



ДИСЦИПЛИНА: Токсикологический контроль пищевых продуктов


Лекция № 1

Тема: Введение. Основные понятия токсикологии

Азимова Санавар Туглуковна
PhD доктор, ассоц. проф. кафедры БиКПП
Раб.тел.: 8 (727) 396-71-33 (вн. 118)
эл.адрес: sanaazimova@mail.ru



План

- 1. Введение**
 - 2. Миграция ксенобиотиков**
 - 3. Отравление**
 - 4. Токсикология**
 - 5. Главная задача общей токсикологии**
 - 6. Экзотоксины**
 - 7. Токсикодинамика**
- 

Введение

В последние годы природная среда все больше подвергается неблагоприятному воздействию вредных выбросов тепловых и атомных электростанций, промышленных предприятий, двигателей внутреннего сгорания. Загрязняются промышленными и бытовыми стоками природные воды. Интенсификация сельского хозяйства приводит к вовлечению в круговорот природы огромного количества небезопасных для здоровья человека и животных химических веществ, многие из которых являются ксенобиотиками (от греч. *xenos* — чужой) - чужеродными для организма веществами, ранее не встречавшимися в живой природе, созданными химическим путем. К ним относятся пестициды, стимуляторы роста растений, минеральные удобрения и др

➤ В настоящее время по цепи воздух — почва — растение — животное — продукты животноводства — человек мигрирует более 70 тыс. ксенобиотиков

Крайне важными для людей являются такие свойства ксенобиотиков как канцерогенность (способность вызывать заболевание рак), мутагенность (способность вызывать мутации), тератогенность (способность вызывать аномалии в развитии эмбриона человека), эмбриотоксичность (способность вызывать токсическое воздействие на эмбрион человека), аллергенность (способность вызывать аллергические реакции).

С точки зрения общей токсикологии любое химическое вещество может оказаться ядом, так как токсичность многих химических соединений зависит не столько от качества, сколько от количества поступившего в организм вещества. Прогресс и важнейшие достижения науки в области биологии были всегда связаны с использованием лекарственных веществ и ядов

С биологической точки зрения ядом является всякое химическое вещество, которое при взаимодействии с живым организмом вызывает со стороны последнего патологический процесс, иногда заканчивающийся смертью.

С юридической точки зрения яды или ядовитые вещества — это химические сильнодействующие вещества, включенные в законодательный список, могущие в повышенных дозах вызвать заболевание или смерть, а поэтому подлежащие особому хранению, учету и применению.

Принадлежность химических веществ к ядам определяется их токсичностью. Под токсичностью следует понимать способность химических веществ вызывать отравление.

СИМПТОМЫ ПИЩЕВОГО ОТРАВЛЕНИЯ



ОЗНОБ
СЛАБОСТЬ



БОЛИ В ЖИВОТЕ
ДИАРЕЯ
МЕТЕОРИЗМ



ТОШНОТА
РВОТА



ГОЛОВОКРУЖЕНИЕ
ГОЛОВНАЯ БОЛЬ



ЖАР
ТЕМПЕРАТУРА

Отравление — патологический процесс, возникающий в результате воздействия на организм животного ядовитых веществ, поступающих любыми путями. Часто отравление животных возникает после поступления в организм ксенобиотиков.

➤ Токсикология (от греч. *toxicon* — яд и *logos* — учение) - наука, изучающая действие ядовитых веществ на организм с целью разработки методов диагностики, лечения и профилактики отравлений.

Токсичность вещества тем больше, чем меньшее его количество (доза) вызывает расстройство жизнедеятельности организма. Вещество, вызывающее отравление или смерть при попадании в организм в малом количестве, называется ядом.

Некоторые вещества, находясь в определенном количестве и состоянии в среде обитания или внутренней среде организма человека и животных, являются обязательным условием их существования, например микроэлементы (серебро, цинк, кадмий, литий, кобальт и т.д.).

Таким образом, одно и то же химическое вещество может быть ядом, лекарственным средством или необходимым для жизни микроэлементом в зависимости от ряда условий, при которых оно встречается и взаимодействует с организмом.

Главной задачей общей токсикологии является изучение движения токсичных веществ в организме: путей их поступления, распределения, метаболического превращения (биотрансформации) и выведения.

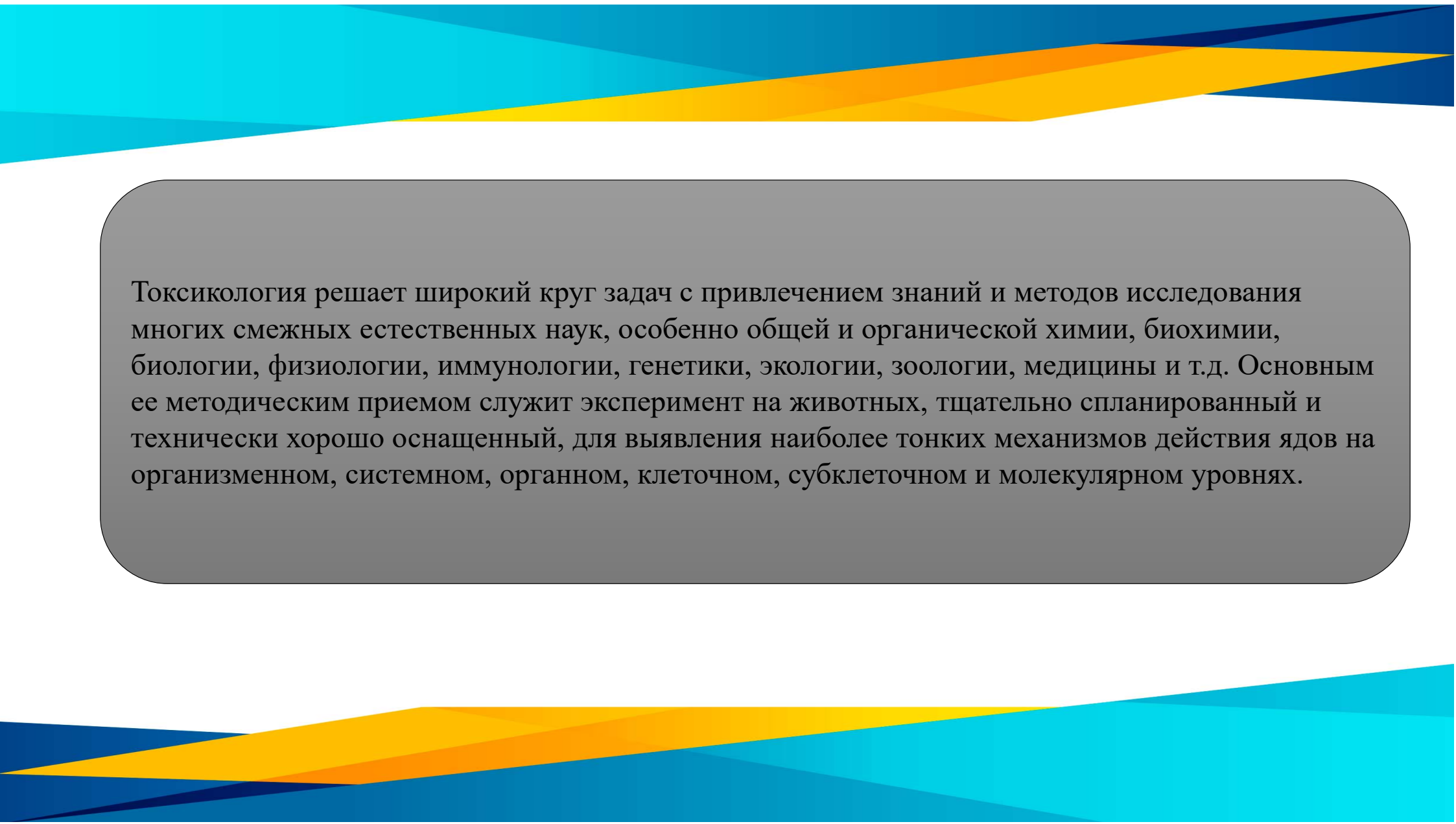
Первой задачей токсикологии является обнаружение и характеристика токсических свойств химических веществ, которые способны вызвать в организме животных или человека патологические изменения, а также изучение условий, при которых эти свойства возникают, наиболее ярко проявляются и исчезают.

Взаимодействие яда с организмом изучается в двух аспектах: как влияет вещество на организм (токсикодинамика) и что происходит с веществом в организме (токсикокинетика).

Второй задачей токсикологии является определение зоны токсического действия изучаемого химического вещества (токсикометрия).

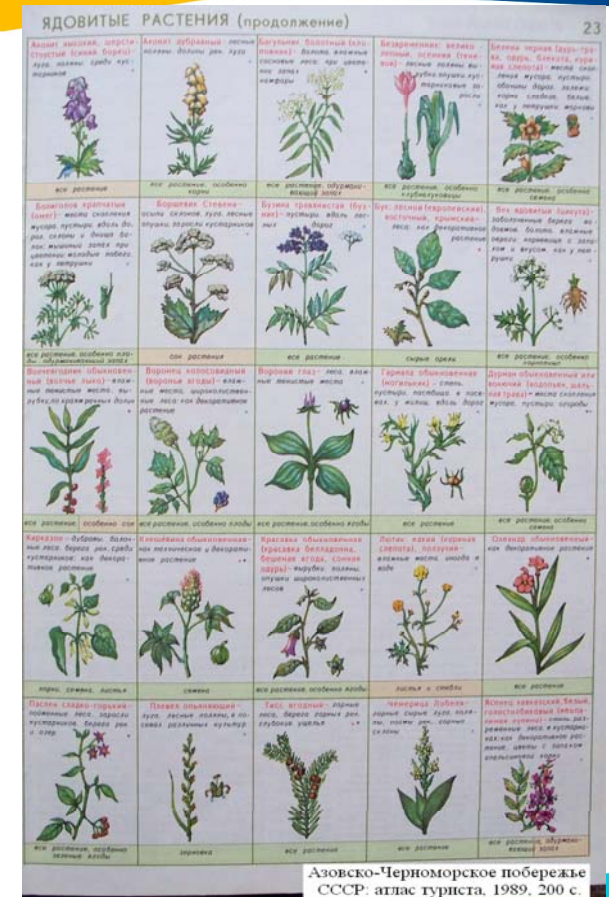
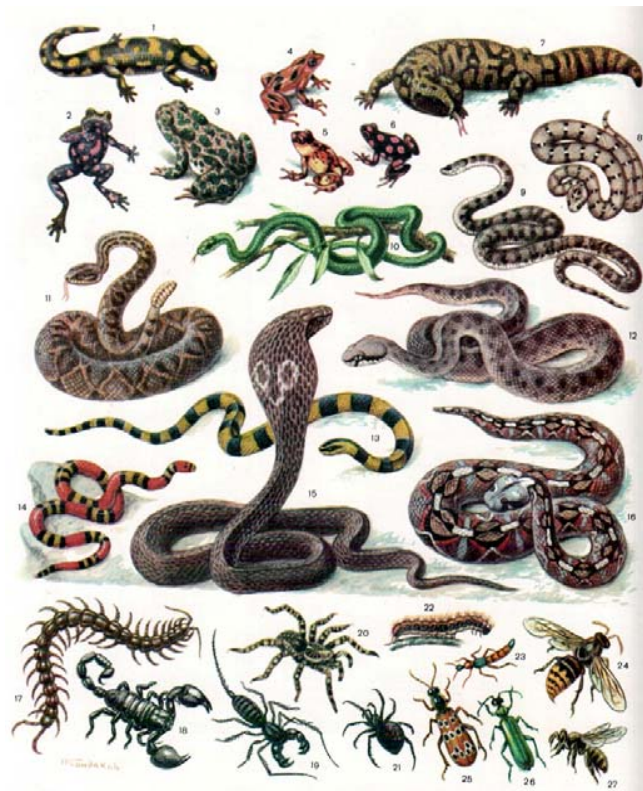
Третьей задачей токсикологии является изучение клинических и патоморфологических признаков отравления при различных путях поступления яда в организм

Четвертой задачей токсикологии является разработка основ экстраполяции на человека полученных в эксперименте данных. При выпуске нового лекарственного препарата его клинические испытания на человеке обязательны. При этом предсказание его лечебного и токсического действия на основании опытов на животных оказывается правильным при изучении на крысах не более чем в 35 % случаев, а на собаках — в 53 %. Точные значения смертельных доз и концентраций для человека, естественно, не установлены.



Токсикология решает широкий круг задач с привлечением знаний и методов исследования многих смежных естественных наук, особенно общей и органической химии, биохимии, биологии, физиологии, иммунологии, генетики, экологии, зоологии, медицины и т.д. Основным ее методическим приемом служит эксперимент на животных, тщательно спланированный и технически хорошо оснащенный, для выявления наиболее тонких механизмов действия ядов на организменном, системном, органном, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

Человек впервые узнал о яде в древности, когда столкнулся с ядовитыми животными и растениями. В древние времена людям были известны такие яды как аконит, кураре, стрихнин. В основном яды добывались из листьев, цветов, корней и семян растений.

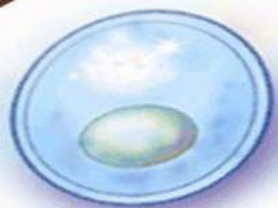


Токсикология решает широкий круг задач с привлечением знаний и методов исследования многих смежных естественных наук, особенно общей и органической химии, биохимии, биологии, физиологии, иммунологии, генетики, экологии, зоологии, медицины и т.д. Основным ее методическим приемом служит эксперимент на животных, тщательно спланированный и технически хорошо оснащенный, для выявления наиболее тонких механизмов действия ядов на организменном, системном, органном, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

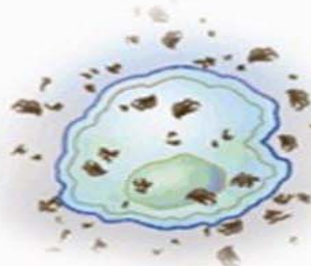
В древние времена людям были известны такие яды как аконит, кураре, стрихнин. В основном яды добывались из листьев, цветов, корней и семян растений. Действие ядов было покрыто тайной и объяснялось связью со злыми духами и черной магией. Пользоваться ядами для охоты на животных, с преступной, а затем и с лечебной целью люди научились задолго до того, как поняли механизм действия ядовитых веществ. В греческой и римской мифологии можно найти подробные описания их приготовления и применения. В истории Древнего Рима упоминается о судебном процессе над обществом матрон-отравительниц (331 г. до н.э.), а также о законе по поводу преступлений с применением яда (81 г. до н.э.), что свидетельствует о значительном распространении их в древние века. В качестве ядов обычно использовали высокотоксичные вещества растительного происхождения — алкалоиды и гликозиды (стрихнин, кураре, аконит, строфантин, белена, дурман, мандрагора, цикута и т.д.).

Одним из основных понятий токсикологии является понятие токсинов. Токсины (от греч. toxikon - яд) - ядовитые вещества, образуемые некоторыми микроорганизмами, растениями и животными. По химической природе токсины – полипептиды и белки. Иногда термином токсины называют и не белковые вещества, например, афлатоксины - производные кумаринов.

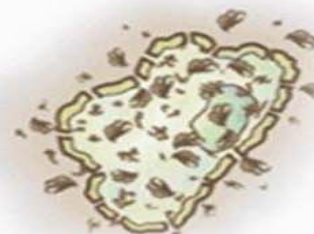
ТОКСИНЫ



нормальная
клетка



атакованная
клетка



повреждённая
клетка



клетка



ткани



орган



системы
органов



человек

Экзотоксины (простые белки) – токсины, попадающие в организм из окружающей среды. Они образуются - грамположительными патогенными бактериями и выделяются в окружающую среду во время их роста (так называемые истинные экзотоксины), а также некоторыми грамотрицательными бактериями (эти экзотоксины выделяются в окружающую среду лишь после гибели и разрушения оболочки бактериальных клеток). Все экзотоксины обладают высокоспецифичным токсическим действием. Некоторые вызывают столбняк (тетанические токсины), ботулизм. Действие их на организм многообразно.

Эндотоксины – токсичные вещества, образующиеся и накапливающиеся в организме при различных заболеваниях. Чаще действие эндотоксинов связано с нарушением функционирования выделительных органов (почки, печень и др.).

К важнейшим **эндотоксинам** относятся токсины, выделяемые возбудителями брюшного тифа и паратифов, дизентерии и др.

Действие токсинов (токсический эффект) на организм может быть различным:

нейротоксины (тайпотоксин из яда австралийского тайпана, бунгаротоксины, некоторые бактериальные экзотоксины) блокируют нервную передачу;

цитотоксины (некоторые токсины змеиных ядов, α -токсин *Clostridium perfringens*, α -токсин *Staphylococcus aureus* и др.), многие из которых, видимо, действуют как гидролитические ферменты, разрушают клеточные мембраны и вызывают лизис различных клеток (в том числе эритроцитов, отчего некоторые из них называются гемолизинами);

токсины-ингибиторы (например, дифтерийный) подавляют активность определенных ферментов в клетке и нарушают, таким образом, процессы обмена веществ;

токсины-ферменты (фосфолипазы, протеазы, гиалуронидазы и др.) гидролизуют важнейшие соединения организма.

Токсикодинамика – раздел токсикологии, изучающий воздействие ядовитых веществ на организм.

Токсикокинетика - раздел токсикологии, изучающий закономерности изменения и миграции яда в организме (поступление, места накопления, распределение, метаболизм и выделение).

Токсикометрия - измерения токсичности действующего вещества, на основании которых разрабатываются профилактические мероприятия по оздоровлению внешней среды; совокупность методов и приемов исследований, используемых для количественной оценки токсичности и опасности ядов.

Токсикологическая характеристика включает характеристику вида, его местообитания, наличия сточных вод или отдельных токсичных веществ, поступающих в экосистему. Токсикологические характеристики изменяются в зависимости от длительности воздействия, температуры, физиологического состояния, систематического положения, экологии и других особенностей организма и среды.

В токсикологии выделяются теоретическое, гигиеническое, клиническое и экологическое направления.



К задачам теоретической токсикологии относятся экспериментальное моделирование, изучение взаимодействия ядов с организмом, токсикокинетика и токсикодинамика

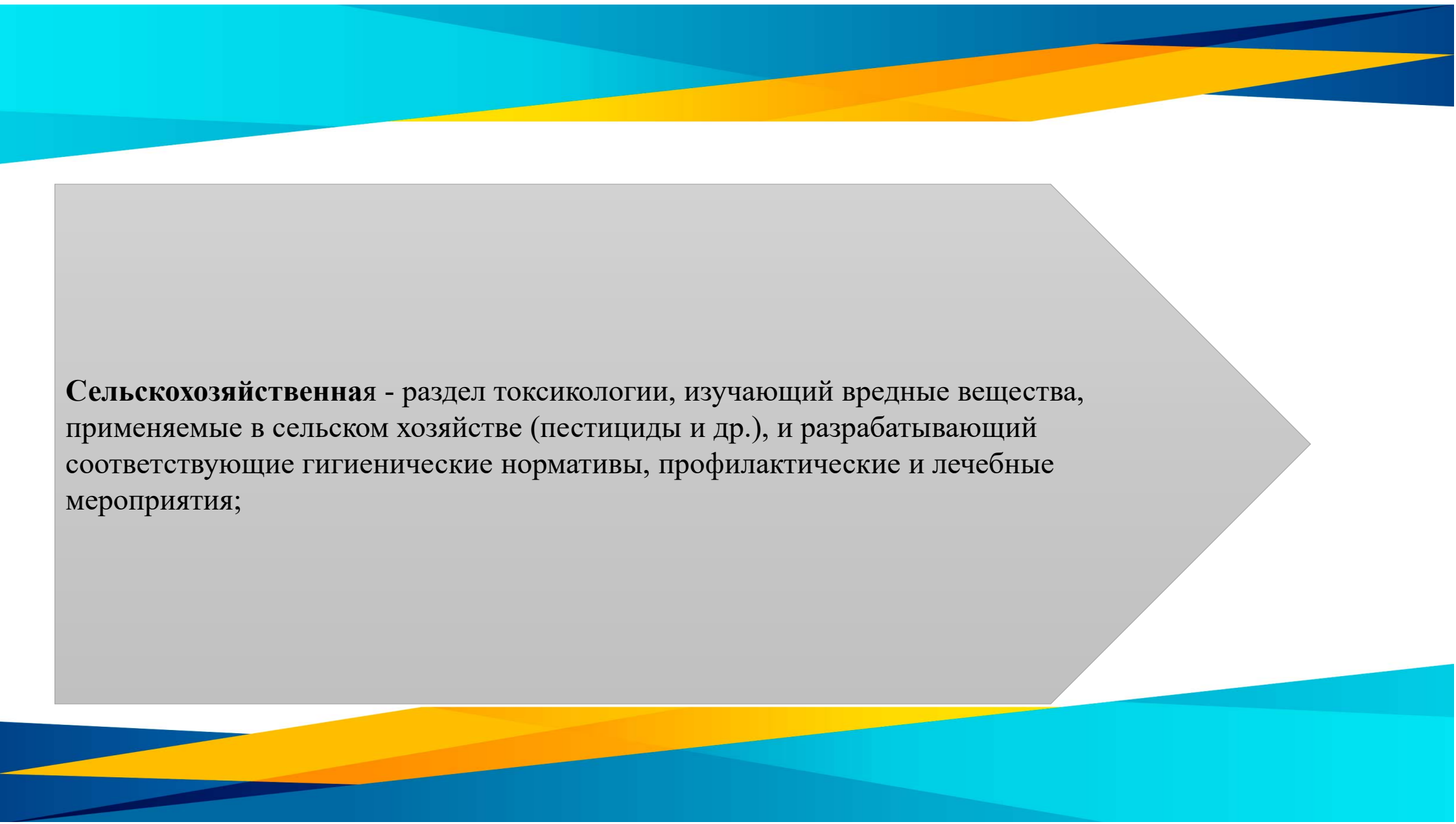
В гигиенической токсикологии главными являются задачи определения опасности токсикантов для здоровья человека, методов предотвращения отравлений и защиты здоровья человека.

Клиническая токсикология занимается разработкой способов лечения отравлений, исследует возможности использования ядов в лечении различных заболеваний.

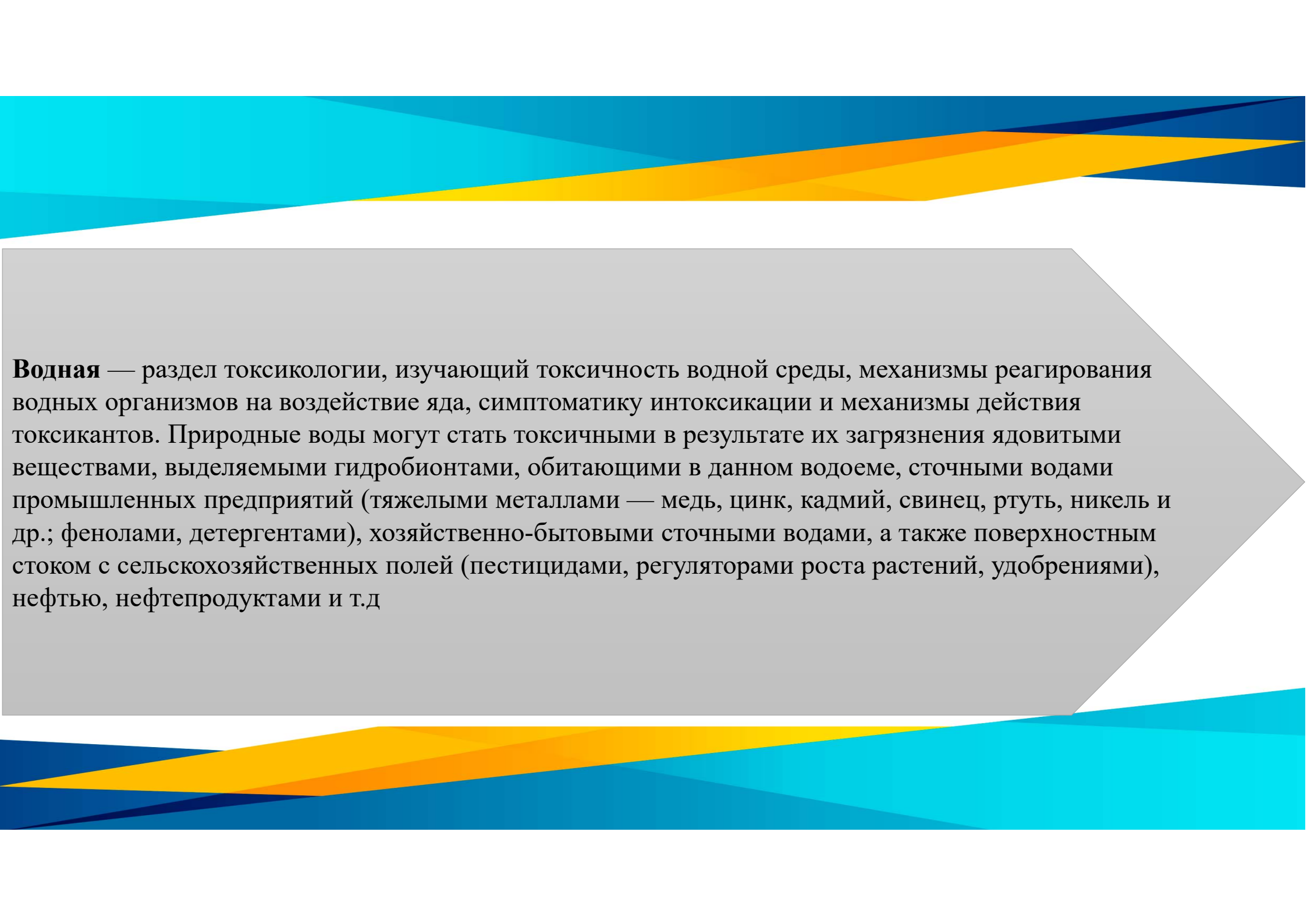
Экологическая токсикология изучает распространение токсикантов в окружающей среде, их опасность для экосистем и человека, помогает в выборе тест-объектов – организмов-мониторов, на которых может изучаться токсичность

В зависимости от задач, стоящих перед данной наукой, различают специальные виды токсикологии:

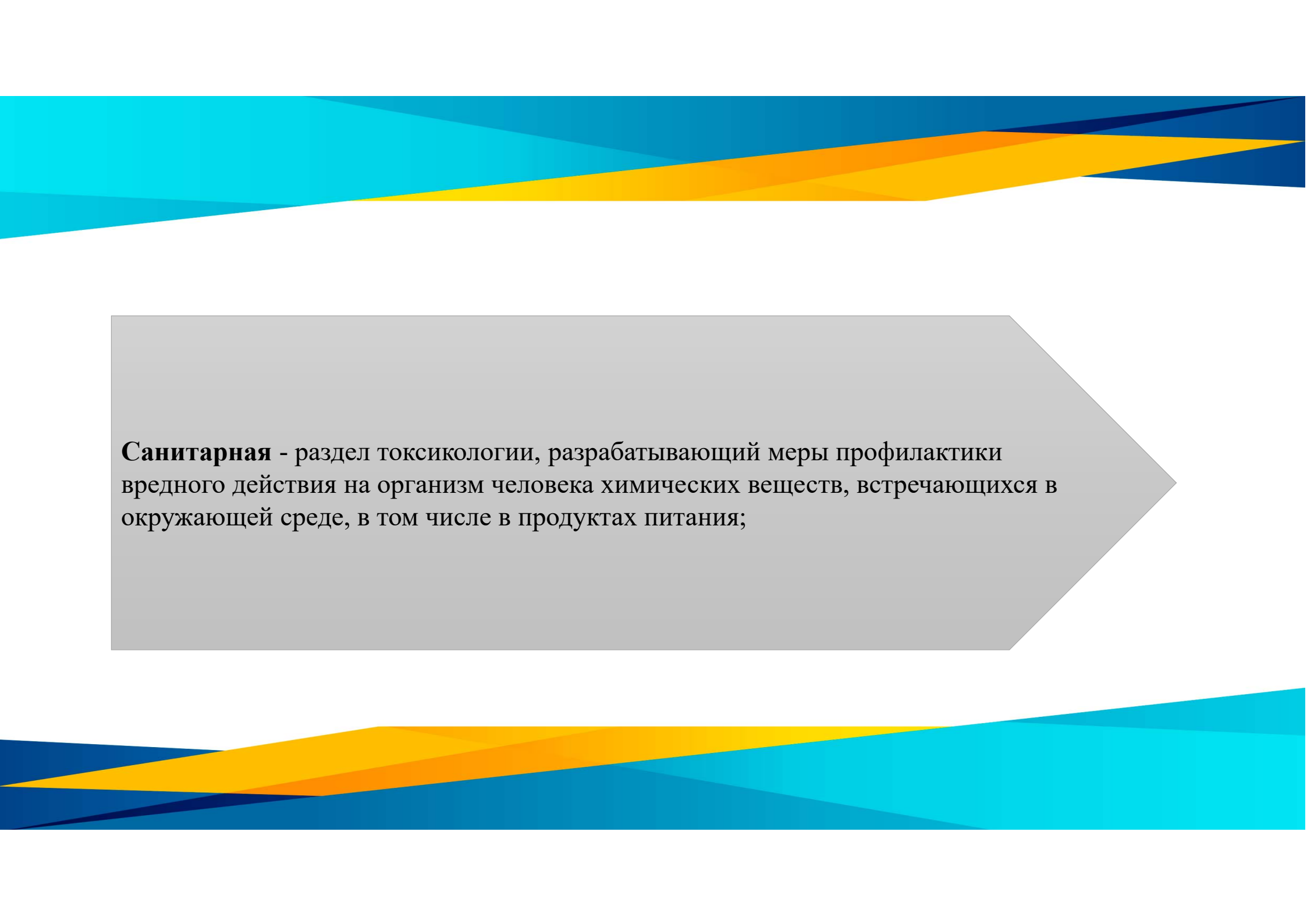
Сельскохозяйственная
Водная
Санитарная
Ветеринарная
Коммунальная



Сельскохозяйственная - раздел токсикологии, изучающий вредные вещества, применяемые в сельском хозяйстве (пестициды и др.), и разрабатывающий соответствующие гигиенические нормативы, профилактические и лечебные мероприятия;



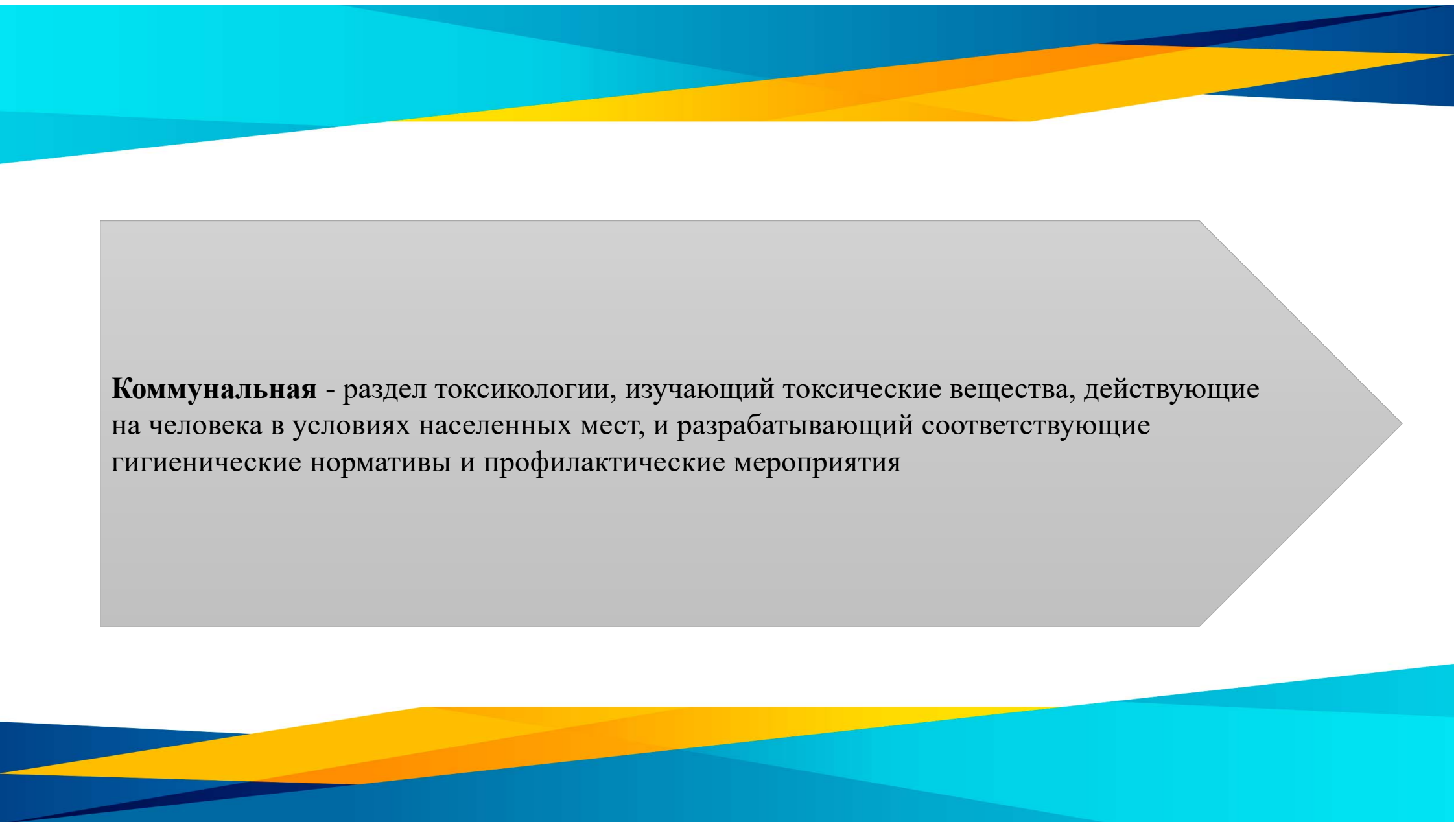
Водная — раздел токсикологии, изучающий токсичность водной среды, механизмы реагирования водных организмов на воздействие яда, симптоматику интоксикации и механизмы действия токсикантов. Природные воды могут стать токсичными в результате их загрязнения ядовитыми веществами, выделяемыми гидробионтами, обитающими в данном водоеме, сточными водами промышленных предприятий (тяжелыми металлами — медь, цинк, кадмий, свинец, ртуть, никель и др.; фенолами, детергентами), хозяйственно-бытовыми сточными водами, а также поверхностным стоком с сельскохозяйственных полей (пестицидами, регуляторами роста растений, удобрениями), нефтью, нефтепродуктами и т.д



Санитарная - раздел токсикологии, разрабатывающий меры профилактики вредного действия на организм человека химических веществ, встречающихся в окружающей среде, в том числе в продуктах питания;

Ветеринарная - раздел токсикологии, разрабатывающий меры профилактики и лечения вредного действия токсикантов на животных;





Коммунальная - раздел токсикологии, изучающий токсические вещества, действующие на человека в условиях населенных мест, и разрабатывающий соответствующие гигиенические нормативы и профилактические мероприятия

Контрольные вопросы

- 1. Что такое ксенобиотиками?**
- 2. Что значит греческое слово xenos?**
- 3. С точки зрения общей токсикологии любое химическое вещество может оказаться ядом, почему?**
- 4. Отравление это**
- 5. Токсикология это наука изучающая?**
- 6. Главной задачей общей токсикологии является ...**
- 7. Человек впервые узнал о яде в древности, когда столкнулся с ...**
- 8. Экзотоксины это ...**
- 9. Виды токсикологии ...**
- 10. что изучает экологическая токсикология?**

Ссылки

<https://www.youtube.com/watch?v=D0-etbJ4Qxg>

<https://www.youtube.com/watch?v=3o89rPeCmnE>

<https://www.youtube.com/watch?v=xBeMRaSz3RU>



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Консультации по лекции: кафедра «БиКПП», корпус 2-А, каб. 608