

## НОВА КОРМОВА ДОБАВКА ТА ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Г. Котець , О. Кишлалі , В. Найда

*Одеський державний аграрний університет*

**В. Гарлицький**

*ТОВ "ЛАМПОЧКА" м. Чорноморськ Одеської області*

*У статті наведено результати досліджень з вивчення технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, вивчений їх хімічний склад, визначений валовий вмісту білків, жирів, засвоєних вуглеводів, зокрема простих цукрів та виявлена ефективність використання в раціонах с.-г. тварин. Встановлено позитивний вплив технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, що дозволяє отримати гранули високої якості. Хімічний аналіз цитрусових гранул показав, що в 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г, вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7).*

**Ключові слова:** *гранули, білки, жири, вуглеводи, енергетична цінність.*

**Вступ.** Вітчизняний і світовий досвід збільшення виробництва продуктів тваринництва зниження їх собівартості показує, що за останні роки збільшення продуктивності тварин на 65% досягнуто за рахунок удосконалення системи їх годівлі і прогресивних технологій утримання. Звідси виходить, що організація раціональної повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин являється однією із основних умов подальшого збільшення їх продуктивності [3,5,9]. По мірі збільшення знань про потребу тваринного організму в елементах живлення і змінюється поняття про рівень повноцінного раціону. Деталізовані норми і раціони годівлі сільськогосподарських тварин віддзеркалюють сучасне знання, на основі якого розроблена науково і обґрунтована система годівлі [1].

Повне забезпечення організму тварин у всіх поживних, мінеральних і біологічно активних речовин, визначає не тільки рівень продуктивності, але і величину витрат корму на виробництво продукції [8]. З переводом тваринництва на промислову основу, важливе значення набуває розробка системи повноцінної годівлі тварин, що забезпечує їх високу продуктивність. Встановлено, що організм тварин потребує в оптимальній кількості поживних та біологічних речовин [1]. З кожним роком наука про годівлю розробляє засоби використання різних біологічних і хімічних кормових добавок. Висока продуктивність тварин, підтримка репродуктивних функцій організму, ефективне використання кормів неможливе без включення до раціону кормових добавок, які забезпечують необхідний рівень біологічно повноцінної годівлі. Вони являються обов'язковим інгредієнтом любого раціону для сільськогосподарських тварин [2,4]. Дані про біологічну роль окремих кормових добавок, їх взаємодія з іншими поживними речовинами, дозування з

урахуванням виду і віку тварин, методів введення, вплив на продуктивність та якість продукції необхідні для кваліфікованого використання [7].

Застосування добавок сприяє також економії кормів, оскільки наукове обґрунтоване поєднання усіх поживних і біологічно активних речовин у раціонах забезпечує найповніше її перетравлення і засвоєння організмом, порівняно з компонентами раціону, які використовуються розрізнено, згодованого окремо. Виробництво кормових добавок дозволяє збільшити високоенергетичні властивості раціону, ефективно використовувати інгредієнти раціону. Можливість приготування кормових добавок у вигляді гранул дозволяє уникнути само сортування компонентів і передозування мікродобавок та покращити споживання кормових інгредієнтів. У цьому відношенні актуальним є вивчення хімічного складу та поживності цитрусових вичавок та ефективність використання їх на кормові цілі в годівлі сільськогосподарських тварин. Основною сировиною для виробництва кормової добавки являються вичавки цитрусових культур. Використання нових кормових добавок в раціонах с.-г. тварин можливе лише після вивчення їх ефективності згодовування тваринам, впливу на здоров'я та продуктивність і реєстрації їх в Україні.

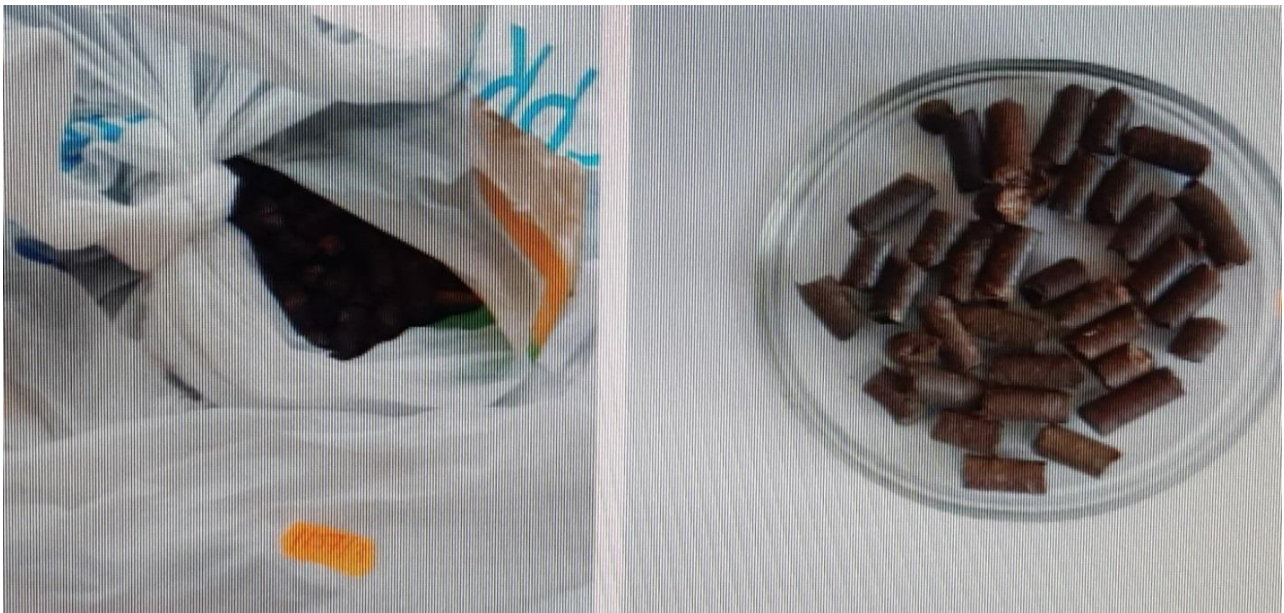
**Метою нашої роботи було** розробити схему технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, встановити їх хімічний склад. Для виконання означеної мети завдання наших досліджень входило:

- визначення валового вмісту білків, жирів, засвоєних вуглеводів, БАР зокрема простих цукрів та виявити ефективність використання в раціонах с.-г. тварин.

**Матеріал та методика досліджень.** Експериментальна частина роботи по розробці технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів виконана на базі ТОВ "ЛАМПОЧКА" міста Чорноморськ Одеської області. Лабораторні дослідження з вивчення хімічного складу цитрусових гранул проводили в Науково – сервісній фірмі «ОТАВА» в 2019 році. Вміст жиру у зразку №1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) «Корма, комбикорма, комбікормова сировина. Метод визначення вмісту сирого жиру», шляхом вилучення сирого жиру з продукту розчинником, наступним видаленням розчинника, висушуванням та зважуванням вилученого жиру [6,10]. Вміст білків у зразку 1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбікорма, комбікормова сировина. Методи визначення вмісту азоту і сирого протеїна» шляхом вимірювання вмісту азоту та перерахунку результату на вміст білків. Загальний вміст засвоюваних вуглеводів визначався як сума простих цукрів та вуглеводів, що легко гідролізують («інвертуються»). До гідролізу визначається вміст простих цукрів, а після нього визначається сумарний інвертований цукор, який складається із вихідних простих цукрів, що містилися в зразку та простих цукрів, що утворилися шляхом гідролізу. Вміст простих цукрів у зразку 1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 5903-89 «Вироби кондитерські». Методи визначення сахара» шляхом вимірювання йодометричним методом кількості утвореного оксиду одновалентної міді внаслідок реакції з редукуючими речовинами (простими цукрами). Відповідно валовий вміст засвоюваних

вуглеводів було визначено аналогічним чином, після проведення кислотного гідролізу розчинених полі-та олігосахаридів до глюкози. БАР, мінеральний та вітамінний склад вичавок цитрусових визначали за загально прийнятими методиками [6,10,11]. Методи визначення вищенаведених показників передбачають роботу з подрібненою сухою пробою. Зразок було попередньо висушено до постійної маси при температурі 65° С та подрібнено до порошкоподібного стану. Для перерахунку результатів вимірювання на нативний стан зразка, було виконане визначення вмісту летких речовин та води в ньому. Зразок було висушено на автоматичному вологомірі до сталої маси за температури 65°С. Вміст вологи та летких речовин склав  $2,55 \pm 0,35$  % від маси зразка.

**Результати досліджень.** Враховуючи корисні властивості цитрусових вичавок був розроблений спосіб переробки цитрусових вичавок у кормові добавки. При екструдванні цитрусів із екструдату випаровувалось до 55-60 % вологи, що забезпечувало вміст вологи у кормовій добавці не більше 12-13 %, що дає змогу зберігати кормову добавку протягом тривалого часу. Вологість суміші до екструдування становила не більше 17-19 %. Введення до суміші 20 % соняшникового шроту вологістю 10 %, 3- 7 % патоки з вмістом вологи 20%, цитрусового екструдату 75% вологістю 15% , дало можливість отримати суміш вологістю 15%.



**Рис.1.** Фото отриманого зразка.

Враховуючи результати досліджень цитрусової кормової добавки, найбільш ефективним являється включення до складу кормової добавки: шрот соняшниковий – 20%, патока – 5% та 75% цитрусових плодів. Цитрусові вичавки готують окремо, до переробки, здрібнюють на вовчку до розміру частинок 2-3 мм, гомогенізують та дозують, після чого соняшниковий шрот, патоку змішують у фаршмішалці протягом 150 с. до утворення гомогенної суміші. Процес гранульована полягає у стисканні гомогенної маси присуючими роликками і поверхнею матриці з круглими отворами. Стискання проходить під

дією вологи, тепла і тиску, в цей час гомогенна суміш набуває термопластичних властивостей і через отвори матриці набуває форми гранул. Температура отриманих гранул +60-80 °С, після цього їх направляють у охолоджувач, де охолоджують до температури 18-20°C. Вологість охолоджених гранул не перевищувала 6-7 %. Мучнисту фракцію отримують після просіювання гранул, направляють для подальшого гранулювання. Було отримано зразок гранул циліндричної форми діаметром 5-6 мм рис 1. Для використання отриманих цитрусових гранул на кормові цілі нами було проведено дослідження хімічного складу та поживності. Результати визначення вмісту білків, жирів та вуглеводів перераховані на нативний стан зразка №1157/3 та результат обрахунку енергетичної цінності на 100 г продукту наведено у таблиці 1.

**Таблиця 1. Хімічний склад та енергетична цінність зразка №1157/3 на 100 г продукту (на нативний стан зразка).**

| <b>Показники, одиниці вимірювання</b>                      | <b>Значення (на 100 г)</b> |
|--|----------------------------|
| Вміст білків, г  | 6,15±0,03                  |
| Вміст жирів, г   | 0,99±0,05                  |
| Вміст засвоювальних вуглеводів** (з них простих цукрів), г | 21,8±0,04 (14,0±0,1)       |
| Енергетична цінність, ккал (кДж)                           | 120,7 (505,7)              |

\*\* - сума простих цукрів та гідролізованих (засвоюваних) вуглеводів.

Хімічний аналіз цитрусових гранул показав, що в 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г, вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7). Мінеральний та вітамінний склад цитрусових з розрахунку на 100 грамів продукту наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2. Мінеральний та вітамінний склад цитрусових зразка №1157/3 на 100 грамів продукту**

| <b>Вітаміни</b> | <b>Макроелементи</b> | <b>Мікроелементи</b> |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| А – 0,05 мг     | Калій – 197,0 мг     | Залізо – 0,3 мг      |
| В1 – 0,04 мг    | Кальцій – 34,0 мг    | Натрій – 13,0 мг     |
| В2 – 0,03 мг    | Магній – 13,0 мг     | Хлор – 3,0 мг        |
| В3 – 0,3 мг     | Фосфор – 23,0 мг     | Бор – 180 мкг        |
| В6 – 0,006 мг   | Сірка – 9,0 мг       | Йод – 2,0 мкг        |
| В9 – 5,0 мкг    | -                    | Кобальт – 1,0 мкг    |
| С – 60,0 мг     | -                    | Марганець – 30,0     |
| Е – 0,2 мг      | -                    | Мідь – 67,0 мкг      |
| Н – 1,0 мкг     | -                    | Фтор – 17,0 мкг      |
| РР – 1,0 мкг    | -                    | Цинк – 200,0 мкг     |

**Висновки.** Проведенні дослідження вказують на позитивний вплив технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, що дозволяє отримати гранули високої якості. В 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г,

вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гноевой В. И., Тришен А. К. Гноевой И. В. Биоморфологическая организация и питательность кормов. Харьков: ФЛП Боровин А. В, 2017. 557 с.
2. Гуменюк Г. Кормовые добавки из ветсансырья // Комбикормовая промышленность. – 1997.- №3.- С. 28.
3. Кандиба В. М., Ібатул І. І., Костенка В. І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир: ПП «Рута», 2012. 860 с.
4. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А. В. Технологія виробництва преміксів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
5. Котляр А. Влияние вкусовых и ароматических добавок в рационах свиней на качество мяса // Свиноводство. – 1994 - №4 – С. 20-23.
6. Кононенко В. К., Ібатулін І. І., Патров В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. Київ: 2003. 133 с.
7. Свеженцов Ф. И., Коробко В. Н. нетрадиционные кормовые добавки. - Днепропетровск: Арт-Пресс, 2004.-295 с.
8. Панько В. В. Використання комплексної кормової добавки із нетрадиційної сировини в раціонах молодняка свиней: Дис... канд. с.-г. наук. - Сімферополь, 1995. - 212 с.
9. Чумаченко В. Ю., Стояновский С. В., Лагодюк П. З. и др. Справочник по применению биологически активных веществ в животноводстве. – Киев: Урожай, 1989. - 261 с.
10. Шейко В. М., Кушнарченко Н. М. організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 4-те вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2004. – 307 с.
11. Экспертиза кормов и кормовых добавок: Учеб.-справ. Пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский, Н. Н. Ланцева, И. Н. Миколайчик – Новосибирск.: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 303 с.

### НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Котец Г., Гарлицкий В., Кышлалы Е., Найда В.

*В статье приведены результаты исследований по изучению технологической линии гранулирования цитрусовых отходов, изучен их химический состав, определено валовое содержания белков, жиров, усвоенных углеводов, в частности простых сахаров и выявлена эффективность использования в рационах сельскохозяйственных животных.*

*Установлено положительное влияние технологической линии, гранулирования цитрусовых отходов позволяет получить гранулы высокого качества. Химический анализ цитрусовых гранул показал, что в 100 г содержится: белков-6,15 г, жиров - 0,99 г, углеводов - 21.8 г, из них простых*

*сахаров 14 г, энергетическая ценность данной кормовой добавки составляет ккал (кДж) - 120,7 (505,7).*

**Ключевые слова:** *гранулы, белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность.*

## **NEW ENERGY RESOURCES IN AGRICULTURAL FEEDING**

Kotets G., Garlcontene V., Kishlali O., Nayda V.

*The article presents the results of studies on the study of the technological line of granulation of citrus wastes, their chemical composition, the gross content of proteins, fats, digested carbohydrates, including simple sugars, and the efficiency of use in the diets of agricultural products. animals. The positive influx of the technological line of granulation of citrus waste was established, which allows to obtain high quality granules. Chemical analysis of citrus granules showed that 100 g contains: proteins-6,15 g, fats - 0,99g, carbohydrates - 21,8g, of which simple sugars are 14g, the energy value of this feed additive is Kcal (kJ) - 120,7 (505,7).*

**Key words:** *granules, proteins, fats, carbohydrates, energy value.*