

7. Кожарова, Л.С. Комбикормовая промышленность России: проблемы и решения [Текст] / Л.С. Кожарова // Зернові продукти і комбікорми. – 2005. – № 2. – С. 29 – 33.
8. Швецов, А.А. Повышение эффективности производства комбикормов [Текст] / А.А. Швецов, А.Н. Остриков, А.И. Сухарев. – М.: ДеЛи Принт, 2005. – 243 с.
9. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технология комбикормового производства» [Текст] / Б.В. Егоров, И.К. Чайка, В.Е. Браженко, Е.Е. Воецкая; под ред. Б.В. Егорова. – Одесса: ОНАПТ, 2001. – 62 с.
10. Егоров, Б.В. Совершенствование оценки однородности предстартовых комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макарянская, Н.В. Гонца // Проблемы развития современных комбикормовых технологий: материалы науч.-практ. конф. с Междунар. участием, посвящ. 115-летию со дня рожд. проф. П.Г. Демидова, Одесса, 26-27 июня 2008 г. / ОНАПТ. – О.: Полиграф, 2008. – С. 113 – 118.
11. Егоров, Б.В. К вопросу оценки однородности предстартовых комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макарянская, Н.В. Гонца // Хранение и перераб. зерна. – 2008. – № 7. – С. 50 – 51.
12. Пат. 64222 Україна, МПК А23К 1/14, 1/16. Спосіб приготування комбікорму для сільськогосподарської птиці [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона. – №u201108848. Заявл. 14.07.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.

УДК [636.087.7:636.5]:66.099.2

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

**Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор, член-кор. УААН України,
Турпунова Т.М., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

*У статті розроблено технологію виробництва мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці.
In this article technology of production of mineral addition is developed for an agricultural bird.*

Ключові слова: птахівництво, кальцій, рецепти, мінеральні добавки, сільськогосподарська птиця, гранулювання, показники якості.

Птахівництво — найбільш динамічна галузь сільського господарства. Одним із важливих стратегічних пріоритетів сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення високоякісними, безпечними продуктами харчування.

Світовий досвід успішного ведення тваринництва свідчить про високу ефективність вирішення, перш за все, кормової проблеми: тільки при повноцінній годівлі тварин, птиці, риби та ін. можливе найбільш повне використання генетичних ресурсів продуктивності, які під дією селекції постійно підвищуються, та зниження конверсії корму. Відомо, що конверсія корму залежить від збалансованості корму за всіма поживними, біологічно активними речовинами, його якості, технології вирощування тварин та генетичного потенціалу. За даними вітчизняних та закордонних учених, рівень впливу факторів на продуктивність розподіляється наступним чином (рис. 1).

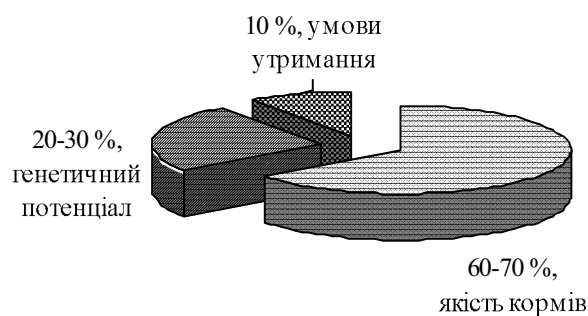


Рис. 1 – Вплив факторів на продуктивність тварин

Якщо згадати, що генетичний потенціал вже закладений природою, то впливати на продуктивність, конверсію корму в тварин та птиці можна переважно через фактор годівлі – повноцінність годівлі та якість кормів. Забезпечити високу якість кормів можна лише за рахунок використання комбікормової продукції.

Таблиця 1 – Добові раціони для курей-несучок (в г)

Корм	Літній період	Зимовий період
Зерно злакових культур	45–55	55–60
Зерно бобових культур	5–10	5–10
Мучнисті корми	30–35	20–25
Макухи, шроти, дріжджі сухі	6–8	8–10
Корми тваринного походження	4–5	5–7
Зелені корми, коренеплоди	50–60	50–60
Мука трав'яна, сінна	–	5–10
Мінеральні корми	5–7	6–8
в тому числі сіль кухонна	0,5	0,5

Отже, повнораціонна годівля птиці є однією з головних проблем у галузі. Сучасний рівень ведення тваринництва, генетичний потенціал тварин потребують використання кормів, збалансованих за всіма поживними речовинами. В табл. 1 наведено добові раціони для курей-несучок у літній та зимовий періоди.

Кури-несучки характеризуються дуже напруженим обміном речовин, що потребує максимально збалансованих кормів, і насамперед, це стосується мінерального обміну. При експлуатації курей-несучок в основному використовують двофазові кормові програми, які ґрунтуються на тісному зв'язку поживності комбікормів з віком та продуктивністю птиці. Вміст поживних речовин і обмінної енергії в комбікормах для курей-несучок наведено в табл. 2 [1].

Таблиця 2 – Вміст основних поживних речовин і обмінної енергії в 100 г комбікорму для курей-несучок

Показники	Вік птиці, тижні	
	від 2-5 % яйценосності і до 45 тижнів	46 тижнів і більше
Обмінна енергія, кДЖ	1130	1130
ккал	270	270
Сирий протеїн, %	17	16
Сира клітковина, %	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 засвоюваний	0,40	0,34
натрій	0,20	0,20
Ліноленова кислота	1,40	1,20

Важливим фактором при мінеральній годівлі сільськогосподарської птиці є оптимальний вміст кальцію. З кожним яйцем курка-несучка виділяє 2–2,2 г кальцію. Товщина шкаралупи хоча і є спадковим фактором, але також залежить від наявності в раціоні кальцію та інших мінеральних елементів (P, Mn, Zn), вітаміну D. Засвоюваність кальцію з раціону становить оптимально близько 50 %, коливаючись від 60-70 % — у молодих курей і до 40 % — у курей в кінці продуктивного періоду. При нестачі кальцію у птиці розвивається рахіт, знижується апетит, затримується ріст, хода стає невпевнена, птиця сідає на ноги. Згодовування великою кількістю кальцію погано впливає на обмін речовин [1].

Сьогодні виникає проблема при годівлі сільськогосподарської птиці, а саме вночі спостерігається дефіцит кальцію, що призводить до зниження яйценосності, погіршується якість яєць та збільшується їх кількість із деформованою шкаралупою. Крім дефіциту кальцію, може бути неправильне співвідношення кальцію та фосфору в кормах, недостатня кількість в організмі вітаміну D, що призводить до розвинення

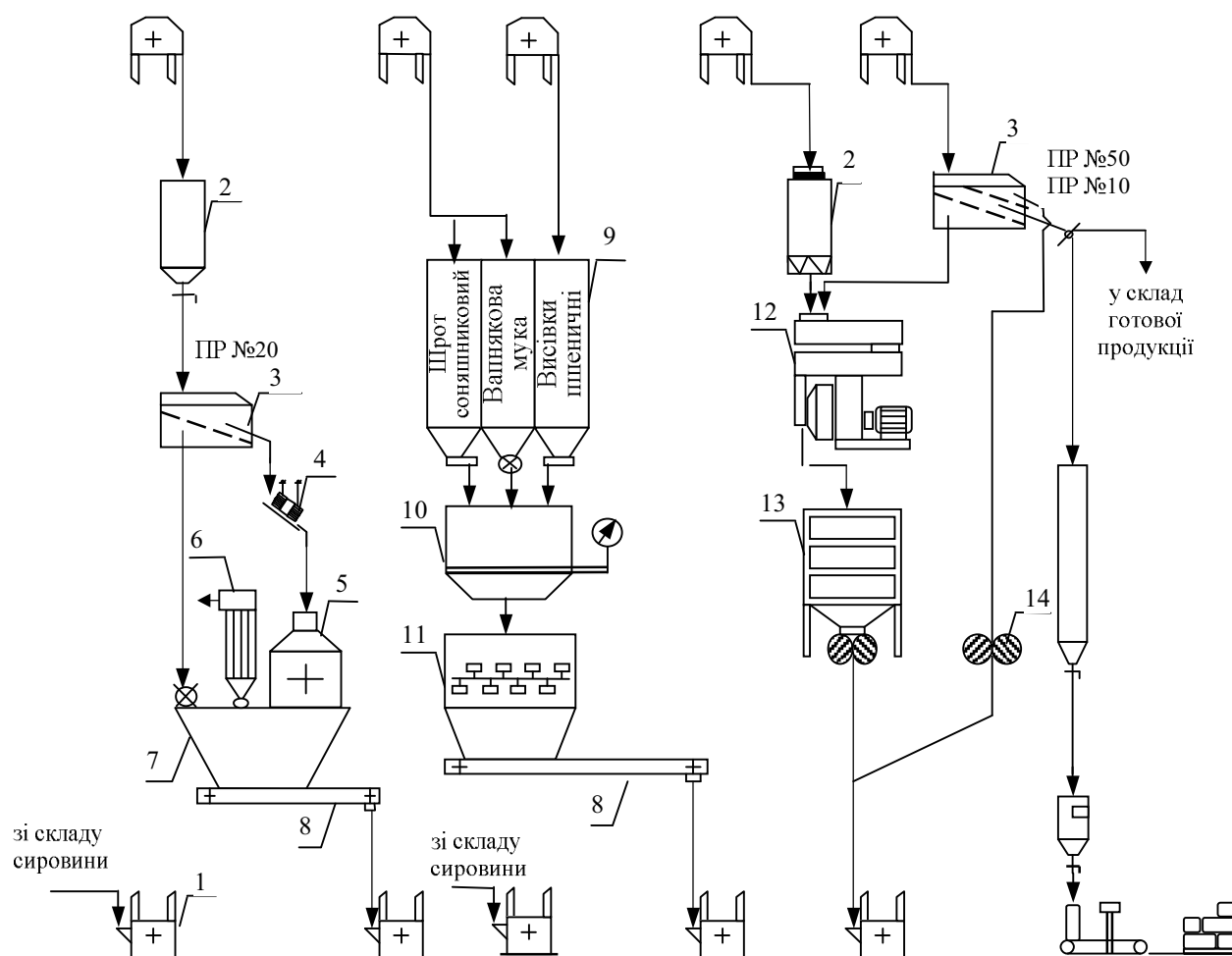
рахіту — присідання на ноги, слабкість та викривлення кінцівок.

Тому метою нашої роботи була розробка технології виробництва мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- розрахувати склад кормової мінеральної добавки для курей-несучок;
- визначити фізико-технологічні властивості сировини для виробництва мінеральної добавки;
- розробити спосіб отримання мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці;
- визначити якісні показники отриманих гранул та розрахувати вихід крупки із них.

Забезпечення птиці необхідною кількістю мінеральних речовин (кальцієм, фосфором та ін.), особливо при безвигульному її вирощуванні у приміщенні, є досить важливим завданням. Балансують раціони за кальцієм пляхом використання мінеральних кормів: крейди, черепашок мідій, вапнякової, кісткової муки, моно-, ди- та трикальційфосфатів. Основні джерела фосфору в раціоні птиці — корми тваринного походження, висівки, макухи та шроти, кормові дріжджі, а також мінеральні добавки у вигляді кісткової муки та кормових знефторених фосфатів [2–4].



- 1 – норія; 2 – бункер; 3 – просівальна машина; 4 – електромагнітний сепаратор;
 5 – молоткова дробарка; 6 – фільтр; 7 – піддробарний бункер; 8 – транспортер;
 9 – наддозаторні бункери; 10 – багатокомпонентний ваговий дозатор;
 11 – змішувач; 12 – прес-гранулятор; 13 – охолоджувач; 14 – подрібнювач гранул.

Рис. 2 – Принципова технологічна схема виробництва мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці

Для виробництва мінеральної добавки для курей-несучок використовували компоненти, які входять до складу добового раціону курей-несучок: шрот соняшниковий, висівки пшеничні та вапнякову муку (табл. 1). Показники фізико-технологічних властивостей цих компонентів наведено в табл. 3. Чому саме вапнякову муку? З наведених вище мінеральних добавок, найчастіше при виробництві повнораціонних комбікормів використовують вапнякову муку, вартість якої практично в 2 рази нижча в порівнянні з вартістю крейди і значно нижча від вартості кальцієвих фосфатів.

До складу добавки вводили 10, 20 та 30 % вапнякової муки. Вологість мінеральної добавки в розсипному вигляді становила в межах 7,9...8,2 %. Перед гранулюванням мінеральну добавку зволожували до вологості 15,5 %. Гранулювання мінеральної добавки здійснювали «сухим» методом на лабораторному пресі-грануляторі під тиском 110...120 кг/см² протягом 5 хв. Матриці й пуасони попередньо нагрівали до температури 60...70 °С.

Таблиця 3 – Визначення фізико-технологічних властивостей компонентів для виробництва мінеральної добавки

Показники	Шрот соняшниковий	Висівки пшеничні	Вапнякова мука
Вологість, %	6,2	7,7	9,1
Кут природного відкосу, град.	41	51	26
Об’ємна маса, г/л	640	460	1520
Сипучість, см/с	14,7	15,1	1,9

Принципова технологічна схема виробництва мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці, наведена на рис. 2, передбачає підготовку компонентів, дозування згідно з рецептом, змішування та гранулювання.

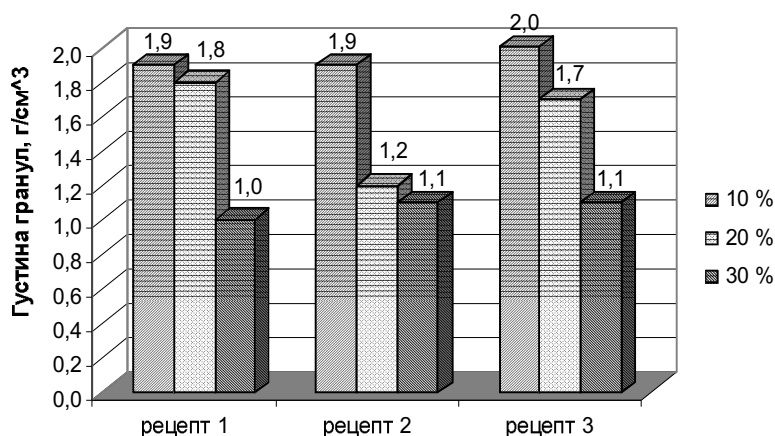


Рис. 3 – Залежність густини гранул від вмісту мінерального компонента

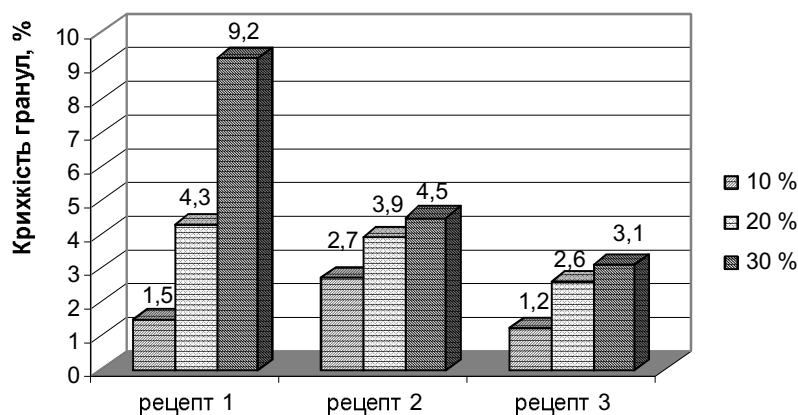


Рис. 4 – Залежність крихкості гранул від вмісту мінерального компонента

Гранульовану мінеральну добавку, отриману за цією технологією, оцінювали за такими показниками якості: крихкість, густина гранул, вихід крупки. На рис. 3 та рис. 4 наведені залежності густини гранул та їх крихкості від вмісту мінерального компонента в добавці. Отримані дані дозволяють зробити висновок, що до складу мінеральної добавки можна вводити до 20 % мінеральних компонентів, незалежно від використаного наповнювача. Якщо в якості наповнювача використати суміш шротів і зернової сировини, то якість гранул буде вища.

Згідно з «Правилами організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції» вихід крупки повинен бути не менший за 70 %. Нормативний вихід крупки було отримано для рецепта № 2 при введенні 10 % мінерального компонента та рецепта № 3 при введенні 10 та 20 % мінерального компонента. На рис. 5 вид-

но, що із збільшенням введення мінеральної сировини до складу добавки вихід крупки зменшується, при цьому збільшується кількість недопресованого продукту, який необхідно направляти на повторне гранулювання.

Наступним етапом нашої роботи було дослідження засвоєння кальцію у шлунково-кишковому тракті сільськогосподарської птиці із кормів різних способів підготовки. В лабораторних умовах було створено макет шлунку сільськогосподарської птиці. Відомо, що за 30 хв до годівлі в железиному шлунку виділяється 11,3 мл травного соку та після годівлі протягом 90 хв – 38,4 мл. Травний сік железистого шлунка містить соляну кислоту і фермент пепсиноген, який у присутності соляної кислоти переходить в активну форму – пепсин. рН травного соку становить 1,8 [5].

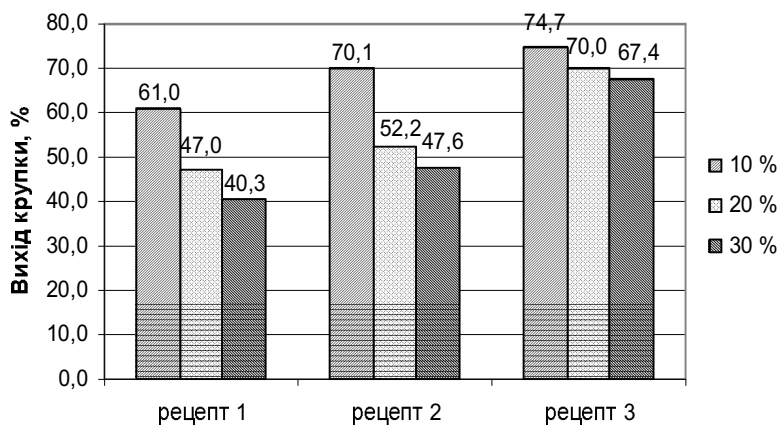


Рис. 5 – Вихід крупки в залежності від вмісту мінерального компонента

Нами запропоновано дослідження засвоєння кальцію із вапнякової крупки та мінеральної добавки, отриманої шляхом гранулювання 10 % вапнякової муки (рецепт 3). Проведені дослідження свідчать, що швидкість засвоєння кальцію в різних формах відрізняється. Протягом однієї години перебування вапнякової крупки у шлунковому соку спостерігалось перетворення кальцію у хлористу сіль практично на 50 %, тоді як у крупки із мінеральної добавки час перетворення кальцію значно вищий. Використання крупки із гранульованої мінеральної

добавки призводить до суттєвого зменшення площі дотику поверхні вапняку з соляною кислотою. Цей фактор значно знижує швидкість кислотної деградації вапняку мінеральної добавки у порівнянні з вапняковою крупкою. Навіть при годуванні птиці у вечірній час значна частка кальцію надійде в тонкий кишечник у зону всмоктування вночі, якраз тоді, коли потреба в ньому у птиці буде максимальна.

Відомо, що гранулювання дуже енергоємний процес, але із проведених досліджень видно, що ці витрати є виправданими, оскільки кращим джерелом кальцію для курей-несучок є гранульована мінеральна добавка, отримана з вапнякової муки та наповнювача.

На основі отриманих даних можна зробити такі висновки:

- для усунення проблеми дефіциту кальцію вночі, необхідно контролювати вміст кальцію, співвідношення кальцію та фосфору, наявність вітаміну Д в раціоні, а також, щоб мінімум 60 % корму птиця споживала у другій половині дня, коли утворюється шкаралупа;
- визначено фізико-технологічні властивості сировини для виробництва мінеральної добавки;
- розроблено спосіб отримання мінеральної добавки для сільськогосподарської птиці, при згодуванні якої кальцій довше затримується у шлунку, рівномірно надходить у кров протягом доби;
- визначено якісні показники отриманих гранул.

Література

1. Свеженцов А.И. и др. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: Монография / А.И. Свеженцов, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.
2. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
3. Шенцов К.С. Рекомендації щодо спрямованого вирощування, утримання і відгодівлі водоплавної птиці, 2006.
4. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учеб.-справ. пособие [Текст] / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, Н.Н. Ланцева и др. – Новосибирск: Сиб. ун-в. Изд-во, 2004. – 303 с.
5. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. 2-е изд., М.: Колос, 1972.