

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
Кафедра физиологии человека и животных

Сравнительная и экологическая физиология животных

Методические указания

Рекомендовано
Научно-методическим советом университета для студентов,
обучающихся по специальности Биология

Ярославль 2009

УДК 612.014.49
ББК Е 903я73
С 75

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2009 года*

Рецензент
кафедра физиологии человека и животных
Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова

Составитель О. А. Ботяжова

Сравнительная и экологическая физиология животных: метод. указания / сост. О. А. Ботяжова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2009. – 56 с.

В методических указаниях описываются новые физиологические методы исследования регуляторных механизмов гомеостаза у животных разного систематического уровня в условиях постоянно меняющейся среды обитания.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 020201.65 Биология (дисциплина «Сравнительная и экологическая физиология животных», блок СД), очной формы обучения.

УДК 612.014.49
ББК Е 903я73

© Ярославский государственный
университет им. П. Г. Демидова,
2009

Теоретическое изучение сравнительной и экологической физиологии должно обязательно сопровождаться выполнением студентами лабораторных работ, в ходе которых они получают непосредственное подтверждение теоретических положений, осваивают новые методы физиологических исследований, приобретают навыки постановки и проведения различных экспериментов, а также интерпретации, анализа и обобщения полученных результатов.

В первой части указаний приведены методики проведения лабораторных работ, которые необходимо выполнить студентам на занятиях по сравнительной и экологической физиологии под руководством преподавателя. Многие экспериментальные задачи являются разработками преподавателей кафедры физиологии человека и животных Ярославского госуниверситета. Большинству лабораторных работ предшествует краткое теоретическое введение. Каждая тема включает контрольные вопросы для самостоятельной теоретической подготовки студентов. Во второй части изложены методики проведения лабораторных работ, которые студенты могут выполнить индивидуально под руководством преподавателя, что дает право на получение экзаменационной отметки автоматически. Кроме того, приведены тематика рефератов, темы докладов на заключительную учебно-исследовательскую конференцию и список основной литературы для их подготовки. Приложение содержит таблицу с данными о составах основных физиологических растворов для различных животных и описание способов обездвиживания организмов, традиционно используемых в физиологических экспериментах.

1. Методики проведения лабораторных работ

Тема «Дыхание гидробионтов. Влияние экологических факторов на дыхание»

Лабораторная работа. Механизм жаберного дыхания рыбы

Цель работы: убедиться, что механизм жаберного дыхания рыбы основан на сочетании нагнетательного и всасывающего принципов действия.

Оборудование: стеклянная банка с водой, длинная пипетка с резиновой грушей, хорошо растертый уголь (взвесь кармина или другая цветная взвесь), резиновое колечко (отрезок резиновой трубки).

Объект исследования: рыба небольших размеров.

Наиболее совершенные по своему строению жабры рыб состоят из множества тонких лепестков с респираторными складками, которые значительно увеличивают дыхательную поверхность. Жаберные лепестки пронизаны многочисленными капиллярами и интенсивно омываются водой при помощи движения жаберных крышек.

Ход работы

Небольшого размера рыбу поместить в стеклянную банку с водой. Длинной пипеткой, снабжённой резиновым баллоном, ко рту рыбы подвести хорошо растертый древесный уголь. Проследить за дыхательными движениями рта и жаберных крышек при вдохе. Затем вставить рыбе в рот резиновое колечко так, чтобы она не могла закрывать рот. Снова пронаблюдать за движениями цветной взвеси. Сделать выводы. Оформить протокол опыта.

Лабораторная работа. Влияние температуры на частоту дыхательных движений рыбы

Цель работы: проследить, как влияет повышение температуры среды на частоту и глубину дыхательных движений рыбы.

Оборудование: невысокая стеклянная банка, фотопреобразователь, самописец Н 338 одноканальный, термостойкий стакан, термометр, горячая вода, хирургическая игла с ниткой, препаровальная доска.

Объект исследования: рыба небольших размеров.

Одним из существенных экологических факторов, влияющих на дыхательные движения рыбы, является температура окружающей среды. С повышением температуры частота дыхания увеличивается, с уменьшением – снижается. У некоторых рыб при пониженной температуре наблюдается аритмия дыхания, когда периоды учащения чередуются с периодами отсутствия дыхательных движений. При крайне высокой температуре наступает остановка дыхания и тепловая смерть. Частоту дыхания нельзя рассматривать в рамках простых физико-химических закономерностей уменьшения растворимости кислорода в воде с повышением её температуры. Здесь также играют роль температурные данные колебания кислородной ёмкости крови и интенсивность обмена веществ.

Ход работы

Установка для исследования влияния температуры на дыхание рыбы включает в себя рабочий аквариум (невысокая банка), фотопреобразователь с блоком питания и регистратор. Перед началом эксперимента соберите установку и проверьте ее работу. Закрепите в универсальном штативе фотопреобразователь и соедините его с гнездом блока питания. Соедините выход блока питания с входными штекерами самописца Н 338 с помощью соединительных проводов. Подсоедините к самописцу шнур сетевого питания, включите его в электросеть и нажмите на верхней панели самописца кнопку «сеть» (включится сигнальная лампочка). Блок питания также включите в сеть шнуром питания и тумблером на передней панели – зажжется сигнальная лампочка на блоке. Проверьте наличие бумаги и чернил в самописце. Включите лентопротяжный механизм са-