

УДК 597.2.5.57.017.645

К.В. МЕТАЛЬНИКОВА

ФГБНУ «ВНИРО», Россия

ул. Верхняя Красносельская, 17, Москва, 107140, Россия

## **БИОРАЗНООБРАЗИЕ КИЖУЧА *ONCORHYNCHUS KISUTCH* (WALBAUM, 1792), ОБУСЛОВЛЕННОЕ РАЗНЫМИ МЕСТАМИ ЕГО ОБИТАНИЯ**

Корма, разработанные для атлантического лосося и радужной форели, нерестящихся каждый год, не подходят для выращивания молоди кижучей, нерестящихся один раз за жизненный цикл. Возможно, на ВЛРЗ необходимо проводить выращивание молоди при более низкой плотности посадки во избежание нарушений в морфогенезе.

*Ключевые слова:* кижуч, печёночные клетки, сперматогонии, ооциты, протоплазматический, семенные ампулы, селезенка, ретикулярная ткань

Состояние особей популяций тихоокеанских лососей при антропогенном воздействии и в местах, где такого воздействия не наблюдается, существенно отличаются друг от друга. Целью работы было показать, на примере кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum, 1792), состояние молоди лососей из чистой р. Кроноцкой, из оз. Большой Виллой и с ВЛРЗ. В озере нагуливается молодь кижуча после выпуска с ВЛРЗ (Виллойского лососевого рыбозавода). Материал для данной работы собирали сотрудники лаборатории воспроизводства лососевых рыб ФГУП «ВНИРО», за что автор приносит им большую благодарность.

### **Материал и методы исследований**

Для фиксации биологического материала использовали: 10% формалин, фиксатор Чемберлена, смесь Буэна [3, 4]. Обезвоживание материала по Юрцеву [3] проводили модифицированным способом (табл. 1) с использованием автомата карусельного типа для гистологической обработки тканей (Модель STR-120):

Таблица 1

Батарея спиртов и обезвоживающих веществ	Экспозиция, мин.
спирт этиловый	
70 <sup>0</sup>	40
80 <sup>0</sup>	40
90 <sup>0</sup>	40
96 <sup>0</sup>	40
100 <sup>0</sup>	40
100 <sup>0</sup>	40
100 <sup>0</sup> +ксилол	20
ксилол-1	20-30
ксилол-2	30
парафин-1	80
парафин-2	80

Далее проводили обработку проб стандартными методиками [3, 4] с использованием заливочной станции EC 350, микротомы Microm HM440E, нагревательного столика Leica HI 1220, микроскопа Leica с компьютерной видеосистемой Leica DC. Для оценки физиологического состояния молоди кижуча по состоянию печени была разработана классификация ее дистрофических изменений на тканевом и клеточном уровнях [4]. Биологическим материалом для исследований были годовики кижуча, выращиваемые на ВЛРЗ, а также отловленные в оз. Большой Виллой и в нижнем течении р. Кроноцкая, где нет

рыбоводных заводов. Всего обработано 122 рыбы, приготовлено 163 пробы, изготовлено 6856 срезов, сделано 220 фотографий.

**Результаты исследований и их обсуждение**

На рис. 1–3 представлены срезы внутренних органов молоди кижуча в нормальном, физиологически полноценном состоянии из р. Кроноцкая.

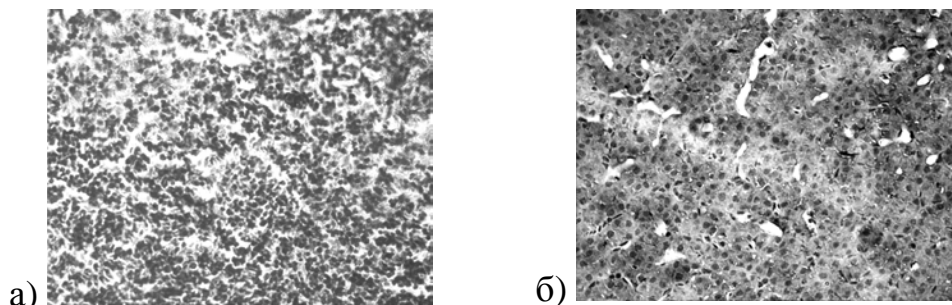


Рис. 1. Печень молоди кижуча из р. Кроноцкая. Масса – 4,97 г, длина – 8,5 см. Ув. а) 200х, б) 400х.

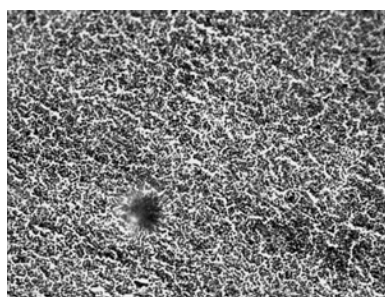


Рис.2. Поперечный срез селезенки молоди кижуча из р. Кроноцкая. Масса – 4,97 г, длина – 8,5 см. Ув. 200х.

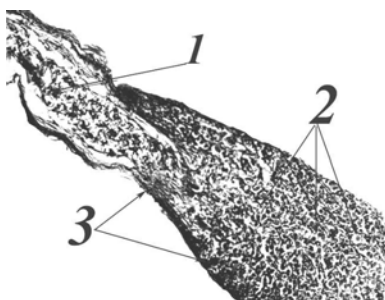


Рис. 3. Сагиттальный срез семенника молоди кижуча из р. Кроноцкая. Масса – 4,97 г, длина – 8,5 см.

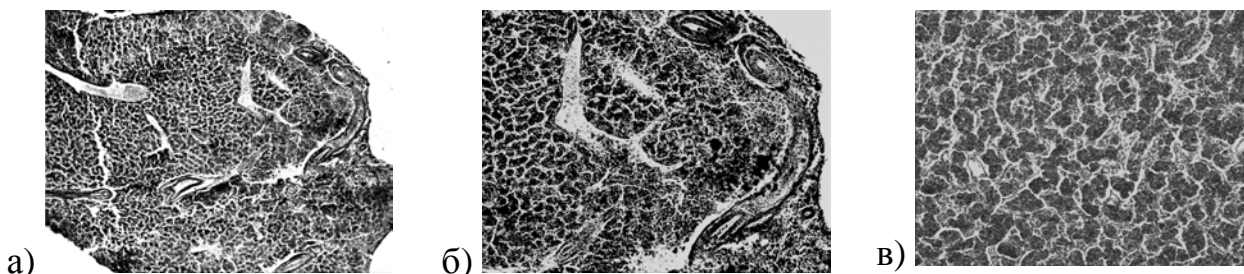


Рис. 4. Сагиттальные срезы селезенки молоди кижуча из оз. Большой Вилюй, зараженной паразитами. № 57, 20.06.05, М = 34 г, Lsm = 14, 5 см. Ув. а) 50х, б) 100х, в) 200х.

На рис. 4 показаны срезы селезенки молоди кижуча, тотально зараженной паразитами. Молодь кижуча с селезенкой, представленной на рис. 2, может быть отнесена к 1 классу, а

кижуч с селезенкой, представленной на рис. 4 – только к 3 классу с переходом к 4 классу, самому тяжелому при поражениях внутренних органов. На рис. 5 видно жировое перерождение печёночной ткани.

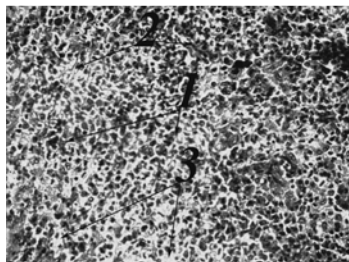


Рис. 5. Сагиттальный срез печени молоди кижуча из оз. Б. Вилюй. № 60, 20.06.05, М = 24,4, Lsm = 12,9 см. 1– печеночные балки, образованные печеночными клетками, 2– печеночная трабекула, 3– пустоты в межклеточных пространствах, а также печеночные клетки с пустотами в цитоплазме. Ув. 400х.

Также у молоди кижуча наблюдали заражение паразитами, 4 класс (рис. 6).

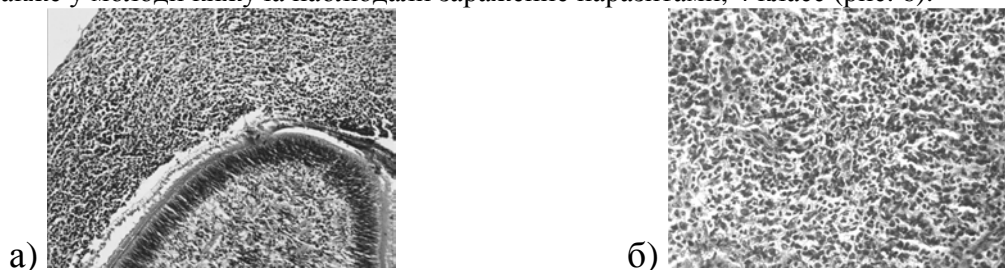


Рис. 6. Срезы печени молоди кижуча из оз. Б. Вилюй. № 58, 20.06.05, М = 43,8 г, Lsm = 16,2 см. а) в центре среза капсула паразита. б) деструкция печёночных клеток. Ув. а) 200х, б) 400х.

У этой молоди и состояние гонад соответствует состоянию рыбы (рис. 7), деструкция карิโอплазмы и цитоплазмы в ооцитах на 3 поздней, 4 ступенях фазы протоплазматического роста ооцитов.

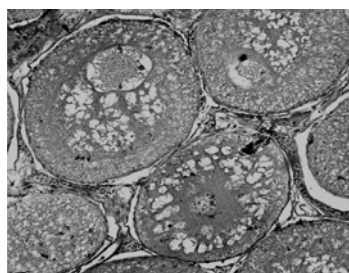


Рис. 7. Срез яичника кижуча из оз. Б. Вилюй. № 58, 20.06.05, М = 43,8 г, Lsm = 16,2 см. Ув. 200х.

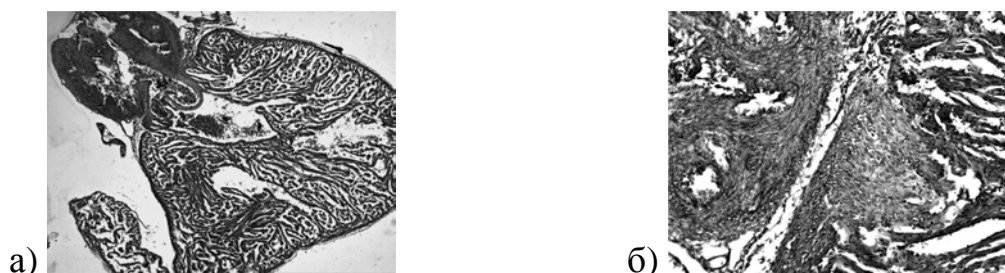


Рис. 8. Срезы сердца молоди кижуча из оз. Б. Вилюй. № 5, 17.06.05, М = 2,75 г, Lsm = 6,7 см. Ув. а) 50х, б) 200х.

На рис. 8 показаны срезы сердца кижуча из оз. Большой Виллой в хорошем состоянии. Молодь кижуча из этого водоема разделялась по классам: 64,4% (1 и 2 классы), а у 35,6% (3 и 4 классы) с патологиями. На ВЛРЗ срез селезенки кижуча в норме (рис. 9), а на рис. 10 – срез печени кижуча в хорошем состоянии. Молодь в таком состоянии относится к 1 классу.

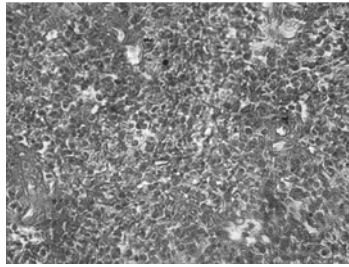


Рис. 9. Поперечный срез селезенки молоди кижуча с ВЛРЗ. № 12, 17.06.05, М = 8,65 г, Lsm = 9,1 см. Ув. 200х.

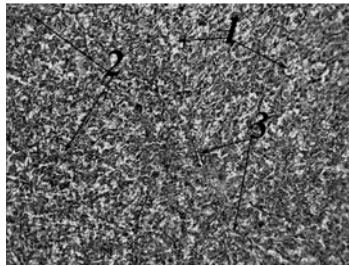


Рис. 10. Сагиттальный срез печени кижуча с ВЛРЗ. № 18, 17.06.05, М = 6,43, Lsm = 8,35 см. 1 – печеночные капилляры, 2–печеночные балки из печеночных клеток, с одним ядрышком в ядре, 3–печеночные протоки. Ув. 200х.



Рис. 11. Срезы сердца молоди кижуча с ВЛРЗ. № 23, 17.06.05, М = 7,15 г, Lsm = 8,65 см. а) ув. 100х, б) ув. 200х.

На рис. 11б между желудочком и предсердием сердца видна жировая прослойка, миокард утолщен, но сердце в функциональном состоянии, его строение свидетельствует о малоподвижном образе жизни молоди при хорошем кормлении. На ВЛРЗ самки кижуча были на 2-й стадии зрелости гонад. Среди дикой молоди кижуча в оз. Б. Виллой также преобладали самки на 2-й стадии зрелости гонад с ооцитами на поздней 3 и 4-й ступенях фазы протоплазматического роста (рис. 7). У самцов кижуча наблюдали 1-ю стадию зрелости гонад, но метафазные пластинки (рис. 12) при делении сперматогоний обычно наблюдаются уже в семенных ампулах. Поэтому эти явления можно отнести к аномалиям, связанными с ускоренным развитием семенников. Возможно это объясняется избытком витамина Е, который поступал с комбикормом (до 300мг/кг корма) и провоцировал усиление стероидного обмена [1, 2]. У кижучей из естественного водоема р. Кроноцкая (рис. 3) при той же стадии зрелости таких явлений не обнаружили.

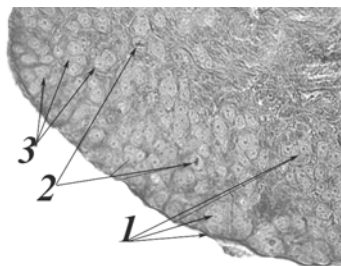


Рис. 12. Сагиттальний срез семенника молоді кижуча с ВЛРЗ. № 23, 17.06.05, М = 7,15 г, Lsm = 8,65 см. 1 –белковая оболочка семенника, деления гониальных клеток, 2 – видны метафазы, 3 –идет образование сперматогоний. Ув. 400х.

Кижуч, вирощуваємий на рибоводному заводі в течение 1,5 лет, находився в нормальном физиологическом состоянии (1 и 2 классы) до 68,75%. У 31,25% молоді наблюдали патології (3 и 4 классы).

### Выводы

1. В искусственных условиях на ВЛРЗ необходимо применять специальные корма для тихоокеанских лососей.
2. На ВЛРЗ для оплодотворения икры необходимо использовать артезианскую воду, как это делается на МЛРЗ (Малкинском лососевом рыбноводном заводе, Камчатка), чтобы молодь не заражалась паразитами.
3. Возможно, на ВЛРЗ необходимо снизить плотности посадки рыб, чтобы избежать подобных явлений, как патологических изменений внутренних органов из-за малоподвижного образа жизни молоді.

1. Метальникова К. В. Влияние синтетических аналогов тестостерона на гаметогенез у *Oncorhynchus mykiss* (Walb.) / К. В. Метальникова // Рыбное хозяйство – 1995. – № 2. – С. 40–42.
2. Метальникова К. В. Способ оценки молоді чавычи перед выпуском по гистологическому строению её печени / К. В. Метальникова // Тез. докл. Межд. конф. «Инновационные технологии аквакультуры». – Ростов–на–Дону, 2009. – С. 95–98.
3. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 270 с.
4. Роскин Г. И. Микроскопическая техника / Г. И. Роскин, Л. Б. Левинсон. – М., 1957. – 467 с.

К.В. Метальникова

Федеральна Державна Бюджетна Наукова Установа «Всеросійський Науково-Дослідний Інститут Рибного Господарства та Океанографії», Москва, Росія

### БІОРІЗНОМАНІТТЯ КИЖУЧА *ONCORHYNCHUS KISUTCH* (WALBAUM 1792), ОБУМОВЛЕНЕ РІЗНИМИ МІСЦЯМИ ЙОГО МЕШКАННЯ

Корми, розроблені для атлантичного лосося та райдужної форелі, що нерестяться щороку, не підходять для вирощування молоді кижучів, нерестуючих один раз за життєвий цикл. Можливо, на ВЛРЗ необхідно проводити вирощування молоді при більш низькій щільності посадки з метою уникнення порушень у морфогенезі.

Ключові слова: кижуч, печінкові клітини, сперматогонії, ооцити, сім'яникові ампули, селезінка, ретикулярна тканина

K.V. Metalnikova

Federal State Budgetary Scientific Institution «Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography», Moscow

### BIODIVERSITY COHO SALMON *ONCORHYNCHUS KISUTCH* (WALBAUM 1792), DUE TO DIFFERENT PLACES IT INHABITS

Forages developed for the Atlantic salmon and an rainbow trout, spawning every year, are not approach for cultivation juvenile coho, spawning once during the life cycle. Perhaps on VSFF

(Viluisyki Salmon Fish–breeding Factory) it is necessary carry out the cultivation juvenile coho at lower stocking density in order to avoid disturbances in morphogenesis.

*Keywords: coho, hepatic cells, spermatogonia, oocytes, protoplasmic, testicle ampoules, spleen, reticular tissue*

УДК 658:504(262.5)

Г.Г. МИНИЧЕВА, Е.В. СОКОЛОВ

Институт морской биологии НАН Украины  
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65011, Украина

## **СТРУКТУРА ПРИОРИТЕТНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ЛИМАНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

---

Предложена структура мероприятий экологического менеджмента лиманных экосистем на основе принципа приоритетности, позволяющего эффективно и рационально использовать средства необходимые для первоочередного внедрения мероприятий.

*Ключевые слова: лиманные экосистемы, экологический менеджмент, рациональное природопользование*

Лиманные экосистемы северо-западного Причерноморья являются уникальными комплексами прибрежных экотонів со специфическими гидроэкологическими условиями. Высокое биологическое разнообразие и природная ценность лиманных экосистем (ЛЭ) расположенных вдоль побережья Чёрного моря [2, 3] придают им стратегическую роль в сохранении и поддержании регионального биологического и экосистемного разнообразия. Кроме того ЛЭ перспективны для развития бальнеологии, рекреации и туризма, аквакультуры и рыбного хозяйства, а также для других видов хозяйственной деятельности.

Наряду с высокой природоохранной ценностью ЛЭ свойственна и высокая чувствительность к антропогенному изменению природных условий [1]. В силу интенсивных антропогенных нагрузок состояние большинства из лиманов региона находятся в различных стадиях деградации.

Несмотря на очевидную необходимость в разработке схем интегрированного управления, в регионе нет единой методики целостной (холистической) оценки состояния ЛЭ, на основе бассейнового принципа, которую можно бы было использовать для региональной экспресс диагностики этих экосистем в целях экологического менеджмента.

Целью данной работы является разработка структуры приоритетных рекомендаций позволяющих повысить эффективность экологического менеджмента лиманов СЗП за счет определения первоочередных мероприятий по стабилизации их экологического состояния.

### **Материал и методы исследований**

Структура мероприятий экологического менеджмента была построена с использованием основных принципов бассейнового подхода и целостной оценки природно-антропогенных компонентов ЛЭ. Выбор показателей и их агрегирование в соответствующий интегральный индекс проводилось согласно принципам, принятым в Рамочной Водной Директиве ЕС [6], квалиметрии [4] и количественной экологии [5].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

На основании оценки гидроэкологических особенностей ЛЭ с учётом методов интегральной холистической оценки и современного уровня природопользования, были выделены четыре блока менеджмента мероприятий включающие набор практических мероприятий по стабилизации экосистем лиманов и формированию режима сбалансированного природопользования: мероприятия административно-хозяйственного контроля; мероприятия по поддержанию структуры и продукционных процессов биотического компонента;