

---

---

# ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ

---

---

УДК 597.0/5-14

## ОСОБЕННОСТИ ГИСТОМОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛИМФОИДНОГО ОРГАНА БЕЛУГИ (*Huso huso* Linnaeus, 1758)

М.С. Козий, И.М. Шерман

Херсонский государственный аграрный университет

---

*Изучены особенности гистологического строения и морфофункциональной организации лимфоидного органа белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758). Показана его причастность к процессу формирования всех видов форменных элементов крови.*

---

О повышении в рыбоводстве научного и практического интереса к проблеме иммунодефицитов и функционирования иммунной системы свидетельствует увеличение объёма научных поисков, посвящённых как особенностям хода иммунных реакций, так и гистоморфологии иммунокомпетентных органов рыб [1–4]. Поэтому экспериментальные данные относительно морфофункциональных особенностей тимических структур рыб предстают как наиболее востребованные [5, 6]. Вместе с тем, несмотря на большой объём накопленного фактического материала, результаты гистологических исследований органов кроветворения и иммунной защиты рыб по-прежнему сохраняют за собой определённую новизну и исключительность. Актуальность такого подхода дополнительно подчёркнута тем, что специфика кроветворения у рыб в конечном итоге определяет нейрогуморальную регуляцию и в то же время обнаруживает зависимость от индивидуальных особенностей организма и сезонных колебаний среды обитания.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы легли результаты экспериментальных исследований, проведённых на протяжении 2011 г. на кафедре гидробиоресурсов Херсонского ГАУ. В качестве экспериментального материала при постановке исследований служили трёхлетние особи белуги (*Huso huso* Lin-

naeus, 1758), отловленные в природных условиях. За основу гистологической оценки материала была выбрана структура лимфоидного органа.

Обработку материала проводили с помощью авторского оборудования и оригинальных методик, специально предназначенных для гистологической диагностики тканей гидробионтов животного происхождения [7].

Точные исследования выполнены с привлечением оптической аппаратуры высокого класса (“E. Leitz Diaplan”, “K. Zeiss Axioplan”, Германия).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

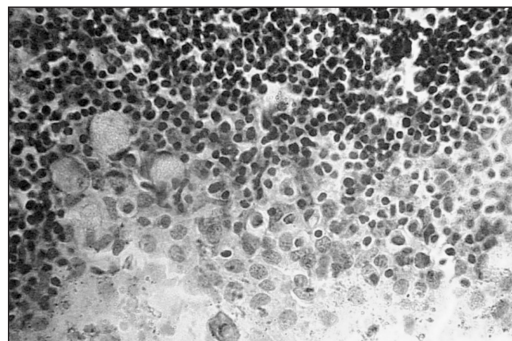
Установлено, что гемопоэз у рыб специфичен и протекает очень интенсивно, о чём свидетельствует постоянное присутствие в крови незрелых популяций форменных элементов. Локализация процесса кроветворения также имеет свои особенности и, поскольку у рыб отсутствуют лимфатические узлы и красный костный мозг, функция гемопоэза возложена на специальные органы, функционально отличающиеся от соответствующих аналогов у теплокровных позвоночных. Один из них представлен скоплением ретикулярного синцития, расположенным под крышей черепа: при таком распределении очагов гемопоэза, по-видимому, достигается необходимое для их жизни соответствие между уров-

нем их деятельности и удовлетворением потребностей организма, прежде всего в кислороде.

Мы небезосновательно полагаем также, что наличие специальных органов кроветворения у рыб, в частности, лимфоидного органа, находится в прямой связи с приспособлением всей их организации к более подвижному образу жизни в водной среде, активного захватывания пищи и другими особенностями, характерными для первичноводных челюстноротых животных. Согласно нашим данным, масса этого органа кроветворения у трехлетней белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) составляет 0,8% общей массы тела. Такой высокий индекс, безусловно, свидетельствует и о большой значимости этой структуры в гемопоэзе осетровых рыб. Внешне это образование представляет собой парное, почти округлое относительно оформленное тело темного-серого цвета. Темная окраска обусловлена наличием особой слизистой оболочки, содержащей темно-серый пигмент. Содержимое этого крупного органа — серовато-розового цвета. В основе его гистологической структуры лежат ретикулярный синцитий и форменные элементы крови всех категорий, находящиеся на различных стадиях развития, что характеризует этот орган как очаг лимфогранулоэритропоэза. Под ним располагается бесцветная прозрачная слизистая подкладка (рисунок).

Заметно присутствие нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, тромбоцитов и даже незрелых эритроцитов, что доказывает причастность лимфоидного органа к процессу формирования всех видов форменных элементов. Среди формирующихся клеток крови наибольший удельный вес имеют клетки грануло- и агранулоцитопоэтического ряда; клеток эритропоэтического ряда формируется несколько меньше. В ретикулярной ткани лимфоидного органа нами были обнаружены также предшественники тромбоцитов — мегакарициты.

Проводя сравнительную аналогию между хрящевыми ганоидами и костис-



Микроснимок лимфоидного органа трехлетней особи белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758). Гематоксилин Бёмера, фукселин Харта в модификации.  $\times 250$

тыми рыбами, можно сказать, что скопления кроветворной ткани у последних располагаются также на заметном расстоянии впереди почек — очаги гемопоэза прилегают к затылочной части черепа с внешней стороны и крышкой черепной коробки не защищены. Находясь в углублениях между позвонками, они надежно укрыты различными видами соединительных и других тканей. По особенностям микроструктурной организации лимфоидные органы костистых рыб напоминают аналоги у осетровых рыб, однако, в отличие от них, образование лейкоцитов возможно также и в лимфоидной ткани поджелудочной железы.

### ВЫВОДЫ

Расположение лимфоидных образований в глубине других органов логично рассматривать как приспособление защитного характера вследствие их физиологической значимости и легкой уязвимости.

Наличие темно-серой пигментной оболочки, покрывающей лимфоидный орган, является одним из доказательств защитной реакции.

Лимфоидный орган контролирует внутреннюю среду организма, выполняя при этом не только роль биологического фактора, но и органа гемопоэза в целом.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Chilmunczyk S. Evolution of the thymus in rainbow thout. / S. Chilmunczyk. // Fish Immunology. — London: Academic Press Inc, 1985. — P. 285–292.

2. *Chilmonczyk S.* The thymus of the rainbow trout (*Salmo gairdneri*) light and electron microscopic study / *S. Chilmonczyk // Dev. Immunol.* — 1983. — V. 7. — P. 59–68.
3. *Chilmonczyk S.* The effects of gamma irradiation on the lymphoid organs of rainbow trout and subsequent susceptibility to fish pathogens / *S. Chilmonczyk, E. Qui // Veter. Immunol. Immunopathol.* — 1988. — V. 18. — P. 173–180.
4. *Einmrich F.* Immunoglobulin determinants on the surface of lymphoid cells of carps / *F. Einmrich, R. Richter // Eur. J. Immunol.* — 1975. — V. 5. — P. 75–78.
5. *Кауфман З.С.* Эмбриология рыб / *З.С. Кауфман.* — М.: Агропромиздат, 1990. — 272 с.
6. *Manning M.J.* Ontogenetic aspects of tolerance and immunity in carp and rainbow trout, studies on the role of the thymus / *M.J. Manning, M.F. Grace, C.J. Secombes // Dev. Immunol., Suppl.* — 1982. — V. 2. — P. 75–82.
7. *Козий М.С.* Оценка современного состояния гистологической техники и пути совершенствования изучения ихтиофауны: [монография] / *М.С. Козий.* — Херсон, Олди-плюс, 2009. — 310 с.

### ОСОБЛИВОСТІ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛІМФОЇДНОГО ОРГАНУ БІЛУГИ (*Huso huso* Linnaeus, 1758)

*М.С. Козій, І.М. Шерман*

Вивчено особливості гістологічної будови та морфофункціональної організації лімфоїдного органу білуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758). Показано його причетність до процесу формування всіх видів формених елементів крові.

### FEATURES OF THE MORPHOFUNCTIONAL ORGANIZATION OF Lymphoid ORGAN OF *HUSO huso* Linnaeus, 1758

*M. Koziy, I. Sherman*

Features of the histologic structure and morphofunctional organisation lymphoid organ of *Huso huso* are studied. It's participation in process of formation of all kinds of uniform elements of blood is shown.

УДК [574.64:574.5] (285.3) (477–25)

## ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБИ ДЕЯКИХ СТАВКІВ РІЧКИ НИВКА (Київ)

Ю.М. Ситник

Інститут гідробіології НАН України

*Викладено результати досліджень вмісту важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn) у органах та тканинах деяких видів риби ставків річки Нивка (м. Київ). Дослідження проводили влітку та восени 2003 р.*

Науково-технічна революція, яка характеризується надзвичайно високими темпами зростання промислового виробництва призводить до розширення і збільшення використання природних ресурсів. Якщо на початку ХХ ст. використовували лише 19 хімічних елементів, то до його середини у промислове виробництво було залучено майже 50, а в 70-х роках — уже більше 100, з них 70

металів. Все це разом привело до якісно нового забруднення навколишнього середовища, зокрема важкими металами. При підвищенні вмісту металів у довкіллі та їжі ріст і розвиток організмів спочатку підвищується, а потім сповільнюється. Знижується синтез біологічно активних сполук, здатність розмножуватися та імунно-біологічні реакції організму [1].