



створених математичних моделей шляхом врахування більшого комплексу показників як харчової, так і біологічної цінності, зокрема співвідношень між жирними кислотами, між кальцієм, фосфором, магнієм і жиром тощо.

Висновки.

1. В результаті виконаного дослідження розроблено математичну модель оптимізації рецептури бісквіту. В моделі враховано: а) технологічні співвідношення між інгредієнтами, зокрема умови забезпечення необхідного вмісту вологи в тісті, співвідношення між вмістом яєць і борошна; б) фізіологічні умови збалансованості незамінних амінокислот; в) умови збагачення виробу, що проектується, низкою

дефіцитних нутрієнтів; г) обмеження на вміст різних видів сировини у рецептурі і т.ін.

2. Рецептура виробу, що одержана з використанням цієї моделі, забезпечує максимально можливий вміст селену (100 г виробу містять добову потребу), а також збагачує виріб наступними дефіцитними нутрієнтами: цинком, марганцем, фтором.

3. Рецептуру борошняного виробу створено для використання її в системах харчування, призначених для профілактики та лікування захворювань, що виникають на тлі дефіциту кальцію. Запропонований виріб можна використовувати також і в інших системах харчування, зокрема, в тих, що створюються для профілактики захворювань, обумовлених дефіцитом селену та інших нутрієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про дефіцитні нутрієнти, що впливають на метаболізм кісткової тканини в оптимізованих системах харчування лікувально-профілактичного призначення / О.І. Черевко, Ж.А. Крутовий, В.М. Михайлов [та ін.] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі : збірник наук. праць Харк. держ. ун-ту харч. та торг. – Харків, 2012. – Вип. 2 (16) – С. 98–105.
2. Rayman M. P. The Importance of Selenium to Human Health / M. P. Rayman // The Lancet. – 2000. – July 15, Vol. 356. – P. 233–241.
3. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення) : монографія / М.В. Позорслов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач [та ін.]. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.
4. Основи фізіології харчування : підручник / Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька, В. С. Артеменко [та ін.]. – Х. : Торнадо, 2003. – 407 с.
5. Арсеньєва Л. Ю. Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» / Л. Ю. Арсеньєва. – К, 2007. – 360 с.
6. Липатов Н. Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью / Н. Н. Липатов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1995. – №3. – С. 4–9.
7. Поетапне математичне моделювання та оптимізація вмісту інгредієнтів у раціонах одноразового споживання / Ж. А. Крутовий, Г. В. Запаренко, Н. В. Манжос, Л. О. Касілова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі : збірник наук. праць Харк. держ. ун-ту харч. та торг. – Харків, 2012. – Вип. 1 (15). – С. 434–440.
8. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1985. – 295 с.

Надійшла 20.03.2013

Адреса для переписки:
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК [636.087.8:546.41]:636.5

СГОРОВ Б.В., д-р техн. наук, професор, член-кор. УААН України,
ЛЕВИЦЬКИЙ А.П., д-р біол. наук, професор, член-кор. УААН України,
ТУРПУРОВА Т.М., канд. техн. наук, доцент кафедри технології комбікормів і біопалива
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ НА ЗАСВОЄННЯ КАЛЬЦІЮ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

В даній статті розглянуто вплив лимонної кислоти та молочної сироватки на засвоєння кальцію в годівлі сільськогосподарської птиці.

Ключові слова: птахівництво, кальцій, мінеральні добавки, сільськогосподарська птиця, екструдування, міцність кісток.

In this article influence of lemon acid is considered and suckling sirovatki on mastering of calcium in feeding of agricultural bird.

Keywords: poultry, calcium and mineral supplements, poultry, extruding, strong bones.

Птахівництво – скороспіла галузь, менш капіталомістка, більш мобільна в нестійких умовах ринку. Віддача корму у птиці в 3–4 рази вища, ніж у свиней, великої рогатої худоби та овець, і, як результат – собівартість м'яса птиці найнижча, що є найбільш сприятливим фактором підвищення попиту на цей продукт, доступний навіть для споживачів з невисокими доходами.

Як свідчить журнал «Аграрний тиждень. Україна» [1], на 1 вересня 2012 року чисельність поголів'я птиці в господарствах усіх категорій становила 252,7 млн. голів, з них у агропідприємствах – 120,6 млн. Стійка тенденція зростання виробництва м'яса птиці в Україні спостерігається з 2000 року. Якщо у 2000-му обсяг його в забійній фазі від усіх категорій господарств складав 193,2 тис. тонн, то у 2011-му – 995,2



тис.тонн (рис. 1). Значно збільшилось і виробництво курячих яєць усіма господарствами: з 8,8 млрд. штук у 2000-му до 18,7 млрд. у 2011 році (рис. 2).

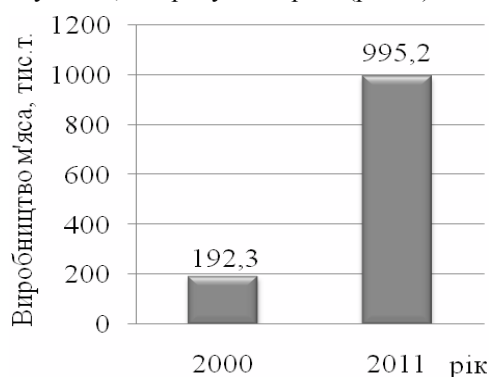


Рис. 1. Виробництво м'яса.

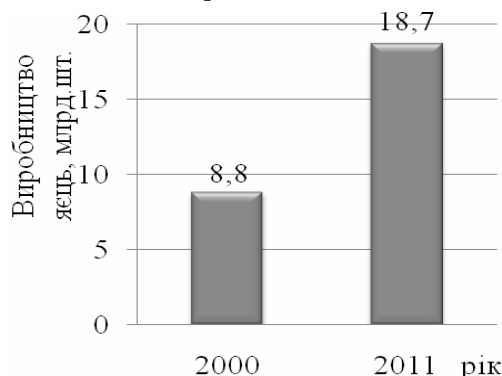


Рис. 2. Виробництво курячих яєць.

Сьогодні по виробництву м'яса птиці Україна посідає 14-те місце в світі. В подальшому планується збільшувати обсяги виробництва м'яса птиці, щоб покращити харчовий статус українського населення.

Отже, сучасне птахівництво розвивається ефективним шляхом, виробляється конкурентоспроможна продукція і за якістю, і за ціною. Примітно, що весь приріст продукції здійснюється за рахунок потужних птахопідприємств. Адже за показниками продуктивності й збереженості вони працюють на рівні світових стандартів, впевнено конкуруючи із зарубіжними компаніями.

Для збільшення показників виробництва м'яса, курячих яєць необхідно приділити увагу сучасним тенденціям підвищення якості комбікормів і кормових добавок.

Високопродуктивні кури-несучки характеризуються напруженим обміном речовин, що потребує максимально збалансованих комбікормів. При експлуатації курей яєчних кросів в основному використовують двохфазові кормові програми, основані на тісному зв'язку поживності комбікорму з віком і продуктивністю птиці. Вміст поживних речовин та обмінної енергії в комбікормах для курей-несучок наведено в табл. 1, із якої видно, що у ранньому продуктивному періоді (21-45 тиждень), коли птиця ще росте, але уже різко підвищується її продуктивність та маса яєць, використовуються високопоживні і висококалорійні комбікорми [2].

Мінеральний обмін у птиці – інтенсивний, особливо обмін кальцію. З кожним яйцем курка-несучка виділяє 2-2,2 г кальцію. Товщина шкаралупи

Таблиця 1

Вміст основних поживних речовин і обмінної енергії в 100 г комбікорма для курей-несучок [2]

| Показник | Вік птиці, тиж. | |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|
| | від 2-5 % яйценосності і до 45 тиж. | 46 тиж. і старше |
| Обмінна енергія, кДж | 1130 | 1130 |
| ккал. | 270 | 260 |
| Сирий протеїн, г | 17,0 | 16,0 |
| Сира клітковина, г | 5,0 | 5,0 |
| Амінокислоти: | | |
| лізин | 0,85 | 0,80 |
| метіонін | 0,42 | 0,40 |
| метіонін+цистин | 0,72 | 0,68 |
| Мінеральні речовини: | | |
| кальцій | 3,6 | 3,8 |
| фосфор загальний | 0,70 | 0,60 |
| фосфор засвоюємий | 0,40 | 0,34 |
| натрій | 0,20 | 0,20 |
| Ліноленова кислота | 1,40 | 1,20 |

яйця хоча і є спадковим фактором, але залежить також від наявності в раціоні кальцію та інших мінеральних елементів (Mn, Zn), вітаміну А.

Оптимальне засвоєння кальцію із раціону складає біля 50 %, коливаючись від 60-70 % у молодняка птиці та до 40 % в кінці продуктивного періоду. Оптимальний вміст кальцію в комбікормах, який забезпечує високу яйценосність та добру якість шкаралупи, є 3,5-3,7 % [2].

На засвоєння кальцію впливає:

- оптимальне співвідношення кальцію та фосфору (в раціоні курей-несучок таке співвідношення повинно бути 2:1);
- наявність вітаміну D в раціоні та інших супутніх біологічно активних речовин;
- час годівлі повинен бути таким, щоб мінімум 60 % корму птиця споживала у другій половині дня, коли утворюється шкаралупа;
- сільськогосподарській птиці згодувати комбікорм у такому вигляді, щоб кальцій довше затримувався в шлунку, рівномірно надходив в кров протягом доби;
- не менш важливим є введення до раціону органічних кислот.

Метою нашої роботи є дослідження впливу органічних кислот на засвоєння кальцію в годівлі сільськогосподарської птиці.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- провести пошук літературних та патентних джерел;
- обґрунтувати можливість використання лимонної кислоти та молочної сироватки;
- розробити мінеральні добавки з введенням органічних кислот;
- провести біологічну оцінку ефективності мінеральних добавок з введенням органічних кислот;
- встановити оптимальне співвідношення



введення отриманих мінеральних добавок до раціону сільськогосподарських тварин.

Із літературних джерел відомо, що кальцій добре засвоюється із молочних продуктів, які містять молочний цукор – лактозу, що перетворюється в молочну кислоту за допомогою кишкових бактерій і запобігає утворення нерозчинних фосфорнокальцієвих солей.

Особливий інтерес з точки зору вторинних ресурсів в молочній промисловості представляє молочна сироватка, яка утворюється при промисловій переробці молока. У сирній сироватці міститься біля 6,0 % сухих речовин та 4,2 % молочного цукру.

На покращення засвоєння кальцію впливає лимонна кислота, яка утворює з кальцієм добре розчинні і легко засвоювані комплекси [3-5].

Наступним етапом нашої роботи було дослідження впливу лимонної кислоти та молочної сироватки на засвоєння кальцію. Для цього нами було вироблено екструдовану мінеральну добавку, до складу якої включали 1 та 3% лимонної кислоти, а також екструдовану мінеральну добавку, на етапі зволоження якої використовували молочну сироватку.

Загальну поживну цінність отриманих добавок визначали за допомогою біологічної оцінки. Для проведення біологічної оцінки добавок було проведено експеримент *in vivo* на лабораторних тваринах. Для цього на базі лабораторії біохімії Інституту стоматології національної академії медичних наук України було сформовано групи білих лабораторних щурів лінії Вістар, яким додавали 30 % кожної добавки до основного раціону. Продуктивну дію добавок оцінювали за приростом маси щурів (рис. 3). Із наведених даних на рис. 3 видно, що при збільшенні введення лимонної кислоти до складу екструдованої мінеральної добавки збільшується середній приріст маси щу-

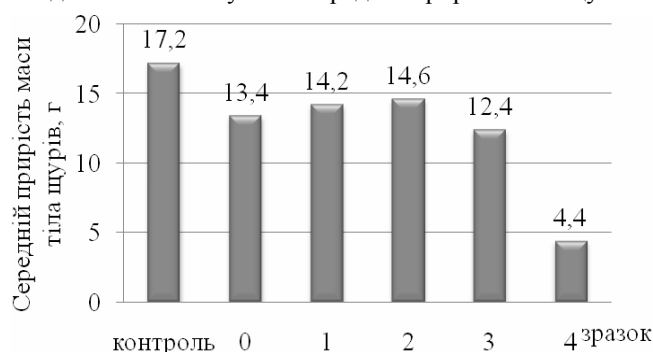


Рис. 3 - Середній приріст маси тіла щурів

контроль – стандартний комбікорм без добавки,
0 – екструдована мінеральна добавка (90 % пшениця + 10 % вапнякова мука);

1 – екструдована мінеральна добавка з введенням 1 % лимонної кислоти (89 % пшениця + 10 % вапнякова мука + 1 % лимонна кислота);

2 – екструдована мінеральна добавка з введенням 3 % лимонної кислоти (87 % пшениця + 10 % вапнякова мука + 1 % лимонна кислота);

3 – екструдована мінеральна добавка, на етапі зволоження якої використовували молочну сироватку (90 % пшениця + 10 % вапнякова мука + молочна сироватка до $W = 16$ %);

4 – розсипна мінеральна добавка (90 % пшениця + 10 % вапнякова мука).

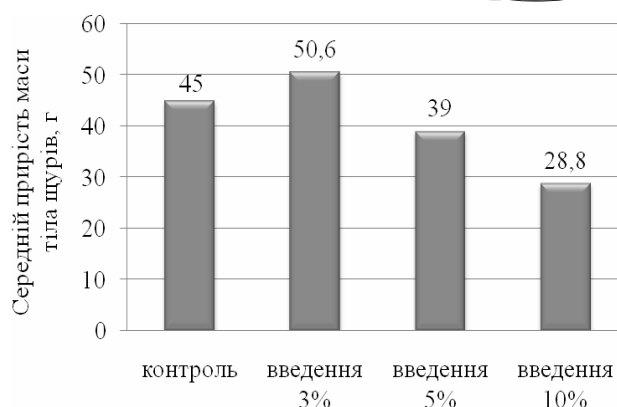


Рис. 4 - Середній приріст маси тіла щурів.

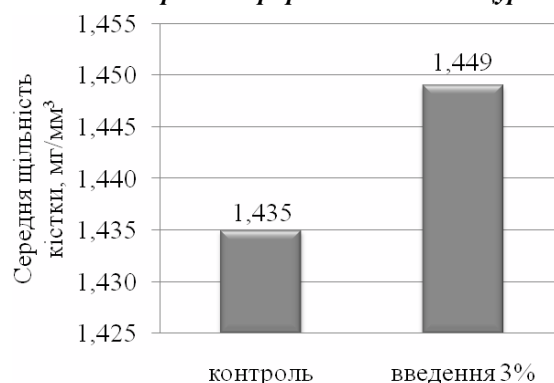


Рис. 5 - Щільність кісток лабораторних тварин.

рів, що свідчить про краще засвоєння кальцію. Крім цього лимонна кислота виступає в якості смакової добавки.

Прирости маси щурів з додаванням добавок у порівнянні з контрольним зразком нижчі, тобто введення 30 % кожної добавки до основного раціону не можливо. Це свідчить, що в раціоні підвищений вміст кальцію, не збалансоване співвідношення між кальцієм і фосфором. Тому необхідно зменшити введення добавок до раціону. Нами було взято екструдовану мінеральну добавку до складу якої входить 1% лимонної кислоти, і вводили в кількості 3, 5 та 10% до основного раціону. Продуктивну дію добавки оцінювали за приростами маси щурів (рис. 4).

Із наведених даних на рис. 4 видно, що до основного раціону можна вводити не більше 3 % екструдованої мінеральної добавки з введенням 1 % лимонної кислоти. Підтвердженням цього є визначення щільності кісток лабораторних тварин (рис. 5) [6]. Щільність кісток лабораторних тварин при годівлі комбікормом, до складу якого вводили 3 % екструдованої мінеральної добавки з введенням 1 % лимонної кислоти, на 1 % більше, ніж щільність кісток лабораторних тварин, яким згодовували стандартний комбікорм.

Визначення вмісту кальцію в сироватці крові щурів, які отримували 3 % екструдованої мінеральної добавки з вмістом 1 % лимонної кислоти показали, що він становить $2,58 \pm 0,05$ ммоль/л при $2,36 \pm 0,06$ ммоль/л у контролі ($p < 0,05$), що на 9,3 % більше [7].

Таким чином, отримані результати свідчать про високу біологічну ефективність використання екструдованої мінеральної добавки з введенням лимонної кислоти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://a7d.com.ua/breeding/8889-vse-garazd-u-nashomu-ptashinomu-carstv.html>
2. Свеженцов А.И. и др. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: Монография [Текст] / А.И. Свеженцов, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.
3. Zihono M.A., Serfass R.E., Sell J.Z., Palo P.E. Bioavailability of calcium citrate, naalate added to microbial phytase-treated, hydrathormally cooled zoymillc// T. Food. July. – 1997/ G 2, №6 – p/ 1826-1830.
4. Bao S.F., Windisch W., Kizchegssner M. Calcium bioavailability of different organic and inorganic dietary Ca sources fictrate, lactate acetate, vyster-shell, eggshell β-tri-Ca-phosphate/Anim. niynill. and Anim. Nutr. – 1998. – 78, №3. – p. 154-760.
5. Zacour B., Jardivel S., Driicke T. Stimulation by citric mid of calcium and phosphorus bioavailability in rots fed a calcium-rich diet. / Miner. and Slectrolyse Metab. – 1997. – 23, № 9. – p. 79-87.
6. Ходаков І.В. Спосіб визначення щільності кісток лабораторних тварин. // Досягнення біології та медицини. – 2004. - №2 (4). – С. 38-41.
7. Горячковский А.М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике. – изд. 3-е, Одесса "Экология", 2005. – 616 с.

Надійшла 04.03.10.2013

Адреса для переписки:
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

УДК 636.2.084.52:637.18

А.П. ЛАПИНСКАЯ, канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

В статье обосновано роль заменителей цельного молока в обеспечении эффективности молочного скотоводства, рационального использования молочных ресурсов. Теоретически обоснована и подтверждена исследованиями целесообразность использования в составе заменителей молока пробиотиков, пребиотиков, биодоступных жирорастворимых витаминов.

Ключевые слова: заменители цельного молока, пробиотик, пребиотик, жирорастворимые витамины.

In article the role of whole milk substitutes to ensure efficiency of dairy cattle, Dairy management resources. Theoretically proved and confirmed research the feasibility of use in milk replacers probiotics, prebiotics, bioavailable soluble vitamins.

Keywords: milk substitutes, prebiotic, probiotic, fat-soluble vitamins.

В увеличении поголовья крупного рогатого скота, повышении его сохранности и продуктивности большое значение имеет полноценное кормление молодняка [1]. До сих пор многие хозяйства используют для выращивания телят цельное молоко, расходуя его не менее 350–400 кг на голову, расход цельного молока на потребности животноводства составляет 12 – 15 % от общего производства, в то время как в США, Голландии этот показатель составляет 1,5 – 4 %. Это удорожает стоимость приростов живой массы телят, сокращает производство товарного молока и снижает его рентабельность, а значит, и эффективность молочного скотоводства.

По данным Госкомстата Украины, поголовье крупного рогатого скота в Украине по сравнению с 1990 годом уменьшилось в 3,4 раза и составляет на 2013 год 2,5 млн. голов [2].

Учитывая вышеуказанное, население Украины удовлетворяет физиологически обоснованные нормы потребления молочных продуктов на уровне 71 %, следует также отметить низкое качество этой группы продуктов.

Мировые тенденции рынка молока и молочных продуктов – по прогнозам аналитиков потребление на душу населения в развитых странах составит около 220 кг, в развивающихся странах – до 66 % [3].

Использование в кормлении телят заменителя цельного молока (ЗЦМ) позволяет не только существенно уменьшить расход коровьего молока, но и рационально использовать вторичное сырье молочной промышленности.

Заменители цельного молока (ЗЦМ) – группа продуктов, имеющих сложный, сбалансированный по питательным элементам состав, обеспечивающий нормальный рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных различных видов. Эти продукты должны максимально приближаться по составу и биологическим свойствам к материнскому молоку соответствующих видов животных [4].

Вместе с тем необходимо помнить, что в результате селекции молоко основных групп сельскохозяйственных животных, особенно это касается крупного рогатого скота, за короткое время существенно изменило свой состав. При этом не произошло существенных изменений в пищеварении и физиологии молодняка, таким образом ЗЦМ в некоторых случаях превышают по эффективности использование цельного молока, кроме того их можно обогатить комплексом биологически активных веществ.

Производство ЗЦМ ресурсо- и энергоемкий процесс, достижение высокого качества невозможно без внедрения достижений науки и техники. Во многих странах расходы компенсируются (субсидии, программы поддержки и др.) что позволяет странам занимать лидирующие позиции на рынке Joosten products – Dgi Pi, Hifeed (Голландия), IAB International Belgie (Бельгия), Lactalis (Франция) Nordmilch (Германия).

Таким образом, актуальной проблемой для Украины является не только возрождение молочного скотоводства, но и рациональное использование ре-