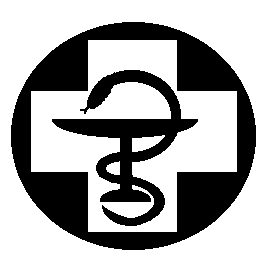
**ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



***Контрольная работа***

***по Токсикологии сельскохозяйственных животных***

**Выполнил:**

**Студент заочного факультета**

**4-го курса , I группы, шифр-94111**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\* IV вариант**

**Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Омск 1998 г.**

# ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ТОКСИЧНОСТЬ ЯДОВ

Изучение связей между химическим составом веществ, их строением, физико-химическими свойствами и общебиологическим, в частности токсическим действием насчитывает сотни лет. Это одна из основных задач общей токсикологии как науки, имеющей гигиенический (профилактический) характер.

Из клинической практики известно немало примеров сходного токсического действия веществ разной химической структуры, например местное прижигающее действие крепких кислот и щелочей. Вместе с тем близкие по химическому строению вещества могут давать в организме различный эффект, например нетоксичный сульфат бария применяется в рентгенологии, а любая соль бария, растворимая в воде, обладает высокой токсичностью. Это объясняется тем, что химическая структура чужеродных веществ более разнообразна, чем типологические реакции организма. Обнаружены некоторые типичные виды зависимости токсического действия органических соединений от их состава, химической структуры и физико-химических свойств (Филов В.А. и др., 1976).

В соответствии с правилом «разветвленных цепей» химические соединения с нормальной углеродной цепью дают более выраженный токсический эффект по сравнению со своими разветвленными изомерами. Так, пропиловый или бутиловый спирт – более сильный наркотик, чем соответствующие им изопропиловый и изобутиловый спирты.

Замыкание цепи углеродных атомов ведет к увеличению токсического действия углеводородов при их ингаляционном поступлении в организм. Например, пары циклопропана, циклопентана, циклогексана действуют сильнее, чем пары соответствующих метановых углеводородов пропана, пентана, гексана.

Введение в молекулы гидроксильной группы обусловливает увеличение растворимости яда, ослабляет его токсическое действие, так спирты менее токсичны, чем соответствующие углеводороды. Следует учитывать, что при любом сопоставлении токсичности имеется в виду единый способ введения и одинаковая концентрация сравниваемых препаратов в какой-либо одной среде.

Введение галогенов, как и других химически активных групп (нитро-нитрозоаминогруппы), в молекулу органического соединения почти всегда сопровождается усилением токсичности и появлением новых токсических эффектов. Это объясняется изменением физико-химических свойств вещества, его способности к определенным химическим реакциям и превращениям в организме. Например, при переходе от моно- к динитроанилинам резко возрастает способность к кумуляции, а вместо гемо- и гепатоксического действия нарастает угнетение тканевого дыхания.

На выраженность действия органических соединений заметно влияют введение в молекулу замещающих радикалов. Например, токсичность тем выше, чем больше ненасыщенность соединения: аллиловый спирт (СН 2 = СН – СН 2 ОН) более токсичен, чем пропиловый

( СН 3 СН 2 – СН 2 ОН), симметричный дихлорэтан вдвое токсичнее несимметричного.

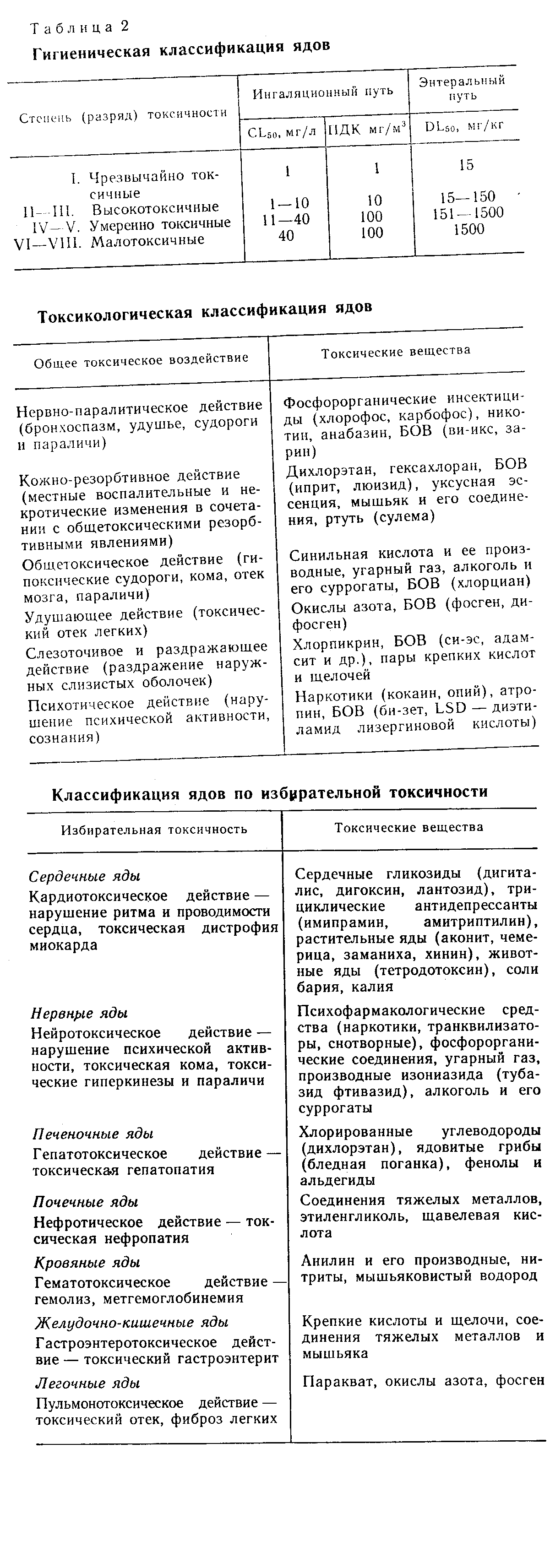
Согласно правилу Ричардсона наркотическое действие неэлектролитов возрастает в гомологическом ряду с увеличением числа атомов углерода, т.е. с возрастанием молекулярной массы. Однако это правило имеет ряд исключений. Первые представители гомологических рядов – производные метана оказывают более сильное общее токсическое и специфическое действие, чем последующие. Так, муравьиная кислота, формальдегид, метанол значительно токсичнее, чем уксусная кислота, ацетальдегид и этанол. Дальнейшее нарастание наркотического эффекта идет только до определенного ряда, а затем уменьшается, что связано с резким изменением растворимости.

С учетом этих исключений правило нарастания токсичности в гомологических рядах используется токсикологами для предсказания токсичности новых веществ с помощью метода интерполяции, т.е. определения токсичности гомолога, расположенного между гомологами с известной токсичностью, и экстраполяции. Кроме того, для расчетов показателей токсичности широко используется корреляционный анализ, который дает возможность получить ориентировочные значения токсического действия. Например, теоретической основой системы Н.В.Лазаоева (1959) является взаимосвязанность биологического действия с основным физико-химическим свойством органического вещества – его липофильностью.

Токсичность неорганических соединений чаще всего определяется токсичностью образующихся ионов и их электронной стабильностью, т.е. чем более химически активен данный элемент, тем он более токсичен. Детальное изложение сложной проблемы корреляции между токсичностью и физико-химическими свойствами веществ имеется в специальных монографиях по количественной токсикологии.

Определенное влияние на токсическое действие веществ оказывают степень их химической чистоты и содержание примесей. Например, в промышленном образце фосфорорганического инсектицида карбофоса обычно содержится до 5% различных кислородных аналогов и других примесей, значительно повышающих общую токсичность этого препарат. Кроме того, при длительном хранении токсичность многих препаратов или повышается (например, фосфорорганические инсектициды), или уменьшается (например, крепкие кислоты и щелочи), что необходимо учитывать в клинической практике.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЯДОВ И ОТРАВЛЕНИЙ



Классификация ядов и отравлений имеет большое значение в клинической токсикологии, поскольку в процессе диагностики острых отравлений необходимо прежде всего определить принадлежность яда к токсикологической группе и установить вид отравления. Выделяют классификацию ядов как химических соединений, вызвавших отравление, и классификацию отравлений как заболеваний химической этиологии.

В народном хозяйстве и быту используется много химических веществ, их биологическое действие разнообразно. Предложенные классификации делятся на две основные группы: общие, основанные на принципе, пригодном для всех химических веществ, и специальные, отражающие связь между отдельными физико-химическими или другими признаками веществ и проявлениями токсичности этих веществ.

Наиболее широко используется следующая классификация токсических веществ, отражающая их практическое применение.

1. Промышленные яды, используемые в производстве: органические растворители (дихлорэтан), топливо (метан, пропан, бутан), красители (анилин), хладагенты (фреон), химреагенты (метиловый спирт), пластификаторы и др.
2. Ядохимикаты, используемые для борьбы с вредителями сельскохозяйственных структур: хлорорганические пестициды (гексахлоран, полихлорпинен), фосфорорганические инсектициды ( карбофос, хлорофос, фосфамид, трихлорметафос- 3, метилмеркаптофос), ртутьорганические вещества (гранозан), производные карбаминовой кислоты (севин). В зависимости ядохимикатов (пестицидов) различают: инсектициды – уничтожающие насекомых; акарициды – уничтожающие клещей; зооциды – уничтожающие грызунов; фунгициды – уничтожающие грибы; бактерициды – уничтожающие бактерии; гербициды – губительно действующие на растения. К гербицидам относятся также дефолианты (для удаления листьев растений) и дессиканты (для высушивания растений); репелленты – отпугивающие насекомых.
3. Лекарственные средства.
4. Бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота); средств санитарии, личной гигиены и косметики; средств ухода за одеждой, мебелью, автомобилем.
5. Биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях и грибах (аконит, цикута), животных и насекомых (змеи, пчелы, скорпионы).
6. Боевые отравляющие вещества (БОВ) (зарин, иприт, фосген, синтетические яды военной химии).

Химическая классификация предусматривает деление всех химических веществ на органические и неорганические и элементарно-органические. По принятой химической номенклатуре определяются класс и группа этих веществ.

Общее признание получила гигиеническая классификация ядов, предложенная С.Д.Заугольниковым и сотр. (1967), в основу которой положена количественная оценка токсическойческой опасности химических веществ на основе экспери­ментально установленной смертельной дозы (CLso, DLso) и ПДК. По этой классификации токсическое вещество соответствует определенному разряду токсичности, характе­ризующему его большую или меньшую опасность (табл. 2).

Наибольшее значение для клинической токсикологии имеет разделение химических веществ по токсическому

действию на организм (токсикоЛогическая классификация). Однако токсикологическая классификация ядов имеет об­щий характер и необходимо уточнение их избирательной токсичности, что имеется в классификации ядов по этому признаку. Избирательное токсическое действие ядов не отражает всего многообразия клинических проявлений, а лишь указывает на главную опасность для определен­ного органа или системы организма — основного места ток­сического воздействия.Тяжелые острые отравления сопровождаются кислород­ным голоданием организма. Н. А. Сошественский (1933

предложил раздалить яды в зависимости от типа вызыва­емого ими кислородного голодания для целенаправленной диагностики и специфической терапии. Такая классифика­ция приведена в главе 6.

Патофизиологические механизмы кислородного голодания обычно вызваны молекулярными реакциями ядов с опре­деленными внутриклеточными ферментными системами. Су1цчо::1ь этих патохимическнх реакций раскрыта далеко не в каждом случае отравлений, но постепенное накопле­ние знаний в этой области позволяет приблизиться к ре­шению ее конечной задачи — выяснению молекулярной основы действия ядов. Примерная патохимическая класси­фикация ядов (по А. А. Покровскому, 1962) представлена в главе 2.

Другие классификации ядов основаны на специфике био­логического последствия отравлений (аллергены, тератоге-ны, мутагены, супермутагены, канцерогены) и его выражен­ности (сильные, средние и слабые канцерогены).

Классификация отравлений как заболеваний химической этиологии основана на трех ведущих принципах: этиопато-генетическом, клиническом и нозологическом. Отравления различаются по причине и месту их возникновения.

Случайные отравления развиваются вследствие самоле­чения и передозировки лекарственных средств (например, обезболивающих или снотворных), в результате ошибоч­ного приема одного лекарства вместо другого, а также при несчастных случаях (взрыв, утечка ядовитого вещества) на химическом производстве или в быту (например, при по­жаре).

Преднамеренные отравления связаны с осознанным при­менением токсического вещества с целью самоубийства (суицидальные отравления) или убийства (криминальные отравления). В последнем случае возможны и несмертель­ные отравления, обычно психотропными средствами, для приведения потерпевшего в беспомощное состояние (в целях ограбления, изнасилования и др.).

Большинство суицидальных отравлений носит демонстра­тивный характер, когда пострадавший на самом деле не стремился к самоубийству, а пытался лишь привлечь к себе внимание окружающих для получения каких-либо благ (любовные конфликты, семейные ссоры). В настоящее время в мире регистрируется в среднем около 120 несмер­тельных и 13 смертельных суицидальных отравлений на 100000 жителей, что представляет собой социально-психи­атрическую проблему. Психические заболевания являются причиной 10—15% суицидальных отравлений.

Отравления различаются по месту их возникновения. Производственные (профессиональные) отравления разви­ваются вследствие воздействия промышленных ядов не­посредственно на предприятии или в лаборатории при ава-

риях или грубом нарушении техники б-езопасности при работе с вредными веществами. Бытовые отравления — наиболее многочисленные, они развиваются в быту 'при неправильном использовании или хранении лекарственных средств, домашних химикатов, при избыточном приеме ал­коголя и его суррогатов.

# Классификация отравлений по причине и месту их возникновения

I.. Случайные отравления

1. Производственные.

2. Бытовые: а) самолечение; б) передозировка лекарств: в) алкогольная или наркотическая интоксикация.

3. Медицинские ошибки.

II. Преднамеренные отравления

1. Криминальные: а) с целью убийства; б) как способ приве­дения в беспомощное состояние.

2. Суицидальные.

В медицинской практике широко используется класси­фикация экзогенных отравлений, основанная на способах поступления токсического вещества в организм, что опре­деляет первую помощь. Бытовые отравления чаще перо-ральные. К ним относится большая группа пищевых отрав­лений. Среди производственных отравлений преобладают ингаляционные. Кроме того, часто отмечаются перкутанные (чрескожные) отравления.

Инъекционные отравления обусловлены парентеральным введением яда, например при укусах змеями и насекомыми, полостные отравления — попаданием яда в прямую кишку, влагалище, наружный слуховой проход. При отравлении имеет значение источник токсического вещества. В част­ности, отравления, вызванные поступлением яда из окру­жающей среды, называют экзогенным в отли^и^ от эндо­генных, обусловленных токсическими метаболитами, ко­торые могут образовываться и накапливаться в организме при различных заболеваниях, чаще связанных с наруше­нием функции почек и печени.

Отравления лекарствами соответственно получили назва­ние лекарственных (медикаментозных), промышленными ядами — промышленных, алкоголем — алкогольных.

Клиническая классификация отравлений предусматри­вает особенности их клинического течения. Острые отрав­ления возникают при однократном поступлении в организм яда и характеризуются острым началом и выраженными специфическими симптомами. Хронические отравления раз­виваются при длительном, часто прерывистом поступлении ядов в малых, субтоксических дозах, когда заболевание начинается с неспецифических симптомов, отражающих нарушение функций преимущественно нервной или эндо­кринной системы.

По тяжести определяют легкие, средней тяжести, тяже­лые, крайне тяжелые и смертельные отравления, что зави­сит от выраженности клинической симптоматики и в мень­шей степени от дозы яда. Развитие осложнений, таких как пневмония, острая почечная и печеночная недостаточность, ухудшает прогноз отравления. Осложненные отравления относятся к категории тяжелых.

В клинической токсикологии принято выделять нозоло­гические формы отравлений, вызванных веществами раз­личной химической структуры, но имеющих единый патоге­нез, идентичные клинические проявления и патоморфологи-ческую картину. Нозологическая классификация учитывает химическое вещество, вызвавшее отравление (например, отравление метиловым спиртом, мышьяком, угарным газом), или группу веществ (например, отравление барбитуратами, кислотами, щелочами). Используется и название целого класса веществ (отравление ядохимикатами, лекарствами) 1 и учитывается их происхождение (отравление раститель- ными, животными или синтетическими ядами).

# ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

***Физико-химические свойства хлорорганических соединений*.** Хлорорганические соединения, используемые в качестве инсек­тицидов, приобретают особое и самостоятельное значение в сельском хозяйстве.

Эта группа соединений с определенным назначением имеет своим прототипом широко известное сейчас вещество — ДДТ.

По своему строению хлорорганические соединения, представ­ляющие токсикологический интерес, можно разделить на 2 группы — производные алифатического ряда (хлороформ, хлор­пикрин, четыреххлористый углерод, ДДТ, ДДД и др.) и произ­водные ароматического ряда (хлорбензолы, хлорфенолы, алдрин и др.).

В настоящее время синтезировано огромное количество сое­динений, содержащих хлор, которые в основном обязаны своей активностью именно этому элементу. К их числу следует отнести алдрин, диэлдрин и др. Содержание хлора в хлорированных углеводородах составляет в среднем от 33 до 67%.

Основные представители данной группы хлорорганических соединений—инсектицидов, иллюстрируются в табл. 5.

Группа хлорорганических инсектицидов, приведенная в таб­лице, далеко не исчерпывает всего наличия этих соединений.

Но, ограничиваясь лишь 12 основными представителями (с вклю­чением сюда и различных изомеров или подобных соединений), мы можем по структуре этих веществ сделать некоторые обобщения об их токсичности.

Из фумигантов (дихлорэтан, хлорпикрин и парадихлорбен-зол) особенной токсичностью отличается хлорпикрин, в период первой мировой войны являвшийся представителем БОВ удуша­ющего и слезоточивого действия. Остальные 9 представителей являются собственно инсектицидами, причем в основном кон­тактными. По химическому строению это или производные бен­зола (гексахлоран, хлориндан), нафталина (алдрин, диэлдрин и их изомеры), или соединения смешанного характера, но в которые входят компоненты ароматического ряда (ДДТ, ДДД, пертан, хлортен, метоксихлор).

Все вещества этой группы вне зависимости от своего физиче­ского состояния (жидкости, твердые тела) плохо растворяются в воде, обладают более или менее специфическим запахом и ис­пользуются или для фумигации (в этом случае они обладают высокой летучестью), или в качестве контактных инсектицидов. Формами их применения служат дусты для опыления и эмульсии для опрыскивания.

Промышленное производство, равно как и использование в сельском хозяйстве строго регламентированы соответствую­щими инструкциями, предупреждающими возможность отравле­ния людей и отчасти животных. В отношении последних еще очень многие вопросы не могут считаться окончательно решенными.

***Токсикология.*** Токсичность хлорорганических соединений из группы фумигантов и инсектицидов довольно различна. Она достаточно хорошо определена и изучена на лабораторных жи­вотных, но в отношении сельскохозяйственных животных и птиц сведения о токсичности указанной группы соединений недоста­точны и порой противоречивы. Однако массовые случаи инто­ксикаций животных неоднократно описаны в ветеринарной ли­тературе всех стран, где внедрены в сельское хозяйство данные препараты.

Вполне естественно высказать некоторые общие положения о характеристике токсических свойств хлорорганических соедине­ний на основании их физико-химических свойств.

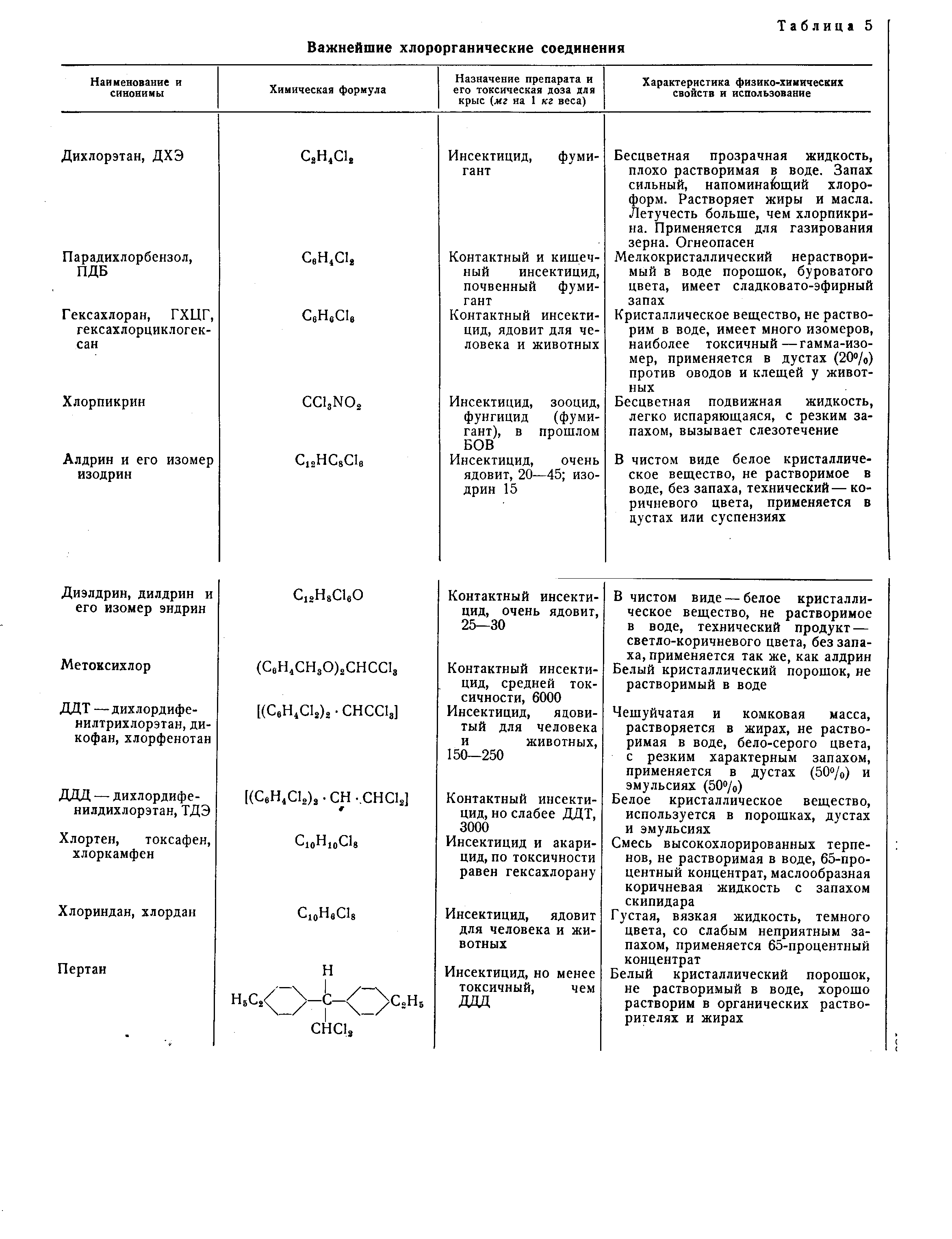
Из физических свойств прежде всего имеют значение лету­честь веществ и их растворимость. Летучие вещества, исполь­зуемые в качестве фумигантов, представляют опасность при вды­хании воздуха, содержащего примесь дихлорэтана, хлорпикрина и хлорбензола. Растворимость в жирах и маслах при резорб­ции через пищеварительный тракт обусловливает липоидотроп-

ное влияние в организме, проявляющееся прежде всего пора­жением нервной системы.

Химические свойства веществ данной группы определяются наличием и количеством хлора в том или ином соединении. Имеет также значение и степень прочности связи хлора в дан­ном соединении. В отношении насекомых эти соединения чаще всего проявляют несколько более замедленное влияние, чем инсектициды растительного происхождения (например, пирет­рум и др). Через неповрежденную кожу животных эти вещества могут резорбироваться в виде масляных растворов и эмульсий. Способность проникать через кутикулу насекомых в большей степени, чем1 через кожу животных, и является основанием боль­шей токсичности этих веществ как инсектицидов.

После того, как вещество поступило в организм, оно начи­нает насыщать жировую ткань. Концентрации этого накопле­ния бывают различными в зависимости от того или иного сое­динения. В частности, метоксихлор вообще почти не накапли­вается в жировой ткани, тогда как ДДТ и многие другие соеди­нения могут оказаться в значительном количестве в этой ткани при том условии, если содержатся в кормах в очень малых коли­чествах (около 1 *мг* на 1 *кг* корма).

Накапливаясь в жировой ткани, эти вещества очень долгое время сохраняются в ней (гексахлоран, например, до трех и более месяцев) после исключения этих поступлений, что сооб­щает как жиру, так отчасти и мясу (с прослойками жира) специфический привкус. В мозговой и нервной ткани кумуляции этих веществ, как



правило, не наблюдается, тогда как в же­лезах внутренней секреции (в надпочечниках) они накапли­ваются в тех же количествах, что и в жировой ткани.

Всасывание хлорорганических производных из кишечника происходит в сравнительно слабой степени. Большая часть при поступлении их в организм этим путем выводится с каловыми массами. Однако не у всех теплокровных этот путь выведения является главным. У кролика значительная часть ДДТ при поступлении в организм через пищеварительный тракт выде­ляется с мочой в виде ацетилированного соединения. Незначи­тельные количества ДДТ при этом обнаруживаются и в желчи. У кошек, наоборот, выделение ДДТ почти не происходит, а у крыс ДДТ превращается в ацетилированную форму очень слабо.

Значительное количество некоторых хлорорганических сое­динений выделяется с молокой, в особенности ДДТ, затем гамма-изомер ГХЦГ, хлориндан и диэлдрин. Метоксихлор е мюлоке практически отсутствует. Установлено, что при таких ничтожных количествах ДДТ в сене, как 7—8 *мг* на 1 *кг* корма

в молоке коров, поедающих его, количество препарата дости­гает 3 *мг* на 1 *кг* молока, а так как это вещество растворяется в жировой части молока, то масло может содержать до 60— *70 мг на 1кг* продукта, что представляет определенную опас­ность для телят (в подсосный период), а также для людей.

Токсикодинамика хлорорганических соединений как 'в от­ношении насекомых, так и млекопитающих изучена недоста­точно. Предположений по этому поводу в литературе опубли­ковано немало. В одних случаях связывали токсичность данных соединений с количеством соляной кислоты, образующейся при разрушении и детоксикации этих веществ в организме, в дру­гих — высказывалось наиболее вероятное предположение о том, что токсическое влияние обусловлено нарушением как самимя веществами, так и продуктами их распада, энзимных процес­сов. Последнее имеет основание потому, что алдрин и диэлдрин (равно как и их изомеры) в своем влиянии имеют много сход­ного с фосфорорганическими соединениями.

Касаясь каждого из приведенных 12 веществ в характери­стике их токсичности к сельскохозяйственным животным, сле­дует отметить вещества с относительно низкой токсичностью: ДДД, метоксихлор и пертан. Остальные соединения более ток­сичны и могут вызывать как острые, так и хронические отрав­ления животных. Хронические интоксикации чаще всего наблю­даются от таких соединений, которые медленно удаляются из жировой ткани организм1а (ДДТ и гексахлоран). Метоксихлор сравнительно быстро разрушается в организме, и в силу этого хронические метоксихлорные интоксикации исключаются. Жи­вотные, имеющие меньшее отложение жира, более чувстви­тельны, чем жирные животные, у которых инсектициды откла­дываются в жировых депо и делаются вследствие этого для организма относительно инертными. Это имеет место и у исто­щенных животных одного и того же вида, в частности при влия­нии ДДТ. Более чувствительны животные в молодом возрасте. Особенно это касается телят 1—2-недельного возраста, отрав­ляющихся через молоко при наличии в корме коров инсектици­дов.

Токсичность инсектицидов, содержащих хлор, во многом за­висит и от того, в какой форме вещество поступает в организм. Так, с растительным М1аслом вещество оказывается более ток­сичным, чем с минеральным или в виде водной эмульсии. Наи­меньшей токсичностью обладают дусты. ДДТ, в частности, в 10 раз менее токсичен в водных эмульсиях, чем в масляном растворе.

Токсические дозы препаратов группы хлорорганических ин­сектицидов в среднем для лабораторных животных выражаются

в количествах на 1 *кг* веса животного: ДДТ около 200 *мг,* ДДД — 1 *г,* метоксихлор — 6 *г,* пертан — 8 *г.* Приведенные дозы говорят о различной токсичности этих четырех соединений.

Однако сельскохозяйственные животные более устойчивы к наиболее токсичному из них—ДДТ. Симптомы отравления у овец •наступают от 500 *мг* на 1 *кг.* веса животного, и даже ко­личества до 2 *г* на 1кг веса не всегда вызывают смертельный исход. Козы еще более устойчивы, *чем* овцы. Примерно такие же дозы ДДТ вызывают отравление и у взрослого крупного ро­гатого скота. Однако у телят 1—2-недельного возраста дозы сни­жаются до 250л1гна 1 *кг* веса. Гарнер приводит следующее рас­положение животных по-чувствительности к ДДТ: мышь, кошка, собака, кролик, морская свинка, обезьяна, свинья, лошадь, крупный рогатый скот, овца и коза. Более чувствительна к ДДТ рыба, а птицы, наоборот, более устойчивы.

Овцы, козы, коровы и лошади переносят без заметных при­знаков отравления дозы ДДТ в пределах 100—200 *мг* на 1 *кг* веса, поступающие в течение нескольких дней. Естественно, что остальные 3 препарата (ДДД, метоксихлор и пертан) могут вызвать отравления у сельскохозяйственных животных при длительном поступлении с кормом веществ и в значительно больших количествах, чем ДДТ.

Токсичность гексахлорана изменяется от изомерии этого соединения. Наиболее токсичным из изомеров является гамма-изомер. Средняя однократная смертельная доза гексахлорана (с содержанием1 до 12% гамма-изомера) составляет примерно 1 *г* на 1 *кг* веса. Но у разных животных устойчивость к этому ядохимикату неодинакова. Так, описаны случаи, когда собаки погибали от 20—40 *мг* на 1 *кг* веса, а лошади —от 50 г по­рошка, содержащего 21% гексахлорана. Телята особенно чув­ствительны к гексахлорану, и минимальная токсическая доза у них составляет около 5 *мг* на 1 *кг* их веса, тогда как для взрос­лого рогатого скота (коров, овец) она в 5 раз выше. Вообще молодые животные всех видов более чувствительны, чем взрос­лые. Однако телята все же менее устойчивы, чем ягнята и по­росята. У истощенных животных также наблюдается повышен­ная чувствительность к гексахлорану. У птиц после пребывания в течение 0,5—2 часов под воздействием концентрации 0,002% гамма-изомера гексахлорана в воздухе проявлялись симптомы отравления, а удвоенная концентрация вызывала их гибель (Каревич и Маршан, 1957).

Хлорорганические соединения, являющиеся производными нафталина (алдрин, диэлдрин и их изомеры), в отношении ток­сичности представляют собой особую группу, значительно отли­чающуюся от предыдущих препаратов.

Особенностью этих препаратов является то, что они значи­тельно легче проникают в организм через неповрежденную кожу. Это важно отметить в связи с использованием^ этих пре­паратов в ветеринарной практике для борьбы с эктопаразитами у крупного рогатого скота. Токсичность алдрина (изодрина, эндрина) является наивысшей из представителей этой группы. Несколько менее (примерно в 2 раза по сравнению с алдрином) токсичен диэлдрин. Средние токсические дозы алдрина при пе-роральном назначении у телят 2-недельного возраста состав­ляют до 5 *мг* на *1кг* их веса, а у взрослых—до 20—25 *мг* на 1 *кг* веса. Проникновение алдрина и других препаратов этой группы через поврежденную кожу, как правило, приводит к летальному исходу. При этом дозы препаратов меньшие, чем гамма-изомер гексахлорана. Токсические и смертельные дозы диэлдрина у телят составляют до 10 *мг* на 1 *кг* их веса, а у взрослых овец — до 50—75 *мг* на 1 *кг* веса.

Наличие в диете алдрина и диэлдрина в количестве до *5мг* на 1 *кг* корма, как правило, не вызывает симптомов интоксика­ции. Увеличение до 25 *мг* на 1 *кг* корма замедляет рост у мо­лодняка, а свыше 100 *мг* на 1 *кг* корма вызывает признаки от­равления.

Хлориндан наименее токсичный препарат, однако его ток­сичность во многом зависит от применяемых форм препарата. Средние токсические дозы для овец составляют 200—250 *мг* на 1 *кг* веса, а для телят—от 25 *мг* на 1 *кг* веса. Однако при мно­гократных обработках овец 1—2-процентными эмульсиями и дустами у них очень часто имело место хроническое отравление. Наблюдались отравления и у птиц.

Другие препараты этой группы инсектицидов по токсичности от вышеизложенных не отличаются. Полихлоркамфен (токса-фен), отличающийся низкой токсичностью, вызывает токсиче­ские симптомы у овец. Его токсические дозы равны у овец *25 мг* на 1 *кг* веса, а у коз 50 *мг на 1кг* веса. Однако даже такие высокие дозы, как 250 *мг* на 1 *кг* веса, не всегда вызы­вают смертельный исход. Телята и к полихлоркамфену особен­но чувствительны, и у них токсические симптомы могут появ­ляться от 5 *мг* на 1кг веса. Цыплята относительно устойчивы к полихлоркамфену. У собак — хронические отравления не наблюдались даже в тех случаях, когда им давали полихлор­камфен в течение трех месяцев по 4 *мг* на 1 *кг* веса. Применение эмульсий и суспензий этого препарата 1,5-процентной концент­рации для купания и обмывания лошадей, крупного рогатого скота, овец и коз 8 раз с 4-дневным1 промежутком не вызывало симптомов отравления. При обработке телят 0,75 и 1-процент­ными растворами полихлоркамфена могут быть интоксикации,

но для уничтожения насекомых бывает вполне достаточным использование и более низких концентраций — 0,25—0,5-про­центных (Гарнер).

Отравления хлорорганическими соединениями. *Клинические признаки.* Острые отравления прежде всего наблюдаются при использовании наиболее токсичных хлорорганических соедине­ний (ГХЦГ, алдрин, диэлдрин и др.). В основном клинические проявления выражаются в возбуждении центральной нервной системы, однако в этом случае отличаются значительным разно­образием.

Естественно, что и возникновение симптомов отмечается че­рез различное время после поступления ядовитого вещества в организм). В одних случаях появление признаков отмечают в течение первого часа, но их обнаружение возможно спустя сутки и больше. Характер реакции организма может проявляться по­степенным ухудшением общего состояния, но может и сразу стать очень тяжелым.

Животные прежде всего становятся пугливыми и проявляют повышенную чувствительность, а иногда и агрессивность. Затем отмечается поражение глаз (блефароспазм), подергивания ли­цевых мышц, судорожные сокращения мускулатуры шеи, перед­ней и задней части туловища. Мышечные спазмы повторяются через более или менее определенные интервалы или выража­ются отдельными приступами различной силы. Повышается сек­реция слюны, усиливаются жевательные движения, появляется пена, иногда в значительных количествах.

При более интенсивном влиянии ядовитого вещества живот­ное бывает сильно возбужденным, с признаком буйства и по­терей координации движений. Оно натыкается на посторонние предметы, спотыкается, делает круговые движения и т. п. Не­редко животное в этом случае принимает ненормальные позы, опуская низко, к передним конечностям голову.

Усиливаясь, такие разнообразные симптомы доходят до кло-нических судорог, сопровождающихся плавательными движе­ниями, скрежетанием зубов, стонами или мычанием. Приступы судорог повторяются иногда через регулярные интервалы или бывают нерегулярными, но, начавшись, каждый из них может закончиться смертью животного.

У некоторых животных наблюдается стремление лизать собственную кожу.

Иногда появление симптомов интоксикации наступает вне­запно. Животное резко вскакивает и падает в приступе судорог без каких-либо предварительных симптомов заболевания.

Нередко отравившиеся животные находятся в коматозном состоянии в течение нескольких часов до наступления смерти.

Если приступы судорог продолжаются значительное время, то быстро повышается температура тела, появляется одышка, и смерть наступает в основном от недостаточности сердечной дея­тельности, связанной с нарушением дыхания, что характери­зуется сильным цианозом видимых слизистых оболочек.

Общая чувствительность к раздражению в период появления симптомов отравления у животных бывает значительно повы­шенной (особенно при отравлении ароматическими хлорсодер-жащими соединениями). Наоборот, при других случаях отме­чается сильная депрессия, сонное состояние, полное отсутствие аппетита, постепенное истощение, нежелание передвигаться. Эти симптомы могут оставаться до наступления смерти или сме­няться сильным внезапным возбуждением.

Тяжесть обнаруживаемых симптомов при данных отравле­ниях не всегда отражает общее состояние организма в отноше­нии прогноза. В зарубежной литературе (Раделев и др.) приво­дятся случаи, когда животные погибали после первого и кратко­временного приступа судорог и, наоборот, переживали много­кратные приступы такой же силы.

При отравлении менее активными хлорорганическими соеди­нениями (ДДТ, ДДД и метоксихлор) животные вначале прояв­ляют беспокойство и становятся более возбужденными и высо­кочувствительными, чем животные, отравившиеся препаратами более высокой токсичности. Подергивание лицевых мышц (осо­бенно век) отмечается вскоре после отравления. Затем этот тремор распространяется и на другие участки мускулатуры, де­лаясь более сильным, и сопровождается резко возрастающей одышкой. После таких тяжелых конвульсивных приступов жи­вотные находятся в стадии депрессии и оцепенения.

При отравлениях средней степени тремор или бывает мало­заметным, или вообще отсутствует. У животных наблюдается связанность движений. Рефлексы бывают пониженными. Быстро снижается упитанность.

Симптомы отравления чаще всего проявляются в течение 5—6 часов после поступления ядовитого вещества. Но это во многом зависит от поступившего соединения и от чувствитель­ности к нему данного животного. Симптомы отравления от ДДТ у овец и коз могут не обнаруживаться в течение от 12 до 24 ча­сов, в продолжение недели они иногда не проявляются у крупно­го рогатого скота. Смерть от ГХЦГ у собак наступает в течение первых двух суток, а иногда через несколько дней. У лабора­торных животных (крыс, кроликов и собак) смерть при отравле­нии алдрином наступает в течение 24 часов, однако наблюда­лись случаи, когда после однократной дозы животное погибало лишь на 8-е сутки. При обработке овец диэлдрином смерть на'

ступала спустя 10 суток, но она может быть и раньше. Диэл-дрин, по литературным данным, имеет особенно продолжитель­ный «скрытый» период своего влияния (до 14 суток) после об­работки животных.

Отравление хлоринданом, заканчивающееся смертью, иногда может себя не обнаруживать клинически в течение двух недель после однократной дозы. Токсикоз полихлоркамфеном после ра­зовой дозы, наоборот, проявляется бурной реакцией со стороны организма, и животные с признаками типичного отравления в те­чение 24—36 часов полностью выздоравливают. Появление та­кой замедленной картины отравления хлоринданом, приводя­щего в некоторых случаях к смерти, говорит о том, что эти инсектициды могут сохраняться и медленно выделяться из организма, представляя собой кумулятивные яды.

Клинические признаки при хроническом отравлении доволь­но сходны с симптомами острой интоксикации хлорорганиче­скими инсектицидами, при которой также наблюдаются мышеч­ные подергивания на голове, шее и других частях туловища. Изредка могут иметь место и судороги разной силы. Отмечается общая депрессия, постепенно усиливающаяся. Смертельные слу­чаи при хронических отравлениях наблюдались редко.

*Диагноз.* Диагностируется отравление хлорорганическими инсектицидами на основании анамнеза, при сборе которого ис­следуется вопрос о контакте животных с указанными ядохими­катами. В сомнительных случаях и особенно при хроническом отравлении в постановке диагноза может иметь значение иссле­дование молока у лактирующих животных, поскольку многие из веществ этой группы выделяются с молоком. Для этой цели используют биологическую пробу на мухах, с помощью которых можно установить наличие очень малых количеств инсектици­дов.

*Прогноз.* При острых отравлениях и наиболее сильнодейст­вующими инсектицидами прогноз неблагоприятный. При хрони­ческих отравлениях и при своевременном установлении диагноза прогноз благоприятный.

*Лечение.* В острых случаях отравлений у животных лечеб­ные мероприятия должны быть направлены на устранение судо­рог с помощью веществ, угнетающих и успокаивающих цент­ральную нервную систему. Наиболее пригодными для этой цели являются барбитураты (пентотал натрия). Однако не всегда и не у всех видов животных удается применением барбитуратов снять приступы судорог. Все хлорсодержащие препараты при острых отравлениях имеют ту особенность, .что, как и при отрав­лении газообразным хлором, наиболее опасным для жизни

периодом являются первые сутки после поступления яда. Если животное переживет 24—48 часов, то в дальнейшем опасность его гибели почти исключается.

Желательно освободить желудочно-кишечный тракт от со­держимого, но только применением солевых слабительных, а не масел. Последние, способствуя растворению и всасыванию хлор-содержащих соединений, ускоряют гибель животных. Если же отравление происходит при всасывании веществ через кожу, не­обходимо удалить эти вещества с шерсти и предотвратить тем самым дальнейшее поступление их в организм.

Отравление крупных животных этими инсектицидами мало­вероятно, но оно может иметь место. В зарубежной литературе рекомендуется в таких случаях предпочитать применению бар-битуратов интравенозное введение борглюконата кальция и глю­козы. Рекомендуется также использование слабительных из группы антрахинона (истицин) в сочетании с глюкозой — исти-цин из расчета 0,1 *г* на *1кг* веса животного, в водной суспензии (Гарнер). При отравлении собак ДДТ особенно хорошие ре­зультаты дает интравенозное введение 2—3 *г* борглюконата кальция.

*Патологоанатомические изменения.* При вскрытии трупов животных, павших от острого отравления хлорорганическими инсектицидами, особо характерных изменений не обнаружива­ется. В тех случаях, когда смерть наступает после значительного повышения температуры тела и вообще бурной реакции орга­низма, могут иметь место набухание слизистых оболочек и блед­ность окраски некоторых органов. Обнаруживаются также не­большие кровоизлияния, особенно под эпикардом и эндокардом. По ходу коронарных сосудов эти кровоизлияния иногда быва­ют значительных размеров. Сердечная мышца левой половины сердца сокращена и бледна. Мышцы правой половины сердца несколько растянутые и дряблые, особенно при длительном те­чении отравления.

Легкие спавшиеся, или имеют очаги эмфиземы и ателектаза. В отдельных случаях, быстро заканчивающихся (в течение пер­вых суток) смертью, имеет место выраженный отек легких с на­личием значительного количества пенистой жидкости в бронхах и трахее. Под слизистой оболочкой последних, а также и под плеврой имеются кровоизлияния.

При пероральном поступлении хлорорганических ядовитых веществ отмечается гастроэнтерит в различной степени. Голов­ной и спинной мозг с признаками застойной гиперемии.

При хронических отравлениях отмечаются дегенеративные изменения в печени и почках.

Гистологические изменения: застойные явления, мутное на­бухание и кровоизлияния в органах, жировая дегенерация, осо­бенно в печени и почках. В печени обнаруживают некротические очажки в центре долек, но цирротических изменений не наблю­дается.

При отравлении хлориданом находят значительные пораже­ния сосудов в виде множества петехий и экхимоз в кишечнике, миокарде и паренхиматозных органах. То же самое отмечается у птиц при отравлении производными нафталина (алдрин и ди-элдр'ин).

*Профилактика.* Особенностью группы хлорорганических ин­сектицидов является то, что они применяются как для обработ­ки растений, так и для обработки животных. Следовательно, воз­можность отравления наиболее вероятна во втором случае, т. е. при использовании инсектицидов в борьбе с эктопаразитами жи­вотных. Но не исключена возможность интоксикации и перо-ральным путем, при скармливании растений, обработанных ин­сектицидами.

Поэтому для предупреждения отравлений обработку живот­ных хлорорганическими инсектицидами надо осуществлять со­гласно существующим инструкциям, необходимо хранить ядо­химикаты в условиях, исключающих случайный контакт с ними животных, особенно молодняка. При использовании этих пре­паратов для обработки растений необходимо принять надлежа­щие меры к ограждению соприкосновения с ними животных всех видов и птиц. При применении ядохимикатов как данной группы, так и фосфорорганических инсектицидов необходимо обратить особое внимание на то, чтобы не допустить посеще­ния пчелами растений, обработанных указанными препа­ратами.

*Анализ.* Анализ кормовых средств, содержащих в себе хлор-органические инсектициды, в целях уточнения диагноза прак­тически не осуществляется. В этом нет никакой необходи­мости.

Встречается надобность в установлении содержания ДДТ в пищевых продуктах (по линии санитарной службы) и в зерне. Использование животным и птицам зерна, в котором установ­лено наличие ДДТ, должно быть исключено. При наличии в зерне гексахлорана выше 1—1,5 *мг* на 1 *кг* оно может быть использовано на корм.

Определение ДДТ производится в специальных лаборато­риях методом Кульберга и Шима согласно установленной инст­рукции, а гексахлорана —по методу Свершкова.

Установлено, что остаточное количество метоксихлора в мо­локе не должно превышать 14 *мг* на 1 *кг* молока.

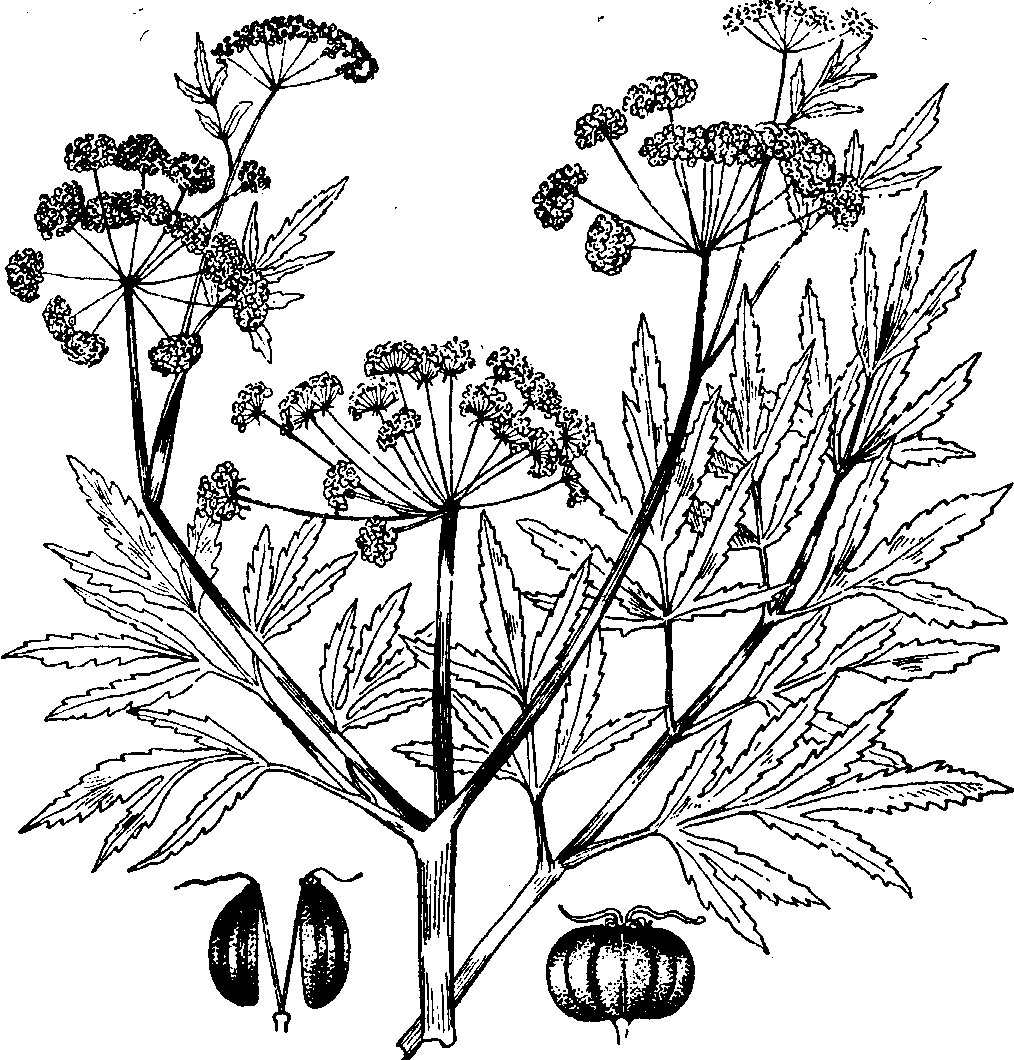
# ТОКСИКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ТОКСОАЛЬБУМИНЫ

вех

## Ботаническое описание. Вех ядовитый (Cicuta virosa L.). Ме­стные названия: водяной омег, водяной болиголов, кошачья пет­рушка, изгон, собачий дягиль, свиная вошь, ядовитая бешеница. вех, крикун.

Вех (рис. 24)—травянистое растение высотой до 1—1,2 *м с* характерным вертикальным, толстым, мясистым корневищем. При продольном разрезе в корневище обнаруживается целый ряд поперечных полостей, наполненных желтоватого цвета жид­костью. Это—характерный отличительный признак веха. Стебель гладкий, ветвистый, полый. Листья дважды-, а чаще три­жды-перисто-рассеченные с линейно-ланцетными, остроконечны­ми и остропильчатыми листочками. Мелкие, белые цветы собра­ны в сложные зонтики с 10—15 главными лучами. Обвертки от­сутствуют (важное отличие от Conium maculatum L.), однако

Рис. 24. Вех ядовитый.



имеются обверточки с 8—12 листочками у каждого зонтика. От­дельный цветок построен по пятерной системе. Плоды мелкие, состоящие из двух полушаровидных семянок коричневого цвета; с наружной стороны каждой семянки находятся 5 широких про­дольных ребер; внутренние стороны каждой семянки обращены друг к другу, почти плоские, более сйетлой окраски, с широкой, темной полосой посередине.

Вех—многолетник, произрастает на низких, болотистых лу­гах, по берегам рек, ручьев и прудов, в канавах, одним сло­вом — в местах, где имеется достаточное количество воды. Вес­ной это растение растет быстрее других и на общем фоне выде­ляется своей величиной, привлекая внимание животных. Оно имеет толстое корневище и мелкие, тонкие корни, поэтому слабо

укреплено в почве и легко вырывается полностью. Зелень, а осо­бенно корневище, имеет специфический, слегка одуряющий, ароматный запах, который напоминает запах съедобного расте­ния сельдерея (Apium graveolens L.). Цветет вех во второй по­ловине лета (июль—август). Размнежается семенами.

Распространен вех на территории почти всего СССР, а также в Западной Европе.

**Токсикология.** Вех является одним из самых ядовитых рас­тений. Кроме того, это растение особенно коварно благодаря своим вкусовым качествам. Наиболее обстоятельное исследова­ние ядовитых свойств веха было произведено в 70-х годах про­шлого столетия Бэмом в Дерпте. Экспериментальное изучение токсичности веха ядовитого для сельскохозяйственных и лабо­раторных животных было проведено Н. Г. Кожемякиным в 1954 г.

Ядовито все растение, но особенно корневище. Ядовитым на­чалом является аморфный ц и кутокси н, содержащийся до 0,2% в свежем и до 3,5% в сухом корневище. Цикутоксин был выделен в 1875 г. Бэмом в виде светло-желтых маслянистых ка­пель, в дальнейшем переходящих в светло-бурую, однородную, тягучую, смолоподобную массу неприятного горького вкуса, без особого запаха. Цикутоксин хорошо, без остатка, растворяется в эфире, хлороформе, а также в кипящей воде и щелочных раство­рах. При действии концентрированных кислот и щелочей цику­токсин разрушается. По современным данным он не является ни алкалоидом и ни гликозидом, а производным пиррона и имеет формулу 0191^2603. Кроме того, в растении содержится эфирное масло—цикутоль (в плодах до 1,2%) с разнообразными терпе­нами.

Корневище веха особенно ядовито ранней весной и поздней осенью. Однако и в другое время года ядовитость его сохра­няется и остается высокой.

При высушивании растения цикутоксин не изменяется. На­оборот, процентное соотношение последнего в высушенном кор­невище за счет отдачи воды значительно повышается (с 0,2 до 3,5%). Вероятно, растение сохранит свои ядовитые свойства и при силосовании, так как цикутоксин, являясь смолистым веще­ством, едва ли будет изменяться от ферментативных процессов. Следовательно, можно допустить, что отравления животных мо­гут быть не только на пастбище, но и при кормлении сеном и си- ' лосом, содержащим вех.

Цикутоксин — медуллярный, судорожный яд, оказывающий влияние преимущественно на вазомоторный центр и центр блу­ждающего нерва. Это безазотистый токсин, но по характеру влияния на организм очень походит на такие вещества, как пикротоксин, стрихнин и др. Легко экстрагируясь эфиром, он может быть извлечен из частей растения для эксперименталь­ных целей.

Распределение цикутоксина в растении во время вегетации, а также зависимость его содержания в корневище от почвенных и других условий в настоящее время более или менее выяснена.

Токсичность цикутоксина первоначально была установлена еще Бэмом в отношении лабораторных животных: 7 *мг* интра-венозно и 50 *мг* перорально на 1 *кг* веса животного убивают кошку.

Экспериментальное изучение токсичности веха, проведенное Н. Г. Кожемякиным, позволило разрешить вопрос о чувствитель­ности к ядовитому веществу этого растения животных различ­ных видов. Установлено, что наибольшей чувствительностью к данному яду обладает лошадь, затем следуют крупный рогатый скот, свинья, овца, коза, кролик, кошка, курица и утка. Особенно детально изучена токсичность различных частей веха с учетом фазы вегетации в отношении овец. Нужно считать вполне под­твердившимися старые данные о том, что 1—2 корневища веха в весенний период при тщательном разжевывании могут вызвать у лошади и крупного рогатого скота тяжелое отравление. По ис­следованиям Н. Г. Кожемякина, токсическая доза сухого корне­вища для лошади, собранного весной, составляет 0,05 *г* на 1 *кг* веса животного, а смертельная — 0,83 *г,* что в среднем выра­жается в количествах 20—35 *г* на один прием; для крупного ро­гатого скота соответственно 0,1—0,2 *г,* для свиньи 0,3—0,5, для овцы—0,3—0,44, для козы 0,71—0,83, для кролика 0,14—0,22 и для кошки 0,5—0,9 *г.* Эти данные позволяют утверждать, что все травоядные, всеядные и плотоядные животные оказываются весь­ма чувствительными к ядовитому началу веха.

Цикутоксин и другие ядовитые вещества веха не разру­шаются ни под воздействием высокой температуры, ни при дли­тельном хранении.

Случаи отравления животных вехом чаще всего встречаются весной. Это вполне понятно, если учесть не только биологические особенности растения (быстрый рост за счет отложения боль­шого количества питательного материала в корневище), но и по­требность животного организма в зеленом корме после длитель­ной зимовки, некоторое понижение резистентности организма и целый ряд условий, вполне понятных даже не специалисту. Сре­ди крупных животных отравления отмечены преимущественно у рогатого скота. Это объясняется меньшей разборчивостью животных к поедаемой траве и тем, что само растение очень легко выдергивается с корнем. Отравления лошадей бывают реже. Нередки случаи отравлений при перегонах гуртов скота. Отравления известны и у молодняка, особенно в Сибири.

**Отравления вехом.** *Клинические признаки.* Поедание живот ными веха вызывает острое отравление, которое проявляется ха рактерными симптомами. Случаев хронического отравления в ли тературе не отмечено, хотя они вполне возможны.

Крупный рогаты и скот. Клинические признаки отрав ления у крупного рогатого скота обнаруживаются не ранее ка» через 2 часа после поедания веха. Отравление проявляется в стремлении животного двигаться вперед, общей пугливостью. возбуждением, повышенной рефлекторной чувствительностью. Животное дрожит, глаза широко раскрыты, зрачки расширены, конъюнктива сильно гиперемирована. Кроме того, отмечаются сильное слюнотечение, иногда пенистое, отсутствие жвачки и ча­стичное вздутие рубца (тимпания). Спустя час после появления начальных признаков отравления возбуждение или сменяется де­прессией, которая продолжается 5—6 часов, после чего живот­ное постепенно приходит в нормальное состояние (иногда через 8—12 часов), или, наоборот, наступают эпилептиформные судо­роги, приводящие к смерти. Смерть наступает через 1—6 часов и максимум через сутки, что бывает редко. Во время депрессии больное животное лежит, вытягивает шею, стонет, судорожно вздрагивает, сердечная деятельность прогрессивно слабеет. Пульс учащается, он вначале слабый, а затем нитевидный. Тоны сердца прослушиваются плохо. Дыхание глубокое, напряжен­ное. Температура тела понижается на 1—2°.

Характерным является или быстрая смерть, или быстрое вы­здоровление.

Свиньи. У этих животных при отравлениях вехом появ­ляются в основном те же симптомы, что и у рогатого скота (бес­покойство, усиленное дыхание, судороги и т.д.). У свиней появ­ляется рвота, с которой выбрасывается значительная часть ядо­витого растения. Несмотря на это, они нередко погибают. Смерть наступает чаще всего в течение первых суток после отравления.

Лошади. Первые признаки отравления наступают обычно спустя 1—3 часа после поступления веха в желудок.

Вначале отмечается беспокойство животного, насторожен­ность, саливация. Затем этот синдром может быть дополнен при­знаками затрудненного глотания и некоторым ускорением час­тоты пульса и дыхания.

При тяжелых и смертельных отравлениях клиническая кар­тина характеризуется своей быстротечностью. Помимо проявле­ния вышеуказанных симптомов, но в более сильной степени, бы­стро наступает фибриллярная мышечная дрожь, отдельные су­дорожные подергивания мышц головы и шеи, переходящие в клонико-тонические судороги всего тела. Повышается общая рефлекторная возбудимость. Судороги следуют приступами, продолжительностью I—2 минуты. Челюсти судорожно сжаты, и от­мечается скрежетание зубов. После нескольких судорожных при­ступов наступает общая депрессия. Пульс вначале замедлен, что обусловлено возбуждением окончаний блуждающего нерва, а за­тем сильно учащается вследствие паралича последних. Со сто­роны дыхания наблюдается почти такая же последовательность изменений: вначале оно бывает редким, напряженным, а затем сменяется учащением. Зрачки расширены. Температура тела или в пределах нормы, или понижается.

Через несколько часов после появления первых симптомов отравления судорожные приступы учащаются. Лошадь падает. Обнаруживается общая слабость, иногда паралич зада. Живот­ное погибает обычно через 12—24 часа от паралича дыхания. После прекращения дыхательных движений сердце иногда еще некоторое время работает.

Могут иметь место некоторые изменения со стороны желудоч­но-кишечного тракта, выражающиеся в усиленной перисталь­тике, коликах. Последнее, однако, меньше обращает на себя вни­мание по сравнению с судорожными явлениями.

*Диагноз.* Клинические признаки и течение отравлений вехом имеют много общего с симптомами и течением некоторых ин­фекционных болезней. Поэтому при постановке диагноза надо учитывать клинические признаки и результаты осмотра пастбищ, ботанического исследования корма или содержимого желудка на предмет обнаружения целых растений веха или их частей. Наиболее характерными отличительными признаками отравле­ния от сходных с ним заболеваний являются пониженная темпе­ратура тела, одновременное появление почти у всех больных жи­вотных судорожных приступов и бурное течение заболевания с однотипной картиной. Наличие этих признаков и обнаружение веха^в исследуемом материале исключает инфекционный харак­тер заболевания.

*Прогноз.* Исход отравления, 0'собенно в течение первых 12 ча­сов с момента заболевания, может быть самым неожиданным. В одних случаях, даже при весьма угрожающих симптомах (де­прессия, слабость сердечной деятельности и т. д.) наступает выздоровление, в других—отравление заканчивается внезапной смертью животного. Поэтому прогноз должен быть осторожным и чаще всего неблагоприятным. Для прогноза важно и то, на­сколько своевременно оказана лечебная помощь больному жи­вотному. Чем раньше удален яд из желудка, тем благоприятнее прогноз, и наоборот. После 18—24 часов при отсутствии прогрес­сирующих ухудшений в состоянии животного обычно скоро на­ступает выздоровление животного без всяких последующих ос­ложнений.

*Лечение.* До наступления судорог необходимо произвести промывание желудка через носопищеводный зонд,

**Rp.: Tannini 20,0**

**D.S Развести до 2 *л* ввести в желудок раствор танина*,***

Вяжушей

Т.к. Цикутотоксин является токсоальбумином поэтому животное поим р-ром танина

При невозможности из-за наступающих судорог ввести но­сопищеводный зонд рекомендуется поставить клизму

**Rp.: Chlorali Hydratis 80,0**

**D.S Развести до 1,5 *л* клизмой в прямую кишку**

Сердечную деятельность поддерживают введением

**Rp.: Cofeini natrii benzoatis 20% - 10,0**

**D.t.d. N. 10 In amp.**

**S. На одну инъекцию 10,0 при сердечной недостаточности**

*Патологоанатомические изменения.* При вскрытии обнаружи­вают вздутие трупа, незначительные покраснения слизистой обо­лочки ротовой полости, гастроэнтерит, экхимозы, гиперемию лег­ких, мозга, иногда отек мозга. Кровь темная, жидкая. Лимфати­ческие узлы увеличены, сочны, с точечными кровоизлияниями. У рогатого скота в желудках иногда обнаруживают куски корне­вища веха.

При макроскопическом осмотре паренхиматозных органов (печени, селезенки, почек) патологических изменений не обна­руживается, за исключением незначительного отека легких и гиперемии бронхиальных и средостенных желез (у прирезанных животных).

*Профилактика.* В предупреждении отравлений вехом особое значение имеет предварительный осмотр пастбищ, а также разъ­яснительная работа, направленная на удаление веха, что весной сделать нетрудно. Отравление сеном, содержащим вех, является очень редким и случайным (при вынужденном скармливании так называемых объедков, т. е. тех остатков, от которых животное отказалось, оставив их несъеденными).

*Анализ.* Химическим анализом установить отравление вехом не удается. Результат на исследование алкалоидов будет отри­цательным.

Обнаружение веха осуществляется микро- и макроскопиче­ским исследованием сена и осмотром пастбищ.

# Список литературы:

Баженов С.В. «Ветеринарная токсикология» // Ленинград «Колос» 1964

Голиков С.Н. «Актуальные проблемы современной токсикологии» // Фармакология Токсикология –1981 №6.-с.645-650

Лужников Е.А. «Острые отравления» //М. «Медицина» 1989