раціоні компенсують синтетичними аналогами. Для підвищення рівня енергії в раціонах використовують високоенергетичні рослинні корми, проте за їх рахунок важко забезпечити необхідну кількість, оскільки їх збільшення обмежується високим вмістом клітковини та антипоживних речовин, тому для підвищення енергетичної цінності раціонів використовують тваринні і рослинні жири. Рослинні жири виявилися ефективнішими порівняно з тваринними.

Обмінна енергія рослинних жирів є найбільш ефективною порівняно з іншими джерелами енергії, проте розщеплення жирів до жирних кислот вимагає додаткових затрат енергії. Для підвищення ефективності розщеплення жирів використовують речовини, які стимулюють процес емульгації жирів. Використання екзогенних емульгаторів сприяє зниженню додаткових затрат травного тракту, щодо розщеплення ліпідів та засвоєння жирних кислот. Тому на сьогодні є важливим розроблення способів підвищення конверсії корму, м'ясної продуктивності та покращення якості м'яса курчат бройлерів.

Відомі наукові публікації про те, що у годівлі курчат бройлерів для покращення інтенсивності травлення та засвоєння поживних речовин використовують додавання емульгаторів, таких як лізофосфоліпіди та лізолецитини [1,2], синтетичний емульгатор [3], соєвий лецитин, як додаткове джерело енергії [4]. Відомі способи: «Спосіб підвищення продуктивності перепелів» (ПУ №14237, опубліковано 15.04.1997); «Спосіб підвищення м'ясної продуктивності при вирощуванні перепелів» (ПУ №57839, опубліковано 25.03.2011); «Спосіб підвищення м'ясної продуктивності молодняку перепелів», (ПУ №106069 опубліковано 25.07.2016). Дані способи розроблені для забезпечення організму птиці необхідними поживними та біологічно активними речовинами для інтенсифікації обмінних процесів, однак їх недоліками є те, що вони мають вузьку спрямованість на певні ланки обміну речовин або стимулюють функції, які переважно стосуються адаптації організму птиці, використовують синтетичні речовини, які можуть негативно впливати на якість одержуваної продукції, мікрофлору кишечника та інші негативні впливи.

Відомі інші способи («Спосіб стимулювання росту молодняку перепелів», (ПУ №112673, опубліковано 25.09.2017); «Спосіб підвищення імунологічної адаптації молодняку перепелів промислового вирощування до дії стресу» (ПУ №118397, опубліковано 25.06.2018); «Спосіб підвищення якості біологічно активних кормових добавок для птиці», ПУ №72013, опубліковано 25.07.2012), які передбачають згодовування птиці ферментних препаратів, пребіотиків, пробіотиків та фітопрепаратів. Недоліком застосування цих засобів є те, що їх дія обмежується спектром впливу.

Найбільш близьким по суті до способу за корисною моделлю є «Спосіб стимулювання росту та підвищення якості продукції курчат-бройлерів», ПУ №113578 (дата публікації 10.02.2017). Відомий спосіб включає згодовування препарату суміші ефірних олій кориці, розмарину, перцю чилі та орегано, які проявляють вплив на активність травних ферментів та мають бактерицидну і антиоксидатну дію. Заявлений спосіб і аналог мають спільні суттєві ознаки, а саме: включають згодовування курчатам бройлерів ліпідних добавок. Недоліками найближчого аналога є те, що він не пропонує застосування ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот. Корисна модель усуває недоліки найближчого аналога і забезпечує необхідну корекцію годівлі молодняку птиці, відповідно до потреб організму в поживних речовинах, стимулює позитивний вплив на систему травлення, сприяє підвищенню м'ясної продуктивності та покращує якість продукції.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити новий, більш ефективний, простий та зручний у використанні спосіб підвищення конверсії корму, м'ясної продуктивності та покращення якості м'яса курчат бройлерів шляхом згодовування ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот, ефективність якого полягає у забезпеченні необхідної кількості обмінної енергії, покращенні процесів травлення, підвищенні конверсії корму та якості продукції.

Технічний результат досягається тим, що як кормову добавку використовують ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот, який включає композицію незамінних жирних кислот і який додають курчатам бройлерів до комбікорму у кількості 1,20-4,30 %, залежно від періоду вирощування.

Ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот - ELC містить у своєму складі суміш незамінних жирних кислот, зокрема пальмітинової, стеаринової, олеїнової, лінолевої, арахідонової, ліноленої та інших біологічно активних речовин.

Розщеплення поживних речовин в основному відбувається в тонкому відділі кишечника за переважної дії ферментів підшлункової залози та жовчі, стимуляція секреції яких зростає в процесі споживання корму і пов'язана зі складом раціону. Експериментально доведено, що через 5-10 хвилин після споживання корму рівень секреції зростає в 3-4 рази. Низька перетравлюваність клітковини змушує технологів включати в комбікорми незначну її кількість. Велику роль в кишковому травленні виконує підшлункова залоза. Сік підшлункової залози містить протеолітичні ферменти - пепсин і трипсин, амілолітичний фермент - діастазу, ліполітичний фермент - ліпазу. За впливу травних ферментів відбувається розщеплення білків до амінокислот і пептидів, вуглеводів до моносахаридів, а жирів до гліцерину і жирних кислот. Всі ці продукти ферментованого гідролізу харчових речовин переходять в розчин і всмоктуються стінками кишечника. У птиці значну роль у гідролізі ліпідів відіграє жовч, яка містить жовчні кислоти - поверхнево активні речовини, за впливу яких ліпіди емульгуються (утворюють міцели - невеликі кульки, що вільно розміщуються у водному середовищі. За рахунок цього збільшується площа доступу ферментів до ліпідів і травлення проходить інтенсивніше. Ненасичені жирні кислоти при цьому не модифікуються і всмоктуються у такому вигляді, як надійшли з кормом. Організм птиці повинен забезпечуватися незамінними поліненасиченими жирними кислотами, в першу чергу лінолевою і ліноленою. Вони в організмі не синтезуються і повинні постійно надходити з кормом. У птиці засвоюваність енергії з кормових жирів є значно вищою, ніж засвоюваність з вуглеводів і білків.

Жирові добавки, додані до раціонів птиці, є джерелом легкометаболічної енергії та незамінних жирних кислот (лінолевої, ліноленої) - фактором, який покращує засвоєння низки поживних речовин, зокрема підвищують ретенцію азоту, який надійшов із кормом, стимулюють всмоктування амінокислот у кишечнику.

Велике значення мають жирові добавки у годівлі курчат бройлерів. Інтенсивність їх росту значною мірою вимагає високого рівня енергії, яку можна забезпечити додаванням жирових добавок. Згідно з технологією в раціон для курчат бройлерів включають рослинні олії, частіше соняшникову або соєву. Проте птиця синтезує недостатньо ліпаз, здатних розщеплювати ці ліпіди. Тому дослідники пропонують різні засоби, які стимулюють процес розщеплення ліпідів, зокрема екзогенні емульгатори.

Ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот надходить в організм у такому стані, який не потребує високої активності ліпази і без додаткових затрат енергії всмоктується у тонкому кишечнику і надходить в печінку і ефективно використовується в біосинтетичних процесах організму. Використання запропонованого нами продукту дозволяє замінити соєву олію з кращим економічним ефектом, зокрема, знижуються затрати комбікормів, підвищується жива маса та покращується якість отриманої продукції.

Таким чином, застосування ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот в оптимальній кількості, згідно з заявленим способом, суттєво покращує роботу травного тракту курчат бройлерів та засвоєння поживних речовин корму, інтенсифікує біосинтетичні процеси в організмі, що призводить до збільшення приростів маси тіла, виходу корисної частки маси тіла та якості отриманої продукції.

Отже, наведені інформаційні відомості пояснюють отримання технічного результату способом за корисною моделлю.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку авторами і заявником знайдено технічне рішення («Спосіб підвищення продуктивності і якості продукції курчат-бройлерів», ПУ №36691, дата публікації 10.02.2017), що містить найбільшу кількість суттєвих ознак, спільних із заявленим способом і включає годівлю курчат-бройлерів збалансованим комбікормом з ліпідною кормовою добавкою.

Однак, наявність зазначених, спільних з найбільшим аналогом, ознак, недостатня для отримання технічного результату, який забезпечує спосіб за корисною моделлю.

У патентній і науково-технічній інформації не знайдено технічних рішень, у яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють спосіб за корисною моделлю від найближчого аналога і забезпечують досягнення технічного результату тим, що як кормова добавка використовується ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот, що містить пальмітинову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, арахідонову, ліноленову та інші ліпідні сполуки.

При цьому ліпідну кормову добавку ретельно змішують з комбікормом і згодовують курчатам бройлерів в кількості 1,20-4,30 % залежно від віку протягом всього періоду вирощування.

Корисна модель належить до галузі птахівництва, зокрема живлення курчат бройлерів, а саме до способів підвищення конверсії корму, м'ясної продуктивності та покращення якості м'яса і може бути використана у птахівничих господарствах різних організаційно-правових форм, які займаються

виращуванням курчат бройлерів для покращення конверсії корму, підвищення м'ясної продуктивності та якості продукції.

Реалізація способу здійснюється наступним чином: У птахівничих господарствах різних організаційно-правових форм, які займаються виращуванням курчат бройлерів, заздалегідь приймають заходи щодо придбання ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот, який додають до повноцінного комбікорму в кількості 1,20-4,30 % залежно від періоду виращування.

Ефективність способу та його переваги над найближчим аналогом підтверджені прикладом конкретного використання.

Дослід проведено на 4-х групах курчат бройлерів, кросу Кобб-500, починаючи з 14-добового віку за схемою, представленою в табл. 1.

Таблиця 1

| №п/п | Група        | Характер годівлі                                                                                                                                     |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | I контрольна | Основний раціон<br>Стартер ОР+1,20 % соєвої олії<br>Гроуер I ОР+2,70 % соєвої олії<br>Гроуер II ОР+3,30 % соєвої олії<br>Фініш ОР+3,80 % соєвої олії |
| 2    | II дослідна  | ОР+ELC (0.7-3.30 %)<br>Стартер ОР+0,70 % ELC<br>Гроуер I ОР+2,20 % ELC<br>Гроуер II ОР+2,80 ELC<br>Фініш ОР+3,30 % ELC                               |
| 3    | III дослідна | ОР+ELC (1,20-3.80 %)<br>Стартер ОР+ELC 1,20 %<br>Гроуер I ОР+ELC 2,70 %<br>Гроуер II ОР+ELC 3,30 %<br>Фініш ОР+ELC 3,80 %                            |
| 4    | IV дослідна  | ОР+ELC (1.70-4.30 %)<br>Стартер ОР+ELC 1,70 %<br>Гроуер I ОР+ELC 3,20 %<br>Гроуер II ОР+ELC 3,80 %<br>Фініш ОР+ELC 4,30 %                            |

Примітка:

ОР - основний раціон;

ELC - ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот.

Курчата бройлерів контрольної групи отримували соєву олію в кількості 1,20; 2,70; 3,30 та 3,80 % залежно від періоду виращування, а дослідні групи на заміну соєвої олії відповідно отримували різні дози ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот від 0,70 до 4,30 %.

Курчата-бройлери у всі вікові періоди отримували збалансований комбікорм згідно з рекомендаціями та, відповідно, до періоду відгодівлі.

Курчата утримувалися на підлозі з вільним доступу до корму і води. Температурний і світловий режим відповідали рекомендованим нормам.

Після забою у 43-добовому віці визначали масу туші, забійний вихід, співвідношення їстівних та неїстівних частин, вихід м'язів стегна та грудини, вміст триптофану та оксипроліну і їх співвідношення та вміст глікогену і амінного азоту.

Динаміка живої маси курчат-бройлерів свідчить, що у 28-добовому віці жива маса курчат усіх дослідних груп була фактично однакова, за деякою перевагою III дослідної групи (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка живої маси курчат бройлерів ( $M \pm n$ ,  $n=5$ ), г

| Вік, діб | Група        |              |                 |              |
|----------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
|          | I            | II           | III             | IV           |
| 14       | 505,40±9,68  | 501,80±15,76 | 502,00±24,00    | 506,40±12,48 |
| 21       | 850,80±15,30 | 868,20±18,16 | 891,60±14,12*** | 877,00±30,80 |
| %        | 100          | 102,4        | 104,79          | 103,08       |

|    |               |               |                  |                  |
|----|---------------|---------------|------------------|------------------|
| 28 | 1260,40±19,28 | 1257,40±20,48 | 1283,60±19,68*** | 1264,80±19,04    |
| %  | 100           | 99,76         | 101,84           | 100,35           |
| 35 | 1670,80±17,80 | 1668,20±12,56 | 1806,80±33,40**  | 1801,20±18,24*** |
| %  | 100           | 99,84         | 108,14           | 107,80           |
| 42 | 2398,60±54,88 | 2423,60±31,52 | 2544,46±47,40**  | 2516,20±19,04*   |
| %  | 100           | 101,04        | 106,08           | 104,90           |

Примітка: \*P<0,05 \*\*P<0,01 \*\*\*P<0,001

Проте у 35-добовому віці курчата III і IV дослідних груп уже значно переважали курчат дослідної групи відповідно на 8,14 та 7,80 %. Така ж закономірність збереглася і у 42-добовому віці.

Після забою курчат було взято зразки м'язів грудини та стегна для визначення вмісту біохімічних показників, які характеризують якість м'яса. Зокрема, у м'язах грудини та стегна визначали вміст сухих речовин, сирого протеїну, загальних ліпідів та глікогену, а у м'язах грудини ще додатково визначали концентрацію амінного азоту, вміст триптофану і оксипроліну та їх співвідношення (табл. 3).

З даних таблиці, бачимо, що як у м'язах грудини та і у м'язах стегна III дослідної групи, яка мала найбільший приріст живої маси, був вищий рівень сухої речовини, сирого протеїну та глікогену, а рівень загальних ліпідів був практично на однаковому рівні, крім м'язів стегна, де цей рівень у дослідній групі був дещо нижчий, але ця різниця була у межах помилки.

### Таблица 3

Вміст показників, що характеризують якість м'яса курчат бройлерів ( $M \pm n$ ,  $n=5$ )

| Показники                           | Група         |                 |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                     | контрольна    | III дослідна    |
|                                     | М'язи грудини |                 |
| Суша речовина, %                    | 22,35±0,49    | 23,70±0,55**    |
| Сирий протеїн, %                    | 17,83±0,59    | 19,21±0,48**    |
| Загальні ліпіди, %                  | 1,40±0,15     | 1,48±0,12       |
| Глікоген, %                         | 174,12±12,18  | 220,74±22,55*   |
| Амінний азот, мг %                  | 31,31±1,55    | 35,46±2,35*     |
| Триптофан, мг %                     | 370,99±18,14  | 475,25±20,93*** |
| Оксипролін, мг %                    | 103,24±11,67  | 117,12±12,47**  |
| Співвідношення триптофан/оксипролін | 3,59          | 4,05            |
|                                     | М'язи стегна  |                 |
| Суша речовина, %                    | 24,21±0,82    | 26,01±0,35*     |
| Сирий протеїн, %                    | 18,55±0,49    | 20,05±0,65*     |
| Загальні ліпіди, %                  | 3,04±0,26     | 2,82±0,17       |
| Глікоген, %                         | 144,37±3,99   | 157,30±5,82**   |
| *P<0,05                             | **P<0,01      | ***P<0,001      |

Вищий вміст триптофану відзначено у грудині курчат бройлерів дослідної групи, яка отримувала ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот. Рівень оксипроліну був також вищий у дослідній групі, як і співвідношення триптофан/оксипролін, що свідчить про кращу повноцінність білків грудини.

У м'язах грудини дослідної групи курчат був вищий рівень амінного азоту на 13,25 %.

Наведені дані свідчать, що заміна соєвої олії ферментованим комплексом жирних кислот позитивно впливає на якість м'яса курчат-бройлерів.

Облік витрати кормів для вирощування курчат-бройлерів вказує на кращу конверсію корму (табл. 4).

Таблиця 4

Затрати корму на вирощування курчат бройлерів (в середньому на одну голову, кг)

| Період вирощування   | Група |      |      |      |
|----------------------|-------|------|------|------|
|                      | I     | II   | III  | IV   |
| Стартер (14-19 діб)  | 0,67  | 0,60 | 0,60 | 0,58 |
| Гровер 1 (20-29 діб) | 1.78  | 1.71 | 1.67 | 1.65 |

|                              |      |       |       |       |
|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Гроуер 2 (30-39 доби)        | 1,30 | 1,24  | 1,15  | 1,17  |
| Фініш (40-42 доби)           | 0,80 | 0,77  | 0,71  | 0,72  |
| Всього, кг                   | 4,55 | 4,32  | 4,13  | 4,12  |
| %                            | 100  | 94,94 | 90,77 | 90,55 |
| Затрати на 1 кг приросту, кг | 1,89 | 1,78  | 1,62  | 1,63  |
| %                            | 100  | 94,18 | 85,71 | 86,24 |

Зокрема протягом періоду вирощування з 14 до 42 діб витрати корму були нижчі у всі вікові періоди. За весь період у II, III і IV дослідних групах було витрачено, відповідно, на 5,06; 9,23 та 9,45 % менше кормів. Затрати на 1 кг приросту були нижчі і склали 1,62-1,78 кг у дослідних групах проти 1,89 кг у контрольній групі. Зниження витрат кормів у дослідних групах пов'язано із зменшенням витрати енергії на розщеплення ліпідів, оскільки ферментований водорозчинний комплекс жирних кислот містить емульговані жири та вільні жирні кислоти, які всмоктуються у тонкому відділі без додаткових затрат енергії.

Отже додавання ферментованого ліпідного комплексу жирних кислот в кількості 1,20-4,30 % залежно від періоду вирощування сприяє підвищенню приросту живої маси, покращенню якості м'яса та зниженню затрат кормів. Таким чином, приклад конкретного використання ферментованого водорозчинного комплексу жирних кислот підтверджує ефективність запропонованого способу.

Джерела інформації:

1. Majdolhosseini L., Ghasemi H.A., Hajkhodadadi I., Moradi M.H. Nutritional and physiological responses of broiler chickens to dietary supplementation with de-oiled soyabean lecithin at different metabolisable energy levels and various fat sources. Br. J. Nutr. 2019; 122:863-872. doi: 10.1017/S000711451900182X;

2. Haetinger V.S., Dalmore Y.K., Godoy G.L., Lang M.B., de Souza O.F., Aristimunha P., Stefanello C. Optimizing cost, growth performance, and nutrient absorption with a bio-emulsifier based on lysophospholipids for broiler chickens. Poult. Sei. 2021;100doi: 10.1016/j.psj.2021.101025;

3. Bontempo V., Cori M., Jiang X.R., Rebucci R., Caprarulo V., Giromini C, Gottardo D., Fusi E., Stella S., Tirloni E., Cattaneo D., Baldi A. Evaluation of a synthetic emulsifier product supplementation on broiler chicks. Anim. Feed Sei. Technol 2018; 240:157-164;

4. Viñado A., Castillejos L., Barroeta A.C. Soybean lecithin as an alternative energy source for grower and finisher broiler chickens: impact on performance, fatty acid digestibility, gut health, and abdominal fat saturation degree. Poult. Sei. 2020; 99:5653-5662. doi: 10.1016/j.psj.2020.06.050.