DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-27
УДК 619:616.99]:636.2

ПРОЦЕССЫ ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЯ ПРИ ДИКРОЦЕЛИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Лихоман Александр Владимирович, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

В результате проведенных исследований установлено, что общая концентрация аминов при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота в тканях печени была выше в 1,6 раза, в длиннейшей мышце спины – в 1,8 раза, в сердечной мышце и легочной ткани – в 1,7 раза, в тканях селезенки – в 1,4 раза, в почечной ткани – в 1,2 раза, относительно клинически здоровых животных. Общая концентрация гистамина при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота была ниже в 8 раз, чем в длиннейшей мышце спины, в 71 раз – в сердечной мышце, в 2,3 раза – в легочной ткани, в 5 раз – в тканях селезенки, в 9 раз – почек. Сумма аминов при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота была выше в 1,5 раза, относительно клинически здоровых животных. Данное обстоятельство свидетельствует о низкой калорийности продуктов убоя животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; аммоний; метиламины; гистамин; органы и ткани

DECARBOXYLATION PROCESSES IN DICROCELIOSIS CATTLE

Likhoman Alexander Vladimirovich, PhD. Biol. Sci.
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

As a result of the conducted studies, it was found that the total concentration of amines with a weak degree of invasion by dicroceliomas of cattle in liver tissues was 1.6 times higher, in the longest muscle of the back – 1.8 times, in the heart muscle and lung tissue – 1.7 times, in the tissues of the spleen – 1.4 times, in the renal tissue – 1.2 times higher than in clinically healthy animals. The total histamine concentration in patients with a mild degree of invasion by bovine dicroceliomas was 8 times lower than in the longest muscle of the back, 71 times lower than in the heart muscle, 2.3 times lower than in the lung tissue, 5 times lower than in the tissues of the spleen, and 9 times lower than in the kidneys. The amount of amines with a low degree of invasion by dicroceliomas in cattle was 1.5 times higher than in clinically healthy animals. This fact indicates the low caloric content of animal slaughter products.

Key words: cattle, ammonium; methylamines; histamine; organs and tissues

Гельминты, паразитирующие в организме хозяина, оказывают разнообразное воздействие, приводя к сложным и взаимосвязанным патологическим процессам. Эти процессы могут вызвать значительные органические изменения и функциональные нарушения в различных системах и органах организма. Паразиты, проникая в ткани и органы, могут вызывать воспалительные реакции, нарушать обмен веществ, а также ослаблять иммунный ответ. В результате этого хозяин может испытывать различные клинические проявления, включая аллергические реакции, анемию, нарушения пищеварения и даже психоэмоциональные расстройства. Влияние гельминтов на организм является многогранным и требует комплексного подхода к диагностике и лечению, чтобы восстановить здоровье и нормальное функционирование всех систем организма [5,6].

Степень патологических изменений, вызванных гельминтозами, зависит от множества факторов. К числу ключевых аспектов можно отнести интенсивность инвазии, то есть количество паразитов, проникающих в организм хозяина, а также их патогенность –

способность вызывать заболевания. Локализация гельминтов в организме также играет важную роль: некоторые паразиты могут вызывать более серьезные повреждения в определенных органах или системах [1].

Механическое воздействие дикроцелий на организм хозяина проявляется в их способности скапливаться в значительных количествах в желчных протоках печени. Это приводит к их закупорке, что, в свою очередь, вызывает давление на ткани печени и раздражение органа. В результате этого процесса наблюдается увеличение выделения слизи, а также нарушение нормальной функции желчеотделения [2, 3]. При дезаминировании свободных аминокислот образовывались летучие жирные кислоты (масляная, изомасляная и др.), а при декарбоксилировании – аммоний, гистамин и метан. Образовавшиеся в процессе декарбоксилирования вещества являются токсичными для организма человека.

Методика исследований. Исследования проводили на крупном рогатом скоте. Для выявления доброкачественности продуктов убоя животных нами были проведены экспериментальные исследования. У животных были отобраны пробы органов и тканей: длиннейшая мышца спины, сердечная мышца, печень, легкие, селезенка и почки. Среднюю пробу составляли из органов и тканей, взятых у 10 животных. Исследуемых животных разделили на три группы по 25 средних проб в каждой. Определяли продукты декарбоксилирования свободных аминокислот электрофорезом на приборе «Капель 103-Р» (Методика выполнения измерений массовой доли аминокислот в пробах комбикормов и сырья для их производства методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель», М-04-38-2004) [4]. Полученные результаты были подвергнуты биометрической обработке по И. А. Ойвину, степень достоверности установлена по распределению Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что выделение аммония происходило при декарбоксилировании свободных аминокислот. Так, у клинически здоровых животных в вытяжке длиннейшей мышцы спины концентрация аммония составила 20,50±0,40 мг/кг, в сердечной мышце – 30,36±0,69 мг/кг, в тканях печени – 58,34±0,46 мг/кг, в легочной ткани – 53,40±0,32 мг/кг, в тканях селезенки – 90,80±0,47 мг/кг, в почечной ткани – 80,74±0,41 мг/кг. Следовательно, наибольшая концентрация аммония была отмечена в тканях селезенки и наименьшая – в длиннейшей мышце спины. Так, в тканях селезенки концентрация аммония была выше в 4,4 раза, чем в длиннейшей мышце спины, в сердечной мышце – в 3 раза, в легочной ткани – в 1,7 раза, в тканях печени – в 1,6 раза, в почечной ткани – в 1,1 раза.

При слабой степени инвазии дикроцелиами у крупного рогатого скота в вытяжке длиннейшей мышцы спины концентрация аммония составила 35,23±0,50 мг/кг, в сердечной мышце – 46,20±0,41 мг/кг, в тканях печени – 89,63±0,90 мг/кг фарша, в легочной ткани – 85,15±0,94 мг/кг, в тканях селезенки – 123,46±0,81 мг/кг, в почечной ткани – 95,60±0,42 мг/кг.

Таким образом, наибольшая концентрация аммония была отмечена в тканях селезенки и наименьшая – в длиннейшей мышце спины. Так, в тканях селезенки концентрация аммония была выше в 3,5 раза, чем в длиннейшей мышце спины, в сердечной мышце – в 2,7 раза, в легочной ткани и печени – в 1,4 раза, в почечной ткани – в 1,3 раза.

Концентрация монометиламина у клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке сердечной мышцы составила 0,70±0,01 мг/кг фарша, в тканях печени – 2,90±0,04 мг/кг фарша, в тканях селезенки – 4,18±0,05 мг/кг фарша. Наибольшая концентрация монометиламина была отмечена в тканях селезенки и наименьшая – в сердечной мышце. В длиннейшей мышце спины, а также в тканях почек и легких не происходил распад свободных аминокислот до монометиламина. Так, в тканях селезенки концентрация монометиламина была выше в 6 раз, чем в сердечной мышце, в тканях печени – в 1,4 раза. У слабо инвазированных дикроцелиами крупного рогатого скота в вытяжке сердечной мышцы концентрация монометиламина составила 6,43±0,07 мг/кг фарша, в тканях печени – 3,65±0,04 мг/кг фарша, в легочной ткани – 4,27±0,06 мг/кг фарша, в тканях селезенки – 5,78±0,03 мг/кг фарша, в почечной ткани – 2,83±0,06 мг/кг фарша. Следовательно, наибольшая концентрация монометиламина была отмечена в тканях селезенки и наименьшая – в длиннейшей мышце спины. Так, в тканях сердечной мышцы концентра-

ция монометиламина была выше в 1,8 раза, чем в тканях печени, в легочной ткани – в 1,5 раза, в почечной ткани – в 2,3 раза, в тканях селезенки – в 1,1 раза.

При слабой степени инвазии дикроцелиами у крупного рогатого скота концентрация диметиламина была выявлена в длиннейшей мышце спины и составила 0,16±0,01 мг/кг фарша, в тканях печени – 0,38±0,02 мг/кг, фарша, в тканях селезенки – 0,18±0,01 мг/кг фарша, в почечной ткани – 0,25±0,01 мг/кг фарша, в сердечной мышце и легких не был зарегистрирован. У слабо инвазированных дикроцелиами крупного рогатого скота концентрация триметиламина была выявлена в тканях печени и составила 1,12±0,01 мг/кг фарша, в тканях селезенки – 0,30±0,02 мг/кг фарша, в почечной ткани – 0,19±0,03 мг/кг фарша и в легочной ткани – 0,45±0,02 мг/кг фарша.

Таким образом, наибольшая концентрация триметиламина была выявлена в тканях печени и наименьшая – в почечной ткани. Так, в тканях печени концентрация триметиламина была выше в 6 раз, чем в почечной ткани, в селезенке – в 4 раза, в легких – в 2,5 раза. В длиннейшей мышце спины и сердечной мышце не происходил распад свободных аминокислот до триметиламина.

Необходимо отметить, что у клинически здоровых животных не происходил распад в тканях и органах свободных аминокислот до ди- и триметиламина.

Общая концентрация аминов у клинически здорового крупного рогатого скота в тканях селезенки составила 94,98 мг/кг фарша, в почечной ткани – 80,74 мг/кг фарша, в тканях печени – 61,24 мг/кг фарша, в легочной ткани – 53,40 мг/кг фарша, в сердечной мышце – 31,06 мг/кг фарша, в длиннейшей мышце спины – 20,50 мг/кг фарша.

Общая концентрация аминов у слабо инвазированных дикроцелиами крупного рогатого скота в тканях печени составила 99,38 мг/кг фарша, в тканях селезенки – 131,99 мг/кг фарша, в почечной ткани – 100,07 мг/кг фарша, в легочной ткани – 91,05 мг/кг фарша, в сердечной мышце – 52,78 мг/кг фарша, в длиннейшей мышце спины – 36,53 мг/кг фарша. Следовательно, общая концентрация аминов у слабо инвазированных дикроцелиами крупного рогатого скота в тканях селезенки была выше в 3,6 раза, чем в длиннейшей мышце спины, в 2,5 раза – в сердечной мышце, в 1,4 раза – в легочной ткани, в 1,3 раза – в тканях печени и почечной.

Общая концентрация аминов при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота в тканях печени была выше в 1,6 раза, в длиннейшей мышце спины – в 1,8 раза, в сердечной мышце и легочной ткани – в 1,7 раза, в тканях селезенки – в 1,4 раза, в почечной ткани – в 1,2 раза, относительно клинически здоровых животных.

Суммарное количество аминов у клинически здоровых животных была ниже в 17 раз, чем в длиннейшей мышце спины, в 11 раз – в сердечной мышце, в 6 раз – в легочной ткани, в 4 раза – в тканях селезенки и почек.

У слабо инвазированных дикроцелиами суммарное количество аминов была ниже в 14 раз, чем в длиннейшей мышце спины, в 9,7 раза – в сердечной мышце, в 5,6 раза – в легочной ткани, в 5,1 раз – в тканях печени и почек, в 3,9 раза – в тканях селезенки, а при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота была выше в 1,5 раза, относительно клинически здоровых животных.

При слабой степени инвазии животных *Dicrocoelium lanceatum* был выявлен гистамин, однако, концентрация его находилась в пределах допустимых значений. Так, в длиннейшей мышце спины концентрация гистамина составила 1,30±0,02 мг/кг, в сердечной мышце – 0,15±0,02 мг/кг, в тканях печени – 4,60±0,05 мг/кг, в легочной ткани – 1,18±0,04 мг/кг, в тканях селезенки – 2,29±0,02 мг/кг, в почечной ткани – 1,20±0,03 мг/кг. Следовательно, наибольшая концентрация гистамина была отмечена в тканях печени и была в 31 раз выше, чем в сердечной мышце, в 4 раза – в тканях легких и почек, 3,5 раза – в длиннейшей мышце спины, в 2 раза – в тканях селезенки.

Суммарное количество гистамина при слабой степени инвазии дикроцелиами крупного рогатого скота была ниже в 8 раз, чем в длиннейшей мышце спины, в 71 раз – в сердечной мышце, в 2,3 раза – в легочной ткани, в 5 раз – в тканях селезенки, в 9 раз – почек.

Выводы. Полученные данные после убоя животного свидетельствовали о том, что образовавшиеся свободные аминокислоты подвергались дальнейшему распаду до аминов, которые являются менее ядовитыми веществами для организма человека. Однако необходимо учесть, что при дикроцелиозе

данный распад происходил более интенсивно, чем у клинически здоровых животных. Данное обстоятельство свидетельствует о низкой калорийности продуктов убоя животных.

Список литературы

1. Бурменская Г. А. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов / Г. А. Бурменская, А. М. Бат // Здоровьесберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции : сборник статей по материалам Всероссийской конференции с международным участием, Краснодар, 19 ноября 2021 года. Краснодар, 2021. – С. 265–267.

2. Инюкина Т. А. Влияние личинки Echinococcus granulosus на качество продуктов убоя животных / Т. А. Инюкина, Н. Н. Гугушвили // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар. – Вып. 2(65), 2017. – С. 185–188.

3. Инюкина Т. А. Оценка качества мяса на субклеточном уровне / Т. А. Инюкина, А. Г. Кощаев, Н. Н. Гугушвили // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. Краснодар, 2024. – Т. 13, № 1. – С. 181–186.

4. Кощаев А.Г. Усовершенствование методов определения связанных и свободных аминокислот, летучих органических компонентов в продуктах убоя животных при тканевых гельминтозах : методические рекомендации / А. Г. Кощаев, Т. А. Инюкина, Н. Н. Гугушвили [и др.] // КубГАУ. – Краснодар-Москва, 2019. – 45 с.

5. Микробиология : учебное пособие / И. В. Сердюченко, А. А. Шевченко, А. С. Тищенко, Н. Н. Гугушвили // Краснодар : КубГАУ – 2023. – 272 с.

6. Мурзалина А. Д. Качество и безопасность мяса и мясной продукции / А. Д. Мурзалина // Наука и мир. – 2016. – Т. 2. – №5(33). – С. 80–81.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-28
УДК 664.681

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ С РЯБИНОЙ ОБЫКНОВЕННОЙ

Мельникова Екатерина Валерьевна, канд. тех. наук
Веккессер Карина Андреевна
[1,2]*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Российская Федерация*

В статье рассматривается возможность использования плодов рябины обыкновенной в производстве кексов на химических разрыхлителях. Разработаны рецептуры кексов с заменой изюма в количестве 3, 5, 7 % на плоды рябины обыкновенной соответственно образцы №1, 2, 3. Предложена принципиальная схема получения кексов с использованием плодов рябины обыкновенной. Представлена оценка качества полученных образцов по органолептическим и физико-химическим показателям. Рассмотрена пищевая ценность наилучшего образца (3 % замены изюма на плоды рябины обыкновенной) в сравнении с контрольным образцом.

Ключевые слова: рецептура; технология; кекс; плоды рябины обыкновенной; показатели качества

DEVELOPMENT OF THE RECIPE AND TECHNOLOGY OF CUPCAKES WITH MOUNTAIN ASH

Melnikova Ekaterina Valeryevna, PhD Tech.Sci.
Vekkesser Karina Andreevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation