

Основная литература к курсу:

- *Батян А.Н., Фрумин Г.Т., Базылев В.Н.* Основы общей и экологической токсикологии: учебное пособие. – СПб: СпецЛит, 2009- 352 с.
- *Занько Н.Г., Ретнев В.М.* Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: Академия, 2004. – 288 с.
- *Шарлаева Е.А.* Экологическая токсикология: учебное пособие. – Барнаул: Азбука, 2007. – 191 с.

ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ТОКСИКОЛОГИЮ

1. Экотоксикология, как научное направление.
2. Понятие о веществах-загрязнителях.
3. Классификации вредных химических веществ

1973 г. (SCOPE)

Экотоксикология (ЭТ) – междисциплинарное научное и практическое направление, занимающееся изучением и защитой от вредного действия химических веществ популяций живых организмов (от человека до микроорганизмов), входящих в состав экосистем

1978 г. (SCOPE)

ЭТ – междисциплинарное научное направление, связанное с токсическими эффектами химических веществ на живые организмы, преимущественно на популяции и биоценозы, входящие в состав экосистем

1978 г. (Дж. Батлер)

ЭТ – это наука, изучающая токсические эффекты химических агентов на живые организмы, особенно на уровне популяций и сообществ, в пределах определенных экосистем

1989 г. (Левин и др.)

ЭТ – наука, прогнозирующая влияние химических веществ на экосистемы

1994 г. (В. и Т. Форбсы)

ЭТ – область знаний, которая суммирует экологические и токсикологические эффекты химических поллютантов на популяции, сообщества и экосистемы, прослеживая судьбу (транспорт, трансформацию и удаление) таких поллютантов в окружающей среде

Предмет исследований экотоксикологии:

1. Вещества, которые освобождаются в окружающую среду;
2. Поведение загрязняющих веществ в окружающей среде;
3. Воздействие на один или более организмов-мишеней;
4. Отклик популяции, сообщества или экосистемы на воздействие загрязняющего вещества (возможно трансформированного) в соответствующей временной шкале.

Главные направления исследований в области экотоксикологии:

- идентификация загрязняющих веществ, их форм и компонентов в экосистеме, где они находятся;
- изучение эффектов воздействия загрязняющих веществ на отдельные индивиды или небольшие группы отдельных видов, что способствует выявлению мишеней воздействия на уровне индивидуума;
- изучение эффектов воздействия загрязняющих веществ на популяционном уровне, сравнение с видовыми эффектами, выделение наиболее важных эффектов на эти виды, что помогает выявить мишени и точки приложения на популяционном уровне;
- изучение миграции поллютантов, достигающих мишеней через воду, воздух, почву и пищу, времени циркуляции определенных концентраций токсикантов в этих средах;
- изучение комбинированных эффектов воздействия поллютантов для количественной и интегрированной оценки их воздействия на окружающую среду.

Вещества-загрязнители:

- *попадают в биосферу в результате человеческой деятельности;*
- *нарушают баланс веществ экосистемы, их цикличность, образуясь с большей скоростью, чем уничтожаясь;*
- *делают среду обитания менее благоприятной (некомфортной) как для самого человека, так и для многих его «соседей» по планете.*
- *Поллютанты (от лат. поллюцио – мараение) - химические вещества, загрязняющие среду обитания.*
- *Ксенобиотики (от греч. ксенос – чужой + биос - жизнь) – вещества, чужеродные по отношению к живым организмам и не входящие в естественные биогеохимические циклы.*
- *Экотоксиканты (от греч. ойкос – дом + токсикон – яд) - ядовитые вещества антропогенного происхождения, вызывающие серьезные нарушения в структурах экосистем.*
- *Суперэкотоксиканты (СЭТ) (от лат. супер – сверх, над) – вещества, обладающие в малых дозах мощным токсическим действием полифункционального характера.*

Ксенобиотический профиль биогеоценоза -

совокупность чужеродных веществ, содержащихся в окружающей среде (воде, почве, воздухе и живых организмах) в форме (агрегатном состоянии), позволяющей им вступать в химические и физико-химические взаимодействия с биологическими объектами экосистемы

Экополлютанты - химические вещества, накапливающиеся в среде в несвойственных ей количествах и являющиеся причиной изменения естественного ксенобиотического профиля.

Лишь экополлютант, накопившийся в среде в количестве, достаточном для инициации токсического процесса в биоценозе (на любом уровне организации живой материи), может быть обозначен как **экотоксикант**.



Зависимость биологического ответа организма от концентрации полезного (1) и токсичного вещества (2) (взаимное расположение относительно шкалы концентрации – условно)

Классификации вредных химических веществ:

- По агрегатному состоянию
- По химическому строению
- По токсичности (опасности)
- По пути проникновения в организм
- По цели применения
- По виду токсического действия
- По «избирательной токсичности»
- По специфике биологических последствий
отравления организма

По агрегатному состоянию в воздушной среде:

- газы;
- пары;
- аэрозоли (жидкие и твердые).

По химическому строению:

- органические;
- неорганические;

По пути проникновения в организм выделяют вещества, действующие:

- через дыхательные пути;
- через пищеварительную систему;
- через кожу

Классы опасности веществ:

- 1 – чрезвычайно опасные, ПДК в воздухе рабочей зоны менее 0,1 мг/м³ (ртуть металлическая, свинец и его неорганические соединения, хромовый ангидрид и др.);*
- 2 – высокоопасные, ПДКр.з. 0,1-1,0 мг/м³ (акролеин, оксид кобальта, фенол, формальдегид и др.);*
- 3 – умеренно опасные, ПДКр.з. – 1,0-10,0 мг/м³ (бензол, вольфрам, оксиды азота и др.);*
- 4 – малоопасные, ПДКр.з более 10 мг/м³ (бензин, ацетон, ксилол и др.).*

По цели применения :

- ксенобиотики пищи;
- промышленные вещества;
- агрохимикаты;
- лекарственные средства;
- косметические средства;
- отравляющие вещества.

Классификация химических веществ по виду токсического действия

<i>Общий характер токсического воздействия</i>	<i>Характерный представитель</i>
<i>Нервно-паралитическое действие</i> (бронхоспазм, удушье, судороги и параличи)	Фосфорорганические инсектициды (хлорофос, карбофос), никотин, анабазин, БОВ
<i>Кожно-резорбтивное действие</i> (местные воспалительные и некротические изменения в сочетании с общетоксическими резорбтивными явлениями)	Дихлорэтан, гексахлоран, БОВ, уксусная эссенция, мышьяк и его соединения, ртуть (сулема)
<i>Общетоксическое действие</i> (гипотоксические судороги, кома, отек мозга, параличи)	Синильная кислота и ее производные, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, БОВ
<i>Удушающее действие</i> (токсический отек легких)	Оксиды азота, БОВ (фосген, дифосген)
<i>Слезоточивое и раздражающее действие</i> (раздражение наружных слизистых оболочек)	Хлорпикрин, пары крепких кислот и щелочей
<i>Психотропное действие</i> (нарушение психической активности сознания)	Наркотики (кокаин, опий), атропин

Классификация вредных веществ по «избирательной токсичности»

<i>Характер избирательной токсичности</i>	<i>Характерный представитель</i>
<p>«Сердечные» яды. Кардиотоксическое действие – нарушение ритма и проводимости сердца, токсическая дистрофия миокарда</p>	<p>Сердечные гликозиды (дигиталис, дигоксин, лантозид); трициклические антидепрессанты (имипрамин); растительные яды (аконит, чемерица, заманиха, хинин); животные яды (тертрадотоксин); соли бария, калия</p>
<p>«Нервные» яды. Нейротоксическое действие – нарушение психической активности, токсическая кома, токсические гиперкинезы и параличи</p>	<p>Фосфорорганические соединения, угарный газ, углеводороды, спирты жирного ряда, тетраэтилсвинец и др.</p>
<p>«Печеночные» яды. Гепатотоксическое действие – вызывают структурные изменения печени</p>	<p>Хлорированные углеводороды (дихлорэтан), бромбензол, фенол и альдегиды и др.</p>

Классификация вредных веществ по «избирательной токсичности»

<i>Характер избирательной токсичности</i>	<i>Характерный представитель</i>
«Почечные яды». Нефротоксическое действие – токсическая нефропатия.	Соединения тяжелых металлов; этиленгликоль и др.
«Кровяные» яды. Гематотоксическое действие – взаимодействуют с гемоглобином крови, метгемоглобинемия	Анилин и его производные, нитриты, мышьяковистый водород, оксиды углерода, гомологи бензола, ароматические смолы, свинец и его неорганические производные.
«Желудочно-кишечные» яды. Гатроэнтеротоксическое действие – токсический гастроэнтерит	Крепкие кислоты и щелочи; соединения тяжелых металлов и мышьяка
«Аллергенные яды» - вызывают изменения в реактивной способности организма	Некоторые соединения никеля, производные пиридина, алкалоиды
«Канцерогенные яды» – вызывают образование злокачественных опухолей	Каменноугольная смола, ароматические амины и др.

Группы веществ по специфике биологических последствий отравления организма (по Е.Я. Юдину и С.В. Белову) :

- Раздражающего действия;
- Сенсибилизирующего (аллергического) действия;
- Мутагенного действия;
- Тератогенного действия;
- Канцерогенного действия;
- Репродуктивного действия;
- Общетоксического действия.

Спасибо за внимание!!!

