

УДК 577.121

ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИИ МЫШЦ ГЛУБОКОВОДНЫХ РЫБ

Замяткина Е.С., Замяткина А.С., студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

Научный руководитель – Решетникова С.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: глубоководные рыбы, биохимические особенности, мышечная ткань, адаптация, метаболизм.

В данной статье рассмотрены ключевые биохимические особенности мышечной ткани глубоководных рыб, которые обеспечивают их выживание в суровых условиях глубоководья.

Введение. Мышечная ткань глубоководных рыб обладает уникальными биохимическими особенностями, которые позволяют этим организмам адаптироваться к экстремальным условиям глубоководной среды. Гигантское давление, низкая температура, недостаток света и ограниченные источники пищи оказывают значительное влияние на метаболизм и структуру мышц этих рыб.

Цель работы. Провести исследование влияния образа жизни глубоководных рыб на биохимию их мышц.

Результат исследования. К особенностям биохимического аспекта мышц глубоководных рыб относятся:

1. Структура и состав мышечной ткани.

Мышцы глубоководных рыб, как и у большинства рыб, подразделяются на два типа:

- Белые мышцы – используются для кратковременных и быстрых движений.

- Красные мышцы – задействуются при длительном плавании за счёт их способности к аэробному метаболизму.

Однако у глубоководных рыб преобладают белые мышцы, так как они обычно ведут малоподвижный образ жизни и прибегают к резким движениям только при защите или охоте. [4]

2. Энергетический метаболизм.

В условиях ограниченного доступа к пище глубоководные рыбы экономят энергию и адаптируются к использованию различных источников энергии. Они имеют низкий уровень запасов гликогена в мышцах, поскольку их метаболизм в основном зависит от жиров и белков. Гликолиз используется преимущественно в экстренных ситуациях, таких как быстрые движения для охоты или спасения.

Липиды являются основным источником энергии для глубоководных рыб. Высокое содержание ненасыщенных жирных кислот в мышечной ткани способствует поддержанию метаболической активности при низких температурах. Жирные кислоты также играют роль в поддержании плавучести, поскольку липиды обладают меньшей плотностью, чем вода.

Белки используются как резервный источник энергии. В условиях длительного голодания глубоководные рыбы способны перерабатывать мышечные белки для поддержания жизнедеятельности. [1, 2, 3]

3. Адаптация к низким температурам.

Низкая температура воды на глубинах существенно замедляет биохимические реакции. Для компенсации этого глубоководные рыбы развили ряд адаптационных механизмов: высокая активность ферментов, преобладание ненасыщенных жирных кислот в мембранах клеток, снижение митохондриального метаболизма. [4]

4. Устойчивость к высокому давлению.

На больших глубинах гидростатическое давление может достигать десятков мегапаскалей, что оказывает влияние на биохимические процессы в мышцах.

Особенностями адаптации к давлению являются: стабилизация белков, повышенная концентрация осмолитов, изменение липидного состава мембран. [5]

5. Использование кислорода.

У глубоководных рыб доступ к кислороду ограничен, что влияет на их аэробный и анаэробный метаболизм. Такие рыбы демонстрируют

низкий уровень базального метаболизма, что снижает потребность в кислороде. При недостатке кислорода они могут переходить на анаэробный путь получения энергии, используя гликолиз с последующим накоплением лактата.

6. Антиоксидантные механизмы.

Глубоководные рыбы подвержены воздействию активных форм кислорода (АФК), особенно при резких изменениях давления и кислородного режима. Для защиты мышечной ткани они развили мощные антиоксидантные системы: супероксиддисмутаза (нейтрализует супероксидные радикалы), глутатион (выполняет защитную функцию, предотвращая повреждение клеточных структур), каталаза (разлагает перекись водорода, образующуюся в ходе метаболических процессов).

7. Влияние образа жизни.

Биохимия мышц глубоководных рыб зависит от их экологической ниши и образа жизни. Хищники, активно охотящиеся за добычей, имеют более развитую мускулатуру с высоким содержанием миоглобина и ферментов, участвующих в аэробном метаболизме. Пассивные виды имеют менее плотные мышцы и используют липиды для поддержания плавучести. [6]

Вывод. Мышцы глубоководных рыб демонстрируют уникальные биохимические адаптации, которые позволяют им выживать в экстремальных условиях глубоководной среды. Эти адаптации включают преобладание белых мышц, использование липидов как основного источника энергии, снижение метаболической активности, устойчивость к давлению и холоду, а также мощные антиоксидантные системы. Изучение биохимии глубоководных рыб не только помогает понять механизмы их адаптации, но и открывает перспективы для разработки биотехнологий и изучения экстремофильных организмов.

Библиографический список:

1.Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки // Молекулярная организация клеток. -- М.: Мир, 1987. - Т. 3. - С. 154-168.

2.Шелудько Н.С. Исходные экстракты в методах выделения сократительных белков // Биофизические и биохимические методы исследования мышечных белков. - Л.Наука, 1978. - С. 23-40.

3.Караулова Е.П., Леваньков С.В., Якуш Е.В., Акулин В.Н. Качественный и количественный состав миофибриллярных белков некоторых видов глубоководных рыб// Изв. ТИНРО. - 2003. - Т. 134. - С. 309-320.

4.Быков В.П., Ионас Г.П., Головкова Г.Н. и др. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам морских и океанических рыб. - М.: ВНИРО, 1998. -- 223 с.

5.Проссер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология животных. - М.: Мир, 1967. -766 с.

6.Савин А.Б. Биология лемонемы (*Laemonema longipes*, Moridae) северо-западной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. -- 1998. -- Т. 124. - С. 108-138.

FEATURES OF MUSCLE BIOCHEMISTRY OF DEEP-SEA FISH

Zamyatkina E.S., Zamyatkina A.S.

Scientific supervisor – Reshetnikova S.N.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *deep-sea fish, biochemical features, muscle tissue, adaptation, metabolism.*

This article examines the key biochemical features of deep-sea fish muscle tissue that ensure their survival in harsh deep-sea conditions.