

С. Т. НОВИКОВ

## ДЕГИДРИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ НЕКОТОРЫХ РЫБ И АМФИБИЙ

(Представлено академиком А. И. Опариным 5 I 1954)

Влияние внешней среды на организм сказывается на материальном субстрате — протоплазматическом комплексе живого организма, на процессах, связанных с обменом веществ. Важное значение имеет влияние окружающей среды на внутриклеточное дыхание, т. е. на одну из важнейших сторон превращения вещества и энергии в организме.

Процессы дегидрирования являются существенным этапом во внутриклеточных процессах дыхания. Современные представления о биохимии дыхательных процессов в тканях организмов свидетельствуют о большом значении процессов дегидрирования наряду с процессами присоединения кислорода. Перенос водорода от окисляющегося субстрата к акцептору имеет место как в растительной, так и в животной клетке (1). В настоящей работе ставилась задача проследить, как влияет изменение температурных условий внешней среды на ход процессов дегидрирования в мышечной ткани животных различных сред обитания.

Исследование Е. И. Любович (2) активности сукциндегидразы мышц белых крыс показало, что активность фермента у животных, которые подвергались продолжительному нагреванию, резко снижалась. З. Ю. Нечипоренко (3), исследуя окислительные процессы в тканях животных, выпадающих в зимнюю спячку, установила, что в зимний период, когда животные находятся в состоянии зимней спячки, обесцвечивание метиленовой синьки тканями проходит быстрее, чем у контрольных животных.

Заметные изменения претерпевают дегидразные системы мышечной ткани под влиянием выполняемой животными работы. Исследованиями А. В. Палладина (4) и его школы установлено, что дегидразы мышечной ткани изменяются при утомительной работе, причем мышцы, которые значительное время подвергались ритмическим раздражениям, т. е. тренированные мышцы, редуцировали метиленовую синьку медленнее.

М. Ф. Мережинский и Л. С. Черкасова (5), исследуя активность мышечных дегидраз голубей и кроликов при ритмических и тетанических сокращениях, наблюдали, что наступающее при этом утомление вызывает снижение активности дегидраз. Авторы указывают, что тетанические раздражения вызывают сравнительно большее снижение дегидрирующей способности мышечной ткани, чем одиночные ритмические сокращения. Объяснение этому явлению они находят в том, что во время тетанических сокращений мышцы выполняют большую работу, чем при одиночных ритмических сокращениях. На основании изложенного можно сделать вывод, что работа мышц и процессы дегидрирования в них находятся в определенной взаимозависимости. Снижение дегидрирующей способности мышечной ткани находится в связи с функциональной деятельностью мышц.

Можно полагать, что на всех этапах развития животных между процессами дегидрирования в мышцах и условиями среды существовали определенные взаимоотношения. Процесс прогрессивного развития животного мира характеризуется не только постепенным усложнением организации, но и изменением типа обмена веществ, возрастающей потребностью в кислороде, а соответственно этому, повышенной интенсивностью процессов, связанных с отщеплением водорода от веществ протоплазматического комплекса.

Изменение дегидрирующей способности мышечной ткани в эволюционном ряду изучалось Л. С. Розенфельд и С. Я. Гольдманом (6). Из полученных ими данных вырисовывается резкое снижение активности дегидраз в ряду животных от позвоночных к беспозвоночным.

Таблица 1

Изменение дегидрирующей способности мышечной ткани *Carassius carassius* при различных температурах

Т-ра в °С	Число опытов	Продолжит. обесцвеч. в мин.		
		от	до	средн.
10	16	40	80	60
20	23	45	82	64
30	12	42	80	59

В своей работе мы ставили перед собой задачу проследить, как изменяется при изменении температуры окружающей среды дегидрирующая способность мышечной ткани у животных различных сред обитания. Нас интересовало действие температурного фактора на изменение дегидрирующей способности мышечной ткани животных, которые ведут исключительно водный образ жизни, т. е. которые имеют жаберное дыхание, и животных, которые ведут водный и наземный образ жизни и дышат легкими.

Таблица 2

Изменение дегидрирующей способности мышечной ткани *Rana esculenta* при разных температурах

Т-ра в °С	Число опытов	Продолжит. обесцвеч. в мин.		
		от	до	средн.
10	28	123	223	175
20	23	48	107	73
30	12	31	71	53

Определение дегидрирующей способности мышечной ткани велось по методу Тунберга. Мышцы убитого методом декапитации животного немедленно измельчались при помощи специально изготовленной машинки для размалывания тканей. Навеска, которая была взята для определения в количестве 0,4 г, помещалась в тунберговскую пробирку. К навеске прибавлялось 2 см<sup>3</sup> фосфатного буферного раствора рН 6,97. Как донатор водорода прибавлялось 2 см<sup>3</sup> 0,02 М раствора янтарной кислоты. Метиленовая синька концентрации 1:10000 прибавлялась в количестве 0,4 см<sup>3</sup> постепенным наслоением на содержимое тунберговской пробирки. Откачивание воздуха велось в течение 1 мин. при разрежении в 9—10 мм

рт. ст. После эвакуации воздуха пробирка помещалась в водяную баню соответствующей температуры. Конец реакции устанавливался путем сравнения окрашивания исследуемого раствора с окраской стандартного раствора.

Опыты ставились в одно и то же время года — весной (апрель — май). Определение дегидрирующей способности мышечной ткани проводилось на рыбах из сем. карповых — *Carassius carassius* и на амфибиях — *Rana esculenta*. Животные брались обоих полов и приблизительно одинакового веса (см. табл. 1 и 2).

Дегидрирующая способность мышечной ткани исследуемых рыб практически оказывается одинаковой при различных температурах; колебания можно рассматривать как находящиеся в пределах точности опыта.

Совсем иная картина наблюдается при анализе данных, полученных при определении дегидрирующей способности мышц представителей класса амфибий. Процессы дегидрирования мышечной ткани *Rana esculenta* обнаруживают зависимость от температуры окружающей среды. При более высокой температуре обесцвечивание метиленовой синьки проходит быстрее. Повышение температуры на 20° вызывает ускорение реакции больше, чем в 3 раза.

Нежинский педагогический институт  
им. Н. В. Гоголя  
г. Нежин УССР

Поступило  
8 V 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Д. М. Михлин, Усп. совр. биол., 33, 1, 1—12 (1952). <sup>2</sup> Е. И. Любович, Биохимические изменения в организме в условиях повышенной температуры среды, Автореферат диссертации, 1948. <sup>3</sup> З. Ю. Нечипоренко, Укр. біохім. журн., 18, 1 (1946). <sup>4</sup> Л. І. Палладіна, Л. А. Дубовцева, там же, 13, 3 (1939). <sup>5</sup> М. Ф. Мережинский, Л. С. Черкасова, Тр. и матер. Горьк. гос. мед. ин-та, 18 (1941). <sup>6</sup> Л. С. Розенфельд, С. Я. Гольдман, Укр. біохім. журн., 12, 2 (1938).