

степенной зависимости вида $Y = a \cdot X^b$ между потреблением кислорода и массой ампулярий. Методом наименьших квадратов было рассчитано уравнение данной зависимости, которое имеет вид:

$$Q = 0,6 \times W^{0,21} \quad (1)$$

где Q — потребление кислорода ампулярией при 20°C, мг O₂/экз./час;

W — масса ампулярий, г;

0,6 и 0,21 — коэффициенты “a” и “b” в уравнении регрессии.

Коэффициенты корреляции по результатам опыта составил 0,999.

Интенсивность обмена у ампулярий, определенная по скорости потребления кислорода (мг O₂/экз./час) имеет вид:

$$Q/W = 0,6 \times W^{-0,79} \quad (2)$$

Отсутствие литературных данных по количественной оценке обмена у ампулярий не позволили нам провести сравнительный анализ полученных данных.

Высокое значение коэффициента корреляции между массой ампулярий и скоростью потребления ими кислорода дают основание применять полученные данные для оценки уровня обмена и применять эти данные в практике культивирования ампулярий при расчете элементов баланса энергии суточного рациона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб // Изв. ВГУ. — Минск, 1956. — 251 с.
2. Винберг Г.Г. Температурный коэффициент Ван-Гоффа и уравнение Аррениуса в биологии // Журн. общей биологии. — М., 1983. — Т.1.
3. Гудима Б.І. Проблеми і перспективи аквакультури на Україні // Таврійський науковий вісник. — Херсон. — 1998. — Вип.7. — С.103-108.
4. Гудима Б.І., Кражан С.А. Фізіологічна оцінка молоді ампулярій як одного з перспективних об'єктів аквакультури // Тваринництво України — 1998. — № 13. — С. 8.
5. Гудима Б.І. Ампулярія як новий нетрадиційний об'єкт тепловодного рибництва в Україні: Автореф. дис. ... канд. с. — г. наук. — Київ. — 1999. — 19 с.

УДК 597. 08. 591. 1

Ю.А. Силкин, Е.Н. Силкина

Карадагский природный заповедник НАН Украины, г. Феодосия

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У МОРСКИХ РЫБ С РАЗНОЙ ПЛАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Исследовали влияние аутогенной гипоксии на показатели крови — гематокрит, глюкоза крови, концентрация Na⁺ и K⁺ в эритроцитах — у трех видов рыб, скорпены, ласкиря, ставриды. По плавательной активности исследованные виды рыб можно охарактеризовать следующим образом. Скорпена (*Scorpaena porcus* L.) — прибрежный, донный, малоподвижный вид. Средняя масса рыб в опыте — 138,3±11,0 (n = 9). Ласкирь (*Diplodus annularis* L.) — демерсальный вид с маневренным плаванием, длительных миграций не совершает. Средняя масса — 113,0±22,1 (n = 4). Ставрида (*Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev) — стайный, пелагический вид, хороший пловец, совершает длительные миграции. Средняя масса — 42,9±2,4 (n = 9). Гипоксические условия в экспериментах создавались в результате естественного поглощения рыбой кислорода из респирометра, имеющего прокачивающую рециркуляционную систему с ячейкой. В ячейку был встроен в качестве датчика кислорода хлорсеребряный электрод, связанный с самописцем КСП-4, на котором производилась регистрация динамики реального изменения концентрации кислорода во время эксперимента.

У исследованных видов рыб по мере снижения парциального давления кислорода в респирометре интенсивность дыхания падала. Однако при определенных кислородных режимах наблюдалась относительная стабильность дыхания и обмена в целом. Область кислородного насыщения, в которой происходит стабилизация дыхания, определяется экологическими особенностями рыб. Так, у ставриды критические значения этой области сдвинуты в сторону высоких концентраций, составляющие 55-60% от насыщения. У ласкиря и скорпены они ниже и находились в пределах 20-40% от общего кислородного насыщения. Опыты прекращали, когда содержание кислорода падало до 20% от исходного уровня.

После извлечения из респирометра рыб (опыт) у них брали кровь, пункцией хвостовой вены. Параллельно брали кровь у рыб (контроль), которые содержались в бассейнах с проточной морской водой. Аутогенная гипоксия приводит к увеличению гематокрита у всех исследованных видов рыб, причем у скорпены этот сдвиг оказался самым высоким и составил 128%, у ласкиря — 118%, а у ставриды — 108% от уровня контроля. Изменения по содержанию глюкозы в крови при гипоксии у рыб также показали, что с ростом подвижности увеличение концентрации этого углевода менее значительны. Так у скорпены рост концентрации глюкозы при гипоксических условиях был самым большим и составил 205%, у ласкиря — 170%, а у ставриды не было отмечено достоверного увеличения концентрации этого углевода.

При аутогенной гипоксии концентрация Na^+ в эритроцитах рыб имела тенденцию к росту (на 20-30%), а концентрация K^+ в этих условиях заметно снижалась (на 10-20%). Причем, потери K^+ в эритроцитах скорпены были самыми значительными и составили 23%, в эритроцитах ласкиря эти потери не превышали 10%, а в эритроцитах ставриды достоверного падения концентрации K^+ не было отмечено. Натрий в эритроцитах скорпены возрастал на 17%, у ласкиря прирост натрия не был достоверен, а в эритроцитах ставриды концентрация этого катиона возрастала на 28%.

Полученные результаты указывают на различную величину отклонений исследованных параметров крови рыб разной подвижности в ответ на гипоксию. Так, у более устойчивой к гипоксии малоподвижной скорпены отмечено существенное увеличение гематокрита, уровня глюкозы крови и падение концентрации K^+ в эритроцитах по сравнению с подвижными видами рыб. У промежуточного по двигательной активности ласкиря эти изменения менее значительны. Еще менее существенны изменения показателей крови у быстро плавающей ставриды, что свидетельствовало об отсутствии резервов у этого вида для перенесения гипоксических состояний. В опытах, ставрида, уже после перехода критического порога 60-50% от исходного насыщения кислородом, впадала в оцепенение и теряла ориентацию.

Полученные результаты показали, что такие параметры крови как гематокрит, глюкоза и одновалентные катионы могут служить индикаторами устойчивости рыб к гипоксическим режимам, а величина этих изменений является критерием этой устойчивости.

УДК 577. 41/46 + 597. 554

А.С. Смольский

Черниговский государственный педуниверситет, г. Чернигов

ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ МОДИФИКАЦИИ БЕЛКОВ КРОВИ РЫБ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Известно, что действие токсичных веществ вызывает в организме животных изменения структурно-функциональных характеристик белков, в том числе и гемоглобина, что используется для тестирования патологических состояний [3]. Токсиканты могут влиять на белки крови как прямо, так и косвенно. Последнее можно установить, рассматривая возможные модификационные процессы, которые используются организмом для поддержания высших уровней структуры белков. Изучалось токсичное воздействие на систему гемоглобина ионов тяжелых металлов (свинца, меди, цинка, марганца и магния) отдельно и в смесях с аммиаком на уровне 2-х ПДК.

Показателем стабильности макроструктуры белков может быть изменение степени амидирования [2]. Установлено, что степень амидирования гемоглобина как показателя стабильности макроструктуры этого белка увеличивается в большинстве случаев токсических воздействий, за исключением влияния ионов меди и цинка. Известно, что при токсичных воздействиях прежде всего изменяется количество легкогидролизуемых амидных групп аспарагина [2], количество которого увеличено и делается вывод о его стабилизирующей роли для гемоглобина при действии ионов свинца, марганца, а также смесей аммиака с ионами марганца и магния. Снижение амидированности гемоглобина в остальных случаях свидетельствует о наличии в крови рыб других компенсаторных механизмов защиты белков от стрессирующих агентов. Первоочередное значение в этих случаях, вероятно, играет глюкозо-аланиновый путь детоксикации аммиака, усиление которого установлено при влиянии аммиака отдельно и в смеси с ионами свинца [3]. Кроме этого, снижение уровня амидных групп гемоглобина может быть связано с повышением защитной роли эритроцитарной мембраны. Установлено, что аммиак как фактор прямого