


Название команды (населённый пункт)	Предмет	Тема доклада
Команда ХСII (Краснодар)	Химия	Б
<i>Название доклада</i>		
КСЕНОБИОТИКИ КАК НЕИЗБЕЖНАЯ УГРОЗА ЗДОРОВЬЮ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА		
1		
2	<p><i>Доверие, оказываемое вероломному, позволяет ему вредить.</i> <i>(Сенека, римский философ, поэт, государственный деятель; 4 век до н.э.)</i></p>	
3	<p>Выбор темы обусловлен, в первую очередь, ее актуальностью для любого жителя нашей планеты, ибо потенциальная опасность, которую несут изучаемые вещества – ксенобиотики, может проявиться для каждого человека в самой конкретной и губительной форме. Во-вторых, изучение данной темы, на наш взгляд, поможет нам самим (особенно как жителям крупного города) лучше ориентироваться в недостатках и угрозах сегодняшнего состояния окружающей среды и действовать адекватно в условиях этих угроз; ведь, как известно, знание – лучший метод защиты.</p>	
4	<p>Целью исследовательской работы, результат которой являет собой данный доклад, является методичный анализ различных ксенобиотиков (или групп ксенобиотиков), а также их воздействия на организм человека и последствий такого воздействия. В качестве итога описанного анализа (а значит, и нашей работы в ее обобщенной целостности) мы постараемся определить самый опасный ксенобиотик (группу ксенобиотиков) для человека с обоснованием нашего выбора. В ходе работы мы постараемся ответить на следующие основополагающие вопросы: Какие группы ксенобиотиков, обладающих общими свойствами, можно выделить? Каковы условия повышения риска негативных последствий от того или иного ксенобиотика (группы ксенобиотиков)? Каковы процессы воздействия различных ксенобиотиков на живой организм? Каковы возможные последствия такого воздействия и способы его минимизировать/избежать? Можно ли на основании полученной информации сформулировать критерии для выявления наиболее</p>	

	<p>опасного для человека ксенобиотика (группы ксенобиотиков)? При положительном ответе на последний поставленный вопрос в качестве обобщения полученной информации мы попытаемся предположить свой вариант такого ксенобиотика (группы ксенобиотиков, если свойства веществ в указанной группе сходны).</p>	
5	<p>Выделим смежные задачи, которые мы постараемся решить в ходе работы и достижения поставленной цели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Анализ истории изучения ксенобиотиков, их влияния и распространенности, а также основных направлений такого изучения. 2) Сбор имеющейся информации касательно классификации ксенобиотиков (соотв. разделению их на группы с общими признаками). В случае отсутствия таковой информации в форме, удовлетворяющей вопросам, сформулированным в п.4, предложить структурную основу и критерии для искомой классификации. 3) Изучить свойства ксенобиотиков каждой групп с точки зрения угрозы здоровью человека (в том числе учитывая имеющиеся или в достаточной мере очевидные методы защиты от таковой угрозы). 4) Предложить возможные варианты наиболее опасного для человека ксенобиотика (группы ксенобиотиков) с соответствующими пояснениями, позволяющими, однако, прийти к конкретному тезису о наибольшей угрозе, носимой определенным, по возможности, точно названным веществом. 	
6а	<p>Обратимся к истории изучения наукой выбранной нами темы и околотемных аспектов: Не так давно человечество задумалось о том, что последствием его хозяйственной деятельности является постоянное присутствие чужеродных веществ в окружающей среде. Естественно, появилась острая необходимость в изучении данных веществ, а именно их влияния на живых существ. <u>В последние десятилетия понятию "чужеродное вещество" дали название "ксенобиотик" (от греческого "ксенос" — чужой, "биос" — жизнь).</u> Соответственно наука о данных соединениях – ксенобиология (от греческого "чужой, гость").</p> <p><u>Одна из важнейших целей ксенобиологии – изучение влияния ксенобиотиков на живые организмы.</u> К ним относят: пестициды, некоторые моющие средства, радионуклиды, синтетические красители, полиароматические углеводороды.</p> <p><u>Изучение ксенобиологии проводится путём детоксикации и деградации ксенобиотиков в живых организмах и во внешней среде,</u> что является важным аспектом для организации санитарно-гигиенических мероприятий по охране природы, ибо «чужеродные вещества» могут нарушить ход процессов в естественных экосистемах вплоть до уровня биосферы в целом.</p> <p>Кроме того, <u>ксенобиология в сути своей направлена на изучение процессов работы систем организмов, направленных на сопротивление влияниям ксенобиотиков как веществ, способных изменить структурный состав конкретного организма.</u> [!]В этом смысле выбранная нами тема тесно пересекается с изучением генно модифицированных объектов (гмо), а также с вопросами науки токсикологии.</p>	
6б	<p>[!]Для выявления наиболее опасных веществ среди ксенобиотиков целесообразно привести классификацию этих веществ, то есть разделить их на группы согласно определенным критериям. [!]Поскольку целью нашего изучения являются процессы влияния веществ на организмы и их пути попадания в организм, наиболее удобным представляется разделение по признаку ареала применения (распространенности) этих веществ, а также по степени необходимости такого применения. [!]К сожалению, в изученных нами исследованиях по данной теме предлагаются в большинстве своем классификации, основой которых служит происхождение ксенобиотиков, то есть исходная сфера деятельности человека, потребовавшая и создавшая конкретный рассматриваемый ксенобиотик. <u>По такому принципу, например, получено разделение ксенобиотиков на следующие три группы: Биоксенобиотики, Химиксенобиотики,</u></p>	

Радиоксенобиотики. [!]Совершенно понятно, что данная классификация отражает сферу применения ксенобиотиков, а также сферу их зарождения (получения), что в недостаточной степени объясняет масштабы их негативного влияния на организм человека и степень их соответствующей опасности. [!]Более показательным и рациональным для нашего исследования является подход профессора В.И. Кулинского, который в своей статье «Обезвреживание ксенобиотиков» предлагает их разделение на три группы: 1) продукты хозяйственной деятельности человека (сельское хозяйство, промышленность), 2) вещества бытовой химии (моющие средства, парфюмерия), 3) лекарства. Не умаляя общности рассматриваемых элементов, сконцентрируемся на первых двух пунктах предложенной классификации, переместив, таким образом, акцент исследования в сторону менее контролируемой человеком сферы воздействия ксенобиотиков на него. ([!]Прим.: по нашему представлению, воздействие разного рода лекарств на живые организмы обособленно изучается наукой фармакологией и держится под контролем конкретными методами данной науки, исследование которых увело бы нас в побочном направлении от основной цели данной работы.)

Анализируя информацию из найденных источников (см. источники 3-4), можно выделить несколько групп ксенобиотиков, характеризующихся широкой распространенностью и масштабным применением в быту и при производстве:

- Пестициды;
- Токсины, выделяющиеся из полимерных материалов (в том числе упаковочных, используемых в пищевой промышленности), пластмасс;
- Гормоны и гормоноподобные вещества, применяемые в животноводстве;
- Фреоны;
- Тяжелые металлы.

Пестициды используются для борьбы с вредителями и болезнями растений и являются химическими средствами. При этом, пестициды губительно действуют на живые организмы – как на людей, так и на животных. Примером может служить их влияние на метаболизм кальция в организме птиц, в результате которого имеет место истончение скорлупы яиц, что приводит к их физической деформации и смерти потомства. [!]Поскольку пестициды активно используются в сельском хозяйстве и реже в животноводстве, совершенно очевиден путь их попадания в организм человека (как организма, неизбежно употребляющего обработанные продукты в пищу).

Аналогичного рассмотрения заслуживают **гормональные средства**, используемые в животноводстве. Чаще всего их используют для стимулирования роста животных или поддержки необходимых сроков беременности. [!]Крайне важно понимать, что в отличие от пестицидов производитель может полностью отказаться от применения гормонов на производстве, отсюда и более редкое их использование (в сравнении с повсеместной неизбежностью применения пестицидов). Опасность таких гормональных методов состоит в том, что гормоны животных очень близки гормонам человека, что неминуемо означает риск биологической активности данного гормона уже в организме человека.

Фреоны повсеместно используются как составляющая часть холодильного оборудования. Считается, что причиной уменьшения озона в стратосфере и образование озоновых дыр является производство и применение хлор- и бромсодержащих фреонов. Фреоны, попадая после использования в атмосферу, разлагаются под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца и являются, поэтому, причиной уменьшения озона в стратосфере и образования озоновых дыр. [!]И хотя риск и масштаб попадания этих веществ в организм человека минимален, потенциальный вред, наносимый живым организмам фреонами по вышеизложенным причинам понятен.

Токсины полимерных материалов попадают обычно в организм человека из посуды, упаковочных материалов, мебели. Полимеры как таковые инертны, связанные с их производством «промежуточные» вещества (технологические добавки или растворители) способны проникать в пищу и оказывать токсическое действие на человека.

Тяжёлые металлы и их соединения при повышенных концентрациях в организме оказывают негативное воздействие на данный организм и, кроме этого, способны накапливаться в тканях, вызывая ряд заболеваний. Специфичность угрозы тяжелых металлов заключается в ограниченности их распространения и относительно узком потенциале попадания в организм (основной причиной такой угрозы является неудовлетворительное экологическое состояние окружающей среды, в т.ч. почв).

[!]Представленный анализ дает возможность выдвинуть конструктивный тезис о том, что на данном этапе развития сельского хозяйства, как основного источника обеспечения человечества продовольствием, разного рода пестициды являются наиболее опасными для человеческого организма ксенобиотиками. [!]Связано это, в первую очередь, с опасными болезнями (о которых речь пойдет ниже), а также с безальтернативностью их использования в сельском хозяйстве, а следовательно – с неизбежностью попадания в организм человека через продукты питания. Уточним данные аргументы.

Приведем аргументы в пользу предложенного нами ответа на сформулированный основополагающий вопрос.

1) Пестициды как средство крайне необходимы для уничтожения, сорняков, насекомых, возбудителей болезней, грызунов, паразитов-животных. [!]Вследствие этого можно утверждать, что использование пестицидов в сельском хозяйстве обладает как плюсами (т.е. помогает сохранять урожай, пестициды практически единственный способ борьбы с вредителями сельского хозяйства) так и минусами. [!]По сути, все плюсы применения пестицидов оборачиваются, скорее, минусами, ибо неразрывно связаны с отсутствием альтернативных технологий, способных заменить их использование. В результате такой безальтернативности возникает неизбежность поступления пестицидов в организм человека, путем:

- употребления урожая, обработанного пестицидами;

- употребления обитателей водоемов, рек, зараженных пестицидами;

- дыхания (облако пестицидов может уноситься воздушными потоками на большие расстояния от места обрабатываемых участков).

2) В качестве второго аргумента отметим, что наличие пестицидов в организме вызывает разного рода серьезные заболевания. Приведем несколько примеров влияния пестицидов на организм человека (фактологическая аргументация):

2.1. Пищевая аллергия.

Одним из видов пестицидов является гербициды, которые используются для уничтожения нежелательной растительности, например конопли. Продуктом распада некоторых видов гербицидов, а именно гербицида 2,4-Д (2, 4-Дихлорфеноксисульфатная кислота), является дихлорфенол. Исследователи из колледжа Альберта Эйнштейна в Нью-

бв

Йорке заметили, что люди с избыточным содержанием данного вещества в организме чаще страдают аллергией на молоко, яйца, арахис. Это обусловлено тем, что дихлорфенол, являясь противомикробным средством, влияет на уровень здоровых бактерий в кишечнике, в результате, иммунитет по отношению к некоторым пищевым аллергенам ослабевает. **Решение проблемы:** один из основных источников дихлорфенола – кукуруза, именно ее обрабатывают гербицидом 2,4-Д. Рекомендуется ограничить употребление данного продукта в пищу.

2.2. Диабет.

Химические вещества, предназначенные для борьбы с грибковыми болезнями у растений, называются фунгицидами. Робер Саркис, доктор медицинских наук, в ходе своих исследований выяснил, что фунгицид, находясь в организме человека, создает препятствие инсулину в жировых клетках. Можно сказать, что возникает инсулинорезистентность, при которой наблюдается повышенная концентрация инсулина в плазме крови по сравнению с физиологическими значениями для имеющейся концентрации глюкозы. Это и является одной из причин сахарного диабета. **Решение проблемы:** фунгициды чаще всего используют для уничтожения грибковых болезней картофеля, поэтому необходимо ограничить его употребление.

2.3. Психические заболевания и расстройства.

Многие мировые исследователи считают, что многие пестициды влияют на неврологическое функционирование организма. Одними из самых вредоносных для нервной системы пестицидов являются фосфорорганические пестициды. Их действие на центральную нервную систему приводит к гибели нервных клеток вследствие гипоксии (понижение содержания кислорода в тканях). А гибель нервных клеток приводит к различным психическим заболеваниям и расстройствам. **Решение проблемы:** фосфорорганические пестициды используются для борьбы с эктопаразитами (паразитами, живущими на поверхности тела) рыб, следовательно, стоит ограничить употребление рыбы.

[!]Изучение исследований на данную тему показало, что основными методами снижения угрозы пестицидов на организм человека является ограничение их использование в сельском хозяйстве и животноводстве, а также ограничение употребления в пищу продуктов, обработанных этими веществами. [!]На деле чаще оказывается не вполне возможным применение каждого из данных методов.

6г

[!]В выдвинутом нами тезисе как в ответе на основополагающий вопрос доклада есть определенные слабые стороны. Проанализируем их состоятельность:
Ученые обнаружили у живых организмов различные виды защиты от ксенобиотиков: систему **барьеров**, препятствующих проникновению ксенобиотиков во внутреннюю среду организма. Доподлинно известно, что каждая клетка живого организма покрыта особой пленкой – **липидной мембраной**. Данная мембрана является резистентной для веществ, растворенных в воде. Если же ксенобиотик все-таки проник в кровь, то следующим барьером на его «пути» является **гистогематический барьер** (физиологический механизм,

	<p><u>функционирующий между кровью и тканевой жидкостью, регулирующий обменные процессы между кровью и тканями). Важную роль в данной функциональности человеческого организма играют транспортные механизмы для выведения ксенобиотиков. Транспортные механизмы располагаются в клетках внутренних органов живых организмов, самые мощные располагаются в клетках печени и почечных канальцев. В некоторых органах предусмотрены специальные образования, откачивающие ксенобиотики из тканевой жидкости в кровь. Так, например, в желудочках головного мозга есть хориоидное сплетение, клетки которого перемещают чужеродные соединения из ликвора (жидкости, омывающей мозг) в кровь, протекающую по сосудам сплетения. Таким образом, следует учитывать, что наш организм обладает вполне конкретными действенными системами сопротивления воздействиям ксенобиотиков.</u></p>	
7	<p>Вывод. [!]На основании вышеизложенного мы можем сделать вывод о том, насколько остро стоит проблема использования пестицидов в хозяйственной деятельности человека. [!]Весь драматизм заключается в том, что человечество не может отказаться от их использования, но и сделать их абсолютно безвредными для живых организмов также представляется невозможным. [!]Однако стоит заметить, что организмы обладают определенной устойчивостью к данным веществам, поэтому основной вред в использовании пестицидов – их нерациональное использование. [!]Если использовать пестициды в сельском хозяйстве в меньших количествах, то они будут приносить меньше вреда окружающей среде и человеку.</p>	
8	<p>Источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интернет-ресурс «Википедия»: статьи «Ксенобиотики», «Пестициды», «Токсины»; 2. Статья В.М. Бреслера «Организм защищается от загрязнений» (Журнал «Наука и жизнь», №7, 1989 г.; 3. Статья В.И. Кулинского «Обезвреживание ксенобиотиков», 1999 (http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/697.html); 4. Балашова Д.Г. Реферат «Ксенобиотики и иммунная система», Минск, 2009; 5. Статья «Ксенобиотики, поступающие с едой» (<i>интернет ресурс OptimusMedicus.com</i>). 	

<i>Название команды(населённый пункт)</i>	<i>Предмет</i>	<i>Тема доклада</i>
Команда ХСII (Краснодар)	химия	Б

Название доклада

КСЕНОБИОТИКИ КАК НЕИЗБЕЖНАЯ УГРОЗА ЗДОРОВЬЮ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА

Приложение_1 – Иллюстрации

Рис. 1		Рис. 2	
	подпись		подпись
Рис. 3		Рис. 4	
	подпись		подпись
Рис. 5		Рис. 6	
	подпись		подпись
Рис. 7		Рис. 8	
	подпись		подпись
Рис. 9		Рис. 10	
	подпись		подпись

Приложение_2 – Цитаты

Текст 1	«Хотя мы не можем изменить генетическую предрасположенность к СДВГ, но изменение факторов окружающей среды, включая воздействие пестицидов, мы должны рассмотреть детальнее» — Джейсон Ричардсон.
Текст 2	«Подвержение воздействию пестицидов и гербицидов в целом может увеличивать риск болезни Паркинсона на 33%-80%» - Эмануэль Середа
Текст 3	
Текст 4	
Текст 5	

Приложение_3 – Словарик

Гипоксия - пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях. Гипоксия возникает при недостатке кислорода во вдыхаемом воздухе и в крови (гипоксемия), при нарушении биохимических процессов тканевого дыхания.

Гистогематический барьер - физиологический механизм, функционирующий между кровью и тканевой жидкостью, регулирующий обменные процессы между кровью и тканями.

Инсулинорезистентность - представляет собой нарушение метаболического ответа на эндогенный или экзогенный инсулин. Данное состояние приводит к повышенной концентрации инсулина в плазме крови по сравнению с физиологическими значениями для имеющейся

концентрации глюкозы. Данное понятие применимо ко всем физиологическим эффектам инсулина, его влиянию на белковый, жировой обмен, состояние эндотелия сосудов. Резистентность может развиваться как к одному из эффектов инсулина независимо от других, так и комплексно.

Ликвор - жидкость, постоянно циркулирующая в желудочках головного мозга, ликворопроводящих путях, субарахноидальном (подпаутинном) пространстве головного и спинного мозга.

Липидная мембрана – жиросодержащий биологический объект, основа клеточных оболочек любого живого организма.

Пестициды - химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, а также с различными паразитами, сорняками, вредителями зерна и зернопродуктов, древесины, изделий из хлопка, шерсти, кожи, с эктопаразитами домашних животных, а также с переносчиками опасных заболеваний человека и животных.

Полимерный материал - материал, состоящий из длинноцепочечных и поперечно сшитых молекул, образованный из элементов, называемых мономерами.

Фреоны - техническое название группы насыщенных алифатических фторсодержащих углеводородов, применяемых в качестве хладагентов, пропеллентов, вспенивателей, растворителей.

Фунгициды - химические вещества для борьбы с грибковыми болезнями растений (бордоская жидкость, серный цвет и др.), а также для протравливания семян (формалин, ТМТД, Фундазол, гранозан, меркуран) с целью освобождения их от спор паразитных грибов (типа головни для зерновых семян).

Хориоидное сплетение - сосудистое сплетение желудочков мозга.

Эктопаразиты - все паразиты, живущие на поверхности тела и на наружных органах животного.

Приложение_4 – Персоналии

Роберт Саркис – Американский исследователь-токсиколог, доктор медицинских наук;
Владимир Михайлович Бреслер – доктор мед. наук, профессор института эволюционной физиологии и биохимии им. Сеченова АН СССР;
Владимир Ильич Кулинский – доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой биохимии Иркутского государственного медицинского университета.

Приложение_5 – Смежная проблема

Лекарства как источник поступления ксенобиотиков в организм. Фармакологические методы контроля совместимости препаратов. Изучение побочного действия препаратов (в т.ч. идиосинкратического) на организмы разной восприимчивости к определенному роду раздражителям.