

Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах, в популяциях растений и животных

Кузьмина О.Н.

Белорусский национальный технический университет

Перенос и рассеивание загрязнений в биосфере обусловлены не только абиотическими факторами, они поглощаются живыми организмами и, перемещаясь по пищевым цепям, увеличивают во много раз свои концентрации (биоаккумуляция) и оказывают вредное воздействие на природные экосистемы, живые организмы и человека.

Склонность экотоксикантов к биоаккумуляции зависит от ряда факторов. Первый – персистирование ксенобиотика в среде. Степень накопления вещества в организме, в конечном счете, определяется его содержанием в среде. После поступления веществ в организм их судьба определяется токсикокинетическими процессами. Наибольшей способностью к биоаккумуляции обладают жирорастворимые (липофильные) вещества, медленно метаболизирующие в организме. Межвидовые различия значений факторов биоаккумуляции ксенобиотиков во многом определяются видовыми особенностями их метаболизма.

Водная среда обеспечивает наилучшие условия для биоаккумуляции соединений. Гидробионты накапливают вещества в концентрациях порой в тысячи раз больших, чем содержатся в воде.

Пример водной пищевой цепи, протекающей в сторону увеличения размеров тела: растворенные вещества – фитопланктон – рачки рыбы – хищные птицы – теплокровные животные, питающиеся рыбой. Коэффициент накопления неразлагающихся ядов в большинстве случаев составляет около 10 на каждую ступень пищевой цепи. Вследствие этого в пищевой цепи водоема наиболее высокое содержание ядовитых веществ отмечается у хищных рыб. В дальнейшем ядовитые вещества могут переходить к птицам, питающимся рыбой, к ластоногим, а также и к человеку по длинным пищевым цепям типа: вода – планктон – рыбы – человек или вода – почва – растения – животные – человек.

Биологическое накопление свойственно и зеленым растениям, которые аккумулируя определенные химические элементы, изменяют окраску хвои, листьев, цветков и плодов.

Биоаккумуляция может лежать в основе не только хронических, но и отсроченных острых токсических эффектов. Стойкие поллютанты могут также передаваться потомству, у птиц и рыб – с содержимым желточного мешка, у млекопитающих – с молоком кормящей матери. При этом у потомства возможно развитие эффектов, не проявляющихся у родителей.