



Продуктивність та якісні показники яєць курей-несучок за зміни якісного та кількісного складу протеїну корму

I. Ратич, А. Гунчак, Я. Сірко, О. Стефанишин, Б. Кирилів, І. Хомик

a_gunchak@ukr.net

Інститут біології тварин НААН,
вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Інтенсивність яйцекладки сільськогосподарської птиці характеризує не тільки показник економічної ефективності галузі, але й дію різноманітних чинників, які впливають на реалізацію генетичного потенціалу сучасних високопродуктивних порід, кросів та ліній. До таких чинників належить годівля, яка повинна враховувати кількісне нормування раціонів за певними поживними речовинами корму, а також за їхніми якісними показниками. Сьогодні на ринку кормів для сільськогосподарських тварин з'являються продукти не лише з високим вмістом протеїну, але й високим коефіцієнтом його засвоюваності. Серед інших, заслуговує на увагу соняшниковий концентрат «Проглот» — новий інноваційний продукт, розроблений фахівцями Дніпровського заводу «Потоки». За інформацією розробників, для його отримання використовують унікальні нанотехнології обробки насіння соняшника — низькотемпературну екстракцію з максимальним видаленням лушпиння. Тобто «Проглот» може бути цінним для використання у годівлі птиці порівняно з високопротеїновим соєвим шротом через відсутність «антипоживних» речовин. У статті подані результати дослідження, метою якого було з'ясувати продуктивні якості курей-несучок на тлі введення до їхнього раціону високоперетравного протеїну з високим коефіцієнтом засвоєння. Дослід провели на курях-несучках породи «Ломан Браун». Птиці контрольної групи згодовували комбікорм, до складу якого входили макуха соєва та соняшниковий шрот (сирий протеїн 17%), дослідної першої — соєвий шрот та високопротеїновий концентрат «Проглот» (сирий протеїн 17%), а дослідної другої — лише високопротеїновий концентрат (сирий протеїн 15%). Встановлено, що введення до складу повнораціонного комбікорму інноваційного продукту «Проглот» не призводить до суттєвих міжгрупових різниць за живою масою особин за період дослідження. Показано, що максимальне збільшення в раціонах курей частки перетравного протеїну та зменшення фракції протеїну, яка засвоєнню не підлягає, позитивно впливає на інтенсивність обмінних процесів в організмі курей-несучок у процесі синтезу компонентів яєць. При цьому забезпечується підвищення продуктивності птиці: показники несучості курей другої дослідної групи переважали показники аналогів контрольної та першої дослідної груп на 2 і 4 % ($P < 0,05$) відповідно, та якості отриманої продукції — збільшувалась абсолютна маса білка яєць ($P < 0,05$) і міцність шкаралупи ($P < 0,01$).

Ключові слова: кури-несучки, несучість, якість яєць, соняшниковий протеїновий концентрат «Проглот»

Головною перевагою птахівництва порівняно з іншими галузями тваринництва є те, що птиця проявляє найвищий коефіцієнт перетворення рослинного протеїну в тваринний. При цьому провідну роль відіграють процеси перетравлення і засвоєння поживних речовин у шлунково-кишковому тракті, який повинен адаптуватися до умов інтенсивних промислових технологій розведення, вирощування та утримання птиці [10].

Основними господарсько-економічними показниками галузі птахівництва є м'ясна і яєчна продуктивність, її інтенсивність характеризує також дію різноманітних чинників, які впливають на реалізацію генетичного потенціалу сучасних високопродуктивних порід, кросів та ліній [15].

Несучість птиці визначається насамперед генетичною спадковістю. Поряд з цим, вона пов'язана з фото-

періодизмом і залежить від різноманітних стресових чинників [1, 13]. До них належать: недосконала промислова технологія вирощування; не завжди збалансована годівля (особливо за виробництва кормів в умовах господарства через високу вартість кормів вироблених державними комбикормовими заводами); зміни клімату та суттєве погіршення екології [2, 7, 9]. При цьому надзвичайно важливим чинником, який має вплив на несучість, товарні та біологічні якості яєць, є годівля птиці [10].

Трансформація поживних речовин корму в продукцію птахівництва передбачає використання у тканинному метаболізмі енергетичних і практичних субстратів, які всмокталися з травного каналу. З'ясування якісної та кількісної сторони використання окремих нутрієнтів у забезпеченні основних фізіологічних функцій (росту, розвитку та напряду продуктивності птиці) є важливим етапом у розробці системи живлення. Нормування протеїну має важливе практичне значення, оскільки такі високопротеїнові продукти, як яйця, м'ясо і пір'я, можуть утворюватися лише за достатньої його кількості в раціоні птиці. Дефіцит протеїну в раціоні негативно позначається як на продуктивності птиці, так і на збереженості поголів'я [8]. Надлишок протеїну також небажаний, оскільки інтенсифікується обмін речовин в організмі та збільшуються витрати протеїну на енергетичні цілі, що призводить до підвищення вартості кормів, зниження ефективності виробництва продукції і збільшення обсягів викидів Нітрогену в довкілля [6, 12].

Тому актуальними є дослідження, які стосуються з'ясування інтенсивності обмінних процесів в організмі курей-несучок, їх несучості та якості яєць за зміни кількісного і якісного складу протеїну корму.

Матеріали і методи

Експериментальну частину роботи виконано в умовах віварію Інституту біології тварин НААН і лабораторії фізіології, біохімії та живлення птиці. Молодняк курей «Ломан-Браун» 100-добового віку було сформовано у три групи — контрольну і дві дослідні. Утримання і годівля відповідали технологічним вимогам вирощування курей в клітках. Вся птиця отримувала повнораціонний комбикорм (ПК), збалансований за поживними і біологічно активними речовинами. При цьому раціони різнилися за кількістю та якістю протеїну. Зокрема, курям контрольної (К) та першої дослідної (Д₁) груп згодовували комбикорм із рівнем сирого протеїну 17%, а другої дослідної (Д₂) — 15%. Водночас для дослідних груп птиці соєвий шрот, який містився в комбикормі для птиці контрольної групи, замінювали соняшниковим концентратом «Проглот» (новий інноваційний продукт, розроблений фахівцями Дніпровського заводу «Потоки»). За інформацією розробників, для його отримання використовують унікальні нанотехнології обробки насіння соняшника —

низькотемпературну екстракцію з максимальним видаленням лушпиння. У результаті відбувається щадна денатурація без порушення первинної структури протеїну і руйнування амінокислот. При цьому коефіцієнт засвоюваності протеїну з соняшникового концентрату становить 90,6%, жиру — 85,9%, клітковини — 9,7%, безазотистих екстрактивних речовин — 60%.

У процесі досліду спостерігали за фізіологічним станом курей, поїданням корму, несучістю. Наприкінці досліду, який тривав три місяці, провели забій птиці і відібрали проби крові, тканини печінки для біохімічних досліджень. Також аналізували якість яєць за морфометричними і біохімічними показниками: маса яєць, білка, жовтка та шкаралупи; товщина і міцність шкаралупи; рН білка і жовтка; вміст Са, розчинних протеїнів та ліпідів у жовтках.

Результати й обговорення

Встановлено, що впродовж всього періоду проведення досліду фізіологічний стан курей-несучок був задовільним, а збереженість поголів'я птиці у контрольній та дослідних групах становила 100%.

Очевидно, зміна раціону в частині введення до його складу протеїнового концентрату «Проглот» не впливала на смакові якості корму, оскільки кури добре поїдали його в кількостях, передбачених нормами з годівлі птиці цього виду, віку і напряду продуктивності. Не було відзначено й функціональних змін з боку шлунково-кишкового каналу, зокрема диспептичного характеру.

На відповідний перебіг метаболічних процесів в організмі птиці вказує маса її тіла (табл. 1). Не встановлено вірогідної міжгрупової різниці маси тіла курей, хоч деяку тенденцію до зростання прослідковували у птиці першої дослідної групи, вміст протеїну в раціоні якої перевищував показники корму другої дослідної групи на 4%.

Вважається, що функціональна здатність печінки є певним індикатором можливого впливу на організм токсичних чинників. Орган реагує на токсичне начало не тільки зміною біохімічних показників, але й зміною його маси. Тому для підтвердження «фізіологічності» усіх процесів, які відбуваються в організмі курей за зміни кількісного та якісного вмісту протеїну в раціонах, ми визначили масу печінки та індекс її маси — відношення маси печінки до маси тіла, виражене у відсотках [3].

Встановлено, що маса печінки, а відповідно, й індекс її маси в курей усіх дослідних груп були у межах референтних величин. При цьому варто зауважити, що в курей першої дослідної групи спостерігали тенденцію до підвищення цих показників порівняно з аналогами контрольної та другої дослідної груп (табл. 1).

За результатами дослідження впливу зміни кількісного і якісного складу протеїну корму на несучість встановлено позитивний вплив введення до раціону білково-соняшникового концентрату «Проглот».

Виявлено, що показники яєчної продуктивності несучок другої дослідної групи переважали показники аналогів контрольної та першої дослідної груп на 2 і 4% ($P<0,05$) відповідно (рис. 1).

Середня маса яєць, знесених курми дослідних груп, була вищою на понад 2% ($P<0,05$) порівняно з масою яєць, одержаних від птиці контрольної групи.

Кількість яйцемаси, отриманої на середню несучку за обліковий період несучості курей в досліді (рис. 2), була вищою у птиці другої дослідної групи, зокрема переважала показники аналогів контролю майже на 5% (5,1%).

Встановлено (табл. 2), що у птиці дослідних груп на тлі заміни соєвого шроту в їх раціоні на інноваційний соняшниковий концентрат «Проглот» вірогідно змінювалась маса яєць: порівняно з контролем, цей показник був вищим майже на 2,5%. Варто відзначити, що в яйцях курей обидвох дослідних груп маса білка збільшувалась майже на 3% ($P<0,05$) і це попри те, що рівень сирого протеїну в раціонах різнився. Водночас аналіз наведених вище результатів досліджень свідчить про те що, хоча зміна протеїнового живлення курей суттєво не вплинула на відносну масу складових яйця, співвідношення маси білка до маси жовтка яєць у межах кожної з груп дещо змінювалось і становило, відповідно, 2,30 (контроль), 2,38 (Д1) та 2,38 (Д2). Ці показники відповідали рівню референтних значень.

За результатами визначення морфометричних показників якості яєць встановлено, що на тлі відносно стабільної маси шкаралупи яєць курей усіх груп (табл. 2), її товщина і міцність зростали за умови введення до раціонів птиці «протеїнового концентрату».

Товщина шкаралупи (рис. 3) збільшувалась майже на 10% ($P<0,01$) в курей, які споживали «Проглот». При цьому ми не виявили вапняних наростів на шкаралупі чи ознак її шорсткості тощо. Вочевидь, раціони контрольної та дослідних груп не були дефіцитними за основними амінокислотами. Водночас отримані результати свідчать про позитивні зміни якості яєць, адже за умови підвищення товщини шкаралупи зменшується можливість проникнення бактерій всередину яйця.

Не виявлено й порушень пігментації шкаралупи, що опосередковано може свідчити про функціональний стан печінки [4]. Адже до годівельних чинників, які впливають на пігментацію шкаралупи курей, належать токсичність кормів, наявність у них мікотоксинів, перевищення гранично допустимих кількостей важких металів, порушення у годівлі та утримання тощо.

Показано, що особливо виразно змінювалась міцність (рис. 4) яєчної шкаралупи. Вона збільшувалась на понад 20% ($P<0,01$) у птиці дослідних груп порівняно з показниками аналогів контрольної групи.

Відомо, що показники товщини шкаралупи не завжди корелюють з показниками її міцності. Остання залежить ще й від її структури й пористості, оскільки відносно тонкий мінералізований шар шкаралупи додатково «армований» органічним матриксом [9].

Таблиця 1. Маса тіла і печінки курей-несучок за різного якісного і кількісного рівня протеїну в їхніх раціонах ($M\pm m$, $n=5$)

Table 1. Body and liver weight of laying hens with different qualitative and quantitative levels of protein in their diets ($M\pm m$, $n=5$)

Показники Parameters	Групи / Groups		
	Контрольна Control	I дослідна 1 st experimental	II дослідна 2 nd experimental
Маса тіла, г Body weight, g	1788,0± ±58,57	1828,0± ±45,54	1759,0± ±33,24
Маса печінки, г Liver weight, g	31,62±0,81	33,09±0,39*	31,03±0,34
Індекс маси печінки, % Liver weight index, %	1,77	1,81	1,76

Таблиця 2. Морфометричні показники якості яєць ($M\pm m$, $n=5$)

Table 2. Morphometric indicators of egg quality ($M\pm m$, $n=5$)

Показники Parameters	Групи / Groups		
	Контрольна Control	I дослідна 1 st experimental	II дослідна 2 nd experimental
Маса яйця, г Egg weight, g	61,25±0,56	62,71±0,27*	62,67±0,32*
Маса білка, г Egg white weight, g	36,97±0,29	38,07±0,22*	38,11±0,34*
Маса жовтка, г Yolk weight, g	16,03±0,27	15,98±0,11	15,99±0,19
Маса шкаралупи, г Shell weight, g	8,25±0,12	8,66±0,19	8,57±0,24
pH білка Egg white pH	8,87±0,14	8,95±0,02	8,93±0,16
pH жовтка Yolk pH	6,65±0,12	6,69±0,06	6,56±0,08

Примітка. Тут і далі * — $P<0,05$; ** — $P<0,01$; *** — $P<0,001$ порівняно з контролем.

Note. Here and further * — $P<0,05$; ** — $P<0,01$; *** — $P<0,001$ compared to the control.

Таблиця 3. Вплив зміни рівня протеїну в раціонах курей на біохімічні показники якості жовтків яєць ($M\pm m$, $n=5$)

Table 3. The effect of changing the protein level in the hens diet on biochemical indicators of the egg yolks quality ($M\pm m$, $n=5$)

Показник Parameter	Група / Group		
	Контрольна Control	I дослідна 1 st experimental	II дослідна 2 nd experimental
Розчинні протеїни, г/кг Soluble proteins, g/kg	150,38±2,17	158,13±2,04*	161,78±3,33*
Загальні ліпіди, г/кг Total lipids, g/kg	298,48±3,13	316,60±2,28**	314,51±2,21**
Класи ліпідів / Classes of lipids, %:			
Фосфоліпіди Phospholipids	23,17±0,65	24,91±0,69	25,14±0,70**
Моно- і диацил- гліцероли Mono- and diacyl- glycerols	9,48±0,21	9,81±0,19	9,62±0,08
Вільний холестерол Free cholesterol	10,11±0,19	10,36±0,15	9,47±0,11*
НЕЖК / NEFA	9,75±0,09	9,97±0,09*	9,22±0,08*
Триацилгліцероли Triacylglycerols	37,09±0,93	35,8±0,89	37,26±0,74
Ефіри холестеролу Cholesterol esters	10,40±0,17	9,15±0,06***	9,31±0,07**

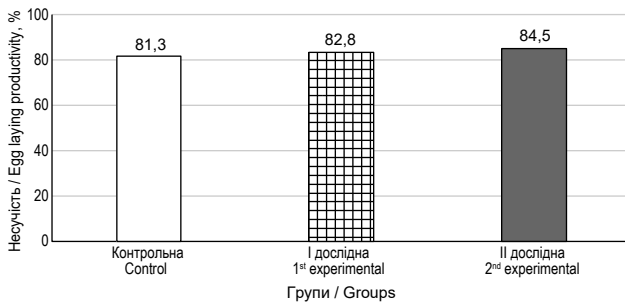


Рис. 1. Показники несучості курей за умови зміни якісного і кількісного складу раціону, %.
Fig. 1. Indicators of hens' egg laying productivity under changes in the qualitative and quantitative composition of the diet, %

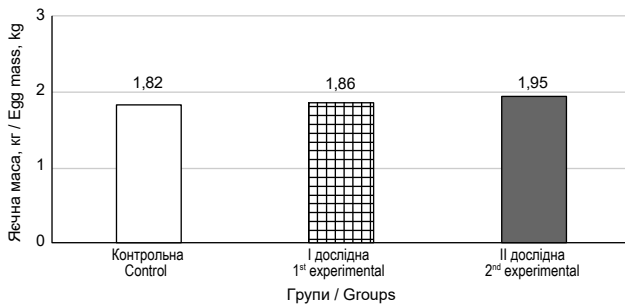


Рис. 2. Кількість яєчної маси на середню несучку за період дослідження, кг.
Fig. 2. The amount of egg mass per average laying hen during the experiment, kg

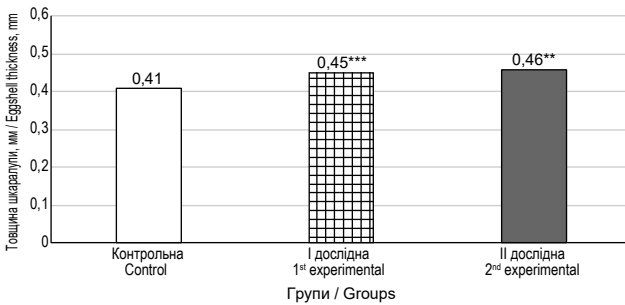


Рис. 3. Товщина шкаралупи яєць, мм.
Fig. 3. The thickness of the eggshell, mm

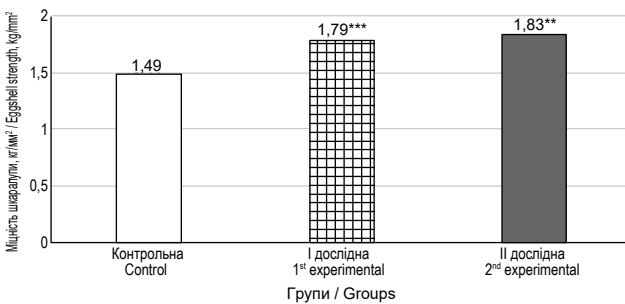


Рис. 4. Міцність шкаралупи яєць, кг/мм².
Fig. 4. The strength of the eggshell, kg/mm²

Водночас дослідження інших вчених вказують на те, що за збільшення пористості та шорсткості шкаралупи, а також зменшення її товщини, спостерігають процеси, пов'язані зі зміною інтенсивності забарвлення шкаралупи, яке стає неоднорідним [5].

Представлені результати щодо якості яєчної шкаралупи підтверджуються отриманими нами даними про вміст Кальцію в крові та жовтках яєць курей (рис. 5). Зокрема, показано, що введення до раціону курей дослідних груп досліджуваного протеїнового концентрату призводить до підвищення вмісту Са в плазмі крові птиці на 11% порівняно з аналогами контролю.

Варто звернути увагу на деяку специфічність акумуляції Са в жовтку яєць (рис. 5б), виявлену нами в процесі проведення досліджень. Встановлено, що хоч характер змін і був подібним до динаміки вмісту елемента в крові, однак міжгрупова різниця показників була меншою, а саме у жовтках яєць курей першої дослідної групи концентрація Са перевищувала показники контрольної групи лише на 1,4%, а другої — на 1,8% і прямо не залежала від якості та кількості протеїну в кормі.

Очевидно такий перерозподіл обумовлений тим, що через відсутність плаценти (як у ссавців) ембріони птиці повинні отримувати всі необхідні поживні та біологічно активні речовини саме з жовтка. Адже, не зважаючи на те, що 99% неорганічної частини шкаралупи яйця становить кальцію карбонат, його використання можливе лише на пізніх стадіях розвитку ембріона, а в перші 10–12 діб інкубації це неможливо [11].

Проведений аналіз результатів визначення розчинних протеїнів (табл. 3) у жовтках яєць показав, що їх вміст був вищим у курей дослідних груп. Зазначимо істотне його зростання на 7,6% ($P < 0,01$) у жовтках яєць птиці другої дослідної групи порівняно з аналогами контролю, хоч у жовтках яєць, знесених курочками першої дослідної групи, він також збільшувався — на 5,2% ($P < 0,01$).

Можна припустити, що такі результати досліджень свідчать про інтенсифікацію процесів засвоєння та подальшу трансформацію протеїнів корму із раціонів, які містили соняшниково-протеїновий концентрат.

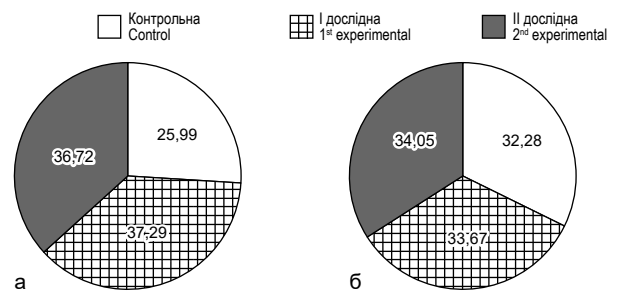


Рис. 5. Вміст Са в крові (а) та в жовтках яєць (б), %.
Fig. 5. Ca content in blood (a) and egg yolks (b), %

Ліпіди — необхідні компоненти всіх клітин без винятку. Щодо синтезу ліпідів жовтка яйця, то тут використовуються ліпопротеїни плазми крові, які утворюються в печінці й транспортуються до яйцепроводу, де трансформуються в ліпіди жовтка [14].

З'ясовано, що введення до раціонів курей кормового концентрату «Проглот» навіть за зменшення рівня протеїну (друга дослідна група) сприяло збільшенню вмісту загальних ліпідів у жовтках приблизно на 6% ($P < 0,01$). При цьому ліпіди жовтків яєць несучок першої дослідної групи характеризувалися вірогідним підвищенням відносного вмісту НЕЖК на 2,3% ($P < 0,05$), а другої дослідної — підвищенням фосфоліпідів на 8,5% ($P < 0,01$) порівняно з контролем.

Водночас спостерігали зниження відносного вмісту ефірів холестеролу в жовтках яєць обидвох дослідних груп.

Відомо, що жовток містить у вигляді насичених та ненасичених жирних кислот з трьохатомним спиртом гліцеролом основну частину енергії, необхідної для майбутнього розвитку пташиного ембріона. Ми не встановили вірогідних відхилень рівня триацилгліцеролів у жовтках яєць птиці дослідних груп порівняно з контролем.

Висновки

Максимальне збільшення в раціонах курей-несучок частки перетравного протеїну та зменшення фракції протеїну, яка засвоєнню не підлягає, введенням кормового концентрату «Проглот» позитивно впливає на інтенсивність обмінних процесів в організмі курей-несучок у процесі синтезу компонентів яєць. При цьому забезпечується підвищення несучості птиці та покращення якості отриманої продукції.

У результаті згодовування досліджуваних комбікормів несучість курей 2-ої дослідної групи, в раціоні якої максимально збільшували частку перетравного протеїну, перевищує показники контрольної та 1-ої дослідної групи на 5,1 та 4,6% відповідно; міцніша шкаралупа яєць ($P < 0,01$), що узгоджується з підвищенням концентрації Кальцію в крові; більша маса яєць за рахунок зростання абсолютної маси білка ($P < 0,05$).

Додавання до корму курей дослідних груп вищевказаного протеїнового концентрату призводить до деякого зростання відносної кількості фосфоліпідів, моно- і диацилгліцеролів ($P < 0,01$ – $0,001$) за одночасного зниження рівня триацилгліцеролів ($P < 0,001$) порівняно з птицею контрольної групи. У птиці дослідних груп встановлено зменшення вмісту вільного холестеролу на 2,5% і 2,8% відповідно. При цьому не змінюється відносний рівень етерифікованого холестеролу.

Перспективи подальших досліджень

Дослідження ефективності введення в раціон курей соняшникового концентрату «Проглот» протеїну з метою зниження конверсії корму та викидів азотових сполук у довілля.

1. Adeleye OO, Otakoya IO, Fafiolu AO, Alabi JO, Egbeyale LT, Idowu OMO. Serum chemistry and gut morphology of two strains of broiler chickens to varying interval of post hatch feeding. *Vet. Anim. Sci.* 2018; 5: 20–25. DOI: 10.1016/j.vas.2017.12.001.
2. Akinyemi F, Adewole D. Environmental stress in chickens and the potential effectiveness of dietary vitamin supplementation. *Front. Anim. Sci.* 2021; 2. DOI: 10.3389/fanim.2021.775311.
3. Alshamy ZA, Richardson KC, Harash G, Hünigen H, Röhe I, Hafez HM, Plendl J, Al Masri S. Structure and age-dependent growth of the chicken liver together with liver fat quantification: A comparison between a dual-purpose and a broiler chicken line. *PLoS ONE.* 2019; 14 (12): e0226903. DOI: 10.1371/journal.pone.0226903.
4. Han GP, Kim JM, Kang HK, Kil DY. Transcriptomic analysis of the liver in aged laying hens with different intensity of brown eggshell color. *Anim. Biosci.* 2021; 34 (5): 811–823. DOI: 10.5713/ajas.20.0237.
5. Hristakieva P, Oblakova M, Mincheva N, Lalev M, Kaliashva K. Phenotypic correlations between the egg weight, shape of egg, shell thickness, weight loss and hatchling weight of turkeys. *Slovak J. Anim. Sci.* 2017; 50 (2): 90–94. Available at: <https://office.sjas-journal.org/index.php/sjas/article/view/143>
6. Kidd MT, Maynard CW, Mullenix GJ. Progress of amino acid nutrition for diet protein reduction in poultry. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2021; 12: 45. DOI: 10.1186/s40104-021-00568-0.
7. Kucheruk ND, Zasekin DA. Laying hens feeding in organic farming. *Biol. Tvarin.* 2020; 22 (2): 58–64. DOI: 10.15407/animbiol22.02.058. (in Ukrainian)
8. Kumar D, Raginski C, Schwean-Lardner K, Classen HL. Assessing the performance response of laying hens to intake levels of digestible balanced protein from 27 to 66 weeks of age. *Can. J. Anim. Sci.* 2018; 98 (4): 801–808. DOI: 10.1139/cjas-2017-0132.
9. Mokliachuk L, Plaksiuk L. Agroecological system adaptation to the climate changes at the stage of transition from traditional to organic agriculture. *Balanced Nat. Management.* 2016; 2: 66–70. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2016_2_15. (in Ukrainian)
10. Ravindran V, Abdollahi MR. Nutrition and digestive physiology of the broiler chick: state of the art and outlook. *Animals.* 2021; 11 (10): 2795. DOI: 10.3390/ani11102795.
11. Tahara Y, Obara K, Kamihira M. Calcium carbonate supplementation to chorioallantoic membranes improves hatchability in shell-less chick embryo culture. *J. Biosci. Bioeng.* 2021; 131 (3): 314–319. DOI: 10.1016/j.jbiosc.2020.11.001.
12. Van Harn J, Dijkslag M, Krimpen M. Effect of low protein diets supplemented with free amino acids on growth performance, slaughter yield, litter quality, and footpad lesions of male broilers. *Poult. Sci.* 2019; 98 (10): 4868–4877. DOI: 10.3382/ps/pez229.
13. Wolc A, Settar P, Fulton JE, Arango J, Rowland K, Lubritz D, Dekkers JCM. Heritability of perching behavior and its genetic relationship with incidence of floor eggs in Rhode Island Red chickens. Heritability of perching behavior and its genetic relationship with incidence of floor eggs in Rhode Island Red chickens. *Genet. Select. Evol.* 2021; 53: 38. DOI: 10.1186/s12711-021-00630-5.
14. Xiao N, Zhao Y, Yao Y, Wu N, Xu M, Du H, Tu Y. Biological activities of egg yolk lipids: a review. *J. Agr. Food Chem.* 2020; 68 (7): 1948–1957. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b06616.
15. Yadav S, Jha R. Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2019; 10: 2. DOI: 10.1186/s40104-018-0310-9.

Laying hens productivity and quality of eggs at changing the qualitative and quantitative composition of feed protein

I. Ratych, A. Hunchak, Ya. Sirko, O. Stefanyshyn, B. Kyryliv, I. Chomyk
a_gunchak@ukr.net

Institute of Animal Biology NAAS,
38 V. Stus str., Lviv, 79034, Ukraine

Egg production characterizes not only the economic efficiency of the poultry industry, but also the effect of various factors that contribute to the realization of the genetic potential in modern high-yielding breeds, crosses and lines, or suppress its processes. These factors include nutrition, which should take into account diet balancing according to certain nutrients, as well as their qualitative indicators. Nowadays on the feed market for farm animals there are the products characterized not only by a high protein content, but also by a high digestibility. Among others, a new innovative product — a sunflower concentrate “Proglot” developed by specialists of the “Potoky” Dnipro plant is noteworthy. According to the developers, in its manufacturing a unique nanotechnologies of sunflower seed processing were used — low-temperature extraction with maximal separation of the husk. Thus, “Proglot” can be more valuable for use in poultry feeding than high-protein soybean meal, due to the absence of “anti-nutrient” substances. The article presents the results of the study aimed to find out the productive qualities of laying hens fed a highly digestible protein with a high assimilation ratio into their diet. The experiment was conducted on the Lohmann brown breed laying hens. The control group received a compound feed containing soybean meal and sunflower meal (crude protein 17%), the 1st experimental group — soybean meal and “Proglot” (high-protein concentrate crude protein 17%), and the 2nd experimental group — high-protein concentrate only (crude protein 15%). It was established that the replacement of soybean meal in the complex ration compound feed with the innovative product “Proglot” does not cause significant intergroup differences in the body weight of the hens during the experimental period. It was shown that the maximum increase in the proportion of digestible protein in the hens' diet and the reduction of the fraction of protein that cannot be assimilated has a positive effect on the intensity of metabolic processes in the body of laying hens during the synthesis of egg components. At the same time, the poultry productivity increases: the indicators of laying hens of the 2nd research group exceeded the indicators of the analogues of the control and the 1st research groups by 2 and 4% ($P<0.05$), respectively, and the quality of the obtained products increases too — the absolute mass of egg protein ($P<0.05$) and shell strength ($P<0.01$).

Key words: laying hens, egg production, egg quality, “Proglot” sunflower concentrate