

3. Смирнов Б. П. Осморегуляторные способности у сеголеток и годовиков кижуча *Oncorhynchus kisutch* / Б. П. Смирнов, О. М. Запорожец // Вопросы ихтиологии. – 1992. – Т. 32, Вып. 2. – С. 186 – 189.
4. Хованский И. Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства / И. Е. Хованский. – Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 2004. – 417 с.
5. Clarke W.C. A seawater challenge test to measure smolting of juvenile salmon / W.C. Clarke, J. Blackburn // Fisheries research board of Canada, Technical report. – 1977. – № 705. – P. 1 – 11.

А.І. Манухов

Федеральне державне об'єднане підприємство «Всеросійський науково-дослідний інститут рибного господарства і океанографії, Москва

ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОДІ НЕРКИ (*ONCORHYNCHUS NERKA*), ОТРИМАНОЇ ВІД ПЛІДНИКІВ ДВОХ РОЗМІРНИХ КЛАСІВ

Здійснена оцінка якості молоді *Oncorhynchus nerka*. Молодь нерки, отримана від крупних плідників з статевими продуктами вищої якості, швидше росте і до моменту випуску з заводу є повноцінними смолтами, готовими до переходу в морське середовище існування.

Ключові слова: нерка, штучне відтворення, смолтифікація, селекція

А.І. Manihov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow

ESTIMATION OF QUALITY OF YOUNG OF SOCKEYE SALMON (*ONCORHYNCHUS NERKA*) RECEIVED FROM PRODUCER OF TWO DIMENSIONAL CLASSES

The estimation of quality of young of *Oncorhynchus nerka* was carried out. Young of sockeye salmon received from large producers with the sexual products of more high quality have quick grows and to the moment of output from a factory become a valuable smolt, which ready for transition to the marine environment.

Key words: sockeye salmon, simulation, smoltification, selection

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.З. Курант

УДК 597.553.2: 597-146.53

К.В. МЕТАЛЬНИКОВА

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «ВНИРО») ул. Верхняя Красносельская, 17, Москва, 107140, Россия

СТРОЕНИЕ ГОНАД У ДИКОЙ И ЗАВОДСКОЙ МОЛОДИ КИЖУЧЕЙ

Проведены гистологические исследования гаметогенеза у дикой и заводской молодежи кижучей в сравнении. Выявленные резорбции ооцитов, начинающиеся с автолиза ядра в ходе гаметогенеза, у самок кижучей возможно являются нормой при развитии гонад. Ожирение заводской молодежи кижучей может негативно повлиять на неё после выпуска в естественный водоём.

Ключевые слова: гонады, яичники, семенники, печень, рыболовный завод, озеро, гистологическое изучение, физиологическое состояние, дикое, молодёжь, заводские, кижуч

Строение печени имеет весьма важное и разностороннее значение в физиологии рыб. Роль печени приобретает особое значение при созревании ооцитов в периоде вителлогенеза [1] или в периоде трофоплазматического роста ооцитов [3, 4]. Большая часть молекул, предшественника желточных белков, синтезируется клетками печени – вителлогенин, транспортируется в фолликулы с током крови, поступает внутрь по межклеточным пространствам фолликулярного эпителия и включается в ооциты путем микропиноцитоза. Поэтому процессы формирования печени приобретают особое значение перед началом этих процессов в организме у молоди рыб. У лососевых рыб семенники циприноидного типа [1, 4, 6].

Нами проведено изучение гонад и печени молоди и годовиков кижуча с Виллюйского Лососевого Рыбоводного Завода (ВЛРЗ), Камчатка, перед выпуском в естественный водоем в сравнении с годовиками и молодью кижуча, выловленными из оз. Большой Виллюй, оз. Малый Виллюй, Камчатка, с 2002 г. по 2006 г.

Материал и методы исследований

Пробы собраны Смирновым Б.П. в 2002 г. и 2003г., а также в 2005 и 2006 гг. Органы молоди кижучей фиксировали сотрудники лаборатории воспроизводства лососевых рыб ВНИРО в 4% формалине, жидкости Буэна, растворе Чемберлена. Перефиксацию всех проб проводили в 70° этиловом спирте. Пробы обезжировали в спиртах повышающейся концентрации путем ускоренной проводки по Бемеру (1887 г.) [5] в модифицированном виде, заливали в парафиновые блоки, а срезы изготавливали на ротационном микротоме толщиной 5 мкм. После депарафинирования в ксилоле срезы окрашивали гематоксилином по Эрлиху с докраской в эозине [5], заключали их под покровное стекло, используя кедровый бальзам (2002-2004 гг). С 2005 г. использовали автомат для гистологической обработки тканей карусельного типа (Модель STP -120); заливку в парафин осуществляли через заливочную станцию ЕС 350; продольные срезы толщиной 5-7 мкм делали на ротационном микротоме.

Фотографии готовых гистологических препаратов сделаны с помощью компьютерной системы с автоматической видеокамерой Leica DC при увеличении окуляра 10x и объективов x10, 20, 40, 100. Для изготовления цифровых микрофотографий гистологических препаратов использовали программу DC Viewer, соединенную с программой редактирования изображений Photoshop 9.0. Всего исследовали 411 экземпляров кижучей, у которых проведены гистологические исследования 1644 проб внутренних органов.

Для идентификации степени развития ооцитов использовали рекомендации Персова Г.М. [3, 4], сперматогенеза Мурза И.Г. и Христофорова О.Л. [1], Сакун О.Ф. и Буцкой Н.А.[6], для классификации аномальных отклонений при развитии ооцитов – рекомендации Семенова В.В [7]. Печень изучали, руководствуясь рекомендациями Факторовича К.А. [8, 9].

Результаты исследований и их обсуждение

В естественных водоемах яичники дикой молоди кижучей были на 2 стадии зрелости: ооциты в состоянии резорбции на 5 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов, расположение вакуолей в цитоплазме чаще пристенное и хаотичное по всей цитоплазме ооцитов. В ооцитах наблюдали резорбцию цитоплазмы, прилегающей к ядру: вместо её осветления при переходе к следующей ступени, 4-й, фазы протоплазматического роста ооцитов. При этом фолликулярные оболочки в яичнике были хорошо сформированы и не имели нарушений. Картина резорбции ооцитов у самок лососевых рыб напоминала ту, которую видят у рыб, подвергнутых токсическому воздействию [7] (рис.1).

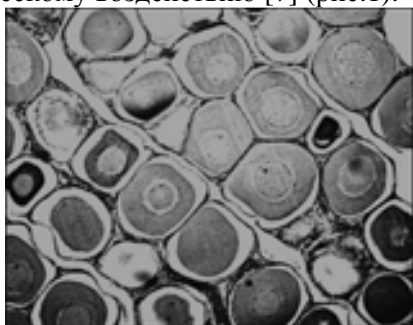


Рис.1. Сагиттальный срез яичника самки кижуча на 2 стадии зрелости из оз. Б. Виллюй 2003 г. Увеличение: ок.10x, об.20x

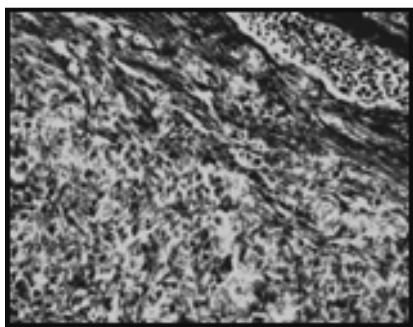
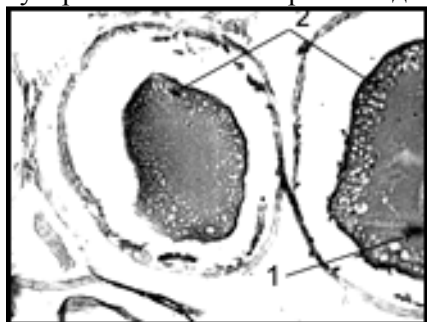


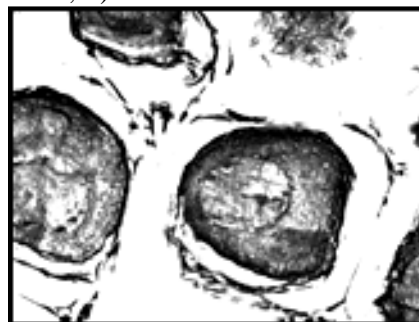
Рис.2. Сагиттальный срез семенника кижуча из оз. Б.Вилой. 2003г. Камчатка. Сперматогонии типа Б, в дорсокраниюкаудальном направлении, со стороны мезорхия проходит крупный кровеносный сосуд.

Увеличение: ок.10х об.20х

На сагиттальных срезах семенников кижучей из оз. Б.Вилой (2003 г.) видны деления гониальных клеток типа А_с, образования сперматогоний типа Б. Развитие семенников прямое, нормальное. Виден кровеносный сосуд в дорсокраниюкаудальном направлении, тестикулярная оболочка в норме. У некоторых диких самок кижуча из оз. М. Вилой имелись ооциты на 4-5 ступени фазы протоплазматического роста, когда желточное ядро ещё имеется в цитоплазме с его характерной петлистостью, но при этом идет вакуолизация цитоплазмы, что характерно для 5-ой ступени фазы протоплазматического роста по классификации Г.М. Персова (1966) [3]. Фолликулярные оболочки хорошо видны на срезах (рис. 3 А, Б).



А



Б

Рис. 3. Сагиттальные срезы гонады кижуча на 2 стадии зрелости из оз. Б.Вилой. 2003г. Камчатка.. А) 1 – желточное ядро, 2 – вакуоли в цитоплазме. Б) вакуолизация кариоплазмы и цитоплазмы.

Увеличение: А) ок.10х, об.20х. Б) ок.10х, об. 40х

По-видимому, не у всех особей кижуча идут активные процессы резорбции ооцитов, начинающиеся, в большинстве случаев, с дегенеративных нарушений в ядре клетки (рис.1). Общая тенденция в развитии яичников у диких самок кижуча четко прослеживалась на 4 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов – периода превителлогенеза, когда начинались процессы резорбции с ядер в ооцитах. Аналогичные изменения наблюдал В.В. Семенов [7] на сельди рода *Clupea*, у которой резорбции гонад у самок начинались тоже с разрушения ядра, которое вакуолизировалось и смешивалось с цитоплазмой на 2-й стадии зрелости гонад. В нашем случае аномальные изменения ядер ооцитов имели более разнообразный характер: от автолиза ядра до образования вакуолей в ядрах ооцитов и в цитоплазме, рис. 3 А, Б. У сельдей, как заметил В.В. Семенов [7], эти процессы начинались на 5 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов, после распада желточного ядра. У кижучей процессы резорбции ядер ооцитов начинались преимущественно на 4-5 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов в периоде превителлогенеза, ещё при наличии желточного ядра в цитоплазме некоторых ооцитов и вакуолизации кариоплазмы и цитоплазмы ооцитов, в начале 5 ступени. У самцов, определить насколько процессы резорбции половых клеток повлияли на сперматогенез, представляется затруднительным, так как степень развития семенников не превышала 1, ювенильную (б), или раннюю 2 (1) стадии зрелости гонад, когда у

лососевых в семенниках наблюдаются митотические деления гониальных клеток и, редко, формирование сперматоцитов 1-го и 2-го порядка (рис. 4).

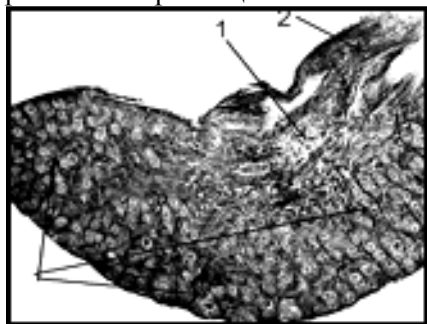


Рис. 4. Сагиттальный срез семенника кижуча из оз. Б. Вилюй. 2005г. Камчатка. 1 – крупный кровеносный сосуд под мезорхией – 2, 3 – сперматогонии типа А, Б.

Увеличение: ок. 10х, об. 20х

Полученные материалы о развитии семенников у кижучей из естественных водоемов согласуются с теми данными, которые были опубликованы ранее Г.М. Персовым [4].

У самок кижучей с ВЛРЗ гонады были на 2 стадии зрелости, ооциты в яйценосных пластинках – на 1, 2, 3 ступенях фазы протоплазматического роста ооцитов, при этом на 3 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов в некоторых ооцитах наблюдали резорбции, автолиз ядра (рис. 5. А, Б, В).

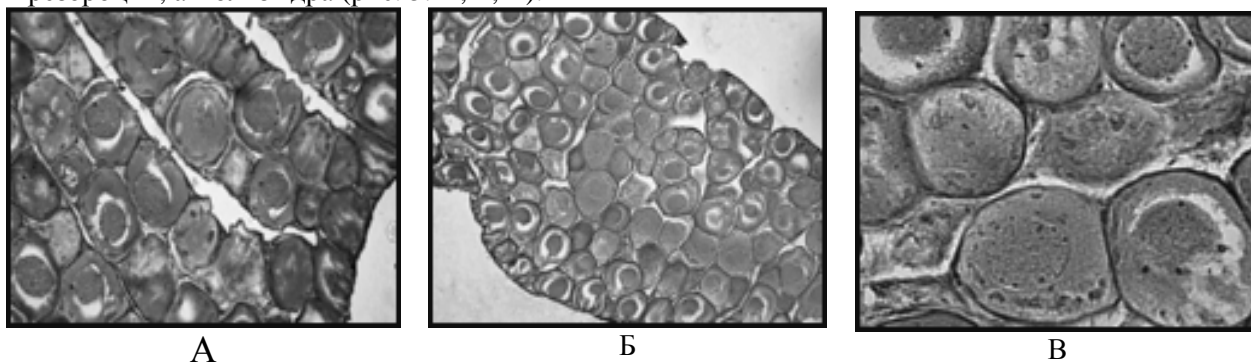


Рис. 5. Сагиттальные срезы яичников кижучей с ВЛРЗ, Камчатка (2003 г).

Увеличение: ок.10х, об. – А) 20х, Б) 10х, В) 40х

По предварительным подсчетам, резорбирующихся ооцитов 38% наблюдали у кижучей в один год, в другой – 50% резорбирующихся ооцитов, включая процессы фагоцитоза цитоплазмы фагоцитами, лизис цитоплазмы ооцитов на 2 ступени фазы протоплазматического роста ооцитов – часть самок кижучей с ВЛРЗ имели резорбирующиеся яичники. У самок молоди кижучей и в последующие годы наблюдали дегенерацию ооцитов до 74%. У самок с ВЛРЗ наблюдали особенные резорбции ооцитов, скорее всего, из-за жирового пиноцитоза в ооциты, вследствие общего ожирения молоди кижуча, как результат нарушения рациона в кормлении молоди при подращивании. У самцов с ВЛРЗ наблюдали деления гониальных клеток, причем в цитоплазме гоний наблюдали также пустоты при увеличении в 1000 раз. У некоторых самцов на ВЛРЗ в отдельные годы наблюдали дегенерацию гонад: гониальные клетки замещались стромальными клетками в пассивном состоянии, чаще на 1 ранней стадии зрелости [1]. В норме у самцов семенники были на 2 стадии зрелости, в толще гонады наблюдали сперматогонии разных порядков, метафазы при митотических делениях сперматогоний, закладку семенных ампул, сперматоциты первого и второго порядков. У самцов кижучей всегда со стороны мезорхия располагался крупный кровеносный сосуд (рис. 6 А, Б).

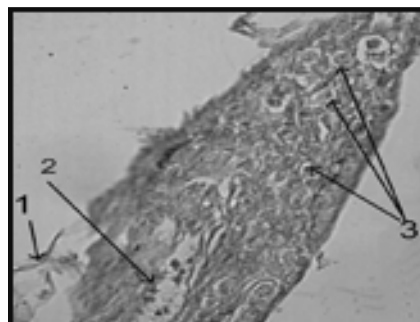
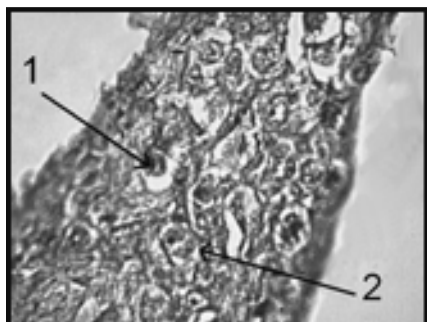


Рис.6. Сагиттальний срез семенника кижуча с ВЛРЗ. Камчатка.

А) 1– сперматогония А с резорбирующей цитоплазмой, сперматогонии Б в процессе митотического деления. Также наблюдаются пустоты. 2. Увеличение: ок.10х, об. – 100х.

Б) Семенник: 1 – мезорхий, 2 – крупный кровеносный сосуд, 3 – сперматогонии разных порядков, в том числе и в процессе митотических делений. Увеличение: ок. 10х, об. 5х

Таким образом, и у дикой молодежи кижучей, и у заводской молодежи кижучей наблюдали прямую закладку семенников [4], искусственное воспроизводство не оказывало влияние на этот процесс.

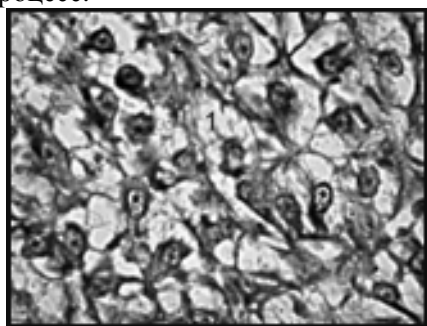


Рис. 7. Сагиттальний срез печени кижуча в характерном для ВЛРЗ состоянии. Камчатка. 1 – жировые включения в цитоплазму печёночных клеток, в ядрах печеночных клеток по 1-2 ядрышка.

Увеличение: об. 10х, ок. 100х

На Виллюйском ЛРЗ молодежь кижуча находилась в напряженном физиологическом состоянии. Ожирение печени предполагает нарушения в кормлении заводской молодежи кижуча неподходящими по биохимическому составу кормами с большим количеством холестерина или с содержанием компонентов, способствующих чрезмерному выработыванию липидов в организме рыб. Например, витамина Е (300мг/кг комбикорма по прописи фирмы “Aller Aqua”), которым кормили заводскую молодежь, способствует активации стероидного обмена у рыб и его нарушению при неправильном кормлении (рис. 7). В печени молодежи кижучей из естественных водоемов таких нарушений не наблюдали (рис. 8).

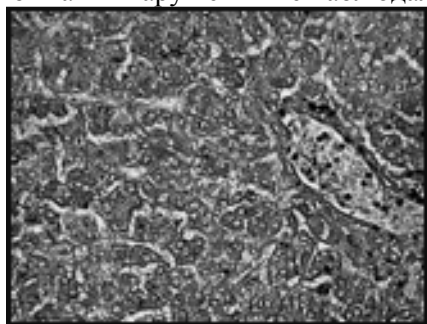


Рис. 8. Сагиттальний срез печени кижуча из оз. Б.Виллюй. Камчатка. Печеночные клетки в активном состоянии в печеночных балках, крупная воротная вена.

Увеличение: ок. 10х, об. 40х

Характерные дегенеративные нарушения в гонадах подтверждают предположение о жировой дистрофии кижучей в заводских условиях в результате нарушений в кормлении молодежи: пустоты в цитоплазме ооцитов у самок, в сперматогониях у самцов, много пустот в

межовариальних просторах у самок і утончені фолликулярні оболонки, порожноти в товщі семенників у самців, утворившись при розчиненні жиру в ткани гонад в спиртах, при проведенні проб для гистологічного дослідження. Однак, у самок кижучей в природних умовах на 4-5 ступенях фази протоплазматичного росту ооцитів, а в заводських умовах – на 3 ступені фази протоплазматичного росту ооцитів спостерігали одні і ті ж порушення, починаючись з автолізу ядер ооцитів при ненарушених фолликулярних оболонках в ооцитах. Вероятно, більш ранні процеси автолізу ядер ооцитів у заводської молоді кижуча характеризують більш інтенсивний гаметогенез, що також може бути спровоковано порушеннями в годженні заводських риб. По кількості самців з гонадами в ювенільному стані, на 1 стадії зрілості, в момент випуску з рибозавода в природний водойма, можна прогнозувати кількість карликових самців, які, швидше за все, в морі скатяться не будуть, а залишаться в озері. Своєчасне дослідження гистологічного будови внутрішніх органів дозволить приймати заходи по усуненню факторів, які викликають негативний вплив на розвиток молоді.

1. Мурза И. Г. Определение степени зрелости гонад и прогнозирование возраста достижения половой зрелости у атлантического лосося и кумжи (Методические указания) / И. Г. Мурза, О.Л. Христофоров. – Л. : ЛГУ, 1991. – 102 с.
2. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М. : Агропромиздат. 1988. – 270 с.
3. Персов Г. М. Ранний период гаметогенеза у проходных лососей / Г. М. Персов // Воспроизводство и акклиматизация лососевых в Баренцевом и Белом морях. – М.-Л. : Наука, 1966. – С. 7 – 44.
4. Персов Г. М. Дифференцировка пола у рыб./ Г.М. Персов – Л.:ЛГУ, 1975.- 148с.
5. Роскин Г. И. Микроскопическая техника / Г. И. Роскин, Л. Б. Левинсон. – М. : Советская наука, 1957. – 467 с.
6. Сакун О. Ф. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб (Изд.2, переработанное и дополненное) / О. Ф. Сакун, Н. А. Буцкая. – Мурманск : ПИНРО, 1968. – 46 с.
7. Семенов В. В. Резорбция ооцитов у сельди рода *CLUPEA* / В. В. Семенов // Исследования фауны морей. – 1975. – Т. 16/24. – С. 169 – 178.
8. Факторович К. А. Об особенностях жирового обмена в печени некоторых видов рода *Salmo* в связи с различиями их биологии / К. А. Факторович // Обмен веществ и биохимия рыб. – М. : Наука, 1969. – С. 112 – 121.
9. Факторович К. А. Возрастные и сезонные изменения в печени радужной форели при питании естественными кормами (по данным гистологического исследования) / К. А. Факторович // Изв. ГосНИОРХ, 1971. – Т. 68. – С. 123 – 135.

К.В. Метальникова

Федеральне державне об'єднане підприємство «Всеросійський науково-дослідний інститут рибного господарства і океанографії», Москва

БУДОВА ГОНАД У ДИКОЇ І ЗАВОДСЬКОЇ МОЛОДІ КИЖУЧІВ

Здійснено порівняльні гистологічні дослідження гаметогенезу у дикої і заводської молоді кижучів. В процесі гаметогенезу виявлені резорбції ооцитів, що починаються з автолізу ядра. У самок кижучів можливо це є нормою при розвитку гонад. Ожиріння заводської молоді кижучів може негативно впливати на неї після випускання в природну водойму.

Ключові слова: гонади, яєчники, сім'яники, печінка, рибозаводський завод, озеро, гистологічне вивчення, фізіологічний стан, дикі, молодь, заводські, кижуч

K. V. Metalnykova

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow

STRUCTURE OF GONAD IN WILD AND COMMERCIAL YOUNG OF COHO

Histological comparative researches of gametogenesis are conducted in wild and commercial young of coho. Exposed resorption of oocyte beginning from nucleus autolysis during a gametogenesis in females of coho possibly are a norm in the development of gonad. Obesity of commercial young of coho can negatively influence on it after release in a natural reservoir.

Key words: gonads, ovaries, milt, liver, hatchery, lake, histological study, physiological state, wild, young, commercial, coho

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.З. Курант

УДК 556.56.3/.4

Н.М. ОСАДЧА, В.В. ЛУТКОВСЬКИЙ

Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут МНС України та НАН України
пр-т Науки, 37, Київ, 03028

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМИВУ ГУМУСОВИХ РЕЧОВИН З ПОВЕРХНІ ВОДОЗБОРУ

Експериментально та шляхом математичного моделювання вивчено емісію гумусових речовин з поверхні водозбору.

Ключові слова: гумусові речовини, фульвокислоти, гумінові кислоти, змив гумусових речовин, дифузія

Гумусові речовини (ГР) утворюються у ґрунтовому покриві внаслідок мікробного розкладання органічних решток, що є другим після фотосинтезу процесом трансформації органічної речовини в природі.

Органічна речовина ґрунтів на території водозборів річок є важливим джерелом надходження її розчинених і завислих форм у поверхневі води басейну. Після випадіння атмосферних опадів ГР можуть надходити в русло річок внаслідок лінійного і площинного змиву компонентів із поверхні ґрунту.

Надходження ГР теригенного походження є важливим чинником, що впливає на формування хімічного складу поверхневих вод та їх фізико-хімічні умови. Вони є основною складовою органічної речовини у річках та озерах, впливають на міграційні характеристики багатьох елементів мінерального та органічного походження, стан карбонатно-кальцієвої та окисно-відновної рівноваги тощо.

Методичні аспекти вивчення виносу ГР з поверхні водозбору

Експериментальний підхід. Експериментальне вивчення виносу ГР з поверхні водозбору виконано шляхом штучного формування стоку на стоковій ділянці, розміщеній у басейні р. Рось, на території Богуславської експериментальної бази УкрНДГМІ. Дослідна ділянка площею 400 м² обладнана для збору поверхневого стоку на глибину промочування 5 см.

Ґрунтовий покрив ділянки складений підзолистими сірими лісовими ґрунтами, а поверхня вкрита різнотрав'ям. Протягом холодного періоду року на ділянці накопичили сніговий покрив заввишки 11 см із запасами вологи 37,2 мм. Після підвищення температури повітря утворився водний стік, який збирали в безперервному режимі й аналізували на вміст розчинених ГР (гумінових (ГК) та фульвокислот (ФК) згідно методик, зміст яких викладений у [4].