

була однорідною, але не пишною та не достатньо м'якою, порівняно з стравою, яка була приготовлена з сировини, замороженої за температури - 22 °С за однофазного режиму.

Встановлено, що заморожування та зберігання меланжу з яєць страусів африканських за температури - 18 °С за однофазного періоду заморожування знижує собівартість одного кг меланжу на 4,9 %, або 6,4 грн.

Список використаних джерел

1. Береговий В. К. Страусівництво, як перспективна галузь тваринництва. *Агросвіт*. 2012. № 11. С. 29-32.
2. Черевко О. І., Крайнюк Л. М., Красілова Л. О. та ін. Методи контролю якості харчової продукції ; за заг. ред. Л.М. Крайнюк. Суми : Університетська книга, 2012. 512 с.
3. Сирохман І. В., Філь М. І., Калимон М. В. Технологія приготування страв і харчових продуктів. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. 424 с.
4. Kocan A. A., Crawford I. A. Ostrich book. Oklahoma State University. Oklahoma, 2000. P. 58-104.
5. Huchermeyer F. W. Diseases of Ostriches and Other Ratites. *Agricultural Research Council Publishing*, First Edition, South Africa, 2013. P. 77-85.



Цвігун Анатолій

д.с.-г.н., професор, член-кореспондент НААН України

Цвігун Олег

к.вет.н., доцент, декан

Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна

СКЛАДАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ ДЛЯ ЖУЙНИХ ТВАРИН В ЕКСПЕРИМЕНТАХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

Світовий досвід розвитку тваринництва свідчить, що прогрес в підвищенні продуктивності і зниженні собівартості продуктів тваринництва приблизно на 35 % визначається досягненнями генетики та селекції. Основна доля підвищення продуктивності досягається за рахунок організації раціональної годівлі тварин. Зарубіжні і вітчизняні вчені вважають, що поживна цінність корму на 60-70 % зумовлена вмістом в ньому енергії, приблизно на 25-30 % наявністю перетравних азотистих речовин і на 10-15 % вмістом інших складових частин. Ось чому дуже важливо максимально об'єктивно оцінювати обмін енергії в організмі тварин і потребу ній.

На жаль, в більшості експериментів пояснення одержаних результатів зводиться до констатації фактів типу: перетравність підвищується, баланс позитивний і краще

засвоюється, що не завжди дає можливість зрозуміти механізм дії того чи іншого фактора на обмін речовин і енергії. У жуйних тварин проходить складна трансформація поживних речовин в рубці мікроорганізмами з руйнуванням одних і синтезом інших речовин, що не дозволяє зробити баланс і визначити об'єктивно перетравність поживних речовин. Для жуйних тварин найбільш точним є складання енергетичного балансу як інтегрального показника всіх обмінних процесів [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Нами протягом багатьох років відпрацьована методика дослідження газоенергетичного обміну у тварин масковим методом 5-хвилинними сеансами за 1-2 год. до ранкової та через 3-4 год. після кожної годівлі два суміжних дні підряд, міняючи наступного дня черговість тварин при проведенні сеансів на протилежну.

Зворотній порядок проведення сеансів респіраційних досліджень дає змогу частково усунути вплив фактору часу. Так роблять тому, що на одну тварину витрачається 7-8 хвилин (включаючи закріплення і зняття обладнання, перехід від однієї тварини до іншої), а для 9-12 тварин витрачається від 1,0 до 1,5 годин.

На основі респіраційних досліджень визначають вентиляцію легень, кількість видихуваного тваринами повітря із врахуванням коефіцієнту перерахунку, величина якого залежить від температури і барометричного тиску (до барометричного тиску 760 мм рт. ст. і температури 0°C); кількість спожитого кисню – різницю кількості кисню і виділеного вуглекислого газу, дихальний (респіраційний); глибину і частоту дихання; утилізацію кисню і т.п.

Загальну теплопродукцію розраховують за кількістю спожитого кисню та його калорійною цінністю залежно від величини дихального коефіцієнта:

$$\text{ТП} = \text{O}_2 (15,986 + 5,144 \text{ ДК}), \text{ або} \quad (1)$$

$$\text{ТП} = \text{O}_2 [15,986 + 5,144 (\text{CO}_2 : \text{O}_2)], \quad (2)$$

де: ТП – теплопродукція, кДж;

O₂ – кількість спожитого твариною кисню за певний проміжок часу, л; CO₂ – кількість виділеного вуглекислого газу, л; ДК – дихальний коефіцієнт – відношення CO₂ до O₂.

Сьогодні дуже рідко автори наукових досліджень роблять спробу скласти баланс енергії, тому що є цілий ряд неточностей. Крім аналізу і енергетичної оцінки кормів і калу, решту показників розраховують. Так, енергію газів визначають розрахунковим шляхом, найчастіше залежно від кількості перетравної енергії, коефіцієнта її перетравності, що не завжди відповідає дійсності. Ще О. Кельнер вивів залежність: чим більше клітковини в раціоні тварини, тим більше енергії витрачається з газами. Теплота ферментації у більшості дослідів не обчислюється взагалі.

Таким чином, перетравна, обмінна та чиста енергія визначається у балансових дослідів із значною долею вірогідних помилок і неточностей.

Ми пропонуємо методику розрахунку балансу енергії на основі обліку валової енергії раціону і теплопродукції, оскільки це два об'єктивних показники – початковий і кінцевий результат взаємодії корм - організм. Визначивши теплопродукцію в експерименті, а вона може складати від 80 до 100% обмінної енергії. Енергія кормів і раціону розраховується досить точно за рівнянням регресії:

$$\text{ВЕ} = 23,95 \times \text{СП} + 39,77 \times \text{СЖ} + 20,05 \times \text{СК} + 17,46 \times \text{СБЕР}, \quad (3)$$

де: ВЕ – валова енергія; СП – сирий протеїн; СЖ – сирий жир; СК – сира клітковина; СБЕР – сирі безазотисті екстрактивні речовини.

Для визначення енергетичної цінності калу користуються цим же рівнянням помноженим 1,054. Більш точно їх можна визначити шляхом прямої калориметрії.

Енергію, виділену з газами визначають за рівняннями:

$$ЕГ_T = 0,963 \times (СК + СБЕР), \quad (4)$$

$$ЕГ_d = 1,675 \times (СК + СБЕР), \quad (5)$$

де: $ЕГ_T$ – енергія газів у телят; $ЕГ_d$ – енергія газів у дорослих тварин.

Енергію, яка виділяється в результаті ферментації у рубці:

$$ТФ_T = 0,385 \times (СК + СБЕР), \quad (6)$$

$$ТФ_d = 0,670 \times (СК + СБЕР), \quad (7)$$

де: $ТФ_T$ – теплота ферментації у телят; $ТФ_d$ – теплота ферментації у дорослих тварин.

Енергію, виділену з сечею визначають:

$$ЕС = 3,592 \times СП, \quad (8)$$

де: ЕС – енергія сечі, СП – сирий протеїн.

Знаючи кількість спожитої валової та обмінної енергії, з великою точністю, можна визначити кількість перетравної з використанням вище наведених формул.

Таким чином, визначивши в респіраційних дослідженнях величину теплопродукції та розрахувавши енергетичну цінність продукції, визначають кількість обмінної енергії за рівнянням:

$$ОЕ = ТП + ЧЕ_{пр.}, \quad (9)$$

де: ОЕ – обмінна енергія; ТП – теплопродукція; $ЧЕ_{пр.}$ – чиста енергія продукції.

Величину теплопродукції можна визначити і розрахунковим методом за рівнянням:

$$ТП = 41,37 + 0,1346 \times М + 31,97 \times \Delta М - 5,853 \times КОЕ, \quad (10)$$

де: М – жива маса, кг; $\Delta М$ – середньодобовий приріст, кг;

КОЕ – концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж.

Енергію приросту живої маси визначають за рівняннями ARC (1984) [2]:

$$ЧЕ_{пр. (б)} = (220,73 \times \Delta М + 28,64 \times \Delta М^2) \times М^{0,75}, \quad (11)$$

$$ЧЕ_{пр. (т)} = (234,59 \times \Delta М + 52,96 \times \Delta М^2) \times М^{0,75}, \quad (12)$$

де: $ЧЕ_{пр. (б)}$ – чиста енергія приросту тіла бугайців;

$ЧЕ_{пр. (т)}$ – чиста енергія приросту тіла теличок;

$\Delta М$ – середньодобовий приріст живої маси.

Витрати енергії на рухову активність визначають за формулою:

$$ЧЕ_{акт} = 0,42 \text{ кДж/год/кгМ}, \quad (13)$$

де: $ЧЕ_{акт}$ – чиста енергія активності; М – жива маса.

Енергію підтримання визначають за формулою ARC (1984) [2]:

$$\text{ЧЕ}_{\text{під}} = 5,67 + 0,06 \times M, \quad (14)$$

де: $\text{ЧЕ}_{\text{під}}$ – чиста енергія підтримання.

Ці методики дають можливість прогнозувати і аналізувати енергетичний баланс у жуйних тварин і об'єктивніше оцінювати результати досліджень.

Список використаних джерел

1. Цвигун А. Т. Обоснование энергетического питания молодняка крупного рогатого скота при различных типах кормления: дисс. ... докт. с.-х. наук : 06.02.02. Санкт-Петербург. Пушкин. 1993. 546 с.
2. ARC. Energy allowances and feeding systems for ruminants. London. 1984. 85 p.



Чалая Ольга

к. с.-г. н., доцент

Харківський національний технічний університет

сільського господарства ім. Петра Василенка

Харків, Україна

Чалий Олександр

к. с.-г. н., доцент

Харківська державна зооветеринарна академія

Харків, Україна

Нагорний Сергій

к. с.-г. н., доцент

Харківський національний технічний університет

сільського господарства ім. Петра Василенка

Харків, Україна

РІСТ І РОЗВИТОК МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Виробництво високоякісної харчової продукції для населення є одним з основних завдань галузі тваринництва. Підвищення рівня забруднення навколишнього середовища призводить до надмірного надходження у біосферу хімічних елементів, серед яких найбільш небезпечними в токсикологічному відношенні є важкі метали [1].

Ці токсиканти виявляють схожість в обміні речовин та антагонізм до деяких фізіологічно важливих органічних сполук, істотно впливають на процеси метаболізму, внаслідок чого сповільнюється ріст і розвиток тварин, знижується якість тваринницької продукції. Серед важких металів одними з найбільш токсичних для організму тварин і людини є Кадмій і Плюмбум. Основними джерелами надходження цих металів у довкілля є підприємства металургійної та хімічної промисловості, спалювання твердого та рідкого палива, пестициди, промислові відходи. З кожним