

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ ЗЕЛЕННЫХ ЛЯГУШЕК ИЗ РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Пузаткина Е. А., Свинин А. О., Муравьева Ю. В., Марышева Е. Ю.

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола
elenpuz@mail.ru

Организм амфибий отличается от организмов множества иных животных тем, что они обладают безграничными возможностями к развитию. Показатели обмена веществ амфибий в полной мере отображают состояние их систем органов в любой среде, в которой они обитают. В настоящее время имеется не так много информации, которая бы описывала показатели обмена веществ земноводных, как в естественной среде обитания, так и при влиянии различных экзогенных факторов. Изучение таких влияний дает возможность узнать границы реакций, присущих данному виду и понять биомеханизмы, которые лежат в основе приспособления животных к различным факторам.

Всем известно, что липиды и углеводы являются самыми важными компонентами обмена веществ и источниками энергии в живом организме, а печень и мышечная ткань принимает прямое или косвенное участие во всех жизненных процессах. Кроме того, следует признать, что многие вопросы, касающиеся обмена веществ у зеленых лягушек рода *Pelophylax*, обитающих на территории республики Марий Эл остаются малоизученными.

В связи с этим нами была поставлена следующая цель: изучить показатели липидного и углеводного обменов обмена в печени и мышцах лягушки съедобной, *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758), прудовой лягушки, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882), и озерной лягушки, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), из различных местообитаний Республики Марий Эл.

Для реализации поставленной цели нами были определены следующие задачи: исследовать содержание общих липидов, фосфолипидов и холестерина в печени; исследовать содержание глюкозы и гликогена в мышечной ткани; рассмотреть связь между показателями липидного обмена и углеводного обмена в тканях лягушек разных видов.

Исследования были проведены в учебной лаборатории кафедры биохимии, клеточной биологии и микробиологии Института естественных наук и фармации Марийского государственного университета. Сбор материала проводился в полевых условиях в период с июня по август 2017 года, после отлова лягушек сразу умертвляли согласно биоэтическим нормам. Для количественного определения общих липидов, фосфолипидов и холестерина была отобрана печень, а для количественного определения содержания гликогена и глюкозы была использована мышечная ткань.

Исследовали содержание общих липидов, фосфолипидов и холестерина в печени 49 лягушек рода *Pelophylax* и содержание гликогена и глюкозы в мышечной ткани 111 животных.

Для количественного определения гликогена был использован колориметрический метод с применением антронового реактива. Содержание глюкозы определяли каталитическим глюкозооксидазным методом с образованием перекиси водорода и глюконата.

Для количественного определения холестерина использовали цветную реакцию с серной кислотой (реакция Либермана-Бурхарда). В основу определения общих липидов положены метод Фолча с соавторами и метод Сперри. Определение содержания фосфолипидов в тканях проводили по методу Бартлета.

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Показатели липидного обмена в печени лягушек в различных местообитаниях

Местообитание	Вид	Общие липиды (M ± m, мг %)	Фосфолипиды (M ± m, мг %)	Холестерин (M ± m, мг/кг)
д. Кугуван	<i>Pelophylax esculentus</i>	6,55 ± 0,67	12,45 ± 2,10	25,44 ± 2,35
	<i>Pelophylax lessonae</i>	6,15 ± 0,61	10,29 ± 1,94	26,62 ± 2,94
д. Шушеры	<i>Pelophylax lessonae</i>	6,07 ± 1,07	17,63 ± 4,35	29,36 ± 2,36
лесопарк «Сосновая роща»	<i>Pelophylax ridibundus</i>	8,86 ± 1,23	12,89 ± 2,12	22,51 ± 4,15

Таблица 2

Показатели углеводного обмена в мышцах лягушек разных видов и местообитаний ($M \pm m$, мг %)

Местообитание	Вид	Гликоген	Глюкоза
пос. Краснооктябрьский	<i>Pelophylax lessonae</i>	0,63 ± 0,10	4,89 ± 0,36
пос. Ильинка	<i>Pelophylax lessonae</i>	0,79 ± 0,12	5,31 ± 0,51
пос. Чихайдарово	<i>Pelophylax ridibundus</i>	0,36 ± 0,05	5,65 ± 0,29
лесопарк «Сосновая роща»	<i>Pelophylax ridibundus</i>	0,36 ± 0,07	3,44 ± 0,38
пос. Нолька	<i>Pelophylax lessonae</i>	1,29 ± 0,44	7,81 ± 1,11
мкрн. Медведево	<i>Pelophylax ridibundus</i>	0,37 ± 0,04	2,35 ± 0,10
ОПТ ГПЗ «Большая Кокшага»	<i>Pelophylax lessonae</i>	0,51 ± 0,05	2,65 ± 0,28
д. Кугуван	<i>Pelophylax lessonae</i>	0,99 ± 0,27	4,16 ± 0,23
	<i>Pelophylax esculentus</i>	0,50 ± 0,06	4,78 ± 0,64

Полученные данные позволили нам выявить, что в мышечных тканях прудовых лягушек максимальное содержание гликогена зафиксировано для особей, обитающих в поселке Нолька и деревне Кугуван. А наибольшее содержание глюкозы в мышцах отмечено только у прудовых лягушек, отловленных в поселке Нолька.

Результаты дискриминантного анализа показали сходство по показателям обмена веществ амфибий из поселка Нолька и лесопарка «Сосновая роща», дискриминация проведена на 65 %-ом уровне. Разделение разных видов лягушек проведено по признаку содержание гликогена в мышечных тканях.

Нами установлено, что содержание общих липидов, фосфолипидов и холестерина в печени трех видов зеленых лягушек (*P. esculentus*, *P. lessonae* и *P. ridibundus*) из различных местообитаний существенно не различаются. Между показателями липидного обмена в печени лягушек разных видов и различных мест обитания обнаружена слабая прямая корреляционная связь. Использование только изученных показателей липидного обмена для оценки обмена веществ у амфибий является недостаточным.

ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В МИТОХОНДРИЯХ ПЕЧЕНИ И В КРОВИ ПТИЦ, РЕПТИЛИЙ И ЗЕМНОВОДНЫХ

Попова О. В.

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола
yasminka1@mail.ru

Основная причина окислительного стресса — это не образование активных форм кислорода (АФК), а сбой баланса между их образованием и удалением. АФК, продуцируемые и находящиеся в клетке, являются ведущим фактором, влияющим на процессы перекисного окисления биологических молекул и клеточных структур, что может приводить к их деструкции и нарушению функциональной активности. Особая роль среди этих процессов отводится перекисному окислению липидов (ПОЛ). Оценка интенсивности процессов ПОЛ позволяет дать анализ образования в клетке и в организме в целом продуктов липидной перекисидации, таких как диеновые конъюгаты (ДК), малоновый диальдегид (МДА) и основания Шиффа (ОШ). Также действие окислительного стресса на представителей разных классов животных различно, что может быть обусловлено особенностями их обмена веществ и условий обитания или содержания. Митохондрии являются интересным объектом для оценки процессов ПОЛ в сравнении с процессами ПОЛ крови. В связи с этим, целью работы являлось изучение интенсивности процессов ПОЛ в митохондриях печени и в крови птиц, рептилий и земноводных. В эксперименте были использованы половозрелые самцы цесарки (*Numida meleagris*) серо-крапчатой популяции, самцы голубя сизого (*Columba livia*), самцы озерной лягушки (*Pelophylax ridibundus*), самцы ужа обыкновенного (*Natrix natrix*). Перед проведением экспериментов все животные содержались в помещениях вивария при одинаковом температурном режиме и 8 часовом световом периоде не менее месяца. Особи лягушки озерной были разделены на две группы, одна из которых содержалась в нормальных условиях при температуре +18...+22 °С, а другая в условиях гипо-