

А. Е. Кадилов

ИЗМЕНЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ И ГИСТОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕЧЕНИ СЕВАНСКОЙ ФОРЕЛИ ГЕГАР- КУНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ

В настоящее время, когда воспроизводство севанских форелей происходит исключительно искусственным путем, важнейшим звеном в цепи рыбоводных мероприятий является выращивание здоровой и жизнестойкой молоди для последующего ее выпуска в озеро. Успех этой работы в значительной мере может быть обеспечен изучением особенностей биологии рыб, которые тесно связаны с изменением характера питания в онтогенезе. Так, при выплывании из оболочки, до наступления периода смешанного питания, личинка продолжает питаться эндогенно. В периоде смешанного питания помимо использования значительных еще запасов желтка, личинка начинает потреблять корм извне. После завершения резорбции желтка личинка, превращаясь в малька, переходит полностью на экзогенное питание.

Описанные периоды и связанные с ними особенности питания протекают в условиях искусственного разведения. В последующем течении онтогенеза следует отметить еще два периода, отличающиеся по характеру питания. Речь идет о нагульном и нерестовом периодах развития.

В настоящее время приобретает большое значение изучение наступающих при смене характера питания гистологических изменений в органах пищеварения. Одним из важнейших органов, отражающих в своей структуре и функции смену периодов питания, является печень — объект нашего исследования.

В доступной нам литературе обнаружена лишь одна работа, посвященная изучению гистологической структуры печени в связи с изменением характера питания радужной форели, ручьевой форели и лососа, на некоторых этапах постэмбрионального развития (Факторович, 1961). Данные о гистоструктуре печени в нагульный и нерестовый периоды нами не обнаружены.

Учитывая это, была поставлена задача изучить динамику изменений гистологического строения печени гегаркуни на ранних этапах постэмбрионального развития, а также в нагульный и нерестовый периоды онтогенеза.

Материал и методика исследования. Объектом исследования была печень личинок и мальков гегаркуни, выращенных на Карчапюрском рыбзаводе, а также печень гегаркуни нерестового и нагульного периодов развития.

Материал фиксировался в жидкости Буэна и 10%-ном нейтральном формалине. Серийные парафиновые срезы толщиной в 5 мк окрашивались гематоксилин-эозином и по ван-Гизону.

Гистохимически выявлялись: РНК метиловым зеленым – пиронином по Браше, гликоген по Лилле и аминокислоты белков по Ясума и Итикава. Наличие жира определялось косвенно, путем учета вакуолей в цитоплазме гепатоцитов. По каждому методу и на каждый срок использовалось не менее 10 особей.

Микрофотографии выполнены на универсальном микроскопе фирмы "Карл Цейс".

Собственные исследования и обсуждение результатов. У личинок гегаркуни в момент вылупления из оболочки печень лежит на дорзальной поверхности желтка, частично в него погружена и отделена от желтка слоем перитонеального эпителия. Паренхима печени пронизана многочисленными синусами, заполненными кровью (рис. 1).

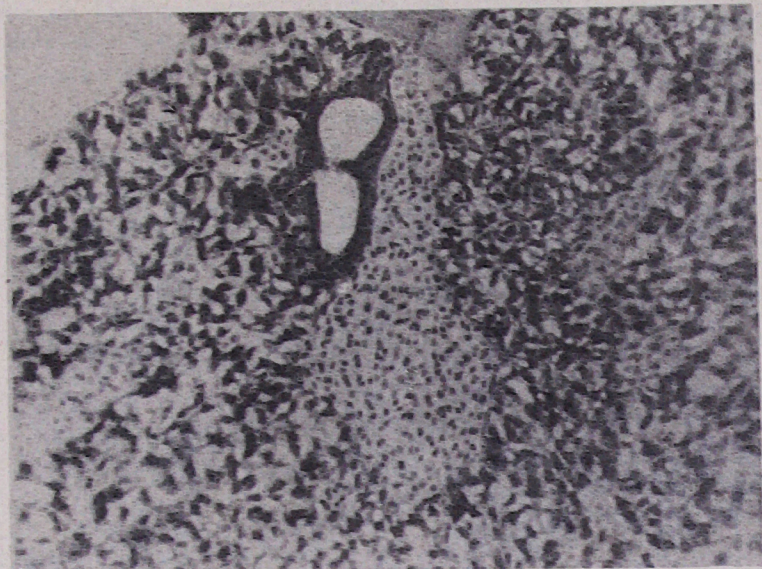


Рис. 1. Печень личинки гегаркуни при вылуплении из оболочки. В паренхиме многочисленные кровеносные синусы, заполненные кровью. Окраска гематоксилин-эозином, ок. 12,5 об. 25.

На продольном срезе, особенно вблизи сосудов, гепатоциты располагаются в виде двухрядных тяжей, на поперечном срезе представляющих из себя трубочки, стенки которых образованы несколькими гепатоцитами, расположенными вокруг желточного хода (рис. 2). На остальной части среза гепатоциты расположены беспорядочно. Их границы четко обозначены. В цитоплазме большинства гепатоцитов встреча-

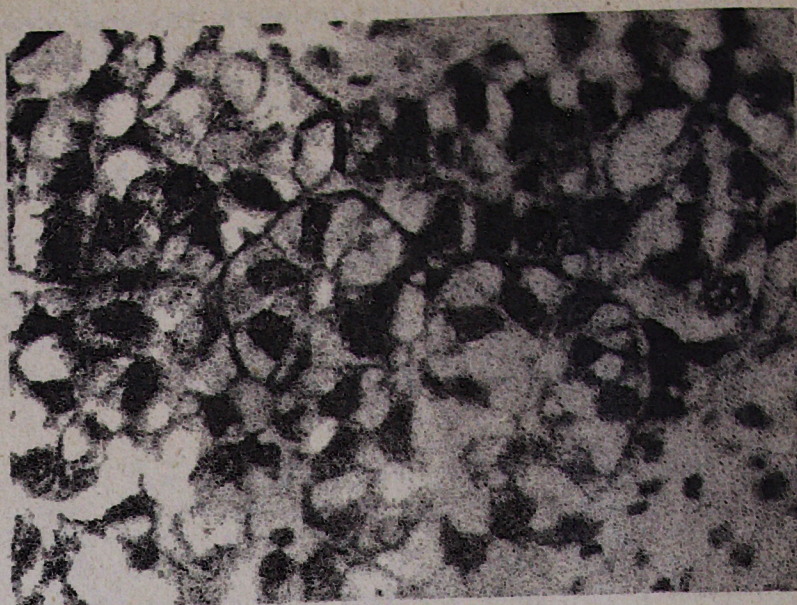


Рис. 2. Фрагмент рис. 1. Трубочки, образованные гепатоцитами в поперечном срезе, вблизи сосудов. Окраска гематоксилин-эозином, ок. 12,5 об. 1000.

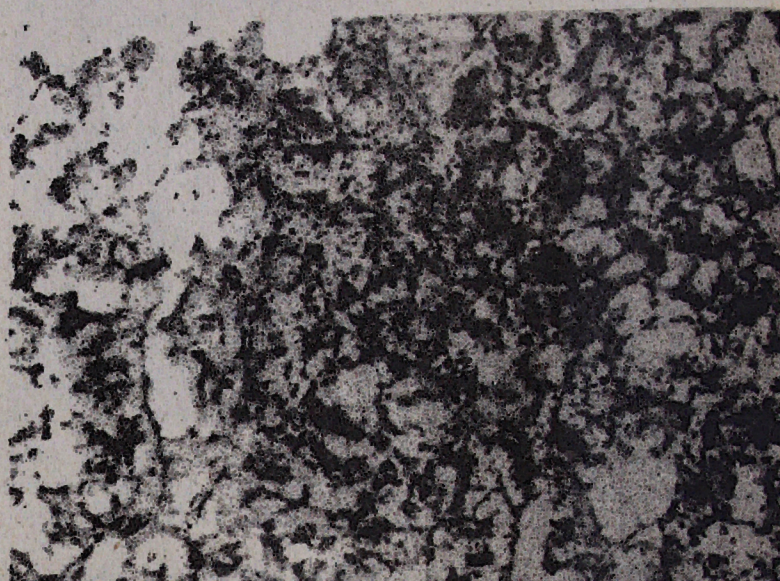


Рис. 3. Печень личинки гегаркуни при вылуплении из оболочки. Гликоген в виде глыбок в гепатоцитах. Окраска на гликоген по Лилле, ок. 12,5 об. 100.

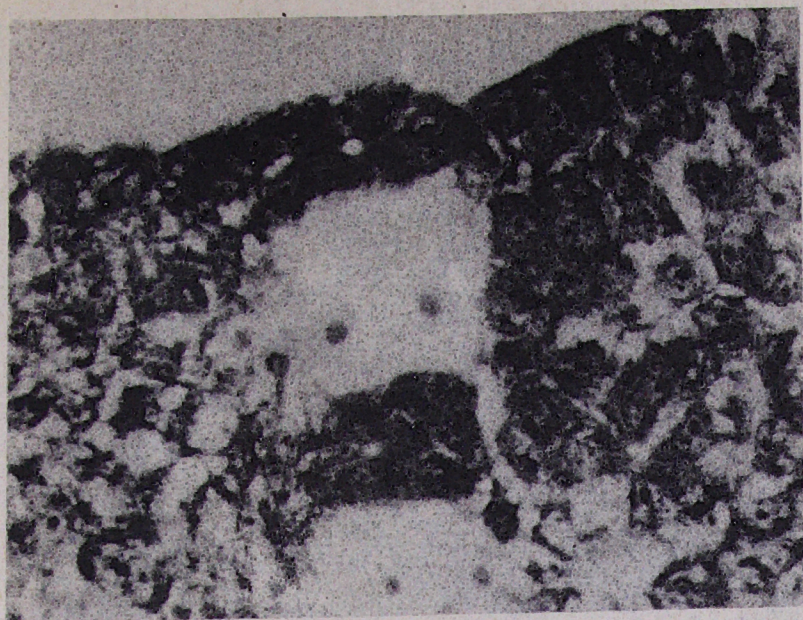


Рис. 4. Печень личинки гегаркуни при вылуплении из оболочки. РНК в виде глыбок и зерен в гепатоцитах. Метод метиловый зеленый - пиронин по Браше. Ок. 12,5 об. 100.

ются различной величины жировые вакуоли, вследствие чего ядра принимают уплощенную или угловатую форму. В гепатоцитах, не содержащих жировых вакуолей, ядра округлые, в них четко проступает ядрышко. Окраска по ван-Гизону не выявляет следов соединительнотканых элементов, а гепатоциты не принимают характерной для этого метода окраски.

В этом периоде гликоген выявляется на периферии гепатоцитов, содержащих сравнительно мало жировых вакуолей, в виде глыбок. При большом содержании жира в гепатоцитах гликоген в небольшом количестве располагается вокруг ядра (рис. 3). В гепатоцитах, не содержащих жировых вакуолей, пиронинофилия выявляется в виде крупных глыбок и мелких зерен, а в гепатоцитах, содержащих много жира, — в виде мелких зерен вокруг ядра (рис. 4). Аминогруппы белков обнаруживаются на общем розовато-красном фоне в виде нежных нитей, образующих сеть.

Таким образом, в период вылупления личинки из оболочки печень обнаруживает трубчатые структуры, образованные гепатоцитами, в большинстве которых находятся жировые вакуоли. Паренхима печени пронизана широкими кровеносными синусами. На этот срок печень пока сохраняет черты, присущие эмбриональному периоду.

В период смешанного питания печень располагается на сохранившейся части желточного мешка, имеет несколько вытянутую по горизонтали форму. В паренхиме печени четко выступают кровеносные капилляры. Наблюдаемые в предыдущем периоде широкие кровеносные синусы уже не обнаруживаются. Жировые вакуоли в гепатоцитах встре-



Рис. 5. Печень гегаркуни в периоде смешанного питания. Большое количество сравнительно мелких жировых вакуолей в гепатоцитах. Окраска гематоксилин-эозином, ок. 12,5 об. 25.

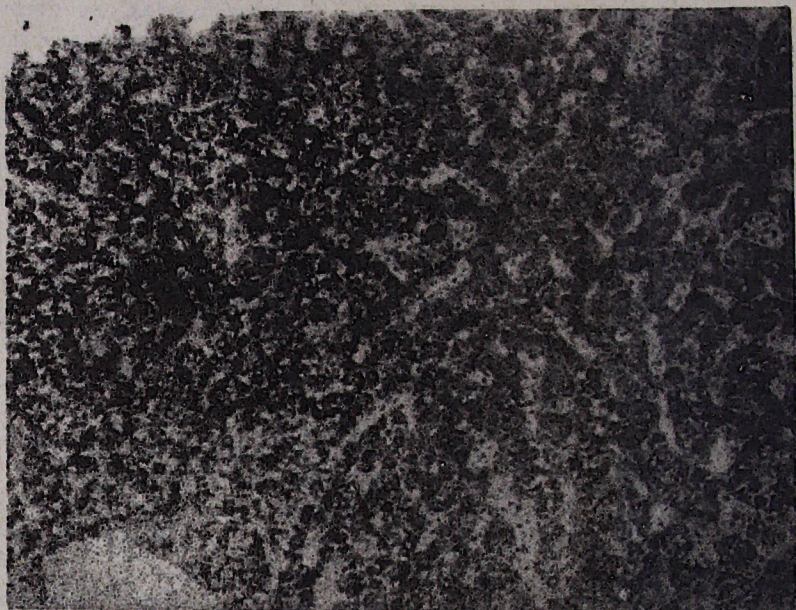


Рис. 6. Печень малька гегаркуни. Между тяжами гепатоцитов, лишенных жировых вакуолей, расположены многочисленные кровоеносные капилляры. Окраска по ван-Гизону, ок. 12,5 об. 10.

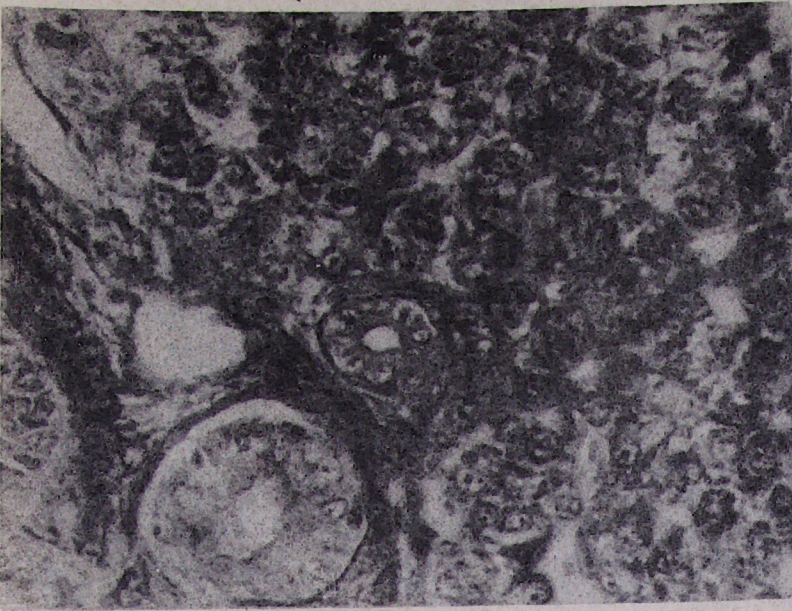


Рис. 7. Печень малька гегаркуни. Триада. Окраска по ван-Гизону, ок. 12,5 об. 63.

чаются в большем количестве, однако они несколько мельче. Ядра гепатоцитов менее деформируются (рис. 5). При окраске по ван-Гизону соединительная ткань выявляется в небольшом количестве в стенках кровеносных сосудов и желчных притоков.

Гистоструктура органа в остальном не отличается от наблюдаемой в предыдущем периоде. Гликоген в гепатоцитах обнаруживается или в виде крупных глыбок, или располагается диффузно в виде мелких зерен. В связи с увеличением количества жировых вакуолей РНК в гепатоцитах выявляется в меньшей степени. Аминогруппы белков обнаруживаются в более интенсивном розово-красном окрашивании.

У мальков, питающихся экзогенно, печень имеет вытянуто-угловатую форму, похожую на печень взрослой рыбы. Печень четко отграничена от прилегающих органов. По всей площади среза встречаются многочисленные мелкие кровеносные сосуды и капилляры различной формы, заполненные кровью (рис. 6). В большинстве гепатоцитов жировые вакуоли отсутствуют. Лишь местами они встречаются в небольшом количестве. Гепатоциты тесно прилегают друг к другу, их границы обозначены нечетко. Они образуют вокруг сосудов два-три концентрических ряда. Ядра гепатоцитов округлые, округло-овальные, с четко проступающими ядрышками. Их цитоплазма обнаруживает слабую оксифилию с небольшой зернистостью, гепатоциты принимают характерное расположение в виде округло-овальных скоплений, а также коротких тяжей, образованных двумя рядами гепатоцитов.

Местами четко проступают оформленные триады печени, окруженные соединительной тканью, окрашиваемой по ван-Гизону в вишнево-красный цвет (рис. 7). Гликоген в печени малька выявляется во всех

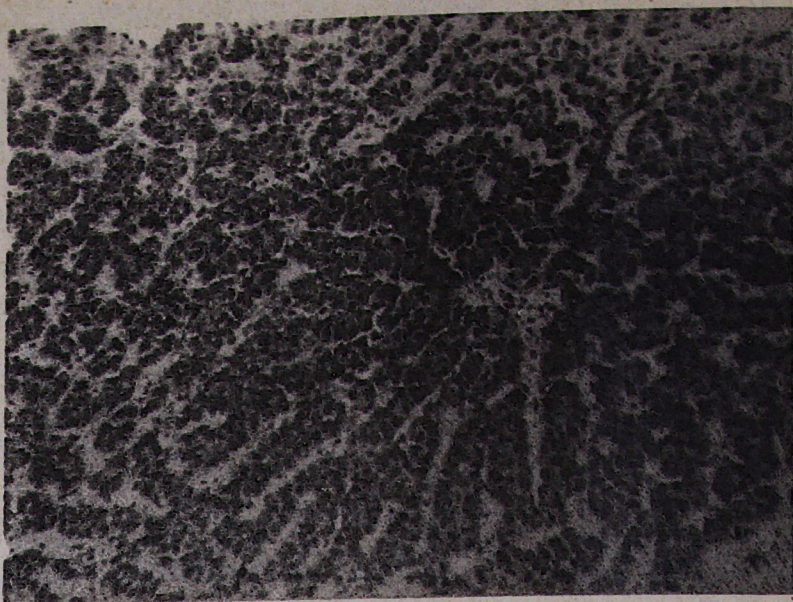


Рис. 8. Печень гегаркуни в нагульном периоде. Радиальное расположение двухрядных тяжей гепатоцитов вокруг кровеносных сосудов. Окраска гематоксилин-эозином, ок. 12,5 об. 25.

гепатоцитах в виде мелких глыбок и зерен, располагающихся по всей цитоплазме. Гликоген обнаруживается также в цитоплазме эндотелия сосудов и в клетках желчных протоков. РНК выявляется в эндоплазме гепатоцитов в виде мелких зерен и глыбок. Во многих гепатоцитах обнаруживается диффузная пиронинофилия, что свидетельствует о более активном синтезе белка. При выявлении аминокислотных групп белков обнаруживается интенсивное фиолетово-красное окрашивание. Мелкая зернистость выявляется по всей цитоплазме гепатоцитов.

Печень малька по гистологическому строению приближается к печени взрослых рыб. Вследствие интенсификации питания возрастают пиронинофилия и реакция на аминокислотные группы белков.

В нагульном периоде, по нашим данным (1978), в печени группы гепатоцитов чаще всего обнаруживаются в продольном срезе в виде двухрядных тяжей, радиально расположенных вокруг кровеносных сосудов (рис. 8). Однако, по мере удаления от центральной вены, радиальное расположение утрачивается. Между тяжами гепатоцитов отчетливо видны ядра эндотелия, а местами обнаруживаются капилляры, заполненные кровью. Между участниками, связанными с центральными венами, расположены триады печени, представленные хорошо развитым желчным протоком, веной с широким просветом, заполненной кровью, и расположенной рядом с ней небольшой артерией. Гепатоциты не имеют четких границ, их цитоплазма оксифильна. Ядро хорошо очерчено, в нем отчетливо выявляются ядрышко и зерна хроматина.

В печени нагульной рыбы количество гликогена в целом незначи-

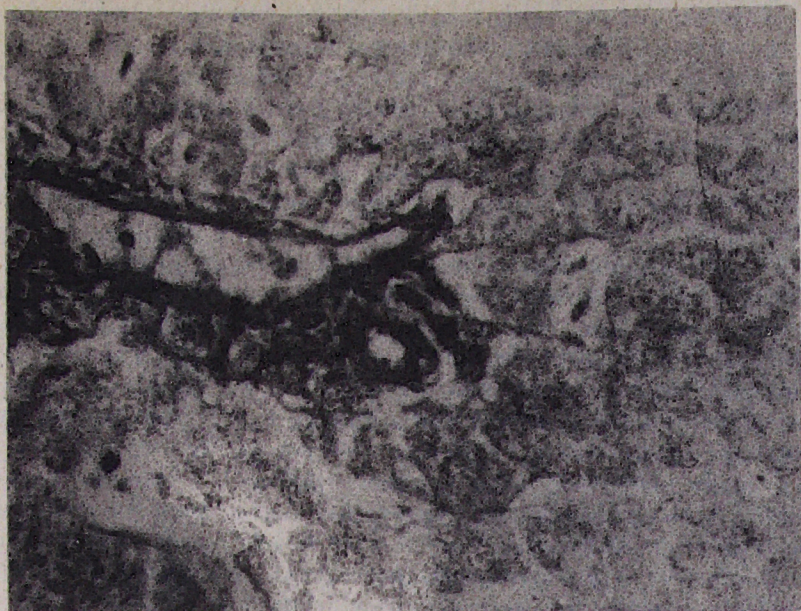


Рис. 9. Печень гегаркуни в нагульном периоде развития. Большое количество гликогена в клетках крупных желчных протоков. Незначительное количество гликогена в гепатоцитах. Окраска на гликоген по Лилле, ок. 12,5 об. 63.

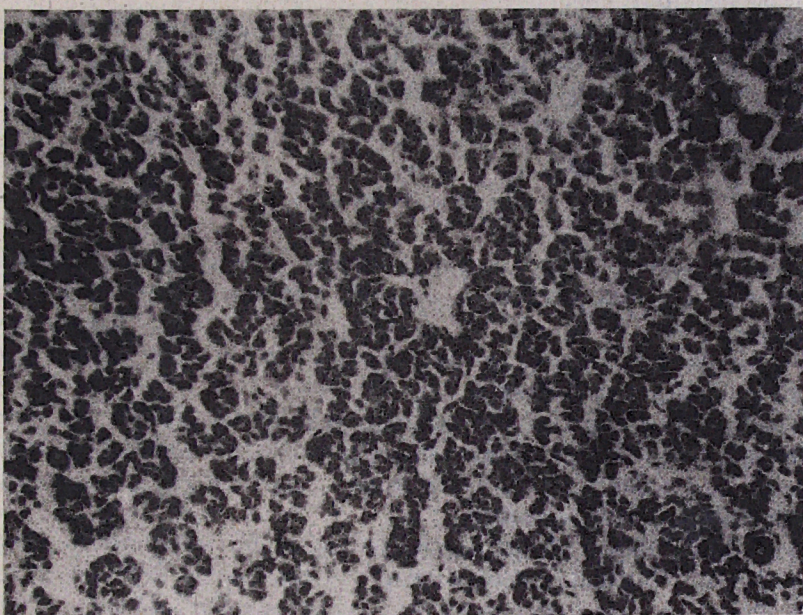


Рис. 10. Печень гегаркуни в нерестовом периоде развития. Отсутствует радиальное расположение гепатоцитов вокруг кровеносных сосудов. Окраска гематоксилин-эозином, ок. 12,5 об, 25

тельно. Он встречается в виде зерен, располагающихся диффузно. Местами встречаются островки гепатоцитов, содержащих много гликогена в виде зерен. В эндотелии крупных сосудов гликоген почти отсутствует, в то время как в апикальных частях клеток крупных желчных протоков находится в огромном количестве (рис. 9).

В этом периоде в печени гегаркуни обнаруживается резко выраженная пиронинофилия в виде зерен, располагающихся по всей цитоплазме гепатоцитов.

Реакция на аминокруппы белков обнаруживается в виде густо расположенных ниточек и зерен, интенсивно окрашенных в красный цвет с фиолетовым оттенком. Что касается содержания жировых вакуолей в гепатоцитах, то следует отметить, что в нагульном периоде в печени гегаркуни жир полностью отсутствует.

В нерестовый период, когда рыба практически перестает питаться, существенные изменения в характере питания резко отражаются на гистоструктуре печени. В этом периоде трубчатое строение нечетко выражено. Группы гепатоцитов утрачивают радиальное расположение в отношении центральной вены. Расстояние между ними значительно увеличено. В связи с этим капилляры расширены. Цитоплазма гепатоцитов базофильна, ядра интенсивно окрашиваются; в результате чего их структура не выявляется. Размеры гепатоцитов уменьшены. Ядра пикнотизированы. Подавляющее большинство капилляров и вен не содержит форменных элементов крови (рис. 10).

Гликоген в гепатоцитах в нерестовом периоде полностью отсутствует. В небольшом количестве он сохраняется в апикальных частях клеток желчных протоков.

Большинство гепатоцитов обнаруживают незначительную пиронинофилию. Реакция с аминокруппами белков также понижена. Жировые вакуоли в гепатоцитах в нерестовом периоде, так же, как и в нагульном, практически отсутствуют.

Заключение

1. В период выплывания гегаркуни печень сохраняет еще эмбриональные черты, что проявляется в наличии широкостенных кровеносных синусов.
2. Печень гегаркуни приобретает дефинитивную структуру, начиная с малькового периода развития.
3. В нерестовом периоде отмечается резкое изменение гистоструктуры печени. Гепатоциты теряют присущее им расположение. Они располагаются группами неправильной формы, уменьшены в размерах. Ядра гепатоцитов пикнотизированы.
4. Количество жира, обнаруживаемое косвенно по наличию вакуолей в гепатоцитах в периодах выплывания и смешанного питания в большом количестве, значительно снижается к мальковому периоду. В нагульном и нерестовом периодах вакуоли жира в гепатоцитах практически отсутствуют.
5. Реакции на гликоген, РНК, аминокруппы белков, характеризующие

функциональную активность печени, обнаруживают нарастание от периода вылупления к нагульному периоду развития.

Литература

- А. Е. Кадилов Сравнительная гистологическая характеристика печени севанской форели гегаркуни в нерестовый и нагульный периоды. Тезисы докладов III зональной межвузовской конференции по условиям регенерации органов и тканей животных и ее стимуляции. Ереван, 1978.
- К. А. Факторович Гистофизиологическое исследование печени некоторых лососевых в связи с их биологией и искусственным разведением. Автореф. канд. дисс. Л., 1961.