

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РЯДУ ПІРЕТРОЇДІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ПАРАМЕТРИ МОРФОМЕТРІЇ ГЕПАТОПАНКРЕАСУ КОРОПА

У статті розглянуті питання щодо впливу препаратів на основі дельтаметрину на показники фізіологічного стану та гомеостазу прісноводних риб. Досліджені поведінка та фізіологічний стан однорічок лускатого коропа при застосуванні препарату "Деціс". Вивчена та проаналізована токсична дія піретроїдів на архітектоніку і параметри органо-гістометрії гепатопанкреасу коропа.

Актуальність теми. Поширене використання агрохімічних засобів з надзвичайно високою інсектицидною активністю та відсутність відомостей про їх вплив на гідробіонтів рибогосподарських водойм України, трофічні зв'язки, фізіологічний стан риб ставить на порядок денний питання про необхідність досліджень щодо впливу препаратів на основі дельтаметрину на показники фізіологічного стану та гомеостазу прісноводних риб.

Одним з найбільш поширених препаратів, що використовується в агропромисловому комплексі України для боротьби з шкідниками зернових, технічних та баштанних культур, є кишково-контактний інсектицид "Деціс". Цей синтетичний препарат належить до світлостійких піретроїдів.

Дія піретроїдів на організм тварин достатньо різноманітна. У спектрі токсичного впливу "Деціса" суттєве місце займають нейротоксичні ефекти. Вони в значній мірі зумовлюють наслідки інтоксикації та її вплив на функціонування імунної системи [7].

Наслідком дії піретроїдів на організм тварин є також цитотоксична і мембранотоксична дія [10, 11]. Пошкодження клітинних мембран та порушення умов транспорту іонів може виникати завдяки взаємодії піретроїда з фосфоліпідами та посиленням швидкості перекисного окислення ліпідів мембранних комплексів [2, 4]. Факторами, що можуть інтенсифікувати перекисне окиснення ліпідів, є збільшення утворення неорганічних радикалів, посилення розпаду перекисів з утворенням нових радикалів та порушення функціонування антиоксидантної системи [5]. Особливого значення мембраннодеструктивний ефект набуває при токсичних ураженнях печінки. Слід відмітити, що хімічні речовини здійснюють не тільки безпосередній вплив на організм риб та інших гідробіонтів, але й знижують резистентність організму риб, сприяючи виникненню та загостренню протікання хвороб.

Наслідком токсичних гепатозів може бути часткове інгібування активності протекторних антиоксидантних ферментів [8], пригнічення процесів окислювального фосфори-

лювання в мітохондріях [3], що безпосередньо впливає на здатність печінки знешкоджувати отруйні речовини ендogenousого та екзогенного походження.

Одним із наслідків дії піретроїдів на організм можуть бути також токсичні пошкодження зябрового апарату та пригнічення системи газообміну. Первинними проявами ураження зябрового апарату є набрякання зябрових пелюсток, набрякання та часткове пошкодження респіраторного епітелію, гіпертрофія слизових клітин. Подальший розвиток патології може призвести до набрякання зябер, дистрофії респіраторного епітелію, гіпоксії та асфіксії. Якщо гостре отруєння зумовлює порушення всіх функцій організму, то при хронічному отруєнні риби потрапляють під вплив негативних факторів зовнішнього середовища, хворіють, знижують темпи росту та розвитку, а в окремих випадках гинуть.

Враховуючи те, що гепатопанкреас риб виконує ряд функцій, пов'язаних з кровотворенням, вищевказані прояви токсичної дії піретроїдів на організм риб, без сумніву, повинні розглядатися в контексті впливу цих препаратів на механізми кровотворення. Тому метою даної роботи було: вивчити вплив "Децісу" на фізіологічний стан та архітекстонику і параметри органо-гістометрії гепатопанкреасу одніорічок лускатого коропа.

Матеріал і методи. Дослідження по вивченню впливу синтетичних піретроїдів на загальний стан коропа проводили протягом 1997-1999 років на базі рибницьких господарств Рівненської області та лабораторії Іхтіопатології і біотехно-

логії Інституту епізоотології УААН. Вивченню підлягали одніорічки лускатого коропа (*Ciprinus carpio*).

Для проведення лабораторних дослідів були сформовані дослідна і контрольна групи риб по 15 екземплярів у кожній. Згідно схеми дослідів, після тижневого адаптаційного періоду риби дослідної групи оброблялися препаратом "Деціс". Емпірична назва препарату: "ДЕЦІС" 2,5 к.е., діючою речовиною якого є дельтаметрин, що має таку хімічну назву: (S)-альфа-ціано-м-феноксibenзил-(1R,3R)-3-(2,2-дибромвініл)-2,2-диметилциклопропан-карбоксилат. Препарат був зареєстрований в СРСР за № 382211 від 5 травня 1982 р. Випускається "Деціс" 2,5 к.е.; "Деціс" 2,5 ФЛОУ; "Деціс" 0,5% розчин для УМО. Виробники препарату - хімічні фірми Франції та Німеччини.

Обробка риби проводилась в лабораторних умовах протягом 24 годин, при температурі води 15 °С, щільністю посадки - 17 екз./м³. Концентрація "Децісу" для риб дослідної групи становила 1 мг/л.

При проведенні дослідів оцінювали показники маси, довжини, вгодності риби; рухливість, реакцію на подразники та зовнішній вигляд. При здійсненні патологоанатомічного розтину нерухомість риби забезпечували руйнуванням мозку препарувальною голкою, крізь верхню частину черепної коробки. Після цього рибу фіксували та проводили розтин. Черевну порожнину риби розтинали скальпелем трьома розрізами. Перший розріз - паралельно середній лінії від анального отвору до основи грудних плавців. Другий - дорсально від основи грудних плавців до початку

спинних м'язів. Третій - від початку спинних м'язів до анального отвору, відділяти також черевну стінку, що давало змогу спостерігати внутрішні органи риби.

Далі вивчали зовнішній вигляд внутрішніх органів: колір, консистенцію, кровонаповнення, наявність крововиливів, новоутворень. Оцінку фізіологічного стану риб проводили згідно з фізіологічними рекомендаціями [9]. При проведенні паталогоанатомічного розтину заміряли довжину і ширину, масу та вираховували об'єм, густину та індекс печінки.

Матеріал для проведення гістологічних досліджень отримували відразу після вилучення печінки. Фіксацію матеріалу для гістологічних досліджень проводили в 10% розчині нейтрального формаліну або в 70% розчині етанолу протягом 24 годин при кімнатній температурі. Фіксований матеріал промивали протягом 24 годин проточною водою. З свіжого і промитого фіксованого матеріалу виготовляли зрізи за допомогою заморожувального мікротома або заливали в ушільноючі середовища.

Для заливки в ушільноючі середовища матеріал зневоднювали в спиртах та просвітлювали в спирт-ксилолі при температурі - 37 °С. Час знаходження тканини в кожному з розчинників складав від 4 до 6 годин. Після цього матеріал витримували в парафін-ксилолі /насичений розчин/ при температурі 37 °С протягом 6 годин. Пізніше тканини поміщали в три зміни парафіну, по 4 години кожний, при 56 °С і заливали в парафінові блоки. Після закінчення процедури заливки парафіновим блоком надавали необхідну

форму і фіксували їх на колодках для виготовлення зрізів.

Зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2 товщиною 10 мкм. Нанесені на предметні скельця зрізи депарафінували ксилолом і піддавали процедурам, що передбачені гістологічними методиками. Для виготовлення гістологічних препаратів з тканин застосовували фарбування гематоксиліном і еозином, гемалауном Майєра, галуновим карміном за Май-Грюнвальдом та за Романовським-Гімза [6].

Результати експериментальних досліджень обробляли згідно біометричними посібниками [1]. Достовірність результатів визначали за таблицями Стьюдента для малих вибірок.

Результати та обговорення. При проведенні дослідження було встановлено, що риба, посаджена в посудину з чистою водою (контрольна група), вела себе неспокійно: метушилася в різні боки, прискорювала дихальний ритм, широко розкривала рот і відставляла в різні боки плавники. Але вже через 3-5 хвилин вона заспокоювалася. Подібне явище спостерігалось при посадці риб в розчин токсичної речовини (дослідна група), але довготривале хвилювання вказувало на токсичну дію яду.

Через 1 годину після початку досліду для риб дослідної групи було характерним підняття променів плавників, потім енергійне подьоргування плавників, судомне і більш поверхневе, але часте дихання. Це свідчило про перші ознаки розладу чутливості.

Вже через 6 годин після початку досліду риби дослідної групи стрімко плавали. Зовнішнє, навіть

слабке, подразнення викликало у них сильну реакцію, нерідко спостерігалось неповне закриття рота і легке тремтіння щелеп.

Через 12 годин для риб дослідної групи характерним було повільне перевертання на бік або спину. При попередньому подразненні спостерігалось сильне напруження плавників і втрата властивості риби до руху; пізніше наступав частковий параліч плавників, що призводило до перекидання риби на бік. Реакція очей була млява, майже відсутня.

Через 24 години після початку досліду риби дослідної групи раптово перекидалися на бік або спину. При цьому дихання в них було частим і глибоким, в'ялі рухи чергувалися з стрімким плаванням, спостерігалися судоми щелеп, хвоста і плавників. Трохи пізніше наступила повна атаксія риби. Доза 1 мг/л "Децісу" через 24 години викликала повну атаксію та 100% загибель риб в дослідній групі. Риба, яка загинула від паралічу, була тьмяного кольору, тулуб часто вигнутий.

При обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин була відмічена тенденція до збільшення параметрів печінки, а саме, якщо маса, об'єм та індекс органу в контрольній групі становили $2,8 \pm 0,7$ г; $3,1 \pm 0,48$ см³; $4,6 \pm 0,4$, то в досліді ці показники дорівнювали відповідно $3,26 \pm 0,49$ г; $3,5 \pm 0,46$ см³; $4,7 \pm 0,1$.

При вивченні впливу препаратів на базі дельтаметрину на фізіологічний стан однорічок коропа відмічалось, що в риб, які були оброблені "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин суттєвих змін в параметрах площі тканин печінки та підшлункової залози не відмічалось.

Так, якщо площа тканин печінки у складі гепатопанкреасу в риб дослідної групи становила $70,71 \pm 1,32\%$, то в контрольній групі вона складала $73,63 \pm 2,4\%$, що вказує лише на тенденцію до зменшення площі паренхіми печінки.

Значні зміни до збільшення параметрів площі венозних синусів у порівнянні з загальною площею гепатопанкреасу були відмічені у риб дослідної групи. Ці зміни були достовірні ($p > 0,999$). Відносна площа венозних синусів відповідно становила $10,06 \pm 0,56\%$ для досліду і $6,28 \pm 0,57\%$ для контролю.

Також було відмічено, що при обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин виникає тенденція до змін параметрів гепатоцитів. Діаметр гепатоцитів у риб дослідної групи в порівнянні з контролем достовірно зменшувався і становив $13,53 \pm 0,29$ мкм в досліді та $16,17 \pm 3,61$ мкм в контролі ($P > 0,999$). Достовірних змін середнього розміру ядер гепатоцитів встановлено не було. Якщо середній діаметр ядер гепатоцитів в контрольній групі складав $7,4 \pm 0,18$ мкм, то у риб дослідної групи він становив $8,93 \pm 1,38$ мкм ($P < 0,95$), що вказує на незначне його збільшення у досліді.

Таким чином, при обробці річняків коропа "Децісом" у дозі 1 мг/л протягом 24 годин спостерігалися зміни окремих морфологічних параметрів печінки

Висновки. 1. Доза 1 мг/л "Децісу" через 24 години викликала повну атаксію та 100% загибель риб у дослідній групі. 2. Згідно з даними органометрії при обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин була відмічена тен-

денція до збільшення маси, об'єму та індексу печінки. 3. За даними гістометрії у риб дослідної групи було відмічено значне збільшення відносної площі венозних синусів у

порівнянні з контролем. 4. Застосування препарату "Деціс" викликало достовірне зменшення діаметру гепатоцитів у риб дослідної групи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Проблемы патогенеза и патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии.- М.: Медицина, 1984.- 288 с.
2. Голиков С.Н., Саноцкий Н.А. Общие механизмы токсического действия.- Л., Медицина, 1986.- 285 с.
3. Гордієнко А.Д., Яковлева Л.В., Чкіткіна В.В. Гепатозахисна активність альтану при токсичних гепатитах // Тез. доп. II Укр. біохім. з'їзду.- К., ч.III, 1997.- С. 21-22.
4. Иванов В.В. Типовые патологические процессы в действии химических факторов внешней среды // Патолог. физиол. и эксперим. терапия.- 1989.- №6.- С. 8-11.
5. Кудряшов Ю.В., Беренфельд В.С. Основы радиационной биофизики.- М.: Из-во Московского ун-та. 1982.- 304 с.
6. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. - Л.: МЕДГИЗ, 1961, 340 с.
7. Сыроватская Л.П., Середя П.И., Громов Л.А., Филоненко М.А., Овинова В.Г. Активность ферментов антиоксидантной защиты и состояние процессов перекисного окисления липидов в мозге крыс при интоксикации децисом и дихлофосом // Укр. биохим. журн.- Т.65, вып.3.- 1993.- С. 113-117.
8. Чміль М.А. Дослідження антиоксидантної ферментної системи печінки шурів при хронічному гепатиті за допомогою токоферолу і ретинолу // Тез. доп. II Укр. біохім. з'їзду.- К., ч.III, 1997.- С. 96-97.
9. Яржомбек А.А., Шмаков Н.Ф., Лиманский В.В., Бекіна Е.Н. Временные рекомендации по определению физиологического состояния рыб по физиолого-биохимическим данным. Москва, 1981.- 54 с.
10. Hasan M., Ali S.F. Organophosphate pesticide dichlorvos-induced increase in the rate of lipids peroxidation in the different regions of the rat brain: supporting, ultrastructural findings // Neurotoxicology.- 1980.- № 2.- P. 43-52.
11. Lund A.E., Narahashi T. Kinetics of sodium channel modification as the basis for the variation in the nerve membrane effects of piretroids and DDT analogs // Pestic. Biochem. and Physiol.- 1983.- 20, № 2.- P. 203-210.

Шевчук П.Ф. - лікар ветеринарної медицини, Інститут епізоотології УААН, м.Рівне.