

Экологические вопросы эксплуатации и сохранения водных биологических ресурсов

УДК [628.394.17:632.95]:597-111.1

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РЫБ

О. Б. Мехед

Черниговский национальный пед университет имени Т. Г. Шевченко, Чернигов, Украина

Mekhedolga@mail.ru

Развитие сельского хозяйства и общий рост антропоического воздействия на водную среду обострило проблему выживания водных животных и, в частности, рыб, в условиях пестицидной нагрузки. Это является одним из лимитирующих факторов функционирования модельных водных экосистем и их биопродуктивности. В связи с этим изучение физиолого-биохимических механизмов адаптации на уровне обменных процессов у рыб, а также их энергетическое обеспечение в ответ на токсическое воздействие пестицидов является одним из главных условий разработки эффективных средств и способов повышения устойчивости организма рыб к изменившимся условиям существования. В связи с этим нами проводилось исследование влияния гербицидов на некоторые гематологические и биохимические показатели крови рыб, характеризующие общее состояние организма животных. Для исследования были выбраны такие пестициды как бутиловый эфир 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты (2,4-Д), зенкор. Концентрации всех токсикантов составляли 2 предельно допустимые концентрации (ПДК).

Цель работы: выяснить влияние пестицидов на комплекс гематологических и биохимических показателей крови рыб.

Методы исследования - гематологические и биохимические; статистические методы обработки информации. Исследования проводили на двухлетках и сеголетках карпа массой 300-350 г и 100-150 г соответственно. По данным ихтиопатологических наблюдений на рыбах возбудителей болезней не выявлено. Опыты по изучению влияния токсикантов проводили в модельных условиях - 200 - литровых аквариумах с отстоянной водопроводной водой, в которые рыбу размещали из расчета 1 экземпляр на 40 дм³ воды. Период адаптации составлял 3 суток, воздействия токсикантов - 14 суток. Температурный режим воды соответствовал естественному. Креатинин крови определяли по методике Яффе-Поппера. Общий белок определяли с использованием биуретовой реакции. Активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ) в сыворотке крови

определяли по методу Райтмана-Френкеля. Проведение исследования на определение тимоловой пробы в сыворотке крови осуществляли турбобметричным методом Хуерго-Поппера. Определение общего билирубина в сыворотке крови осуществляли методом Эндрашика в присутствии кофеинового реактива. Исследование холестерина проводили ферментативным методом. Гемоглобин определяли гемоглобинцианидным методом. В исследовании использовали диагностические наборы реактивов «Реагент» и «Филисит». Для разведения эритроцитов применяли физиологический раствор. Для разведения лейкоцитов использовали раствор уксусной кислоты. Применяли окраски мазка по Романовскому - Гимзе. Статистическая обработка результатов проводилась общепринятыми методами по стандартным компьютерным программам. Различия между сравниваемыми группами считали достоверными при * - $P < 0,05$.

Было обнаружено, что концентрация гемоглобина в крови сеголетки карпа при действии 2,4-Д уменьшается на 18%, а под влиянием зенкора - на 12,7%. Такая же тенденция наблюдается и в отношении двухлеток, а именно: под действием 2,4-Д уменьшение показателя достигает 24%, зенкора - 21,9%. Нами было установлено, что количество эритроцитов в крови карпов сеголеток при действии 2,4-Д увеличивается на 11,5%. Под влиянием зенкора, наоборот, показатель уменьшается на 21%. Относительно двухлеток, тенденция сохраняется. По данным исследования было установлено, что цветной показатель (ЦП) крови сеголеток карпа при действии 2,4-Д уменьшился на 26,5%, а под воздействием зенкора, наоборот, наблюдалось увеличение ЦП на 10,3%. В то же время отмечено уменьшение ЦП на 32% при действии 2,4-Д и увеличение на 0,09% под влиянием зенкора.

Установлено, что содержание креатинина в сыворотке крови карпа при действии 2,4-Д и зенкора достоверно уменьшается на 39%. Полученные показатели свидетельствуют о нарушении креатин-креатининового обмена и могут быть объяснены данными о патологии мышц рыб. Общий белок уменьшается в крови у рыб всех экспериментальных групп, однако в разной степени. Максимальные изменения показателя выявлено под действием зенкора (15%). Снижение содержания белка в сыворотке крови подопытных карпов при действии пестицидов можно объяснить особенностями процессов их детоксикации, связанными с дополнительными энергозатратами, для восстановления которых, кроме углеводов и липидов, необходимы определенные фракции белков. Низкое содержание общего белка в сыворотке крови карпов может свидетельствовать об общем истощении, нарушении белоксинтезирующей функции печени рыбы. Физиологическое состояние печени отражается активностью ферментов - аминотрансфераз, а именно аспарагиновой и аланиновой, биологическая роль которых заключается в переносе аминокрупп от аминокислот к кетокислот. При действии 2,4-Д активность АлАТ увеличивается на 27% по сравнению с

показателем у рыб контрольной группы. В то же время под влиянием зенкора активность фермента подавляется на 74%, что может быть обусловлено изменением направления реакции в сторону образования аланина. В условиях эксперимента в сыворотке крови карпа изменяется также активность АсАТ. Уменьшение исследуемого показателя достигает 95% при действии 2,4-Д. Данные эксперимента свидетельствуют об увеличении показателя в сыворотке крови рыб при действии токсикантов, однако в разной степени. Нарушение свойств белков сыворотки крови выражается в их коллоидной неустойчивости, т.е. в их способности выпадать в осадок.

Для определения состояния печени подопытных рыб нами было определено количественное содержание билирубина в сыворотке крови карпов. Согласно результатам исследования количественное содержание билирубина изменяется при действии токсикантов неоднозначно: под влиянием зенкора уменьшается и повышается под влиянием 2,4-Д. В то же время уровень холестерина увеличивается у рыб всех экспериментальных групп. Обнаруженное нами значительное повышение концентрации холестерина крови, особенно в этерифицированной форме, не столько свидетельствует о усиленном биосинтезе, а, вероятнее всего, является следствием блокирования его дальнейших преобразований в желчные кислоты.

Вывод. Токсическое влияние исследованных гербицидов приводит к изменениям гематологических показателей карпа (концентрация гемоглобина, количество эритроцитов, цветной показатель). Низкое содержание общего белка в сыворотке крови карпов экспериментальных групп свидетельствует об общем истощении, нарушении белок-синтезирующей функции печени рыб, что подтверждается данными о нарушении креатин-креатинина и может быть объяснено патологией мышц рыб. Повышенное содержание токсикантов в воде влияет на скорость переаминирования аминокислот в АлАТ и АсАТ реакциях. В свою очередь, это отражается на функциональном состоянии печени, поскольку она раньше других органов реагирует на действие внешних и внутренних неблагоприятных факторов. Повышение концентрации холестерина в сыворотке крови свидетельствует о нарушении механизмов, которые поддерживают гомеостатические характеристики крови.

Литература

Анализы. Полный справочник /под ред. М. Б. Герасиной. -М. :Изд-во Эксмо, 2006. – 768 с.

Анисимова И. М. Ихтиология / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1991. - 288 с.

Жиденко А. А. Влияние раундапа на динамику гистологических показателей в органах карпа /А. А. Жиденко, Е. М. Коваленко // Гидробиологический журнал. – 2006. – Т. 42, № 6. – С. 104–111.

Куценко С. А. Основы токсикологии / С. А. Куценко // М.: М-на, 2004. – 378 с.

Недопитанська Н. М. Вплив 2,4 Д кислоти на гепатоканцерогенез, ініційований нітрозосполуками. / Н. М. Недопитанська, В. С. Лісовська // Сучасні проблеми токсикології. –2008. – № 3. – С. 43 – 46.