

образования, повышает эффективность работы дыхательной цепи митохондрий.

Использование лазеропунктуры как в отдельности, так и в сочетании с пектинсодержащими подкормками, при всех режимах экспозиции повлияло на интенсивность экскреции цезия-137 через желудочно-кишечный тракт. При этом концентрация радиоцезия в каловых массах превышала во всех случаях контрольный показатель. Воздействие на организм откармливаемых животных НИЛИ совместно с 30 г/гол/сут. пектинсодержащего сырья оказало наибольшее влияние на выведение цезия-137, чем без добавок. Необходимо отметить, что при добавлении к рационам бычков муки корзинок подсолнечника в сочетании с лазерным излучением экскреция радиоцезия через желудочно-кишечный тракт максимальна.

Наибольшая концентрация радиоцезия в моче отмечена при воздействии луча лазерного аппарата «Узор-2К» на организм некастрированных бычков одновременно с двух сторон в течение 32 сек. без добавок.

Использование обоих испытуемых факторов выявило значительно более высокий уровень экскреции радиоцезия через желудочно-кишечный тракт и почки по сравнению с животными контрольной группы, а концентрация радиокалия в суточных продуктах выделения выше при применении только лазерного излучения. Из результатов исследований видно, что через почки во всех случаях цезий-137 выделялся менее интенсивно, чем через желудочно-кишечный тракт.

В отношении калия-40 отмечено, что этот радионуклид интенсивнее выводился через желудочно-кишечный тракт при использовании низкоинтенсивного лазерного излучения и ягод рябины обыкновенной, а через почки — при воздействии на организм животных только лазеропунктуры без добавок.

Наибольший результат при очистке крови от цезия-137 достигнут в случае применения низкоинтенсивного лазерного излучения и пектинсодержащей подкормки в виде муки корзинок подсолнечника. Калий-40 в меньшем количестве присутствовал в крови животных, не получавших растительные добавки.

При рассмотрении влияния низкоинтенсивного лазерного излучения в отдельности и в сочетании с обоими видами пектинсодержащих добавок на концентрацию радиоцезия в говядине отмечено, что при сочетанном использовании мясо было гораздо чище по концентрации цезия-137, чем только при воздействии НИЛИ на организм животных. Причем, наиболее эффективным оказалось совместное действие лазерного излучения и муки корзинок подсолнеч-

ника. Необходимо подчеркнуть, что в результате 64-секундного воздействия лазерного луча аппарата «Узор-2К» в области холки и маклаков бычков на откорме и при добавлении к их рационам 30 г/гол/сут. измельченных корзинок подсолнечника было получено самое чистое по радиоцезию мясо. Аналогичная тенденция отмечена и в отношении калия-40 в говядине.

Таким образом, технология откорма некастрированных бычков черно-пестрой породы с использованием в рационах пектинсодержащего сырья — муки корзинок подсолнечника — и воздействии на организм животных низкоинтенсивного лазерного излучения с помощью полупроводникового лазерного аппарата «Узор-2К» оказывает благотворное влияние на выведение цезия-137 через желудочно-кишечный тракт и способствует производству экологически чистого мяса говядины, при минимальных затратах.

#### **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

**Горохова Е.Н., Николаева Н.И.,  
Самойленко В.А., Виноградова О.Н.**

*ГОУ ВПО «Новгородский государственный  
университет имени Ярослава Мудрого»,  
Россия*

Цинк и медь относятся к биогенным, то есть жизненно необходимым микроэлементам, функции которых в организме многообразны. Так, цинк влияет на рост, развитие, костеобразование, кроветворение, обмен нуклеиновых кислот, белков, углеводов, так как служит необходимым компонентом или активатором ферментов, которые действуют в этих процессах. Цинк усиливает гипогликемический эффект гормона инсулина, стабилизирует и предохраняет от разрушения его молекулу. Роль цинка также заключается в поддержании определенной конфигурации РНК, и следовательно, косвенном влиянии на биосинтез белков и передачу генетической информации.

Медь необходима для кроветворения, так как способствует созреванию эритроцитов на ранних стадиях развития. При дефиците меди уменьшается число эритроцитов крови без изменения в них концентрации гемоглобина. Медь участвует в процессе остеогенеза, защитных функциях организма, кератинизации пера и шерсти, входя в состав медьсодержащих белков

с ферментативной функцией. Медьсодержащие ферменты играют важную роль в окислительно-восстановительных процессах, катализируя отдельные этапы тканевого дыхания. Для большей части населения нашей страны при сложившемся уровне потребления скорее следует говорить о недостатке этих микроэлементов в пище, нежели об их избытке. Источником поступления меди и цинка в организм человека являются преимущественно продукты животноводства, в частности, завоевавшее в последнее время большую популярность мясо цыплят-бройлеров.

Влияние на утилизацию или метаболизм цинка и меди в организме сельскохозяйственной птицы оказывают различные факторы, в их числе уровень и состав протеина в рационе, содержание жира, углеводов, кормовых, стимулирующих или лекарственных добавок.

В двух научно-хозяйственных опытах, проведенных в производственных условиях птицефабрики «Новгородская» ЗАО «Агропромышленный концерн Великий Новгород» (Новгородская область), выявлено воздействие на содержание цинка и меди в мясе цыплят-бройлеров кросса «Росс-508» таких электрофизиологических факторов, как аэроионизация воздуха (АИ) в сочетании с низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ). Данные факторы стимулируют интенсивность роста и развития мясных цыплят.

Мясные цыплята выращивались в клеточных батареях КБУ-3 (по 16 голов в клетке), с суточного до 39-суточного возраста. На протяжении всего периода выращивания цыплят-бройлеры всех опытных групп еженедельно подвергались воздействию аэроионизации в течение 10 мин с помощью аппаратов-ионизаторов воздуха «Аэрон-М».

Лазеротерапия осуществлялась однократно в разном возрасте (1 сут, 7, 14, 21 и 28 сут.) с дифференцированной экспозицией облучения (8 и 15 секунд соответственно в первом и втором опытах) полупроводниковым лазерным аппаратом АЛТ «Узор-2К», с длиной волны 0,89 мкм, частотой излучения 80 Гц, мощностью импульса 3 мВт. Низкоинтенсивное лазерное облучение проводилось сканированием в области груди на биологически активные точки. Бройлеры контрольной группы не подвергались воздействию аэроионизации и НИЛИ.

Убой (по 5 голов из каждой группы) осуществляли в возрасте 39 суток. Содержание микроэлементов определяли в наиболее ценных частях тушки — грудных и бедренных мышцах.

Содержание цинка в грудных мышцах изменялось неравномерно и определялось как дозой, так и возрастом облучения цыплят. Так, при 8-секундной экспозиции НИЛИ на 7-е сут-

ки выращивания уровень цинка увеличился на 9,2% по сравнению с контролем. При экспозиции 15 с максимальное превышение уровня цинка в грудных мышцах цыплят-бройлеров составило 30,1%. Электрофизиологическое воздействие привело к повышению усвояемости цинка и увеличению его содержания в грудных мышцах во всех опытных группах., при этом относительно большее увеличение наблюдалось при экспозиции НИЛИ 15 с в первые сутки.

Концентрация микроэлементов в красном мясе цыплят-бройлеров выше, чем в белом — так, в контрольной группе бедренные мышцы содержали меди на 53%, а цинка на 14,2% больше, чем грудные. Сочетанное действие аэроионизации и воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на более поздних сроках выращивания — 21 сутки и 28 суток — привело к относительному повышению уровня цинка от 16,9% до 40,3%, причем более эффективной, как и для грудных мышц, также была экспозиция 15 с.

Воздействие АИ и НИЛИ на содержание меди в грудных мышцах оказалось неоднозначным: от повышения на 18,4% при экспозиции 8 с на 21 сутки выращивания до снижения содержания данного микроэлемента от 12,8% до 20,4% при этой же экспозиции на 7-е и 14-е сутки соответственно. В бедренных мышцах максимальное снижение уровня меди отмечено при применении НИЛИ на 14-е сутки выращивания — на 22,1%.

Накопление данного микроэлемента в бедренных мышцах также зависело как от экспозиции, так и от срока воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения: отмечено преимущественное увеличение содержания меди при использовании НИЛИ на 1-е и 7-е сутки выращивания — на 22,1% и 39,6% соответственно. Следует отметить, что ни в одной из опытных групп содержание этого элемента не превысило ПДК (5 мг/кг).

Использование сочетанного воздействия аэроионизации и низкоинтенсивного лазерного излучения в качестве ростостимулирующих факторов при выращивании мясных цыплят приводит к относительному повышению уровня цинка в грудных и бедренных мышцах. Электрофизиологические факторы стимулируют обмен веществ, активируют или нормализуют функции нервной, эндокринной, иммунной систем и способствуют лучшему усвоению питательных, минеральных веществ и биологически активных веществ корма, что повышает экологическую ценность мяса.