

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ СТРУКТУРЫ ТКАНЕЙ ЖИВОРОДКИ (*VIVIPARUS VIVIPARUS*, LINNAEUS 1786)

Козий М.С.¹, Алексенко Т.Л.², Семенюк С.К.³

¹ Херсонский государственный аграрный университет

² Херсонская гидробиологическая станция НАН Украины

³ Херсонский государственный университет

В последние годы в мониторинговых исследованиях наряду с физико-химическими методами экологической оценки состояния водных экосистем все чаще используют методы биоиндикации, которые позволяют оценить всю совокупность свойств среды по ответным реакциям живых организмов, учесть изменения токсичности загрязнителей за счет эффектов синергизма и антагонизма при совместном действии антропогенных факторов. Использование биомаркеров в качестве индикаторов токсического действия загрязнителей на водные организмы позволяет выбрать из множества откликов гидробионтов наиболее информативные [1-5]. Поэтому активный поиск наиболее перспективных приемов и методов исследования биомаркеров имеет большое значение при оценке экологических последствий загрязнения водных экосистем.

Целью данной работы было изучение гистологических биомаркеров и выявление экологической пластичности структуры тканей живородки (*Viviparus viviparus*, Linnaeus, 1786), отражающей уровень антропогенной нагрузки на организм моллюска.

В основу работы легли результаты исследований, проведенных на протяжении 2011 г. В качестве экспериментального материала для

постановки исследований служили живородки, отобранные на двух участках Днепра против г. Херсон. На одном из участков, находящемся в зоне лодочного причала, имело место загрязнение нефтепродуктами. Причем, концентрация нефтепродуктов превышала ПДК в 18 раз. Другой участок находился вне зоны загрязнения. Гистологическую обработку материала (по 20 экз. моллюсков с каждого участка) проводили с помощью авторского оборудования и оригинальных методик [6, 7], позволяющих быстро, с высокой точностью диагностировать степень повреждения тканей гидробионтов.

Исследования были выполнены с помощью оптической аппаратуры высокого класса («E.Leitz-Diaplan», Plan-Apochromat-100-IRIS, а также «K.Zeiss - Axioptan», Plan-Apochromat-100, Германия).

Использование новых методов позволило достоверно установить, что у живородки, отобранной в районе лодочного причала, в месте хронического загрязнения нефтепродуктами, имеются множественные патологические изменения органов. Анализ этих изменений, зафиксированных на микроснимках (рис. 1) дает возможность сделать следующие заключения:

1. Деструктивные изменения печени в основном выражаются в локальном перерождении гепатоцитов и последующем их замещении на соединительнотканый компонент.

2. Респираторный эпителий дыхательного аппарата отёчный и местами имеет контрастно выраженную картину мутного набухания.

3. Специфическая «щёточная каёмка», характерная для кишечного эпителия, утрачивает свою целостность.

4. Демонстрируемые на серии микроснимков повреждения органов оценены как средней степени тяжести [8].

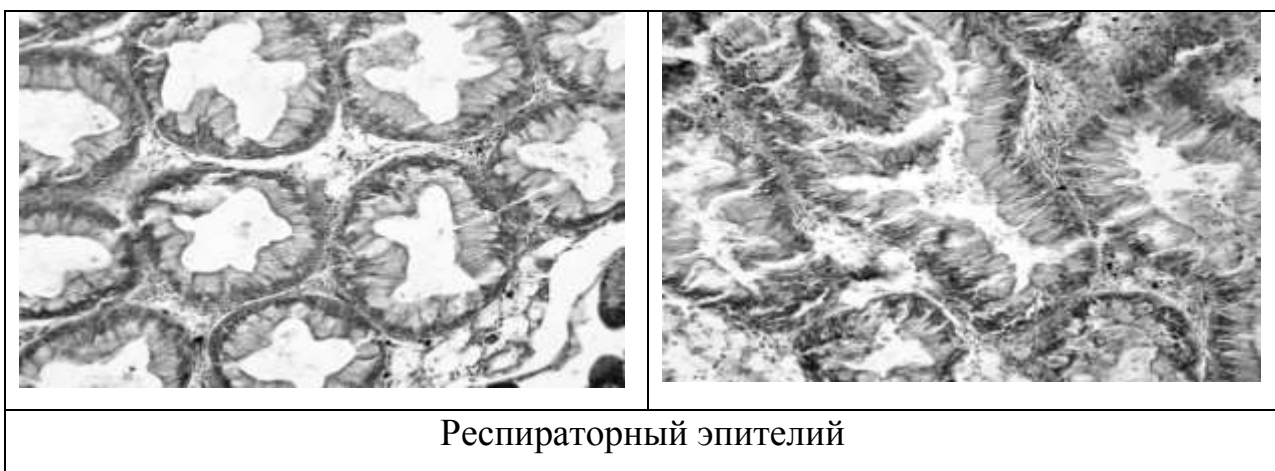
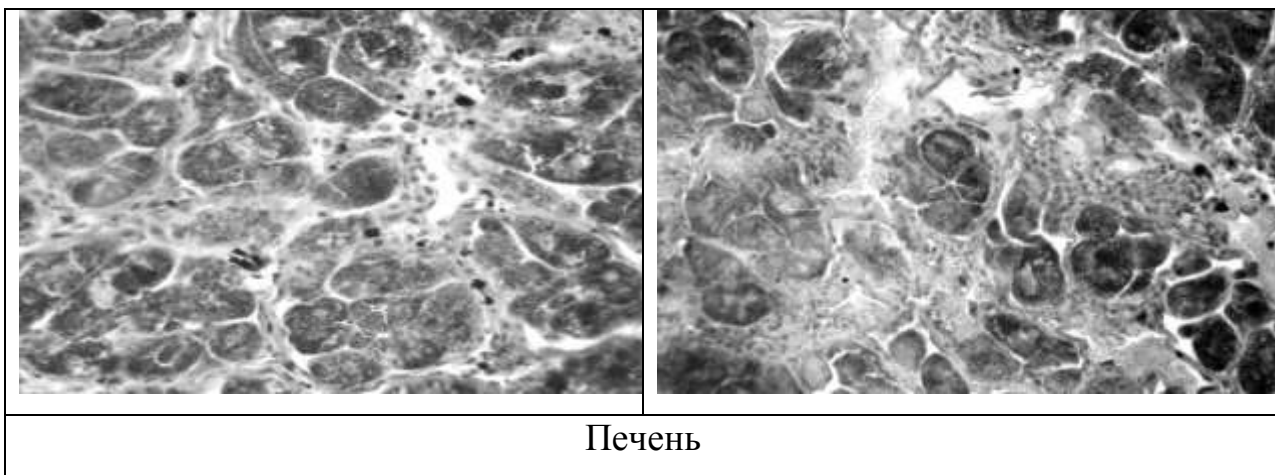


Рис. 1 – Гистологическая норма (слева) и патология (справа) строения некоторых органов живородки. Гематоксилин Бёмера, фукселин Харта в модификации. 200 х

Примечательно, что происходящие на микроуровне аномальные процессы могут фиксироваться практически во всех органах и тканях моллюсков без исключения. Показательно также, что в условиях повышенного загрязнения участка водотока дистрофические изменения могут сопровождаться сосудистыми расстройствами и повышенной гельминтной инвазией (рис. 2).

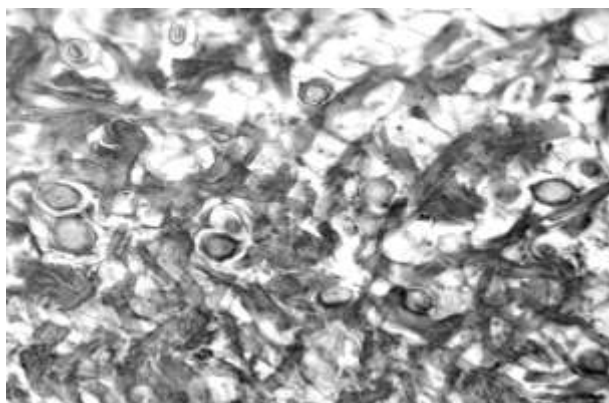


Рис. 2 – Гельминтная инвазия мышечной ткани живородки. Гематоксилин Бёмера, фукселин Харта в модификации 200 х

Следует особо подчеркнуть, что основой современной адаптации пресноводных моллюсков к водоемам с различным загрязнением является специфический ответ тканей в виде нарушения гонадогенеза, и, как следствие, структурной неоднородности эмбрионов, выраженной в различных вариантах величины и строения зародышевых листков, а также возможности патологических перестроек их производных (рис. 3).

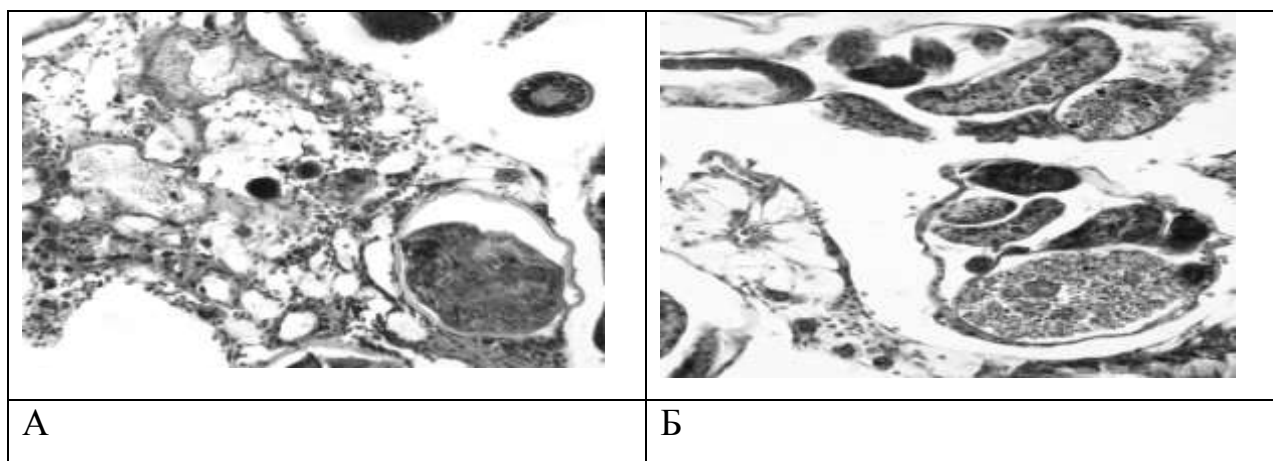


Рис. 3 – Несовершенный гонадо- (А) и эмбриогенез (Б) живородки. Гематоксилин Бёмера, фукселин Харта в модификации. 120 х

Наблюдаемые на микроснимках морфопатологии несомненно указывают на явные, тяжелые функциональные изменения воспроизводительной системы моллюска вследствие интоксикации организма и нарушения выведения продуктов обмена.

Таким образом, исследования, проведенные с использованием усовершенствованных методов гистологической обработки и изучения тканей гидробионтов, показали, что состояние тканей живородки на загрязненном и фоновом участках значительно отличалось. Степень дистрофических изменений может служить биомаркером токсикантов в окружающей среде.

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с. – ISBN 978-5- 7695-3560-4

2. Гордзялковский А.В. Водные моллюски – перспективные объекты для биологического мониторинга / А.В.Гордзялковский, О.Н. Макурина // Вестник СамГУ : Естественнонаучная серия, 2006. – № 7 (47). – С. 37–44.

3. Капков В.И. Водоросли как биомаркеры загрязнения тяжелыми металлами морских прибрежных экосистем : автореф. дисс. на соискание научн. степени д-ра биол. наук: спец. 03.00.18 «Гидробиология» / Капков Валентин Иванович; Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова – М., 2003.

4. Колючкина Г.А. Биомаркеры воздействия загрязнений на двустворчатых моллюсков северо-кавказского побережья Черного моря: автореф. дисс. На соискание научн. степени д-ра биол. наук: спец. 03.00.18 «Гидробиология» / Колючкина Галина Антоновна; Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова РАН. – Москва, 2009.

5. Семенченко В.П. Принципы и система биоиндикации текучих вод / В.П. Семенченко // Минск : Орех. – 2004. – 125 с. – ISBN 985-6726-04-7.

6. Козій М.С. Перспективи впровадження методики діоксанового зневоднення у процесі викладання гістології. / Козій Михайло Степанович // Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2008. – В. 4 (47). – С. 176–179.

7. Козий М.С. Оценка современного состояния гистологической техники и пути усовершенствования изучения ихтиофауны: монография / Михаил Степанович Козий. – Херсон: Олди-плюс, 2009. – 310 с.

8. Лесников В.А. Патолого-гистологический анализ состояния гидробионтов при полевых и экспериментальных токсикологических исследованиях. / В.А. Лесников, Т.В. Чимарёва. // Методы ихтиолог. исследований. – М.: Наука, 1987. – С. 80–81.