

Е. И. КАРАСЕВА, В. Э. БУТВИЛОВСКИЙ

ЯДОВИТЫЕ ОРГАНИЗМЫ



Минск БГМУ 2025

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

Е. И. КАРАСЕВА, В. Э. БУТВИЛОВСКИЙ

ЯДОВИТЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Учебно-методическое пособие

2-е издание, исправленное и дополненное



Минск БГМУ 2025

УДК 58+591(075.8)
ББК 28.087я73
К21

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 16.10.2024 г., протокол № 2

Р е ц е н з е н т ы: д-р биол. наук, проф. Н. С. Гурина; канд. мед. наук, доц.
О. Н. Ринейская

Карасева, Е. И.

К21 Ядовитые организмы : учебно-методическое пособие / Е. И. Карасева,
В. Э. Бутвиловский. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск : БГМУ, 2025. – 158 с.

ISBN 978-985-21-1780-7.

Содержит общие сведения о ядовитых грибах, растениях и животных: механизмах химической защиты, токсикоспецифичности растений, физиологической характеристике токсинов, особенностях ядовитых организмов. Представлены способы оказания первой помощи при отравлениях, а также меры по профилактике. Рассмотрены представители ядовитой флоры и фауны Беларуси. Включены тесты и ситуационные задачи для проверки уровня знаний. Первое издание вышло в 2015 году.

Предназначено для студентов 1-го курса для занятий по дисциплинам «Биология» и «Медицинская биология и общая генетика».

УДК 58+591(075.8)
ББК 28.087я73

ISBN 978-985-21-1780-7

© Карасева Е. И., Бутвиловский В. Э., 2025
© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2025

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Ядовитость — универсальное явление в живой природе и как фундаментальное свойство живой материи с древнейших времен находится в сфере внимания ученых. Токсикологи относят к ядам химические соединения, отличающиеся высокой токсичностью, т. е. способные в минимальных количествах вызывать нарушение жизнедеятельности (отравление) или гибель организма.

Яд — это многокомпонентная смесь различных биологически активных веществ. Токсин — индивидуальное химическое вещество независимо от источника его происхождения, являющееся действующим началом какого-либо яда.

В зависимости от источника происхождения токсины подразделяют на следующие: микотоксины — яды грибов, фитотоксины — яды растений, зоотоксины — яды животных.

Подавляющее число растений используют химические вещества исключительно с целью защиты от животных-фитофагов.

Традиционно к ядовитым растениям относят только виды, опасные для человека, домашних и сельскохозяйственных животных. В действительности растения, относительно безвредные для человека, могут быть токсичными для насекомых, птиц или рыб. Достаточно сказать, что даже приблизительный список растений, обладающих инсектицидными свойствами, насчитывает свыше 1000 видов, большая часть которых остается малоизученной. Принципиальная специфическая черта всех растений — борьба с врагами преимущественно мерами химической защиты — имеет практическое значение, и эра антибиотиков, биологических методов борьбы с вредителями — яркое тому подтверждение.

Среди животных организмов ядовитые формы встречаются практически во всех таксонах. Ядовитые животные и их яды находятся сегодня в сфере внимания зоологов, физиологов, биохимиков, фармакологов и медиков.

Потенциальная опасность ядов животных диктует необходимость разработки мер профилактики и лечения отравлений зоотоксинами. В то же время зоотоксины — уникальная по химической природе и физиологическому действию группа соединений. С помощью зоотоксинов достигнуты большие успехи в области молекулярной биологии и нейрофизиологии, созданы новые лекарственные и диагностические средства. Студентов биологических, ветеринарных и медицинских специальностей, подготавливаемых в системе высшей школы, необходимо вооружить знаниями по современным вопросам фито- и зоотоксинологии, которые окажутся полезными как в практической деятельности, так и при работе в научных учреждениях.

Цель занятия I: усвоить современные знания о ядовитых представителях флоры Беларуси и их медицинском значении.

Задачи занятия. Студент должен:

- **знать** основные группы ядовитых грибов и растений; физиологические характеристики мико- и фитотоксинов, а также возможности их использования для фармации;
- **научиться** определять ядовитых представителей флоры Беларуси;
- **приобрести** навыки оказания первой помощи при отравлении человека мико- и фитотоксинами.

Требования к исходному уровню знаний. Студенту необходимо повторить: морфологию растений (фармацевтическая ботаника); структуру химических компонентов мико- и фитотоксинов (биоорганическая химия).

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Общий план строения и жизнедеятельности грибов и растений.
2. Многообразие растений (водоросли, папоротниковидные, плауновидные, хвощевидные, семенные).
3. Химическая структура биологически активных веществ растений (алкалоидов, органических кислот, гликозидов, липидов, танинов, кумаринов, терпеноидов).

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Ядовитые микро- и макромикеты. Классификация макромицетов.
2. Физиологическая характеристика микотоксинов микро- и макромицетов, их действие на человека.
3. Первая помощь при отравлениях микотоксинами и меры профилактики.
4. Классификация ядовитых растений.
5. Ядовитые вещества, вырабатываемые растениями, и механизмы их действия.
6. Физиологическая характеристика фитотоксинов низших и высших растений, их действие на человека, первая помощь при отравлениях фитотоксинами и меры профилактики.
7. Ядовитые покритосеменные растения Беларуси.

Цель занятия II: студент должен усвоить современные знания о ядовитых представителях мировой фауны и их медицинском значении.

Задачи занятия. Студент должен:

- **знать** основные группы ядовитых животных; физиологические характеристики зоотоксинов, а также возможности их использования для фармации;
- **научиться** определять ядовитых представителей фауны Беларуси и мировой фауны;
- **уметь** оказать первую помощь при отравлении человека зоотоксинами.

Требования к исходному уровню знаний. Студенту необходимо повторить: анатомию и физиологию систем органов человека (физиология с элементами анатомии); структуру химических компонентов зоотоксинов (биоорганическая химия).

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Анатомическое строение нервной, дыхательной, кровеносной, пищеварительной и выделительной систем.
2. Особенности функционирования нервной, дыхательной, кровеносной, пищеварительной и выделительной систем.
3. Химическая структура биологически активных веществ животных (алкалоидов, органических кислот, гликозидов, липидов, танинов, кумаринов, терпеноидов).

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Классификация ядовитых животных (первично- и вторично-ядовитые, активно- и пассивно-ядовитые).
2. Ядовитые вещества, вырабатываемые животными и механизмы их действия.
3. Физиологическая характеристика токсинов беспозвоночных животных (кишечнополостные, иглокожие, членистоногие), действие их на человека; первая помощь и меры профилактики укусов и отравлений.
4. Физиологическая характеристика токсинов позвоночных животных (рыбы, амфибии, рептилии, млекопитающие), действие их на человека; первая помощь и меры профилактики укусов и отравлений.
5. Ядовитые животные Беларуси.

Задания для самостоятельной работы. Для полного усвоения тем студенту необходимо ознакомиться с учебным материалом издания. Для того чтобы изучение тем было более осознанным, рекомендуется вести записи вопросов и замечаний, которые впоследствии можно выяснить в ходе дальнейшей самостоятельной работы с дополнительной литературой или на консультации с преподавателем. Работа с тестами и ситуационными задачами, используемыми в качестве самоконтроля, позволит не только адекватно оценить собственные знания, но и покажет преподавателю уровень освоения студентом учебного материала.

Завершающим этапом в работе над темой служат контрольные вопросы, ответив на которые студент может успешно подготовиться к текущему контролю по дисциплинам «Медицинская биология и общая генетика» и «Биология».

Глава 1. ФИТОТОКСИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ

В мировой флоре известно более 10 тысяч видов ядовитых растений, распространенных главным образом в тропиках и субтропиках, причем на территории СНГ встречается около 1000 видов.

Среди ядовитых растений выделяют: безусловно ядовитые и условно ядовитые (токсичные в определенных местах обитания, при неправильном хранении растительного сырья или ферментативном воздействии грибов и микроорганизмов). Многие астрагалы (*Astragalus*) становятся ядовитыми, лишь произрастая на почвах с повышенным содержанием селена. Ядовитый гликоалкалоид соланин накапливается в позеленевших на свету или перезимовавших в почве клубнях картофеля. Токсичность плевела опьяняющего (*Lolium temulentum*) возникает под воздействием паразитирующего на его зернах грибка (*Stromatinia temulenta*).

Ядовитость некоторых растений является условной. Например, в листьях лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus*) и клевера ползучего (*Trifolium repens*) запасаются цианогенные гликозиды. При наличии в растениях специального ферментного комплекса происходит энзиматическое расщепление цианогенных гликозидов с образованием синильной кислоты (цианида). Цианид защищает растения от слизней и улиток — основных потребителей лядвенца и клевера. Однако по способности вырабатывать цианид у лядвенца и клевера наблюдается полиморфизм. В зоне Средиземноморья эти растения могут образовывать цианид, а в сравнительно холодных местах (например, в некоторых областях России) они почти не обладают этой способностью. То есть в теплых районах, где активность фитофагов высока и в зимний период, растениям необходимо вырабатывать свободный цианид и тем самым сдерживать экспансию фитофагов. В холодных областях, где численность популяции фитофагов эффективно контролируется температурой, выработка цианида имеет меньшее адаптивное значение.

Большинство фитотоксинов растений являются конститутивными, т. е. их синтез происходит независимо от агрессии фитофага. Однако у растений существуют и индуцируемые токсины, которые образуются только в ответ на нападение. Например, если на томаты нападают насекомые с грызущим ротовым аппаратом, то в поврежденном участке начинается синтез ингибиторов протеиназ, которые распространяются по всем тканям растения. Попадая в пищеварительную систему насекомого, ингибиторы подавляют переваривание растительных белков, которые хуже усваиваются, существенно снижая питательную ценность растений для фитофагов.

Фитотоксины могут быть летучими. В Калифорнии луга зарастают шалфеем белолистным (*Salvia leucophylla*). Ни в самих зарослях шалфея, ни в примыкающей зоне шириной 1–2 м трава не растет. В воздухе и в почве

вокруг кустиков шалфея присутствуют летучие терпены — цинеол и камфара, резко подавляющие прорастание семян травянистых растений. Шалфей выделяет эти терпены в конце весны, когда дожди практически уже прекращаются. Терпены поглощаются частицами почвы и остаются в ней на все лето. Когда с наступлением сезона дождей семена трав начинают прорастать, терпены проникают в корни проростков и подавляют их рост настолько сильно, что они погибают.

Некоторые фитотоксины распространяются с помощью воды. Калифорнийский чапараль представляет собой кустарниковую растительность, занимающую нижнюю часть сухих склонов горных хребтов. Доминирует в этом сообществе *Adenostoma fasciculatum*, травянистые же растения почти полностью отсутствуют. Фитотоксины (9 различных фенольных соединений), которые накапливаются в почве вокруг чапаралья, попадают туда с каплями дождя, стекающими с листьев. Они накапливаются на листьях в сухую погоду и затем очень быстро смываются с них даже самым слабым дождем, а иногда и во время тумана. Поэтому вблизи растений, вырабатывающих фитотоксины, подавлен и рост травянистых растений, и прорастание их семян.

Разные виды растений конкурируют друг с другом за место в пространстве, за свет, воду и минеральные вещества. Бактерии, грибы-паразиты, насекомые, нематоды и вредители нападают на молодые, слабые всходы. Подростшие растения истребляются растительноядными животными. Для защиты неподвижному зеленому растению требуется много всевозможных приспособлений: структурных, физических или химических. К оборонительным стратегиям растений относятся: быстрое сезонное развитие, периодическое плодоношение, опушение, колючки, жесткие побеги, фитолиты (жесткие клетки), мощная восковая кутикула. Однако главнейшей из оборонительных стратегий растений в силу их неподвижности является химическая защита, поэтому в растительном мире происходит массовое продуцирование всевозможных защитных соединений (антибиотиков, фитонцидов, алкалоидов и др.). Горький вкус, резкий неприятный запах, повышенное содержание эфирных масел, гликозидов, сапонинов, смол, кислот, танинов, оксалатов и других ядовитых, едких или вяжущих веществ — основные средства борьбы за самосохранение у растений.

МЕХАНИЗМЫ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

К механизмам химической защиты относятся:

1. Защита с помощью токсинов, убивающих фитофагов.
2. Защита с помощью пищевых детергентов (танины, терпены, каучуки, кремнезем), снижающих питательную ценность растений. Танины (дубильные вещества) делают белки недоступными для литических ферментов. Многие растения южных областей (сумах, скумпия, тамариск, мирт, многие

виды дуба, ивовые, розоцветные и др.) содержат большое количество танинов, не являющихся прямыми токсинами, но препятствующими поеданию этих растений из-за высокой концентрации. Значительное содержание дубильных веществ в древесине скумпии делает ее весьма стойкой к гниению, ингибируя жизнедеятельность микроорганизмов.

3. Дистанционная химическая защита посредством токсических выделений в окружающую среду. При этом токсические вещества начинают действовать до того, как растению наносятся повреждения. Известны случаи дистанционного поражения человека и животных эфирными выделениями ясенца, багульника, рододендрона и др. К механизмам дистанционной химической защиты относится и аллелопатия.

4. Защита молодых побегов от поедания животными. Многие злаки и бобовые (сорго, суданская трава, гумай, клевер, манник, бор развесистый, бухарник, вика, чина) на ранних стадиях формирования являются цианогенными растениями, поэтому животные их избегают.

5. Защита посредством «отходов» метаболизма. Например, представители родов Щавель (*Rumex*), Кислица (*Oxalis*) и Ревень (*Rheum*) накапливают значительное количество солей щавелевой кислоты (до 1–1,3 % в клеточном соке), которые существенно нарушают обмен веществ в животном организме, поэтому животные их не трогают. Моногидрат оксалата калия замещает кальций в крови и осаждает его в виде нерастворимого оксалата кальция, что приводит к уменьшению свертываемости крови. Замена кальция калием может также привести к сильному возбуждению ЦНС животных (до судорожного состояния).

ТОКСИКОСПЕЦИФИЧНОСТЬ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ

В настоящее время известно, что растениям свойственна токсикоспецифичность, что позволяет использовать определенные фитотоксины в качестве руководящих признаков для диагностики ботанических таксонов (видов, родов, семейств, классов, типов и т. д.).

Наиболее совершенными и сложными среди всех растительных токсинов являются алкалоиды цветковых растений, многие из которых имеют ярко выраженную видовую специфичность по вырабатывающим их растениям (что отражено в названиях большинства алкалоидов). Как правило, определенные алкалоиды характерны для определенных ботанических семейств. Например, представители семейства Маковые вырабатывают серию алкалоидов группы морфина (морфин, тебаин, кодеин и др.), отсутствующих в растениях других семейств.

Некоторые простые алкалоиды могут быть обнаружены и в отдаленных растительных семействах, однако для сложных высокоспецифичных алкалоидов подобное является лишь исключением.

Все это свидетельствует о значительной видовой специфичности вторичного метаболизма, в то время как первичный обмен у растений во многом универсален.

Алкалоиды вырабатываются у высших, преимущественно цветковых, растений. У низших растений, моховидных и папоротниковидных алкалоиды в основном отсутствуют.

Следует отметить, что ядовитые соединения неалкалоидной природы (гликозиды, сапонины, терпеноиды и т. д.) для растительного мира являются более универсальными, и наличие подобных веществ может быть отмечено у представителей весьма далеких классов (терпеноиды — туйон и пинен — в хвойных, сложноцветных и губоцветных). Это объясняется построением таких сравнительно простых по структуре веществ из широко распространенных для всех растительных организмов углеводов, органических кислот и др.

Среди представителей тропической и субтропической флоры отмечается значительное число смолосодержащих растений, в которых смолистые вещества (терпеновые соединения различных классов) являются важнейшим фактором биологической стойкости против многочисленных патогенных микроорганизмов и насекомых, в изобилии развивающихся в условиях теплого влажного климата.

Токсичность различных растений может варьировать в зависимости от положения вида в географическом ареале, характера почвы и местообитания, климатических условий года, стадии онтогенеза и фенофазы. Например, такое смертельно ядовитое растение, как чемерица, в некоторых районах Армении и Алтая считается хорошим кормовым видом.

Токсичность некоторых растений зависит от содержания в почве селена, который, являясь антагонистом серы, вытесняет ее из различных органических соединений. Например, у крестоцветных селен включается вместо серы в состав тиогликозидов, у бобовых — заменяет ее в аминокислотах (метионин, цистеин и др.). При содержании более 5–10 мг селена в 1 кг пищи отмечается задержка роста и развития животных, у которых он накапливается в печени, почках, сердце, легких, селезенке. Селен образует соединения с белками крови, молока, органов и тканей, угнетает тканевое дыхание, инактивируя окислительные ферменты. Для борьбы с активным накоплением селена кормовыми растениями в почву вносят повышенное количество серы.

Все растения, выращиваемые в условиях дефицита влаги, накапливают в своем теле много токсичных нитратов. Именно недостаточный полив сельскохозяйственных культур на фоне нормального содержания нитратов в почве может вызвать их накопление в растениях в токсических количествах.

Пасмурная погода или затененные условия выращивания растений могут повышать их алкалоидность. У пасленовых (белена, дурман и др.)

процессы накопления алкалоидов интенсифицируются ночью, поэтому растения более токсичны утром, чем в конце дня.

Накопление эфирных масел, наоборот, происходит на ярком свету, хотя при этом они интенсивнее испаряются, конденсируясь в пасмурную погоду. Поэтому дистанционные поражения растениями усиливаются в солнечные дни.

Содержание в сибирских растениях пижмы кетонов (туйон и камфара) колеблется от 0 до 61 %. Если пижма произрастает на сухом возвышенном месте, кетонов в масле значительно больше, чем в случае, когда растения произрастают в густых зарослях, на низменных и затененных местах.

Растительные токсины могут концентрироваться как во всех частях растений, так и в специализированных органах. Известны примеры узкой локализации фитотоксинов. Например, в семядолях многих плодовых растений (вишня, персик, абрикос, слива и др.) содержится придающий им горький вкус цианогликозид амигдалин, при распаде которого образуется синильная кислота. Концентрация цианидов именно в семядолях способствует защите ювенильных проростков как наименее конкурентоспособных особей в популяциях растений.

У эминиума Лемана подземные клубни, содержащие комплекс различных высокотоксичных соединений, используются для уничтожения крупных хищников, в то время как его сочные мясистые корни употребляют для утоления жажды.

Для многих растений характерна сезонность содержания токсичных веществ. В запасающих подземных органах наибольшее количество токсинов сосредоточено в период зимнего покоя (от листопада до распускания листьев), в надземных частях максимум их содержания наблюдается в период цветения.

У некоторых растений более ядовиты недозрелые плоды и семена (мак, горчица, паслены, крушина ломкая). Однако большинство плодов наиболее токсично после созревания.

ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЯДОВ

Токсические свойства одних и тех же растений не одинаковы по воздействию на различные группы животных. Ядовитые для человека белладонна и дурман совершенно безвредны для грызунов, псовых, колорадского жука, кур, дроздов и многих других птиц, но вызывают отравление уток и цыплят. Ядовитые ягоды ландыша, поедаемые даже в массовых количествах, не вызывают отравления лисиц и используются многими псовыми для освобождения от гельминтов. Ландыш является любимым кормом пятнистого оленя.

Известны случаи отравления багульником овец и коз, что выражалось в остром воспалении желудка. В то же время в тундре это растение служит

если не основным кормом, то значительным подспорьем для питания северных оленей.

Ядовитые для человека плоды омелы распространяются исключительно птицами. Чувствительность к опию у лошади и собаки в 10 раз меньше, чем у человека, у голубя — в 100, у лягушки — в 1000 раз.

Многие продукты вторичного метаболизма растений являются ядами для насекомых, но не вызывают отравления высших животных.

Ядовитые растения являются причиной большинства случаев отравления человека и животных. При этом особенно следует выделить отравления детей, поедающих привлекательные плоды, сочные корешки, луковичи, стебли. Возможны отравления при неправильном применении и передозировке лекарственных препаратов ландыша, наперстянки, адониса, валерианы, чемерицы, лимонника, женьшеня, красавки, аконитов, папоротника мужского, спорыньи и др.

Отравления возникают при вдыхании ядовитых выделений (дистанционное отравление багульником, ясенцем, хвойными, рододендронами, ароидными). Возможны контактные повреждения кожи и слизистых, протекающие по типу сильных аллергических реакций (крапива, борщевик, ясенец, молочай, горчица, болиголов, воронец, волчье лыко, рута, бешеный огурец, туя, некоторые примулы).

Существуют также производственные отравления респираторно-контактного характера, возникающие у людей при выращивании, заготовке и переработке растительного сырья (табак, белладонна, чемерица, лютиковые, красный перец, чистотел и др.), обработке или химической переработке древесины (все хвойные, токсикодендрон, дуб, бук, ольха, конский каштан, белая акация, бересклеты). Известно профессиональное заболевание краснодеревщиков, связанное с изготовлением облицовочного шпона из тиса.

Иногда отравление растительными продуктами связано с употреблением в пищу меда, загрязненного ядовитой пылью растений (багульники, волчье лыко, чемерица, лютиковые, белена, дурман, красавка, вороний глаз и др.), а также молока и мяса после поедания животными токсичных растений (лютиковые, эфедра, тис, маковые, безвременник, хлопковый жмых — отравление молока; чемерица, пикульник, акониты — отравление мяса).

Порчу молока вызывают также горькие, ароматические, смолоносные, кремнеземистые и содержащие оксалаты растения: полыни, пижма, пиретрумы, тысячелистники, хвощи, молочай, повилика, марьянники, пикульники, люпин, дикие луки, щавели, кислица, дуб, можжевельники и др.

Отравление может наступить при употреблении в пищу и на корм скоту зерна и муки, загрязненных спорыньей, семенами куколя, плевела, живокости, пикульника, белены, гелиотропа.

Большой ущерб отравление ядовитыми растениями наносит животноводству, где оно проявляется не только в виде падежа скота, но и в потере

привеса и продуктивности животных от заболеваний, самопроизвольных выкидышей, бесплодия, снижения лактации (хвощи, молочай, повилика).

Яды растений в зависимости от химической природы соединений различаются по избирательности токсического действия, поражая различные системы органов.

Часто, особенно в тяжелых случаях, проявляется общее комплексное воздействие на организм, нередко сопровождаемое коллапсом и коматозным состоянием. Избирательно-токсическое действие любого яда выявляется всегда раньше и диагностируется по соответствующей симптоматике, характерной именно для определенной группы соединений. Однако во многих растениях присутствует целый комплекс биологически активных веществ различного действия, причем одни из них могут сенсibilизировать организм к воздействию других.

Сильное раздражение пищеварительного тракта тиогликозидами, сапонинами и некоторыми алкалоидами способствует более интенсивному всасыванию других токсинов. Некоторые токсические вещества имеют кумулятивные свойства, постепенно накапливаясь в организме после неоднократного поедания ядовитых растений в течение продолжительного времени.

Подобный эффект наблюдается у токсинов эфедры, орляка, пикульников, наперстянки, свинушки тонкой и др. Постепенное накопление пищевых токсических веществ в организме на первых порах остается незамеченным и приводит к их проникновению во многие системы органов и возникновению стойких длительных расстройств.

Иногда поражение биологически активными веществами растений проявляется после воздействия на животный организм ультрафиолетового излучения. Например, фотосенсибилизирующий эффект оказывает сок многих борщевиков при наружном попадании, а также он проявляется при поедании животными зверобоя, гречихи, проса, клеверов.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА РАСТЕНИЙ

Алкалоиды (лат. *alkali* — щелочь и греч. *eidos* — подобный) — сложные органические азотсодержащие соединения основного характера, обладающие сильным физиологическим действием на организм человека и животных. Их химическая структура разнообразна и сложна. Известно более 5 тысяч алкалоидов, многие из которых в разной степени токсичны.

Алкалоиды — обычно бесцветные кристаллические соединения, горькие на вкус и практически нерастворимые в воде, но хорошо растворимые в органических растворителях: эфире, хлороформе, бензоле. Алкалоиды содержатся в клеточном соке в виде солей органических кислот (щавелевая, яблочная, лимонная) в растворенном состоянии (морфин, кофеин, атропин, бруцин, никотин и др.). Избирательность действия алкалоидов

на различные органы человека и животных позволяет использовать их в качестве лекарств.

По действию на организм человека выделяют следующие группы алкалоидов:

- 1) обезболивающие и наркотики: морфин, кодеин;
- 2) стимулирующие (усиливающие деятельность) ЦНС: стрихнин, бруцин;
- 3) гипертензивные (повышающие кровяное давление): эфедрин, эпинефрин;
- 4) гипотензивные (понижающие кровяное давление): резерпин, протовератрин А;
- 5) сосудосуживающие;
- 6) сосудорасширяющие;
- 7) мидриатические (расширяющие зрачок): атропин, гиосциамин; миотические (суживающие зрачок): физостигмин, пилокарпин;
- 8) влияющие на функциональное состояние мышечной системы.

В качестве примеров соединений, которые широко известны как алкалоиды, можно привести следующие: морфин (опийный мак, *Papaver somniferum*) — первый алкалоид, выделенный в чистом виде (Сертюрнер, 1805); никотин (табак, *Nicotiana tabacum*); стрихнин (*Strychnos nux-vomica* и *S. ignatii*); хинин (хинная корка, *Cinchona*); кониин (болиголов, *Conium maculatum*) — первый синтезированный алкалоид (Ладенбург, 1886).

Органические кислоты — химические соединения углерода с другими элементами. Они являются постоянными веществами растений наряду с углеводами и белками, иногда превышая содержание последних. Данные соединения определяют вкус растения, а иногда и запах (муравьиная, уксусная, изовалериановая кислоты и др.). Они находятся в виде растворов в клеточном соке многих растений, как в свободном виде, так и в виде солей. Растения содержат органические кислоты жирного ряда и ароматические кислоты, которые имеют циклическое строение. К наиболее распространенным органическим кислотам жирного ряда относятся: яблочная, лимонная, уксусная, щавелевая. Лимонной кислоты особенно много в лимоне (до 9 % сухого веса), в листьях махорки (7–8 %), хлопчатника, в гранатах, клюкве и др. Яблочная кислота в значительном количестве содержится в плодах рябины, барбариса, кизила, в яблоках. Щавелевой кислоты много в щавеле (10–16 %), шпинате, бегонии. Из ароматических кислот в растениях обнаружены бензойная, салициловая, галловая, коричная, кумаровая, хлорогеновая, кофейная, хинная и другие.

Органические кислоты активизируют деятельность слюнных желез, выделение желчи, панкреатического сока, обладают бактерицидным действием, снижают гнилостные процессы в кишечнике.

Гликозиды (греч. glykys — сладкий и eidos — подобный) — сложная группа органических соединений, состоящих из углеводного остатка (гликона) и неуглеводного фрагмента (агликона). Они широко распространены в растительном (реже в животном) мире. Чаще всего гликозиды встречаются в листьях и цветах растений. Полученные в чистом виде, они представляют собой кристаллические вещества (редко аморфные), легко растворимые в воде и спирте, горькие на вкус, многие из них ядовиты. Для лечебных целей данные соединения применяются в малых дозах. Физиологическое действие гликозидов на живые организмы определяется чаще всего агликоном. В зависимости от природы атомов, формирующих связь углевода с агликоном, различают:

- О-гликозиды: $-\text{O}-\text{NH}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$;
- С-гликозиды: $-\text{C}-\text{NH}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$;
- N-гликозиды: $-\text{N}-\text{NH}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$;
- S-гликозиды: $-\text{S}-\text{NH}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$.

В зависимости от химической природы агликона физиологически активные О-гликозиды делятся на несколько групп:

1. *Цианогенные гликозиды* (агликоны — соединения, содержащие синильную кислоту). Все они ядовиты. Данные соединения особенно характерны для сливовых (семена сливы, горького миндаля, черемухи и др.). Наиболее часто встречается амигдалин (больше всего в семенах миндаля, персика, абрикоса). Этот гликозид успокаивает кашель и нормализует сердцебиение.

2. *Сердечные гликозиды* (агликоны — карденолиды и буфадиенолиды). В одном растении сконцентрировано обычно 20–30 сердечных гликозидов близкого химического строения. Особенно богаты ими различные виды растений тропической и субтропической зон. Карденолиды и буфадиенолиды встречаются также у животных и входят в состав яда жаб. Наибольшее число видов растений, содержащих сердечные гликозиды, относится к семействам Лютиковые, Крестоцветные, Кутровые, Ластовневые, Лилейные, Норичниковые. Данные соединения обладают кардиотоническим действием, способны накапливаться в организме и в больших дозах являются сердечными ядами.

3. *Сапонины* (лат. sapo — мыло) (агликоны — тритерпеновые и стероидные соединения). Они имеют широкое распространение в природе и встречаются в растениях различных климатических зон, но являются наиболее типичными для представителей районов сухого и жаркого климата. В значительных количествах сапонины накапливаются в подземных органах растений (синюха, солодка, аралия, женьшень, элеутерококк, хвощи). В чистом виде данные соединения представляют собой белый аморфный порошок, который при растворении в воде образует устойчивую пену. Сапонины вызывают гемолиз эритроцитов. Ряд стероидных сапонинов

служит источником (исходным сырьем) для синтеза гормональных препаратов, широко применяемых при нарушении холестеринового обмена.

4. *Антрагликозиды* (агликоны — производные антрацена). Они имеют широкое распространение в растительном мире, отличаются большим разнообразием химического состава, содержатся в крушине, кассии, алоэ, марене, жостере и других растениях. Антрагликозиды легко экстрагируются из растений водой, спиртом и щелочами. При кристаллизации эти вещества образуют красно-оранжевые кристаллы (цвет корня ревеня определяют антрагликозиды). Многие из этих соединений усиливают перистальтику толстых кишок, что обуславливает их слабительное действие (лист сенны, кора и плоды крушины ломкой и др.). Некоторые производные природных антрахинонов вызывают снижение уровня гемоглобина и эритроцитов крови, нарушают функцию печени и почек.

5. *Гликозиды-горечи*. Данные соединения горьки, как и сердечные гликозиды, но не ядовиты. Их используют в качестве средств, возбуждающих аппетит, улучшающих пищеварение, они входят в состав капель, улучшающих аппетит. Растения, их содержащие, очень горьки на вкус (полынь, одуванчик и др.). Например, отвар корня горечавки при разведении 1 г сырья в 25 л воды все еще дает горький вкус.

6. *Флавоноиды* — природные фенольные соединения (свыше 150 видов), накапливающиеся во всех органах растений в форме гликозидов. Молекулы флавоноидов состоят из двух фенильных остатков, соединенных трехуглеродным алифатическим звеном. Как правило, это плохо растворимые в воде кристаллические вещества белого, желтоватого (катехины, лейкоантоцианидины), желтого (флавоны, флавонолы), оранжевого (халконы), красного, синего и фиолетового (антоцианы) цветов. Данные соединения обладают антиоксидантным, противовоспалительным, ранозаживляющим, противоопухолевым, бактерицидным, мочегонным и другими свойствами. Самые высокие концентрации флавоноидов обнаружены в корнях солодки, стальника, траве пустырника, водяного перца, спорыша, цветках бессмертника, пижмы, софоры японской, плодах боярышника.

Липиды — это большая разнородная группа веществ, растворимых в малополярных органических растворителях (эфир, бензол, четыреххлористый углерод и др.). К липидам относятся жиры (триглицериды жирных кислот), фосфолипиды, стерины, воска и др. Жиры представляют собой сложные эфиры глицерола и высокомолекулярных жирных кислот. Свойства жиров определяются качественным составом и количественным соотношением жирных кислот. Насыщенные жирные кислоты образуют жиры плотной консистенции (масло какао). Ненасыщенные жирные кислоты образуют жиры жидкой консистенции (оливковое, миндальное, касторовое, подсолнечное, хлопковое, кукурузное, льняное, конопляное и др. масла). Фосфолипиды отличаются от триглицеридов тем, что один из гидроксильных

глицерина этерифицирован фосфорной кислотой, в свою очередь соединенной с азотистым основанием: холином (лецитины), этаноламином (кефалины), серином (фосфатидилсерин). В растениях присутствуют сложные фосфоинозитиды, содержащие наряду с обычными компонентами (глицерин, инозит, фосфор, жирные кислоты) углеводные остатки, амины и др.

Дубильные вещества, или танины, — это полимеризированные фенольные соединения. В процессе дубления происходит химическое взаимодействие фенольных групп танинов с молекулами коллагена, в результате чего белки приобретают устойчивость к воздействию влаги и микроорганизмов (например, превращение сырой кожи животных в прочную кожу). Дубильные вещества содержатся во многих растениях. В большом количестве (от 10 до 30 %) их содержат кора дуба, трава зверобоя, корни кровохлебки и лапчатки, плоды черемухи и черники.

Кумарины — кислородсодержащие гетероциклические соединения, являющиеся производными бензо- α -пирона. Они широко распространены в растениях (более 200 соединений). Эти вещества обладают спазмолитическим, антикоагулянтным, коронарорасширяющим и фотосенсибилизирующим действием.

Терпеноиды — кислородсодержащие производные терпенов — углеводородов, состоящих из изопреновых единиц (C_5H_8), связанных, как правило, по типу «голова к хвосту». Терпеноиды в растениях представлены спиртами, альдегидами, кетонами и другими соединениями. Эти вещества входят в состав летучих эфирных масел, нелетучих камедей и смол, каротиноидов и ретинола, они образуют каучук и гуттаперчу.

Терпеноиды эфирных масел оказывают асептическое и спазмолитическое действие. Эфирные масла часто применяются как отхаркивающие средства. Сесквитерпеновые лактоны обладают противоопухолевым действием. Дитерпеноидные соединения (алкалоиды, кетоны) оказывают цитотоксический эффект. Среди тритерпеноидов своей противоопухолевой активностью известны кукурбитацины, содержащиеся в виде гликозидов в представителях семейства Тыквенные, Крестоцветные и Норичниковые.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ ФИТОТОКСИНАМИ И ПРОФИЛАКТИКА

Первая помощь при большинстве отравлений ядовитыми растениями заключается в быстром удалении содержимого из желудочно-кишечного тракта и предотвращении его дальнейшего всасывания. Если пострадавший в сознании, ему надо дать выпить 300–500 мл солевого раствора теплой воды ($1/2$ чайной ложки соли на 200 мл воды) и, пальцем или черенком ложки надавливая на корень языка, вызвать у него рвоту. Процедуру необходимо повторить 5–6 раз. После этого полезно сделать пострадавшему клизму или дать слабительное.

Многие растительные яды хорошо адсорбируются активированным углем (карболен), поэтому после промывания желудка рекомендуется его принять. В некоторых случаях следует использовать осаждающие (танины), окисляющие (перманганат калия), нейтрализующие (сода, кислое питье) и обволакивающие (крахмальная слизь, яичный белок, молоко) вещества.

При контакте с ядовитым растением необходимо пораженный участок обмыть несколько раз водой с мылом или раствором марганцовки.

Дальнейшее лечение должно проводиться квалифицированным медицинским персоналом согласно симптоматике.

В некоторых случаях молоко, жиры, кислые или содовые растворы противопоказаны.

Личная профилактика отравлений растительными ядами заключается в неуклонном выполнении следующих правил:

- 1) не использовать в пищу неизвестные растения;
- 2) не употреблять в пищу культурные растения (картофель, зерновые, гречиха, горох и др.), которые зимовали в поле или неправильно хранились;
- 3) не принимать внутрь без согласования с врачом приготовленные в домашних условиях настойки из лекарственных трав;
- 4) не увеличивать самопроизвольно дозу назначенной врачом и приготовленной в аптеке настойки из растительного сырья;
- 5) не позволять детям без контроля взрослых собирать грибы и ягоды;
- 6) не доверять свою жизнь и здоровье людям без специального медицинского образования, предлагающим «чудодейственные» лекарственные средства, изготовленные ими из растений.

Общественная профилактика предполагает необходимость:

- 1) повышать уровень экологической культуры населения;
- 2) устанавливать предупредительные аншлаги и ограждения для скота на плантациях ядовитых растений;
- 3) не выращивать сильнотоксичные растения в декоративных целях.

Глава 2. ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ

Грибы (Fungi, или Mycota) — царство живой природы, объединяющее эукариотические организмы, сочетающие в себе некоторые признаки как растений, так и животных.

На основе анализа данных по генетике, цитологии и биохимии группа организмов, ранее относящаяся к грибам, в конце XX в. была разделена на несколько не родственных между собой ветвей и распределена между различными царствами. В царстве настоящих, или, собственно, грибов оставлена только одна из них.

В настоящее время научный термин «грибы» означает название таксона (царства), а в старом же, более широком смысле — включает эколого-трофическую группу, объединяющую гетеротрофных эукариот с осмотротфным типом питания.

В эколого-трофическую группу грибов входит царство настоящих грибов и исключенные из этого царства таксоны, которые получили название «грибоподобные организмы», «псевдогрибы» или «микои́ды».

Биологическое и экологическое разнообразие грибов весьма велико. Это одна из наибольших и разнообразных групп живых организмов, ставшая неотъемлемой частью всех водных и наземных экосистем. В соответствии с современными оценками, на Земле существует до 100 тысяч видов грибов.

Многие виды грибов активно используются человеком в пищевых, хозяйственных и медицинских целях. Блюда из съедобных грибов традиционно входят в национальные кухни многих народов мира. Микроскопические грибы используются в пищевой промышленности для приготовления напитков способом брожения, ферментации различных пищевых продуктов. Грибы — одни из важнейших объектов биотехнологии, применяемых для производства антибиотиков и других лекарственных средств.

У животных и человека некоторые грибы вызывают кожные заболевания (дерматомикозы), а иногда и поражения внутренних органов (глубокие микозы).

Отравления ядовитыми грибами, а также пищевыми продуктами, зараженными токсинами микроскопических грибов, являются очень опасными и могут приводить к смертельному исходу. Существуют также галлюциногенные грибы.

По морфологическим признакам среди грибов выделяют: макромицеты — высшие (шляпочные и дождевики), микромицеты — имеющие микроскопические размеры.

ЯДОВИТЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ

Несмотря на бытующее мнение о смертельной ядовитости преимущественно макромицетов, в токсикологическом отношении наиболее опасными и многочисленными по видовому составу представителей являются именно микромицеты, вызывающие тяжелейшие пищевые отравления.

Среди них наиболее часто встречаемую и вредоносную группу составляют плесени, принадлежащие к различным систематическим категориям и вызывающие порчу пищевых продуктов.

В настоящее время известно около 250 видов токсических микромицетов, продуцирующих более 100 наименований отравляющих веществ, являющихся опасными природными загрязнителями продуктов питания человека и кормов сельскохозяйственных животных. Многие из этих

микотоксинов имеют кумулятивные свойства и вызывают тяжелейшие последствия (табл. 1).

Таблица 1

Токсическая характеристика микотоксинов некоторых микромицетов

Организмы-продуценты	Микотоксины	Природные субстраты	Характер токсического действия
<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Афлатоксины В ₁ , В ₂ , G ₁ , G ₂	Арахис, кукуруза и другие зернобобовые (семена), семя хлопчатника, орехи, овощи, растительные корма	Гепатотоксическое и канцерогенное, мутагенное, тератогенное и иммунодепрессивное
<i>A. ochraceus</i> , <i>Penicillium viridicatum</i>	Охратоксины В ₁ , В ₂ , С	Зерновые, кофе, сыры, корма	Нефротоксическое, тератогенное
<i>P. patulum</i>	Патулин	Фрукты, овощи и продукты их переработки (соки, пюре, джемы и др.)	Нейротоксическое, мутагенное, тератогенное
<i>Fusarium graminearum</i>	Трихотеценовые микотоксины (более 40 соединений)	Зерновые, корма, сено	Нейротоксическое, геморрагическое, лейкопеническое, иммунодепрессивное, дерматоксическое
<i>F. graminearum</i>	Зеараленон	Кукуруза, ячмень, пшеница, сорго, корма	Эстрогенное, тератогенное
<i>Claviceps purpurea</i>	Эрготоксины	Зерновые	Нейротоксическое

Многие микотоксины микромицетов являются высокотоксичными соединениями, а некоторые из них обладают выраженным эмбриотоксическим, тератогенным, мутагенным и канцерогенным действием. Острые отравления микотоксинами сравнительно редки, однако микотоксикозы все же являются серьезной народнохозяйственной и медицинской проблемой (как отдаленные последствия употребления в пищу загрязненных грибами продуктов и кормов).

Микотоксины

Афлатоксины (более десяти соединений) по химической структуре являются фурокумаринами. Они избирательно поражают печень и ингибируют синтез белка. Уже через несколько часов после введения афлатоксинов отмечаются структурные нарушения в гепатоцитах: дегрануляция шероховатого и пролиферация гладкого эндоплазматического ретикулума. При остром отравлении афлатоксином В₁ очаги некроза развиваются не только в печени, но и в миокарде, почках, селезенке. В настоящее время афлатоксины считаются наиболее сильными гепатотропными ядами с выраженными канцерогенными свойствами.

Отравление наступает при употреблении в пищу загрязненных афлатоксинами продуктов или кормов (часто немного или заметно подпорченных при их неправильном хранении). К основным симптомам острого отравления относятся: вялость, отсутствие аппетита, нарушение координации движений, судороги, парезы, нарушение функций желудочно-кишечного тракта, потеря массы тела, отставание в развитии. Специфическими симптомами острого афлатоксикоза являются: коагулопатия и множественные геморрагии, отеки, водянки и в некоторых случаях развитие желтухи.

У животных (индюшата, утята, телята, свиньи) острые токсикозы, вызванные афлатоксинами, характеризуются быстрым развитием симптоматики общего отравления, значительными изменениями печени и высокой летальностью.

Трихотеценовые микотоксины. Известно более 40 трихотеценовых микотоксинов, относящихся к сесквитерпенам. В качестве природных загрязнителей пищевых продуктов в настоящее время идентифицировано четыре соединения: Т-2-токсин, ниваленол, дезоксиниваленол, диацетоксискирпенол. Трихотеценовые микотоксины ингибируют синтез белка и нуклеиновых кислот, изменяют функциональную активность митохондрий, повреждают лизосомы эпителиальных клеток, вызывая их некроз и тем самым дополнительно открывая ворота инфекции, а также избирательно повреждают лизосомы стволовых клеток кроветворных органов, в результате чего резко падает количество форменных элементов крови, снижается общая иммунореактивность, развиваются геморрагии и анемия.

Отравления данными микотоксинами относятся к наиболее распространенным микотоксикозам человека и животных.

Отравления так называемым «пьяным хлебом» вызываются употреблением зерна и муки, зараженных *F. graminearum*, и характеризуются следующими симптомами: через 30–60 мин появляется рвота, боли в животе, понос, слабость, чувство тяжести в конечностях, скованность походки. Через сутки наступает состояние, напоминающее последствия тяжелого опьянения: сильные головные боли, головокружение. При длительном употреблении «пьяного хлеба» наблюдается истощение, потеря зрения, нарушение психики.

При употреблении в пищу продуктов переработки перезимовавшего под снегом зерна, зараженного *F. sporotrichiella*, наблюдаются: слабость, недомогание, потливость; позднее развивается острая прогрессирующая лейкопения, осложненная появлением ангины (катаральной, некротической или гангренозной).

У сельскохозяйственных животных, употреблявших корма, зараженные *F. sporotrichiella*, развивается токсикоз (споротрихиеллотоксикоз), выражающийся в виде острого поражения желудочно-кишечного тракта, дис-

трофии паренхиматозных органов, геморрагий и лейкопении. Наиболее чувствительны лошади, свиньи, крупный рогатый скот.

Эрготоксины — основные действующие вещества из плодовых тел (склероциев) паразитического гриба спорыньи (*Claviceps purpurea*), которая поражает более 150 видов дикорастущих и культурных злаков, главным образом рожь, а также пшеницу, овес, ячмень и др.

Всего в склероциях спорыньи содержится около 50 соединений, по химической природе разделяющихся на производные лизергиновой кислоты и клавиновые алкалоиды. Среди первых известны эрготамин, эргозин, эргосекалин, эргокрестин и др. Вторая группа представлена агроклавином, элимоклавином, сетоклавином и др.

Эрготоксины обладают выраженной биологической активностью. Под их действием наступает спазм гладкой мускулатуры кровеносных сосудов и матки, снижаются эффекты от адреналина и серотонина, развиваются галлюцинации, стимулируется дыхательный центр.

Отравления возникают при попадании в пищеварительную систему склероциев спорыньи (вместе с зерном, мукой, печеным хлебом, а также при употреблении маточных рожков в народной медицине в качестве abortивного средства). При содержании в зерне более 2 % склероциев (по массе) возможно развитие массовых отравлений. В настоящее время в связи с улучшением агротехники возделывания хлебных злаков и выведением устойчивых против этого паразита сортов засоренность полей спорыньей во многих местах практически ликвидирована.

Основные симптомы отравления спорыньей (эрготизма) могут проявляться в двух клинических формах: гангренозной («антонов огонь») и конвульсивной («злые корчи»). В первом случае наблюдаются острые боли и чувство жжения в конечностях, развитие сухой гангрены (вплоть до отторжения мягких тканей или целых конечностей в местах суставных сочленений).

Наиболее тяжелой формой эрготизма является конвульсивная, характеризующаяся психическими расстройствами, возникающими через 2–3 недели. Наблюдаются так же рвота, понос, спазмы, боли в животе. Воздействие на ЦНС сопровождается бессонницей, оглушенностью, трансформирующейся в психомоторное возбуждение с делирием, напоминающим алкогольный. Болезненные тонические судороги чередуются с эпилептиформными припадками.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ МИКОТОКСИКОЗАХ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

В случае микотоксикоза применяют промывание желудка взвесью активированного угля в 2%-ном растворе гидрокарбоната натрия, используют солевые слабительные. В системе профилактических мероприятий, направленных на предупреждение микотоксикозов, важное место занимает

контроль загрязненности микотоксинами продуктов питания и кормов. Следует помнить, что микотоксины являются химически высокостабильными соединениями и обычная термическая обработка продуктов не приводит к инаktivации этих веществ.

ЯДОВИТЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ

На территории Евразии встречается около 3 тысяч видов шляпочных грибов, в питании используют всего 30–40 видов. Своеобразие грибов как пищевого продукта определяется наличием веществ, присущих как растительной, так и животной пище. Химический состав грибов представлен белками (до 9 %), липидами (до 6 %) и углеводами (до 9 %). Липиды включают необходимые для организма соединения — лецитин и жирные кислоты. Основная часть углеводов содержится в форме гликогена. В грибах присутствуют биологически активные вещества, являющиеся стимуляторами желудочной секреции, витамины (С, группы В, провитамин D), минеральные соли и микроэлементы. Относительное содержание воды в грибах составляет в среднем 90 %. Однако усвояемость питательных веществ снижают клетчатка и хитин, содержащиеся в клеточных стенках и не расщепляющиеся пищеварительными соками. Но они стимулируют перистальтику кишечника и тем самым благотворно влияют на процесс пищеварения.

При заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, почек, а также при болезнях, связанных с нарушением обмена веществ (например, при подагре), употребление в пищу грибов и их отваров противопоказано в связи с высоким содержанием в них экстрактивных веществ, наличием пуриновых оснований и специфических ароматических веществ (смол, эфирных масел).

Грибы традиционно разделяют на съедобные, условно съедобные, несъедобные и ядовитые.

К съедобным грибам относятся те, которые не содержат горечи, вредных веществ, не имеют неприятного запаха и не нуждаются в специальной обработке. Это белый гриб, подберезовик, подосиновик, масленок поздний, лисичка желтая, моховик желто-бурый, польский гриб, говорушка душистая, опенок осенний, вешенка обыкновенная, навозник белый и др.

Условно съедобные грибы содержат токсичные вещества, имеют горький вкус или неприятный запах, но теряют эти свойства в результате специальной предварительной обработки. К условно съедобным грибам относятся некоторые виды груздя, волнушка розовая, рядовка фиолетовая, скрипица, сморчок съедобный, строчок и др. Употреблять их в пищу можно только после вымачивания, отваривания и удаления отвара, после посола и маринования или после длительного предварительного высушивания. Так, все грузди перед засолом вымачивают и отваривают. Сморчки необ-

ходимо несколько раз предварительно проварить в течение 15–20 мин (при этом вредные вещества растворяются в кипящей воде), затем отвар слить, а грибы тщательно промыть водой, после чего они становятся вполне съедобными и пригодными для последующей кулинарной обработки. Строчки содержат ряд токсичных веществ (в частности, гирометрин), которые разрушаются только при окислении кислородом воздуха, поэтому оптимальным способом предварительной подготовки строчков является их высушивание в тени, в хорошо проветриваемом помещении в течение 3–4 недель.

Существует небольшая группа несъедобных грибов. Они не ядовиты, но и не пригодны к употреблению, т. к. даже длительная предварительная обработка не устраняет их горький вкус или неприятный запах. К этой группе относят, в частности, желчный гриб (*Boletus felleus*), перечный гриб (*Boletus piperatus*) и ложнодождевик.

Ядовитые грибы содержат сильнодействующие токсичные вещества, которые вызывают у человека отравления. К этим грибам относятся бледная поганка, мухоморы (за исключением двух видов), опенок ложный, волоконница, рядовка серно-желтая, шампиньон рыжеющий, говорушка восковатая и др. К числу ядовитых грибов относится также свинушка тонкая, ранее считавшаяся условно съедобным грибом. Обнаруженный в ней мускарин накапливается в опасных для здоровья концентрациях и не разрушается при любом способе предварительной обработки. Кроме того, свинушка в большей степени, чем другие грибы, накапливает вредные соединения тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия), поступающие в окружающую среду в результате ее транспортного и промышленного загрязнения.

В зависимости от химического состава и характера воздействия ядовитых грибов на человека их делят на несколько групп:

1. Грибы, вызывающие нетяжелые отравления, связанные с желудочно-кишечными расстройствами. Первые признаки отравления наступают через 0,5–2 ч и проявляются тошнотой, рвотой, поносом, желудочными коликами, головокружением, головной болью. После промывания желудка и приема успокаивающих средств наступает выздоровление. К этой группе относится много видов: шампиньон желтокожий, ложные опята, мухомор желтый, млечник серо-розовый, волнушки, поддубник и др.

2. Грибы, содержащие алкалоид мускарин, иботеновую кислоту, микоатропин, мусцимол, действующие на ЦНС. К этой группе относятся мухоморы (красный, пантерный), волоконницы, говорушки (восковая и побеленная), мицена розовая. Первые признаки отравления проявляются через 0,5–2 ч. Они выражаются в покраснении лица, повышенном пото- и слюноотделении, одышке, нарушении зрения, усилении сердцебиения, расстройстве пищеварения, галлюцинации, приступах смеха и плача.

3. Грибы, содержащие коприн — токсин, растворяющийся только в спирте и вызывающий отравления лишь при употреблении грибов с алко-

голем. К ним относятся навозники серый и мерцающий, говорушка булавоногая, дубовик. Признаки отравления проявляются только в том случае, если после употребления грибов в течение 1–2 дней принят алкоголь. Через 0,5 ч после принятия алкоголя начинается покраснение лица и всего тела, появляются боли в желудке, понос, рвота, чувство страха. Через 2–4 ч все эти признаки проходят.

4. Грибы, содержащие ядовитые цикlopeптиды — фаллотоксины. К этой группе относятся самые опасные, смертельно ядовитые грибы. Это бледная поганка, мухоморы ядовитый и белый, некоторые виды мелких леопит. Их опасность заключается в том, что первые признаки отравления (понос, рвота, жажда, судороги, обильное мочеисделение) появляются через 12–24 ч, а иногда через двое и даже трое суток. Затем примерно через 2–3 дня наступает кажущееся облегчение. Однако к этому времени в организме уже происходит необратимое перерождение печени, почек и наступает смерть.

Эффективность терапии определяется, главным образом, не первоначальной тяжестью состояния больного, а тем, насколько быстро начато проведение лечебных мероприятий. При первых признаках отравления грибами (а также при подозрении на отравление) необходима экстренная госпитализация. До этого этапа первая помощь заключается в немедленном промывании желудка и очищении кишечника (промывные воды, содержащие непереваренные остатки грибов, должны быть доставлены в стационар).

Желудок промывают раствором гидрокарбоната натрия, или пищевой соды (1 столовая ложка на 1 л воды), или слабым (розовым) раствором перманганата калия. Внутрь принимают взвесь активированного угля (50–80 г на 100–150 мл воды) и слабительные средства (25 г сульфата магния, растворенного в 200 мл воды, или 20–30 г сульфата натрия, растворенного в 50–100 мл воды, 50 мл касторового масла), делают очистительные клизмы. После промывания желудка и очищения кишечника для восполнения потери жидкости и солей пострадавшим дают подсоленную воду (2 чайных ложки поваренной соли на 200 мл воды), которую следует пить охлажденной, небольшими глотками; рекомендуется также крепкий чай или кофе. При отравлении грибами нельзя употреблять алкогольные напитки, поскольку они способствуют более быстрому всасыванию грибного токсина.

Существуют **различные мифы, народные приметы, основанные на заблуждениях**, позволяющие «определить» ядовитые грибы:

- ядовитые грибы имеют неприятный запах, а съедобные — приятный (запах бледной поганки почти идентичен запаху шампиньонов);
- личинки насекомых не встречаются в ядовитых грибах (заблуждение!);

- все молодые грибы съедобны (бледная поганка смертельно ядовита в любом возрасте);
- серебряные предметы в отваре ядовитого гриба чернеют, а головка лука или чеснока при варке с ядовитыми грибами буреет (заблуждение!);
- ядовитые грибы вызывают скисание молока (заблуждение!).

В лесах Европы произрастает около 80 видов грибов, наносящих при их использовании в пищу в той или иной степени вред организму человека. Из этого числа 32 вида относятся к безусловно ядовитым.

Смертельно ядовитыми видами считаются: бледная поганка (*Amanita phalloides*), мухомор красный (*Amanita muscaria*), мухомор пантерный (*Amanita pantherina*), мухомор вонючий (*Amanita virosa*), говорушка беловатая (*Clitocybe dealbata*), ложноопенок серно-желтый (*Hypholoma fasciculare*), ложноопенок кирпично-красный (*Hypholoma sublateritium*), энтолома ядовитая (*Entoloma lividum*), энтолома продавленная (*Entoloma rhodopolium*), волоконица Патуйяра (*Inocybe patouillardii*), зонтик шероховатый (*Lepiota aspera*) и др.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ МАКРОМИЦЕТОВ

Бледная поганка

Бледная поганка (*Amanita phalloides*) (рис. 1) — ядовитый гриб из рода *Amanita* (Мухомор), являющийся одним из самых опасных.

Шляпка (5–15 см) оливковая, зеленоватая или сероватая, от полушаровидной до плоской формы, с гладким краем и волокнистой поверхностью. Мякоть белая, мясистая, со слабовыраженным вкусом и запахом, не меняющая цвет при повреждении. Ножка светлая, цилиндрическая, с утолщением в основании, часто покрытая муаровым рисунком. Пластинки белые, мягкие, свободные. Имеются остатки покрывал. Кольцо сначала широкое, бахромчатое, снаружи полосатое, по мере роста оно часто исчезает. Вольва хорошо выраженная, свободная, лопастная, белая, часто наполовину погруженная в почву. Старые грибы имеют неприятный сладковатый запах. Плодовые тела вырастают в августе – сентябре.



Рис. 1. Бледная поганка

Неопытные грибники часто путают бледную поганку с различными видами шампиньона, сыроежкой зеленой и сыроежкой зеленоватой. Следует помнить, что у шампиньонов никогда не бывает вольвы, а пластинки по мере роста быстро окрашиваются; у сыроежек не бывает ни вольвы, ни кольца, к тому же они отличаются характерной ломкостью мякоти.

Распространение. Образует микоризу с различными лиственными породами (дуб, бук, лещина), предпочитает плодородные почвы, светлые

лиственные и смешанные леса. Плодоносит одиночно или группами, встречается часто. Гриб широко распространен в умеренном поясе Европы, Азии и Северной Америки.

Химический состав и механизм токсического действия. Плодовые тела бледной поганки содержат бициклические токсические полипептиды, в основе которых — индольное кольцо. Изученные к настоящему времени токсины данного гриба разделяются на две группы: аманитины (аматоксины, аманитотоксины) — более ядовитые, но медленнее действующие, и фаллоидины (фаллотоксины) — менее ядовитые, но действующие быстрее. Промежуточное положение занимает аманин. Для человека смертельная доза фаллоидина составляет 20–30 мг.

Под воздействием токсинов бледной поганки угнетается синтез АТФ, разрушаются лизосомы, микросомы и рибосомы клеток. В результате нарушения биосинтеза белка, фосфолипидов, гликогена развивается некроз и происходит жировое перерождение печени.

Картина отравления. Отравление наступает при употреблении бледной поганки в пищу. Термическая обработка не устраняет ее токсического действия. $\frac{1}{4}$ часть среднего плодового тела (около 30 г) вызывает тяжелое отравление, у детей обычно заканчивающееся смертью. Основные симптомы следующие: спустя 6 ч – 2 суток появляется неукротимая рвота, кишечные колики, боли в мышцах, неутолимая жажда, холероподобный понос (часто с кровью). Возможно появление желтухи и увеличение печени. Пульс слабый, нитевидный. Артериальное давление понижено. Наблюдается потеря сознания. В результате токсического гепатита и острой сердечно-сосудистой недостаточности в большинстве случаев наступает летальный исход.

Особенная опасность гриба заключается в том, что признаки отравления не проявляются в течение длительного времени (до 2 суток). После проявления симптомов смертность очень высока, и какое-либо лечение часто оказывается бесполезным. Особенностью интоксикации является также период ложного «благополучия», который наступает на 3-й день и длится обычно от 2 до 4 дней. На самом деле в это время продолжается разрушение печени и почек. Смерть обычно наступает в пределах 10 дней с момента отравления. Выжившие страдают от серьезных повреждений печени и почек, зачастую требуется трансплантация.

Волоконница Патуйяра

Волоконница Патуйяра (*Inocybe erubescens*) (рис. 2) — смертельно ядовитый гриб семейства Паутинниковые (*Cortinariaceae*). Шляпка (до 8 см) сначала колокольчатая со временем расправляется, в центре остается бугорок. Кожица волокнистая, с шелковистым отливом, цвет варьирует от белого до серого, в зрелом возрасте может быть красноватым или кирпично-

красным. Края шляпки покрыты глубокими радиальными трещинами. Мякоть розоватая, почти без запаха, с перечным вкусом. При повреждении окрашивается в красный цвет, особенно у старых грибов. Пластинки приросшие, широкие, сначала розовые, позже коричневые.

Ножка (до 8 см) чуть светлее шляпки, цилиндрическая, крепкая, у основания утолщенная, волокнистая и с продольными желобками по всей длине. Споровый порошок желтовато-буроватый.

Плодовые тела образуются с мая по октябрь, особенно обильно в августе – сентябре.

Распространение. Гриб встречается локально в Европе и некоторых районах Азии. Растет обычно небольшими группами на известковых и глинистых почвах в лиственных, хвойных, смешанных лесах, парках, садах. Образует микоризу с буком и липой.

Химический состав. Волоконница содержит до 0,037 % мускарина от сухого веса плодовых тел, что в несколько раз выше, чем содержание этого токсина у мухомора красного. Механизм действия яда см. в описании гриба «Мухомор красный».

Картина отравления. Симптомы отравления, появляющиеся через 0,5–2 часа: сильное слезотечение и потоотделение, затем тахикардия, резкое снижение артериального давления, нарушение дыхания, рвота и диарея. У пострадавшего наблюдается сильный озноб, сужение зрачков, нарушение зрения, кожные покровы краснеют, затем бледнеют. В тяжёлых случаях наступают коллапс, нарушения дыхания, отёк лёгких. Если отравившийся своевременно получает противоядие — атропин (или другой М-холиноблокатор), то через два дня наступает улучшение.

Галерина окаймлённая

Галерина окаймлённая (*Galerina marginata*) (рис. 3) — смертельно ядовитый гриб семейства Гименогастровых (*Hymenogasteraceae*).

Шляпка (до 3 см) голая, гладкая, медово-охряная; у молодых экземпляров выпуклая, со временем становится плоской. Край шляпки просвечивающий, с параллельными бороздками. Мякоть желтоватого цвета с мучнистым запахом и вкусом.

Пластинки частые, узкие, приросшие или нисходящие, сначала светло-охряные, затем ржаво-коричневые. Ножка (до 8 см) внизу



Рис. 2. Волоконница Патуйяра



Рис. 3. Галерина окаймлённая

слегка утолщенная, полая, с беловатым или желтоватым кольцом, над кольцом с мучнистым налетом, ниже кольца волокнистая, одного цвета со шляпкой. Споровый порошок коричневый.

Плодоносит небольшими группами с середины июня по октябрь.

Распространение. Вид широко распространен в Северном полушарии, включая Европу, Северную Америку и Азию. Гриб является редуцентом, имеет большинство основных классов секретируемых ферментов, растворяющих полисахариды клеточных стенок растений. Встречается в лесах различного типа, чаще всего на сильно перегнившей древесине хвойных пород, иногда растет на субстрате, погруженном в землю и поэтому невидимом.

Химический состав и картина отравления. Гриб содержит аматоксины, принадлежащие к семейству бициклических производных октаптитов. Те же токсины содержит бледная поганка. Картина отравления при употреблении в пищу того и другого гриба одинакова.

Является двойником съедобного опенка летнего.

Говорушка беловатая

Говорушка беловатая (*Clitocybe dealbata*) (рис. 4) — смертельно ядовитый гриб семейства Рядовковые.



Рис. 4. Говорушка беловатая

Плодовые тела некрупные. Шляпка (до 6 см) у молодых грибов выпуклая, с подвернутым краем, у старых — плоская или вдавленная, часто с волнистым краем. Цвет шляпки от беловато-сероватого у молодых грибов до охристого у зрелых. Поверхность шляпки покрыта тонким мучнистым налетом. Мякоть упругая и волокнистая, беловатая, при срезе не меняющая цвета. Вкус невыразительный, запах мучнистый.

Ножка (2–4 см) цилиндрическая, чуть сужающаяся к основанию, прямая или искривленная, сначала сплошная, позднее полая. Поверхность ножки беловатая или сероватая, местами покрытая пятнами орехового цвета, темнеющая при надавливании. Пластинки частые, беловатые, позднее серовато-беловатые, в зрелости светло-желтые, нисходящие на ножку. Плодовые тела вырастают в июле — ноябре.

Распространение. Растет на почве или на подстилке на лугах и пастбищах или на опушках, полянах и вырубках в лиственных и смешанных лесах, а также в парках. Плодовые тела появляются группами, иногда очень большими, образуют «ведьмины круги». Распространен в умеренной зоне Северного полушария.

Химический состав и механизм токсического действия. Основное токсическое вещество гриба — мускарин, причем его концентрация в говорушке беловатой больше, чем в красном мухоморе. Мускарин может вызывать тяжелые отравления, которые проявляются через 15–20 мин после приема усилением секреции слюны и слез, потливостью, в больших дозах — ослаблением сердечного ритма, резким понижением артериального давления, нарушением дыхания, сильной рвотой и поносом. Антидотом при отравлении мускарином является атропин и другие М-холиноблокаторы.

Зонтик коричнево-красный

Зонтик коричнево-красный (*Lepiota brunneoincarnata*) (рис. 5) — смертельно ядовитый гриб семейства Шампиньоновые, или Агариковые (*Agaricaceae*). Шляпка (до 7 см) колокольчатая, позже плоско- или выпукло-распростертая, с бугорком, кремово- или серовато-коричневая с вишневым оттенком, с темными, расположенными концентрическими кругами чешуйками, с тонким, подвернутым, позже распростертым, волнистым краем. Мякоть белая с фруктовым запахом (при высыхании запах неприятный). Пластинки свободные, тонкие, частые, беловатые, позже с желтовато-зеленоватым оттенком. Ножка (2–4 см) цилиндрическая, прямая, плотная, ниже кольца розоватая с темными чешуйками. Споровый порошок белый. Плодовые тела вырастают в июне –



Рис. 5. Зонтик коричнево-красный

Распространение. Растёт на юге северной умеренной зоны, включая Европу, Западную и Восточную Сибирь, Северную Америку. Встречается отдельными экземплярами или группами в хвойных лесах, лесопосадках, парках, скверах, садах.

Другие виды. В хвойных лесах Европы изредка встречаются: Зонтик ядовитый (*L. helveola*), Зонтик каштановый (*Lepiota castanea*), Зонтик пальчатый (*L. scobinella*).

Химический состав и картина отравления. Все ядовитые виды зонтиков содержат аматоксины. Основной мишенью для их действия является печень. При употреблении в пищу указанных видов грибов в результате токсического гепатита может наступить смерть пострадавшего.

Ложноопенок серно-желтый

Ложноопенок серно-желтый (*Hypholoma fasciculare*) (рис. 6) — гриб семейства Строфариевые (*Strophariaceae*).

Шляпка (3–6 см) выпуклая, позднее полураспростертая, желтая, в центре с красноватым оттенком. Мякоть серно-желтая, тонкая, горькая, с неприятным запахом. Пластинки приросшие, серно-желтые, позднее зеленовато-оливковые. Ножка цилиндрическая, полая, часто изогнутая, желтая, буреющая у основания. Споры пурпурно-коричневые. Плодовые тела вырастают в июне – октябре.



Рис. 6. Ложноопенок серно-желтый

Распространение. Растет на мертвой (преимущественно гнилой) древесине хвойных и лиственных пород деревьев, а также на пнях и на земле возле них. Встречается чаще большими группами, образует колонии.

Картина отравления. Симптомы отравления: тошнота, рвота, потливость, потеря сознания. Они проявляются через 1–6 ч после употребления.

Является двойником съедобных грибов: опенка осеннего, опенка летнего, опенка зимнего.

Мухомор красный

Мухомор красный (*Amanita muscaria*) (рис. 7) — ядовитый психоактивный гриб.



Рис. 7. Мухомор красный

Во многих языках название этого гриба обусловил старинный способ его применения — в качестве средства против мух (англ. fly agaric, фр. amanite tuemouches), латинский видовой эпитет тоже происходит от слова «муха» (лат. musca). В славянских языках слово «мухомор» (польск. muchomor, болг. мухоморка, чеш. muchomůrka и др.) стало названием рода *Amanita*.

Шляпка (8–20 см) сначала полушаровидная, затем раскрывается до плоской. Кожица ярко-красная или оранжевая, блестящая, усеянная белыми бородавчатыми хлопьями. По краям раскрытой шляпки заметна штриховатость. Мякоть белая, под кожицей светло-оранжевая или светло-желтая, без запаха, со сладковатым вкусом. Пластинки белые или кремовые, частые, свободные, имеются многочисленные промежуточные пластиночки. Ножка цилиндрическая (8–20 см), белая или желтоватая, с клубневидно-утолщенным основанием, окруженным кольцами обрывков покрывал. Пленчатое кольцо в верхней части ножки свисающее, устойчивое, края часто неровные. Плодовые тела вырастают в июле – ноябре.

Распространение. Гриб распространен в лесах умеренного климата Северного полушария, в горах он встречается до верхней границы леса.

В Беларуси вид произрастает повсеместно.

Химический состав и механизм токсического действия. Токсические вещества гриба — мускарин, мускаридин, буфотенин, иботеновая кислота, мусцимол. Иботеновая кислота, мусцимол и буфотенин обуславливают психотропные эффекты мухомора. Мускарин, действуя подобно ацетилхолину, стимулирует М-холинорецепторы, вызывая расширение сосудов и уменьшение сердечного выброса, и при достаточно большом поступлении в организм может вызвать характерную картину отравления, включающую такие симптомы, как тошнота, рвота, слюнотечение, усиленное потоотделение, снижение артериального давления. В тяжелых случаях у больных может наблюдаться удушье вследствие отека легких и спазма мелких бронхов, судороги, в крайне тяжелых — асистолия, потеря сознания и смерть.

Летальный исход при отравлении красным мухомором наступает редко. Яркая окраска позволяет легко отличить мухомор от съедобных грибов.

Другие виды. Мухомор пантерный (*Amanita pantherina*) имеет более мелкие размеры (7–10 см) и зеленоватую (бурую, желто-бурую) окраску шляпки. Этот вид распространен вместе с красным мухомором. Наряду с ядовитыми веществами, характерными и для красного мухомора, содержит тропановые алкалоиды (гиосциамин и скополамин). Комплексное действие ядовитых веществ вызывает психомоторное возбуждение, эйфорию, галлюцинации, мышечные фибрилляции.

Паутинник благородный

Паутинник благородный (*Cortinarius gentilis*) (рис. 8) — смертельно ядовитый гриб семейства Паутинниковые (*Cortinariaceae*). Шляпка (до 6 см) шелковисто-волонистая, мелкочешуйчатая, гигрофанная, вначале коническая или колокольчатая, затем выпуклая с бугорком, рыжая или оранжево-коричневая. Мякоть жёлтая со слабым запахом редьки. Пластинки, приросшие зубцом, нисходящим на ножку, редкие, широкие, толстые, вначале охристые, затем тёмно-бурые.

Ножка цилиндрическая (до 15 см), полая, глубоко укореняющаяся в субстрат, волокнистая, оранжево-охристая, в основании с беловатым войлоком мицелия, с несколькими оранжево-желтыми поясками, образованными волокнами общего покрывала. Плодовые тела вырастают в июле – октябре.



Рис. 8. Паутинник благородный

Распространение. Гриб встречается в хвойных и смешанных лесах Европы и Северной Америки. Образует микоризу с сосной и елью.

Химический состав и механизм токсического действия. Токсические вещества гриба — орелланин, кортинарин и бензоинин относятся к полипептидам, поражают почки, опорно-двигательный аппарат и органы дыхания.

Картина отравления. Гриб сохраняет ядовитые свойства после высушивания и кипячения в воде. Признаки отравления паутинником не проявляются в течение длительного времени (от 3 до 24 суток), поэтому пострадавшие часто считают их результатом инфекционного заболевания. Симптомы отравления: неутолимая жажда, головные боли, боли в животе и почках, чувство холода в конечностях. Состояние больного быстро ухудшается, нарушение деятельности почек необратимо, лечение обычно оказывается уже нерезультативным и наступает смерть.

Другие виды. На территории Европы встречается более 400 видов паутинников. Большинство — несъедобные и ядовитые грибы. Смертельно опасные виды, содержащие токсины замедленного действия поражающие почки: паутинник горный (*C. orellanus*), паутинник красивейший (*C. rubellus*), паутинник блестящий (*C. splendens*) и паутинник плюшевый (*C. orellanus*). Все они отличаются несколькими, всегда сухими плодовыми телами, войлочной-шелковистой шляпкой и стройной, не утолщенной в основании ножкой. Пластины от оранжевого до ржаво-коричневого цвета.

Строчок обыкновенный

Строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta*) (рис. 9) — гриб семейства Гельвелловые (*Helvellaceae*) или Дисциновые (*Discinaceae*).



Рис. 9. Строчок обыкновенный

В сыром виде строчки смертельно ядовиты. Часто их путают со съедобными сморчками (*Morchella* spp.)

Плодовые тела (до 10 см) внутри полые, с неправильно шаровидной, крупноскладчатой, коричневой шляпкой и толстой, светлой ножкой. Плодовые тела вырастают в апреле – мае.

Распространение. Встречается в хвойных, особенно сосновых, лесах; на вырубках, пожарищах, прогреваемых солнцем местах.

Химический состав и механизм токсического действия. В плодовых телах строчков обнаружен токсин гиromитрин (N-метил-N-формиацетат гидразона), содержание которого может достигать 1,7 г на 1 кг сырых грибов. По характеру воздействия гиromитрин напоминает токсины бледной поганки. Он не разрушается при кипячении, но есть указания, что при дли-

тельной воздушной сушке происходит его инактивация. Последнее обстоятельство не устраняет, однако, опасности отравления при употреблении строчков в пищу.

В различных популяциях строчков содержание гиомитрина колеблется от смертельных доз до практически безвредных. Имеются сведения о том, что его наибольшее количество вырабатывается у строчков, растущих во влажном климате и на достаточно богатых почвах.

Картина отравления. Основные симптомы проявляются через 6–10 ч: общая слабость, боль в желудке, тошнота, рвота с примесью желчи, изредка понос. При тяжелом отравлении на вторые сутки наблюдаются признаки желтухи, увеличение печени, селезенки, возможен гемолиз. Возникают сильные головные боли. В тяжелых случаях отмечается потеря сознания, оцепенелость, судороги. Смерть может наступить в 30 % случаев на 3–4-й день при проявлениях острой сердечной недостаточности.

Токсические вещества могут выделяться при лактации у кормящих матерей, что создает угрозу для ребенка.

Строчок считается условно съедобным грибом, но вследствие возможной ядовитости необходимо остерегаться употребления его в пищу.

Энтолома продавленная

Энтолома продавленная (*Entoloma rhodopolium*) (рис. 10) — ядовитый гриб семейства Энтоломовые (*Entolomataceae*).

Шляпка (3–10 см), гигрофанная, выпуклая, затем относительно распростертая, а еще позже — вдавленно-выпуклая, с темным бугорком в центре. Цвет сильно меняется в зависимости от влажности: оливково-серый, серо-коричневый (когда сухо) или тускло-коричневый, рыжеватый (при высокой влажности). Мякоть ломкая, беловатая, немного просвечивающая, с мучным запахом. Пластинки довольно толстые, беловатые, рано розовеющие. Ножка ровная высокая (до 10 см), тонкая, белая, гладкая, с возрастом полая. Кольцо отсутствует. Споры угловатые розовые. Плодовые тела вырастают в августе – сентябре.



Рис. 10. Энтолома продавленная

Распространение. Растет в лиственных и смешанных лесах Евразии, а также в парках и садах под разными лиственными деревьями и кустарниками.

Картина отравления. Токсины энтоломы не идентифицированы. Яд вызывает сильное желудочно-кишечное отравление и действует быстро:

через 1–3 часа после попадания в организм человека у пострадавшего появляются головная боль, головокружение, затем сильная рвота и понос, продолжающиеся до трех дней. Отравление может закончиться смертью.

Гриб похож на съедобный розовопластинник щитовидный (*Entoloma clupeatum*), отличающийся более мелкими размерами плодовых тел, белосерой шляпкой и растущий главным образом в садах под косточковыми деревьями.

Другие виды. Энтолома весенняя (*E. vernum*) и энтолома оловянная (*E. eulividum*) содержат токсины, вызывающие сильное желудочно-кишечное отравление.

ПРОФИЛАКТИКА ОТРАВЛЕНИЙ МИКОТОКСИНАМИ МАКРОМИЦЕТОВ

Необходимо строго соблюдать правило: не брать неизвестные или сомнительные грибы, перезрелые или червивые. Следует помнить, что характерные признаки у некоторых экземпляров могут отсутствовать. Например, белые хлопья на шляпке мухоморов могут смыться сильным дождем, шляпку бледной поганки, срезанную у самого верха, трудно отличить от шляпки сыроежки из-за того, что не заметно кольцо.

Нельзя собирать грибы возле автомобильных дорог, т. к. грибы накапливают тяжелые металлы и продукты неполного сгорания автомобильного топлива.

Опасность также представляют грибы, зараженные цезием-137 и другими радионуклидами, в первую очередь, в результате чернобыльских выпадений.

Все грибы являются скоропортящимся продуктом и не подлежат длительному хранению в сыром виде (максимальный срок — 18–24 ч при температуре не выше 10°). Собирать их нужно в гигроскопическую, хорошо проветриваемую посуду, лучше всего в плетеные из прутьев или дранки корзины. Следует неукоснительно соблюдать правила специальной предварительной обработки условно съедобных грибов, а также правила домашнего консервирования.

Важным аспектом профилактики отравлений является соблюдение требований при реализации грибов. Продаже на рынке подлежат лишь грибы, рассортированные по отдельным видам. Категорически запрещается продавать грибную смесь, а также изделия из измельченных грибов (грибную икру, салаты).

Глава 3. ЯДОВИТЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

К водорослям относят различное число (в зависимости от классификации) отделов эукариот, многие из которых не связаны общим происхождением, а также цианобактерии (сине-зеленые водоросли), являющиеся прокариотами.

В настоящее время известно более 100 тысяч видов водорослей. Сине-зеленые водоросли относят к прокариотам, остальные разделяют на десять отделов. Разделение водорослей на группы в основном совпадает с характером их окраски (набором пигментов), а также основывается на особенностях строения. При таком подходе выделяют следующие отделы: сине-зеленые (Cyanophyta), пиррофитовые (Pyrophyta), золотистые (Chrysophyta), диатомовые (Bacillariophyta), желто-зеленые (Xanthophyta), бурые (Phaeophyta), красные (Rhodophyta), эвгленовые (Euglenophyta), зеленые (Chlorophyta) и харовые (Charophyta).

Токсическое действие известно у представителей диатомовых (Bacillariophyta), золотистых (Chrysophyta), зеленых (Chlorophyta) и сине-зеленых (Cyanophyta). В водоемах территории Беларуси обитают лишь ядовитые представители сине-зеленых: микроцистис серовато-зеленый (*Microcystis aeruginosa*), микроцистис цветения воды (*M. flos aquae*), анабена цветения воды (*Anabaena flos aquae*), анабена изменчивая (*A. variabilis*), глеотрихия гороховидная (*Gloeotrichia pisum*), носток речной (*Nostocrivulare*). Другие ядовитые виды альгофлоры обитают в основном в теплых морях обоих полушарий. Там наиболее опасны динофлагелляты — токсичные водоросли, в период бурного размножения окрашивающие воду в ржаво-красный цвет. Отсюда название этого явления — «красный прилив». Во время таких «приливов» гибнет рыба, а моллюски (мидии, устрицы, морской гребешок), питающиеся динофлагеллятами, становятся ядовитыми.

Массовое размножение сине-зеленых водорослей (цианобактерий), известное как цветение воды, — явление экологического порядка, которое имеет важное биологическое и медицинское значение. Токсины этих водорослей (альготоксины) аккумулируются в водной экосистеме, иногда подвергаясь биологической трансформации и сохраняя при этом токсичность.

Вторым звеном в цепи аккумуляции и передачи альготоксинов являются моллюски и рыбы, далее присоединяются теплокровные наземные животные и человек. Известны отравления травоядных (домашний скот и др.) на водоеме при попадании в пищеварительный тракт как фитопланктона, так и самой воды. Определенную опасность представляет загрязнение альготоксинами источников водоснабжения и водозаборов. Отравление может произойти при купании во время цветения воды.

Классификация альготоксинов. Цианобактерии синтезируют широкий спектр токсинов, которые можно разделить по их активности на две

группы: биотоксины и цитотоксины. По химической структуре и направленности действия биотоксины относятся к гепатотоксичным циклическим пептидам или нейротоксичным алкалоидам.

Биотоксины называют «факторами быстрой смерти», т. к. они вызывают гибель лабораторных животных (мышей) в течение 15 мин – 4 ч. Цитотоксины влияют на отдельные функции клеток, в частности ингибируют ферменты, но не убивают многоклеточный организм.

По химической структуре токсины цианобактерий делятся на три основные группы: пептиды (циклические и линейные), алкалоиды и липополисахариды (табл. 2). Первые и вторые являются вторичными метаболитами. Третьи представляют собой структурные компоненты наружной клеточной мембраны. Токсины обладают мутагенностью, канцерогенностью, нейро-, иммуно-, эмбрио- и дерматотоксичностью.

Таблица 2

Основные группы цианобактериальных токсинов и их свойства

Токсин	Химическая структура	Биологическая активность	Токсигенный род
Гепатотоксины			
Микроцистины	Циклические гептапептиды	Гепатотоксичность, ингибиторы протеинфосфатаз, нарушают целостность цитоплазматической мембраны, канцерогены	Anabaena, Anabaenopsis, Nodularia, Nostoc, Microcystis, Oscillatoria и др.
Нодулярины	Циклические пентапептиды	Гепатотоксины, ингибиторы протеинфосфатаз, нарушают целостность цитоплазматической мембраны, канцерогены	Nodularia
Цилиндроспермозин	Гуанидиновый алкалоид	Некротические повреждения печени, почек, селезенки, легких, кишечника; ингибитор синтеза белка	Anabaena, Aphanizomenon, Cylindrospermopsis, Umerzakia
Нейротоксины			
Анатоксин-а и гомоанатоксин-а	Алкалоиды	Ингибируют ацетилхолинэстеразу; блокируют нервно-мышечную передачу по деполяризующему типу	Anabaena, Aphanizomenon, Oscillatoria, Phormidium
Анатоксин-а (с)	Алкалоид	Ингибитор ацетилхолинэстеразы	Anabaena
Сакситоксины	Карбаматные алкалоиды	Блокируют натриевые каналы	Anabaena, Aphanizomenon, Cylindrospermopsis, Lyngbya, Planktothrix

Токсин	Химическая структура	Биологическая активность	Токсигенный род
Дерматотоксины и цитотоксины			
Аплисиатоксины	Алкалоиды	Воспалительные агенты, активируют протеинкиназу С	Lyngbya, Oscillatoria, Schizothrix
Эндотоксины			
Липополисахариды	Большое разнообразие	Воспалительные агенты, раздражают желудочно-кишечный тракт	Все цианобактерии

Картина отравления. Отравление сине-зелеными водорослями может протекать в нескольких клинических формах: желудочно-кишечной, кожно-аллергической, мышечной и смешанной.

При попадании токсинов сине-зеленых водорослей в водопроводную сеть возможны вспышки эпидемического токсического гастроэнтерита, протекающего по типу дизентерии- или холероподобного заболевания. Основные симптомы следующие: тошнота, боли в желудке, спазмы кишечника, рвота, понос, головная боль, боли в мышцах и суставах.

При кожно-аллергической форме характерны: дерматит, зуд, набухание и гиперемия слизистых глаз (конъюнктивиты), реакции со стороны дыхательных путей по типу бронхиальной астмы.

В особую форму выделяют юксовско-сартланскую болезнь, обычно развивающуюся после употребления в пищу инфицированной сине-зелеными водорослями рыбы (щука, судак, налим, окунь и др.).

Факторами, провоцирующими острое начало заболевания, являются физическое напряжение и охлаждение. Болеют также животные, питающиеся рыбой (кошки, гагары, крохали и др.).

Четко выражена весенне-летняя сезонность болезни. Интоксикация развивается через 5 ч – 3 суток после употребления в пищу рыбы, причем термическая обработка не снижает токсичности.

Болезнь начинается внезапно, во время физического напряжения. Молниеносно возникают резкие боли в мышцах ног, рук, поясницы, грудной клетки, усиливающиеся при малейшем движении.

Наблюдаются: цианоз кожи, сухость во рту, иногда рвота. Из-за присутствия миоглобина моча приобретает темный цвет.

Опасность представляет асфиксия вследствие паралича дыхательной мускулатуры. Болевой приступ длится от 3 ч до 4 суток. Возможны рецидивы.

Первая помощь при отравлениях водорослями и их профилактика. При поверхностном контакте необходимо провести тщательное обмывание кожи. Основным показателем загрязнения воды альготоксинами — сильный рыбный запах.

В системе профилактических мероприятий ведущее место занимает постоянный гидробиологический контроль качества воды.

Одна из причин цветения воды — использование в сельском хозяйстве удобрений на основе азота и фосфора. Частично эти вещества смываются с почвы и попадают в водоемы, что становится причиной буйного роста водорослей. Фосфор и азот попадают в водоемы и со сточными водами, в результате сброса промышленных отходов.

Глава 4. ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ

ПЛАУНЫ И ХВОЩИ

Современное число видов плаунов и хвощей (Lycopodiopsida и Equisetopsida) очень невелико, хвощи вообще представлены единственным родом (Equisetum). Хвощи и плауны выработали различную тактику защиты от поедания.

Тело хвощевидных в значительной степени пропитано солями кремниевой кислоты, твердые частички которой вызывают механические повреждения слизистых пищеварительного тракта, приводя к серьезным расстройствам (в старину хвощи использовались для полировки дерева и металлов). Не трогают побеги хвощей насекомые и улитки.

Плауновидные вырабатывают токсичные псевдоалкалоиды и практически не поедаются травоядными животными, насекомыми, улитками и т. д.

Род Плаун

Род Плаун (*Lycopodium*) относится к семейству Плауновые (Lycopodiaceae) (рис. 11).



Все европейские виды плаунов вырабатывают псевдоалкалоиды. Ядовиты надземные и подземные части растений (споры практически безвредны, они применяются под названием «ликоподий» в качестве детской присыпки).

Из плаунов выделены вещества алкалоидной природы: аннотинин, ликоподиин, обскурин (плаун годовалый — *L. annotinum*), клаватин, клаватоксин, компланатин (плаун булавовидный — *L. clavatum* и плаун сплюснутый — *L. complanatum*; оба вида содержат также ликоподии и обскурин). Содержание ядовитых алкалоидов в «траве» плаунов достигает 0,37–0,40 %. Встречающийся в Беларуси плаун-баранец (*Huperzia selago*) содержит селажин,

Рис. 11. Плаун булавовидный

клаватин, клаватоксин, ликоподин, никотин. Токсические вещества плаунов оказывают сильное воздействие на ЦНС.

Отравление наступает при поедании «травы» (жевание детьми, другие случайные отравления) и передозировке лекарственных препаратов (высокотоксичны). Основные симптомы следующие: тошнота, рвота (или частые позывы на рвоту), головная боль, головокружение, чувство онемения языка и тяжести во всем теле. В тяжелых случаях наблюдаются: мерцательная аритмия сердца, обморок, коллапс. Отвар травы баранца используют при лечении хронического алкоголизма.

Род Хвощ

Род Хвощ (*Equisetum*) относится к семейству Хвощевые (*Equisetaceae*).

В Беларуси встречается 8 видов хвощей, весьма сходных по морфологии и химическому составу. Наиболее распространены: хвощ полевой (*E. arvense*) (рис. 12), хвощ большой (*E. telmateia*), хвощ лесной (*E. sylvaticum*), хвощ луговой (*E. pratense*), хвощ болотный (*E. palustre*).

Все хвощи — многолетние споровые травянистые растения. Хорошо развито ползучее подземное корневище. Стебли высокие, прямостоячие, членистые, ребристо-бороздчатые, твердые, зеленые или бурые, внутри полые. От хорошо выраженных узлов, прикрытых влагалищами из сросшихся редуцированных чешуевидных листьев, отходят боковые веточки, иногда вторично ветвящиеся. Ветвление мутовчатое (у некоторых видов отсутствует). Спороносные колоски чаще располагаются на верхушке главного побега или на особых «генеративных» побегах (хвощ полевой).



Рис. 12. Хвощ полевой

У хвощей ядовито все растение. У болотного и большого хвощей обнаружены: токсический алкалоид палюстрин, тиаминазоподобные соединения, ферментативно расщепляющие витамин В₁ (тиамин). Имеются также сапонины (эквизетонин), флавоновые гликозиды. Кроме того, вредоносность хвощей определяется высоким содержанием в их тканях солей кремниевой кислоты (механические повреждения слизистых, усиление всасывания токсических веществ).

Имеются указания на токсическое воздействие хвощей топяного и болотного и в меньшей степени хвощей полевого и зимующего на лошадей, у которых они вызывают заболевание под названием «шатун». Наблюдаются: расширение зрачков, повышенная агрессивность, парезы и параличи мышц задних конечностей. Походка становится неуверенной, шаткой, может наступить полное обездвиживание.

У крупного рогатого скота при поедании хвощей отмечаются расстройства пищеварения, общая вялость, быстрое исхудание, возможен летальный исход. У беременных животных происходят аборт, у лактирующих — снижение удоев и порча молока (становится водянистым, синеватым). Следует прекратить кормление недоброкачественным сеном.

Хвощи являются засорителями сенокосов и пастбищ, полевыми сорняками (хвощ полевой и др.). Они имеют лекарственное значение (хвощ полевой), используются в качестве абразивного шлифовального материала.

Молодые побеги некоторых хвощей — хороший корм для диких животных. Молодые спороносные побеги хвоща полевого («пестушки») раньше употреблялись в пищу в сыром виде.

ПАПОРОТНИКИ

Папоротники (Pteridopsida), представляя собой наиболее древнюю группу высших растений, и в настоящее время играют заметную роль в сложении растительного покрова, являясь субдоминантами многих лесных ассоциаций, вследствие чего люди могут контактировать с ними. Наиболее токсичные представители известны в роде Щитовник (*Dryopteris*).

Щитовник мужской, или папоротник мужской

Щитовник мужской, или папоротник мужской (*Dryopteris filixmas* L. Schott.) (рис. 13), — многолетнее травянистое высшее споровое растение (40–150 см) семейства Щитовниковые (*Aspidiaceae*) с мощным корневищем. Листья продолговатые, длиной до 1 м и шириной до 25 см, дважды перисторассеченные, с длинными черешками. Летом с их нижней стороны образуются сорусы — органы спороношения, состоящие из группы микроскопических спорангиев. Спороношение происходит в июне – сентябре.



Рис. 13. Щитовник мужской
или папоротник мужской

Распространение. Щитовник мужской — это космополит среди растений, один из самых распространенных видов папоротников вообще и самый распространенный в умеренной климатической зоне земного шара. Вид освоил самые обширные территории произрастания: от Гренландии и Скандинавии до Мексики и Средиземноморья, от Кольского полуострова до горных лесных районов Кавказа, Средней Азии и юга Сибири. Растет даже в Арктике по защищенным от ветра и прогреваемым летом южным склонам, засыпаемым зимой мощным снежным покровом. Однако основная часть его ареала находится

именно в лесной зоне, где он встречается в хвойных, смешанных и широколиственных лесах.

Ядовитые органы. Ядовито корневище (в надземных частях содержится минимум токсических веществ).

Химический состав. Главным действующим ядовитым веществом корневища является фильмарон (аспидинофиллин), а также другие производные флороглюцина (филицин, флаваспидиновая кислота, аспидиол, дезаспидин, альбаспидин и т. д.), обладающие выраженным противоглистным действием. Эти вещества вызывают паралич мускулатуры ленточных глистов, которые затем выводятся из организма при помощи слабительного. Этот способ дегельминтизации на данный момент считается устаревшим.

Щитовник мужской концентрирует Fe, Zn, Se, Ba, Al.

Картина отравления. Отравление наступает в результате передозировки препаратов мужского папоротника и при самолечении. Активные вещества папоротника являются жирорастворимыми. Одновременный прием вместе с ними пищевых жиров или масляных лекарственных препаратов (например, касторового масла) может усилить их всасывание и вызвать интоксикацию. Основные симптомы следующие: тошнота, рвота, понос, боли в животе; головные боли и головокружение, расстройство зрения. Развивается сонливость, снижается артериальное давление, после потери сознания начинаются судороги, сменяющиеся последующим параличом (захватывает дыхательную мускулатуру). У беременных может быть выкидыш. При значительной интоксикации возможны осложнения в виде желтухи, атрофия зрительного нерва.

Практическое значение. Является лекарственным растением, обладает дубильными свойствами, используется в декоративных целях.

Орляк обыкновенный

Орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*) (рис. 14) — многолетний травянистый папоротник (30 до 100 см) семейства Деннштедтиевые (*Dennstaedtiaceae*) с мощной корневой системой, сильно разветвленной, состоящей из черных горизонтальных и вертикальных, глубоко расположенных подземных корневищ. Листья дважды-трижды перистые, со своеобразным запахом, плотные и жесткие, на длинных мясистых черешках, в очертании треугольные. Нижняя пара перьев у своего основания имеет нектарники, выделяющие сладкую жидкость, привлекающую муравьев. Край сегментов листьев завернут. Сорусы расположены по при-



Рис. 14. Орляк обыкновенный

крывающему их краю листовой пластинки. Споры шаровидно-тетраэдрические, созревающие в июле – августе.

Распространение. Встречается повсеместно по земному шару, кроме арктических районов, степей и пустынь. Место обитания — светлые хвойные и лиственные леса, лесные опушки, открытые возвышенные места, заросли кустарников. Иногда образует сплошные заросли на значительной площади, нередко доминирует в травяном покрове.

Ядовитые органы. Ядовито все растение.

Химический состав и механизм токсического действия. В корневище обнаружены катехины, жирное и эфирное масла, горький гликозид птераквилин, дубильные вещества. Листья содержат рутин, изокверцитрин, кемпферол-3-глюкозид, кемпферол, гексенальдегид, блеттеральдегид, птерисамигдалин. Из оснований черешков выделен сапонин птеридин с гемолитическим индексом 16 000. В очень молодых листьях обнаружены бензальдегид и до 0,56 % синильной кислоты. В молодых побегах отмечено высокое содержание аспарагина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, лейцина, тирозина и фенилаланина. Содержит фермент (тиаминазу), который разрушает тиамин (витамин B₁).

Является засорителем сена и имеет кумулятивные свойства. Ядовит для лошадей и крупного рогатого скота. Токсическое действие орляка передается через молоко поедавших его животных.

Практическое значение. Используется в качестве гомеопатического средства. Употребляется в пищу (молодые, только что вышедшие из земли побеги). Обладает антисептическим действием (оберточный материал для хранения овощей и фруктов).

ГОЛОСЕМЕННЫЕ

Представители голосеменных (Gymnospermae), обладающие токсическим действием, относятся к классам гнетовых (Gnetopsida) и хвойных (Pinopsida). Гнетовые (эфедра двухколосковая и др.) — это преимущественно южные, среднеазиатские виды, содержащие ядовитые алкалоиды.

Хвойные, к которым относятся сосна (Pinus), ель (Picea), лиственница (Larix), пихта (Abies), можжевельник (Juniperus), тис (Taxus) и др., распространены почти во всех природных регионах. Главной особенностью химизма хвойных является наличие во всех частях защитных терпеновых соединений (смол), препятствующих повреждению растений грибами, насекомыми, развитию болезней. Смолистые выделения хвойных имеют фитонцидное значение (бактерицидное, протистоцидное), а также оказывают угнетающее аллелопатическое влияние в конкурентной борьбе с другими высшими растениями.

Поражение человека смолами может возникать в тяжелой форме при механической и химической переработке древесины. Растущие хвойные

деревья и кустарники выделяют в воздух значительное количество летучих терпенов, которые оказывают обеззараживающее воздействие, но вместе с тем являются аллергенами для больных бронхиальной астмой. Пребывание в хвойном лесу усиливает повышение давления у гипертоников.

Химический состав и механизм токсического действия. Смола хвойных (живица) представляет собой раствор (бальзам) смоляных кислот (канифоли) в эфирном масле (скипидаре). Среди смоляных кислот хвойных преобладают абиетиновая и пимаровая.

Эфирное масло раздражает кожу, при приеме внутрь поражает слизистые, оказывает раздражающее действие на мочевыводящие пути и почки (альбуминурия, гематурия, анурия), возбуждает и парализует ЦНС.

Картина отравления. Симптомы отравления: тошнота, рвота, сильное слюнотечение, боли в животе, понос, частое выделение мочи. При тяжелом отравлении отмечаются: возбуждение, дрожание конечностей, судороги, симптомы нарушения сердечной деятельности и дыхания. Возбуждение сменяется угнетением и нарушением сознания, параличом мышц.

Первая помощь. Применяют промывание желудка (0,2%-ный раствор перманганата калия), используют солевые слабительные. При наружном поражении показано обмывание кожи.

ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛАРУСИ

Багульник болотный

Народные названия: багно (болотистое место), багун душистый, болотная одурь, болотник, дурэц (белорусское), клоповник.

Багульник болотный (*Lédum palústre*) (рис. 15) — прямостоячий вечнозеленый кустарник (50–60 см, реже до 120 см) семейства Вересковые (*Ericaceae*). Имеет сильный запах, вызывающий головную боль и раздражительность, поэтому одно из его названий — «дурэц». Корни проникают на болотах на глубину до 40 см. Побеги покрыты ржаво-бурыми войлочными волосками и мелкими железками. Листья очередные, короткочерешковые, кожистые, линейно-продолговатые, темно-зеленые. Края листьев цельные, слегка завернутые книзу. Цветы мелкие, белые, собранные в зонтики. Плод — продолговатая коробочка, раскрывающаяся пятью створками. Цветет в мае – июне, плоды созревают в июле – августе. Распространяется семенами и вегетативным путем.



Рис. 15. Багульник болотный

Распространение. Багульник — одно из самых распространенных белорусских растений. Растет на торфяных болотах, в заболоченных лесах, часто образует сплошные заросли. Нередко произрастает вместе с голубикой и клюквой. Общий ареал его распространения охватывает все Северное полушарие, включая Гренландию, Дальний Восток и Северную Америку.

Ядовитые органы. Ядовита надземная часть. Количество ядовитых веществ минимально в начале и конце вегетации, максимально во время созревания семян. В сухое лето эфирного масла в растении накапливается больше, чем в дождливое. Ядовит мед.

Химический состав. Побеги багульника содержат от 1,5 до 7 % эфирного масла, в составе которого до 70 % сесквитерпеновых спиртов, главными из которых являются ледол и палюстрол, а также цимол, геранилацетат и другие летучие вещества, обладающие горько-жгучим вкусом и бальзамическим запахом. Также обнаружены арбутин, дубильные вещества, флавоноиды.

Картина отравления. Отравление может наступить при приеме багульника внутрь, вдыхании паров эфирного масла, поражении кожи и слизистых. Основные симптомы: опухание, растяжение кожи, жар и блестящий вид; мучительный зуд; пот с кислым запахом; слабость, тошнота, рвота, снижение артериального давления, тахикардия, удушье. В больших дозах масло багульника нарушает работу ЦНС, парализует дыхание и сердечную деятельность. Ледол вызывает воспаление желудочно-кишечного тракта. Часто отравление наступает у сборщиков клюквы и голубики, растущих по соседству с багульником.

Практическое значение. Используется в качестве лекарственного (отхаркивающее, бактерицидное, гипотензивное), инсектицидного средства. Обладает дубильными свойствами. Применяется в парфюмерной промышленности. Некогда отвар багульника добавляли вместо хмеля к пиву для усиления его опьяняющего действия. А некоторые корчмари специально опаивали таким «обогащенным» напитком своих посетителей, чтобы потом без помех обшарить их карманы.

Белокрыльник болотный

Народные названия: змеевик, красуха, озерный вахтовник, белый попутник, хлебница, петушки, бобовник, болотник.

Белокрыльник (калла) болотный (*Calla palustris*) (рис. 16) — травянистый многолетник семейства Ароидные, или Аронниковые (*Araceae*), гидрофит (20–40 см) с толстым корневищем, крупными, блестящими, округло-сердцевидными листьями на длинных черешках. Цветки собраны в цилиндрический початок и окружены листом-покрывалом, зеленым снаружи и белым внутри. Покрывало становится сплошь зеленым после опыления

цветков и служит для дополнительного фотосинтеза. Высота соцветия равна длине листа. Плоды мелкие, ярко-красные, сочные ягоды в гроздьях. Цветет в мае – июле, плоды созревают в июне – августе.

Распространение. Встречается от умеренных до тропических областей всего Северного полушария. Имеет самый северный ареал в семействе Ароидные, поднимаясь вплоть до субарктического пояса. Обитает по топким берегам водоемов и рек, в болотистых и влажных местах.

Ядовитые органы. Ядовиты все части растения, особенно корневище. Токсичность особенно высока ранней весной и в засушливое лето. При сушке и варке ядовитые свойства утрачиваются.

Химический состав. Содержит острожгучие сапонины, а также летучие вещества типа ароина с раздражающими свойствами.

Картина отравления. Возможны отравления детей при поедании привлекательных ягод. Известны случаи смертельного отравления скота при выпасе по болотистым местам. Симптомы отравления: тошнота, рвота, слюнотечение, понос, одышка, тахикардия, судороги.

Практическое значение. Используется в декоративных целях. В народной медицине применяется как мочегонное средство при водянке и отеках, как болеутоляющее при ревматизме, как слабительное.

Интересные сведения. Русское название белокрыльника «хлебница» и сходное ему белорусское «жытніца» указывают на то, что белокрыльник служил суррогатом муки. В малоурожайные годы крестьяне собирали богатые крахмалом корневища этого растения и сушили. После сушки их мололи в муку и варили. Вываренная и высушенная масса полностью теряла горечь и токсичность и использовалась как примесь к обычной муке.



Рис. 16. Белокрыльник болотный

Борщевик Сосновского

Народные названия: месть Сталина, цветок Геракла.

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) (рис. 17) — крупный травянистый многолетник (до 3 м) семейства Зонтичные (Apiaceae) с мощным бороздчато-ребристым, железисто опушенным полым стеблем и очень крупными (до 1,4 м) тройчато- или перисто-рассечёнными листьями желтовато-зелёного цвета. Корневая система стержневая, отдельные корни достигают глубины 2 метров. Цветки белые или розовые собраны в гигантские сложные зонтики (до 50 см в диаметре). Плоды сухие, широкоэллиптические, по спинке усажены длинными волосками, а у основа-

ния — шиповатыми. Цветёт в июле – августе, плоды созревают в конце июля – сентябре.



Рис. 17. Борщевик
Сосновского

Распространение. Естественные места обитания — это горные леса и субальпийские луга Кавказа, Закавказья и Турции. В связи с культивированием борщевика Сосновского как силосной культуры он получил широкое распространение в России и странах Восточной Европы, в том числе Белоруссии. Легко дичает и проникает в естественные экосистемы.

Ядовитые органы. Все растение, максимум веществ в надземной части в генеративной фазе.

Химический состав и механизм токсического действия. Основные действующие вещества — алкалоиды, тритерпеновые сапонины, флавоноиды и фуранокумарины.

Фуранокумарины обладают фотодинамической активностью, резко повышая чувствительность кожи животных и человека (особенно альбиносов и блондинов) к УФ-излучению. При приеме внутрь отмечается также галлюциногенное действие борщевиков.

Сок растения оказывает мутагенный эффект, вызывая хромосомные aberrации, в основном через повреждение веретена деления.

Картина отравления. Особенно привлекательны толстые сочные стебли борщевиков для детей, употребляющих в пищу сладковатую мякоть или вырезающих из них трубки. Сок борщевика Сосновского, проникая в организм даже через тонкую одежду, может вызвать воспаление кожи, сходное с солнечным ожогом с признаками общего отравления: ознобом и повышением температуры.

После ожогов надолго остаются темные пятна, могут возникнуть с трудом заживающие глубокие язвы, оставляющие белые шрамы. Особенно опасно это растение для увлажненной кожи при ярком солнце — его яд делает кожу чувствительной к УФ-излучению.

В пасмурную погоду эфирное масло накапливается в тканях растения сильнее (из-за слабого испарения), однако из-за отсутствия в это время достаточного УФ-излучения поражения борщевиком может и не наблюдаться.

Первая помощь. При попадании сока борщевиков на кожу надо обмыть пораженный участок водой, наложить примочки с боровской жидкостью и повязки с синтомициновой эмульсией.

Практическое значение. Применяется ограниченно как кормовое (силосное), лекарственное в народной медицине и пищевое у народов Кавказа. Эфирное масло является сырьем для парфюмерии.

Интересные сведения. Растение названо в честь Геракла. Жена этого героя греческих мифов, чтобы сохранить любовь мужа, пропитала его одежды кровью кентавра. Кровь превратилась в яд, который проник в кровь Геракла, причинив ему невыносимые страдания (как ожоги от растения), и в отчаянии он бросился в огонь.

Ветреница дубравная

Народные названия: подснежник, кураслеп.

Ветреница дубравная (*Anémone nemorosa*) (рис. 18) — травянистый многолетник (до 25 см) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Корневище утолщенное, горизонтальное, цилиндрическое. Оно ветвится и быстро разрастается, обеспечивая образование густых зарослей. Листья трижды рассеченные.

Цветоносы одиночные, несущие по одному цветку. Цветки (2–6 см в диаметре) с 5–8 продолговатояйцевидными белыми или снаружи красновато-фиолетовыми лепестками околоцветника. Цветет с конца апреля до середины мая. Плоды созревают в июне.

Относится к группе весенних эфемероидов: листва и цветки появляются ранней весной на короткое время, затем наземная часть отмирает.

Распространение. Является европейским видом. Широко распространена в Украине, Беларуси, европейской части России.

Растет в светлых смешанных и лиственных лесах, в зарослях кустарников, на тенистых лужайках, парках, реже в ельниках и по берегам рек.

Ядовитые органы. Ядовито все растение.

Химический состав. К основным действующим веществам относятся: анемонол (при распаде превращается в анемонин, обладающий болеутоляющим и антиспазматическим действием), танины, сапонины (0,19–0,75 %), раникулин (при сушке растения расщепляется на протоанемонин, обладающий свойствами митотического яда, и глюкозу).

Картина отравления. При соприкосновении с кожей вызывает локальное раздражение.

Практическое значение. В народной медицине применяется как отхаркивающее, бактерицидное, потогонное, противогрибковое, седативное и болеутоляющее средство. Используется в декоративных целях.

Интересные сведения. В Беларуси ветреницу называют подснежником, как цветок, который приходит на смену снегу.

По преданию, Адам и плачущая Ева уходили из рая под хлопьями ледяного снега. Слегка смягчившись, Бог в утешение нашей праматери со-



Рис. 18. Ветреница дубравная

творил подснежники из падавшего на ее плечи снега, поэтому эти цветы являются эмблемой надежды, вестниками грядущей весны.

Вех ядовитый

Народные названия: цикута, кошачья петрушка, омежник, водяная бешеница, мутник, собачий дягиль, гориголова.

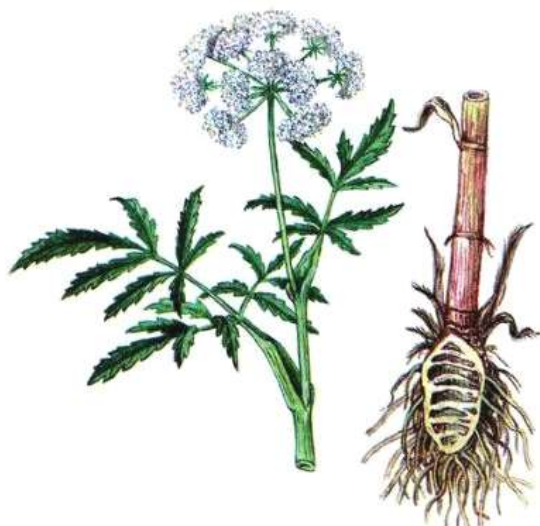


Рис. 19. Вех ядовитый

Вех ядовитый (*Cicuta virosa*) (рис. 19) — травянистое растение (1–1,2 м) семейства Зонтичные (Апиaceae) с вертикальным, толстым, мясистым корневищем. При продольном разрезе в корневище обнаруживается ряд поперечных полостей, наполненных жидкостью желтоватого цвета. Это характерный отличительный признак веха. Корни мелкие, тонкие, поэтому растение слабо укреплено в почве и легко вырывается. Стебель гладкий, ветвистый, полый. Листья крупные, по краям острозубчатые, дважды-трижды

перисто-рассеченные, с линейно-ланцетными, остроконечными и остропильчатыми листочками. Мелкие белые цветы собраны в сложные зонтики с 10–15 главными лучами. Плоды мелкие, состоящие из двух полушаровидных семян коричневого цвета; с наружной стороны каждой семанки находятся 5 широких продольных ребер; внутренние стороны каждой семанки обращены друг к другу, почти плоские, более светлой окраски, с широкой, темной полосой посередине. Цветет в июле – августе, плоды созревают в июле – сентябре. Размножается семенами.

Распространение. Произрастает на болотах, по заболоченным берегам рек, озер и канав, на сырых лугах и в ольшаниках на территории почти всего бывшего СССР, а также в северных частях Западной Европы, Азии и Северной Америки.

Ядовитые органы. Одно из самых ядовитых растений. Ядовито все растение, особенно корневище (наиболее ядовито ранней весной и поздней осенью). Цикута коварна своим приятным морковным запахом и корневищем, по вкусу напоминающим брюкву или редьку.

Химический состав. Ядовитым веществом является аморфный цикутотоксин, содержащийся до 0,2 % в свежем и до 3,5 % в сухом корневище. Цикутотоксин был выделен в 1875 г. Р. 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 цикутотоксин разрушается. Цикутотоксин — производное пиррона. Кроме того, в растении содержится эфирное масло — цикутол (в плодах до 1,2 %) с разнообразными терпенами. Ядовитые вещества ве́ха не разрушаются ни под воздействием высокой температуры, ни при длительном хранении.

Случаи отравления животных ве́хом чаще всего встречаются весной. Среди животных отравления отмечены преимущественно у крупного рогатого скота. Это объясняется меньшей разборчивостью животных в поедаемой траве и тем, что само растение очень легко выдергивается с корнем. 100–200 г корневища достаточно, чтобы убить корову, а 50–100 г убивают овцу.

Жаворонки и перепелки могут склевывать семена ве́ха ядовитого без вреда.

Картина отравления. Через несколько минут после попадания яда в пищеварительный тракт развивается тошнота, рвота и колики в нижней части живота, затем наблюдается головокружение, шаткая походка, пена изо рта. Зрачки расширены, эпилептоидные припадки и судороги могут закончиться параличом и смертью.

Помощь при отравлении. Необходимо срочное промывание желудка взвесью активированного угля и танином, прием слабительных, сердечных (кофеин), при судорогах — хлоралгидрат.

Волчеягодник обыкновенный, или волчник обыкновенный

Народные названия: волчье лыко, волчьи ягоды, волчий перец, волчий плющ.

Волчеягодник обыкновенный (*Daphne mezereum*), или волчник обыкновенный (рис. 20), — невысокий (60–120 см), маловетвистый кустарник семейства Волчниковые (*Thymelaeaceae*). Листья очередные, черешковые, продолговатые, обратноланцетные, темно-зеленые, лоснящиеся сверху и сизоватые снизу. Цветки и плоды сидячие (как у облепихи). Цветет до появления листьев (апрель – май). Цветки душистые, правильные, розово-красные. Плод — красная яйцевидная костянка с сочной мякотью (созревает в июле – августе).



Рис. 20. Волчеягодник обыкновенный

Распространение. Встречается в Беларуси, Украине, европейской части России, Сибири, на Кавказе. Предпочитает тенистые места и почвы, богатые питательными веществами. Растет по лесным опушкам, в пойменных лесах, по берегам ручьев и в живых изгородях.

Ядовитые органы. Ядовито все растение в свежем и сухом виде, особенно кора ветвей и плоды.

Химический состав и механизм токсического действия. Содержит дитерпеноиды: дафнетоксин, мезереин; кумарины: умбеллиферон, дафнин, дафнетин и др. Мезереин оказывает сильное местно-раздражающее действие на кожу и слизистые. Дафнин и другие гидрооксикумарины относятся к группе антивитаминов К и могут вызывать повышенную кровоточивость.

Картина отравления. Отравление наступает при поедании ягод (часто детьми), при контакте кожи с влажной корой или при попадании на нее сока растений (дерматиты). Вдыхание пыли из коры вызывает раздражение слизистых глотки и дыхательных путей, при попадании в глаза раздражает конъюнктиву. После поедания ягод ощущается жжение во рту, боль в подложечной области, тошнота, рвота, слабость, возможны судороги. Отравление протекает по типу геморрагического гастроэнтерита.

Практическое значение. Используется в декоративных целях. Является медоносом, инсектицидом. Применяется в народной медицине как рвотное, слабительное, антигельминтное средство, а также при асците, тромбозах и тромбофлебитах.

Воронец колосистый, или воронец колосовидный черный



Рис. 21. Воронец колосистый

Воронец колосистый, или воронец колосовидный черный (*Actaea spicata*) (рис. 21), — травянистый многолетник (30–80 см) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*) с толстым корневищем и неприятным запахом. Стебли прямостоячие, гладкие или слабо опушенные, одетые при основании бурыми чешуями. Листья очередные, дважды тройчато-перистые или дважды тройчатые, черешковые, зубчатые по краям. Цветки мелкие, на коротких цветоножках, обоеполые, правильные, белые, кончики лепестков сиреневого оттенка. Цветки собраны по 1–2 в короткие овальные кистевидные соцветия на длинных цветоносах. Плод — продолговатая сочная многосемянная черная ягода.

Цветет в мае — июне, плоды созревают в июле — августе.

Распространение. Является евразийским видом. В Европе растет почти повсюду, в Азии — в районах с умеренным (Центральная и Передняя Азия) и тропическим климатом (Бутан, Индия, Пакистан).

Встречается на слабокислых, гумусных, а также на щебнистых и глинистых почвах. Растет на водоразделах, склонах речных долин, скалистых обнажениях, в тенистых лесах и кустарниковых зарослях.

Ядовитые органы. Ядовито все растение, особенно плоды.

Химический состав. Все органы растения содержат алкалоиды, транс-аконитовую кислоту, сапонины; семена — жирное масло (27–31 %), а листья — аскорбиновую кислоту.

Картина отравления. Сок растения может вызвать на коже волдыри и даже язвы, корни — понос, рвоту, поражение желудочно-кишечного тракта и сильное расстройство дыхания, плоды — состояние оглушения.

Практическое значение. В народной медицине применяется в качестве успокаивающего, слабительного и рвотного средства. Используется в декоративных целях. Из плодов изготавливают черную краску.

Вороний глаз четырехлистный

Народные названия: вороньи ягоды, волчьи ягоды, крест-трава.

Вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia*) (рис. 22) — травянистый многолетник (до 40 см) семейства Мелантиевые (*Melanthiaceae*) с горизонтальным корневищем, тонким и высоким стеблем. Четыре листа широкоэллиптической формы собраны в одну мутовку в верхней части стебля. В отличие от большинства однодольных, жилкование листа сетчатое. Каждое растение дает только один зеленовато-желтый цветок, приподнятый на ребристой цветоножке над листьями, очень долго цветущий. Из боковых почек длинного ползучего корневища вырастают новые надземные побеги. Плод — ягода, похожая на крупную чернику. Трава и ягоды имеют неприятный запах. Ягоды сладковатого неприятного вкуса. Цветет в мае — июне.



Рис. 22. Вороний глаз

Распространение. Встречается в тенистых лесах всей Центральной Европы и лесах умеренного пояса Азии до Камчатки.

Ядовитые органы. Ядовиты все части растения, особенно корневище и ягоды.

Химический состав. Содержит ядовитый сапонин паристифин, гликозид паридин.

Картина отравления. В большой дозе вызывает сильный понос, судороги и паралич. Сок растения, попавший на слизистую оболочку, вызывает воспаление.

Практическое значение. Применяется в качестве гомеопатического средства. Ранее использовался в ветеринарии.

Интересные сведения. Вороний глаз в природе, как правило, представлен полиплоидными формами с тремя, четырьмя или пятью наборами хромосом. Является важным модельным объектом популяционной генетики.

Дурман обыкновенный, или дурман вонючий

Народные названия: дуропьян, дурье зелье, одурь-трава, шальная трава, колючие яблоки, бодяк, дурнишник.

Дурман обыкновенный, или дурман вонючий (*Datura stramonium*) (рис. 23), — травянистый однолетник (до 1,5 м) семейства Пасленовые (*Solanaceae*).



Рис. 23. Дурман обыкновенный

Корень стрежневой, ветвистый, мощный. Стебли прямостоячие, вильчато ветвящиеся, голые. Листья очередные, черешковые, цельные, яйцевидные, крупно-выемчато-зубчатые, с заостренной вершиной.

Цветки одиночные, верхушечные или пазушные, крупные, белые. Белый ворончато-складчатый венчик и чашечка сростнолистная, пятичленная. Плод — коробочка, покрытая шипами. Все растение имеет крайне неприятный запах и горько-соленый вкус. Цветет в июне — августе, плоды созревают в июле — сентябре.

Распространение. Ареал охватывает почти всю Европу, Западную, Центральную и Среднюю Азию. Является рудеральным сорняком, поселяющимся близ жилья, на мусорных местах, пустырях, вдоль дорог, в огородах, на окраинах полей, занятых сельскохозяйственными культурами.

Ядовитые органы. Ядовито все растение и семена. Ядовит мед.

Химический состав. Содержит токсические алкалоиды (в листьях до 0,23–0,37 %): гиосциамин, атропин и скополамин.

Наибольшее количество алкалоидов накапливается в растении в конце лета и остается постоянным до конца вегетации.

Картина отравления. Отравление наступает чаще при поедании сетчатых семян дурмана, а также при работе с сырьем и при самолечении. При легком отравлении появляются: сухость во рту, расстройство речи и глотания, расширение зрачков и нарушение ближнего зрения, светобоязнь, сухость и покраснение кожных покровов, возбуждение, иногда бред и галлюцинации, тахикардия.

При тяжелых отравлениях происходит полная потеря ориентации, резкое двигательное и психическое возбуждение, иногда возникают судороги с последующей потерей сознания и развитием коматозного состояния. Наблюдается резкое повышение температуры тела, цианоз (посинение) слизистых оболочек, одышка, падение артериального давления.

Специфическим осложнением являются трофические нарушения — значительные отеки подкожной клетчатки лица, в области предплечий и голеней. Смерть наступает в результате паралича дыхательного центра и сосудистой недостаточности.

Из-за неприятного запаха сельскохозяйственные животные дурман не поедают, и отравлений свежими растениями не наблюдается.

Однако высушенное растение не теряет своих ядовитых свойств, поэтому иногда бывают случаи отравления животных сеном, содержащим даже незначительное количество дурмана.

Практическое значение. Используется как лекарственное средство (болеутоляющее и спазмолитическое).

Желтушник левкойный

Желтушник левкойный (*Erysimum cheiranthoides*) (рис. 24) — однолетнее травянистое растение (30–100 см) семейства Крестоцветные (Brassicaceae) с прямостоячим, бороздчатым, покрытым прижатыми волосками стеблем. Листья продолговато-ланцетные, суженные к верхушке и основанию, шероховатые, нижние на черешках, верхние сидячие. Цветки мелкие, ярко-желтые, правильные, четырехлепестные на длинных цветоножках, образующие верхушечные кисти. Плод — четырехгранный, двустворчатый, покрытый волосками стручок длиной до 8,5 см с выпуклыми створками. После созревания семян стручки растрескиваются. Цветет в мае, плоды созревают в июле.

Распространение. Широко распространен в Северном полушарии от полярного круга до полупустынь и пустынь. Растет на лугах, приречных песках и кустарниках, залежах, опушках, вдоль дорог. Является полевым и рудеральным сорняком.

Ядовитые органы. Ядовита надземная часть, максимум ядовитых веществ в цветках и семенах.

Химический состав. Трава и семена содержат 13 гликозидов сердечного действия: эризимин, строфантин, эризимотоксин, эризимозид,



Рис. 24. Желтушник левкойный

корхорозид, эрикордин и др. Из них наиболее активны эризимин и эрикордин. Листья содержат 1,5 %, стебли — 0,7 %, цветки — до 6 % сердечных гликозидов. Кроме того, трава содержит флавоноиды: рутин, сколимосид, лютеолин и его гликозиды.

Гликозиды желтушника обладают кардиотоническим действием: усиливают возбудимость и сократимость миокарда, понижают синусовую автоматию и проводимость.

Картина отравления. Появляются тошнота, рвота, синюшность кожи и слизистых, одышка, тахикардия.

Практическое значение. Используется как лекарственное средство (кардиотоническое). Является медоносом.

Калужница болотная

Калужница болотная (*Caltha palustris*) (рис. 25) — травянистый многолетник (3–40 см) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Стебель сочный, голый, восходящий, иногда лежащий и укореняющийся, слабоветвистый. Листья очередные, цельные, почковидные или сердцевидные, по краю городчатые или городчато-зубчатые, темно-зеленые, голые, блестящие.



Рис. 25. Калужница болотная

Прикорневые листья крупные (иногда до 20 см в поперечнике), на длинных мясистых черешках, стеблевые — значительно меньше, на коротких черешках.

Цветки блестящие, ярко-желтые, правильные, обоеполые. Плод — многолистовка. Цветет в апреле – мае.

Распространение. Встречается повсюду в зоне умеренного климата: в Европе, Северной Америке (включая Аляску и Юкон), Закавказье и Казахстане, Монголии и Японии, на севере и западе Китая, а также в горных районах Индийского субконтинента.

Растет в медленно текущей или стоячей воде вокруг родников и вдоль речек и ручьев, в озерах, на болотах, по сырым канавам.

В горах встречается на высоте до 4 тысяч м над уровнем моря.

Ядовитые органы. Ядовиты зеленые части растения, особенно во время цветения и плодоношения.

Химический состав. Содержит алкалоиды и другие азотсодержащие соединения (0,01–0,02 %): холин; витамин С, каротин, флавоноиды (кверцетин, флаван). В корневищах обнаружены тритерпеновые сапонины (2,89 %), алкалоиды, дубильные вещества (8,1 %), гамма-лактоны (анемонин, протоанемонин).

Картина отравления. Ядовита для лошадей и коров (резко уменьшается удой), однако животные редко съедают большое количество ее листвы.

Практическое значение. Применяется в народной медицине при ожогах, ранах, ушибах, ревматизме.

Из свежих цветущих растений готовят гомеопатический противокашлевый препарат. Используется в декоративных целях.

Нераспустившиеся цветочные бутоны, сваренные в воде (ядовитые вещества полностью разрушаются), маринуют и используют как приправу вместо каперсов для салатов, борщей, солянок. Смолотые корни в голодные годы употребляли как примесь к муке.

Конопля посевная (К. обыкновенная)

Конопля посевная (*Cannabis sativa* L.) — двудомный однолетник (70–200 см) семейства Коноплевые (*Cannabaceae*) (рис. 26); женские экземпляры (матёрка) выше мужских (поскань) и гуще покрыты листьями. Стебель прямостоящий, шероховатый от покрывающих его коротких волосков. Листья противоположно сидящие, с длинным черешком, крупные, глубоко рассеченные с 3–9 (чаще пятью) удлинненными заостренными долями, пильчатыми по краю. Женский цветок представлен пестиком с двумя большими пурпурно-красными рыльцами, заключённым в свёрнутый в виде конуса зелёный прицветник. Мужской цветок имеет пять жёлто-зелёных чашелистиков и пять тычинок с крупными пыльниками. Женское соцветие — сложный колос, мужское — рыхлая метёлка. Плод — мелкий маслянистый орешек с тонкой хрупкой скорлупой темно-серого, блестящего цвета. Все растение с резким запахом. Цветет в апреле – июле, плоды созревают в августе – октябре.



Рис. 26. Конопля посевная

Распространение. Конопля произрастает на любых почвах, но предпочитает чернозем, осушенные торфяники и хорошо дренируемые легкие суглинки. Растение встречается по всему земному шару в умеренном климатическом поясе (с 40° по 65° с.ш. и с 42° по 58° ю.ш.). Широко распространено по территории бывшего СССР: в естественном произрастании, культивируется, дичает. Наркотическими свойствами обладает конопля, выросшая в южных областях, а в умеренном и холодном климате эта способность практически исчезает.

Ядовитые органы. Молодые верхушки женских экземпляров, цветки и семена.

Химический состав и механизм токсического действия. Содержит токсические производные дибензопирана: каннабинол, тетрагидроканнабинол, каннабидиол. Фармакологически наиболее активен каннабинол, действующий на ЦНС. Каннабинол вызывает тремор, нарушает координацию, угнетает сердечную деятельность, вызывает повышение АД, рвоту, понос. У человека возникают галлюцинации и состояние наркотического опьянения. При неоднократном употреблении развивается наркотическое пристрастие.

Картина отравления. Отравление может наступить при приеме внутрь и курении наркотических препаратов конопли (гашиш, анаша, марихуана). При острой интоксикации у пациентов отмечаются психические расстройства. Основные симптомы отравления гашишем: двигательное и речевое возбуждение, яркие красочные галлюцинации, ощущение веселья и беззаботности, переходящее в дремотное состояние и сон с яркими сновидениями. Пульс учащен, АД несколько повышено. Ощущается сухость во рту и глотке, возможны тошнота, рвота, понос. При длительном употреблении развиваются тяжелые функциональные и психические расстройства, слабоумие и деградация личности.

Практическое значение. В некоторых странах конопля используется как лекарственное растение. Применяется в текстильной промышленности (волокно), в большом количестве служит техническим целям (олифа, масляные краски). Конопляное масло употребляется в северных районах бывшего СССР в пищу. Индийская конопля — источник наркотических препаратов (гашиш, анаша, марихуана).

Интересные сведения. Конопля служит сырьём для популярных «лёгких» наркотиков (марихуана, гашиш). Впервые описана в Китае около 2800 года до н. э., на территорию будущей России занесена скифами не позднее V века н. э.

Имела большое промышленное значение с XV по начало XX веков. Листья конопли вместе с колосьями пшеницы и соцветиями подсолнечника были помещены в центр снопа внутри главного фонтана страны — «Дружба народов» на ВДНХ. В 1961 г. СССР ратифицирует Конвенцию ООН «О наркотических средствах», согласно которой растение является опасным наркотиком, подлежащим уничтожению.

В Индии (VIII–VI века до н. э.) жрецы-брахманы пили отвар конопли, чтобы приблизиться к божеству. Первые экземпляры (черновики) Конституции США были отпечатаны на конопляной бумаге. Изображение листа конопли стойко ассоциируется с наркотическими средствами, поэтому на униформе германских полицейских, участвующих в борьбе с наркотрафиком, используется знак в виде листа конопли.

Копытень европейский

Родовое имя растения происходит от греческого слова «ковер» и дано за способность растения образовывать эффектные ковровые заросли.

Народные названия: рвотник, рвотный корень, заячий корень, дикий перец, подлесник, земляной ладан, увечник, сердечник. В Беларуси копытень известен как чэразгрывіца, дзікі перац, падалешнік еўрапейскі.

Копытень европейский (*Asarum europaicum*) (рис. 27) — многолетнее травянистое растение (до 10 см) семейства Кирказоновые (*Aristolochiaceae*) со шнуровидным ползучим корневищем и ползучим укореняющимся разветвленным стеблем. На верхушках приподнимающихся стеблей развиваются по два, реже



Рис. 27. Копытень европейский

три кожистых зимующих листа на длинных опушенных черешках. Листья похожи по форме на лошадиное копыто, они имеют глубокую выемку у основания. Сверху листья темно-зеленые, гладкие, словно отполированные. Отчетливые белые жилки на листовых пластинках копытня образуют симпатичный узор. Интересно, что жизнь листьев, начавшись весной к концу цветения копытня, продолжается целый год, без перерывов на суровую зимнюю пору. Листья зимуют под снегом в зеленом виде, но с приходом тепла и света начинают блекнуть и отмирать. На смену им уже устремляются молодые, шелковисто-опушенные листья. Цветки мелкие, одиночные, невзрачные, колокольчатой формы, с тремя глубокими лопастями, темно-пурпуровые, располагающиеся у самой земли. Цветет в мае, плоды созревают в июне. Имеет специфический острый запах. Размножается семенным и вегетативным путем — разрастанием корневищ; при этом копытень часто образует крупные латки. Семена распространяются муравьями.

Распространение. Растет в тенистых местах на влажных плодородных почвах; чаще встречается в лесах с елью, орешником, ольхой. Природный ареал распространения — Средняя Европа и Западная Сибирь.

Ядовитые органы. Ядовито все растение, максимум веществ в корневище.

Химический состав. Эфирное масло остро-горького вкуса (до 3,5 % в сухом сырье из корневища) содержит летучий азарон (до 50 %), алкалоид азарин, гликозиды.

Картина отравления. Основные симптомы: тошнота, рвота, боли в желудке, возбуждение миокарда, повышение артериального давления, нарушения функций почек, аборт, при больших дозах наступает смерть.

Практическое значение. Применяется как лекарственное средство (рвотное, отхаркивающее, бронхорасширяющее, ранозаживляющее, противовоспалительное, кровоостанавливающее, слабительное, мочегонное, глистогонное, успокаивающее). Используется в декоративных целях (ландшафтный дизайн).

Интересные сведения. Порошок или отвар копытня применяется в случаях, когда необходимо вызвать сильную рвоту, например, при отравлениях. Это же свойство растения традиционно применяли для лечения алкоголизма, которое, как правило, проводили без уведомления больного.

В водку добавляли концентрированный отвар корня копытня, что приводило при ее употреблении к сильной рвоте. После нескольких таких «процедур» рвотный эффект начинала вызывать водка и без примеси копытня. В период, когда в Европе было распространено нюханье табака, в него иногда добавляли сушеные листья копытня. Считалось, что это усиливает действие табака и придает ему дополнительную целебную силу.

Красавка обыкновенная

Народные названия: сонная одурь, белладонна, бешеная ягода, вишня бешеная, красуха.

Красавка обыкновенная (*Atropa belladonna*) (рис. 28) — травянистый многолетник (до 2 м) семейства Паслёновые (*Solanaceae*) с толстыми, сочными, вилообразно разветвленными, густоопушенными стеблями. Корневище



Рис. 28. Красавка обыкновенная

многоглавое цилиндрическое. Листья крупные (до 20 см) темно-зеленые, яйцевидные, цельнокрайние, на верхушке заостренные (верхние — усажены попарно). Цветки расположены в пазухах листьев, одиночные, поникающие, на коротких цветоножках с буро-фиолетовым колокольчатым венчиком. Плоды — сочные блестящие черные многосемянные ягоды, внешне похожи на плоды вишни. Семена мелкие, плоские, ячеистые. Цветет в июне — августе, плодоносит с июля.

Распространение. Распространено в Европе, на Кавказе, в Северной Африке (Алжир, Марокко) и Малой Азии (Турция, Сирия). Разводится как лекарственное (в том числе в умеренной зоне). Растет на рыхлых перегнойных почвах в буковых, дубовых, пихтовых и грабовых лесах, по оврагам и берегам рек, на лесных вырубках.

Ядовитые органы. Ядовито все растение и плоды. Ядовитый мед.

Химический состав и механизм токсического действия. Содержит токсические тропановые алкалоиды: гиосциамин, скополамин. Активный левовращающий гиосциамин, при выделении его из растений переходит в оптически неактивный рацемат атропин. Кроме алкалоидов, в листьях содержатся флавоноиды, кумарины, гликозид метилэскулин.

Метилэскулин не оказывает физиологического действия, но имеет диагностическое значение, так как присутствующая в его составе хризатроповая кислота в спиртовом растворе дает синюю флюоресценцию при добавлении одной капли аммиака. Эта реакция помогает открывать присутствие красавки в препаратах. Суммарное содержание алкалоидов (в основном атропина и гиосциамин) в корнях — 0,4 %, листьях — 0,14–1,2 %, стеблях — 0,2–0,65 %, цветках — 0,24–0,6 %, зрелых плодах — 0,7 %.

Атропин и скополамин являются М-холинолитиками центрального и периферического действия. Атропин стимулирует дыхание, возбуждает дыхательный центр, оказывает бронхо-расширяющее действие, снижает секрецию железистого аппарата всей дыхательной системы. Атропин угнетает моторную активность желудочно-кишечного тракта и секрецию почти всех желез: слюнных, желудка, тонкого кишечника, поджелудочной.

Расширяет кожные сосуды, особенно в области лица и шеи и, несмотря на расширение сосудов, снижает потоотделение, подавляя секрецию потовых желез; в больших дозах повышает температуру тела. Атропин расширяет зрачки, затрудняет отток внутриглазной жидкости, повышает внутриглазное давление, вызывает паралич аккомодации.

Картина отравления. Отравление наступает чаще при поедании ягод. Медосбор вблизи плантаций красавки является опасным. Мед с цветков этого растения ядовит, он имеет красно-коричневый цвет, густую консистенцию и слегка горьковатый привкус. Отравление протекает по типу острого психоза с галлюцинациями. Характерны двигательное и речевое возбуждение. Отмечается сухость во рту, сильная жажда, затруднение глотания и мочеиспускания, сердцебиение, тахикардия. В результате нарушения потоотделения поднимается температура. Наблюдается гиперемия кожи лица, расширение зрачков, светобоязнь. При тяжелых формах — нарушение дыхания, потеря сознания, возможен смертельный исход.

Первая помощь. При отравлении промывают желудок раствором поваренной соли (1 столовая ложка на 5–10 л воды), назначают активированный уголь с последующим (через 15–20 мин) промыванием желудка раствором перманганата калия.

Практическое значение. Используется как лекарственное средство (спазмолитическое, болеутоляющее и в офтальмологической практике для расширения зрачков). На плантациях белладонны следует расставлять предупреждающие знаки о значительной токсичности растения и его плодов.

Интересные сведения. Видовое название *belladonna* (белладонна) в переводе с итальянского языка означает красивая женщина. В старину итальянские дамы закапывали сок красавки в глаза, чтобы расширить зрачки и придать глазам особый блеск. Иногда это приводило к значительным расстройствам зрения и общему отравлению.

В средневековье из растения готовили мазь и использовали ее во время судов над ведьмами. При втирании мази действующие вещества попадали в кровь, что вызывало галлюцинации, и жертвы под пыткой говорили всё, что от них требовали.

На Руси это растение имело название бешеница, поскольку входящий в состав растения атропин у человека вызывает сильное возбуждение, достигающее до бешенства.

Купена аптечная, купена лекарственная, купена душистая



Рис. 29. Купена аптечная

Народные названия: соломонова печать, волчьи ягоды, пена-купена, сорочьи ягоды.

Купена аптечная, купена лекарственная, купена душистая (*Polygonatum odoratum*) (рис. 29) — травянистый многолетник (до 65 см) семейства Ландышевые (*Convallariaceae*) с толстым, горизонтальным, мясистым, узловатым корневищем. Стебли дугообразно согнутые, граненые, у основания покрыты пленчатыми влагалищами. Листья очередные, продолговатые, слегка заостренные, сидячие, сверху ярко-зеленые, снизу сизо-зеленые. Цветки трубчатые, белые, с 6 зубцами по краю, поникающие, расположенные по 1–2 в пазухах листьев. Плоды — шаровидные сизовато-черные ягоды. Цветет в мае – июне, плоды созревают в июле – августе.

Распространение. Встречается в Евразии. Растет на подсыхающих, слабокислых, богатых, гумусных, рыхлых, песчаных, каменистых и глинистых почвах по лесам, кустарникам и склонам.

Ядовитые органы. Ядовито все растение.

Химический состав. Корневище содержит углеводы (полисахариды), стерины (р-ситостерин), стероидные сапонины (полифурозид), алкалоиды (0,23 %). Надземная часть содержит стерины (р-ситостерин), алкалоиды (0,14 %), флавоноиды (гликозиды кемпферола и кверцетина), витамин С, каротиноиды, азотсодержащие соединения (ацетидин-2-карбоновая кислота), высшие алифатические спирты и альдегиды, стероидные сапонины.

Картина отравления. Сапонины купены оказывают местное раздражение и гемолитическое действие, а также способствуют повышению скорости всасывания ядовитых гликозидов.

Практическое значение. Используется как лекарственное средство (кровоостанавливающее и противовоспалительное действие).

Ландыш майский

Народные названия: сорочка, молодило, молодильник, виновник.

Ландыш майский (*Convallaria majalis*) (рис. 30) — травянистый многолетник (до 30 см) семейства Ландышевые (*Convallariaceae*). Корневище длинное, ползучее, шнуровидное, ветвящееся, тонкое, горизонтальное,



Рис. 30. Ландыш майский

с пучками корней в узлах. Листья крупные, длиной до 20 см, шириной до 8 см, темно-зеленые, овальные или ланцетные, имеющие характерное дуговое жилкование. Имеет до 3 (обычно 2) прикорневых супротивных эллиптических листа. Цветки душистые, поникшие, колокольчатые, с белым, сrostнолистным, 6-зубчатым околоцветником с отогнутыми по краю зубчиками, цветом молочно-белые, реже чуть розоватые. Запах сильный, приятный. Соцветие — длинная односторонняя кисть, содержащая 6–20 цветков. Цветонос безлистный. Плоды блестящие, шаровидные, трехсемянные красные или красно-оранжевые ягоды. Цветет в апреле — июне, плоды созревают в конце июля — августе. Размножается вегетативно и семенами.

Распространение. Встречается в Европе, Сибири, на Дальнем Востоке, Кавказе, в Малой Азии, Китае и Северной Америке. Растет в лиственных и сосновых, а также смешанных лесах, на опушках и полянах. Особенно хорошо развивается в пойменных дубравах, на богатой нейтральной почве при хорошем увлажнении. Является теневыносливым растением. На нетронутых местообитаниях разрастается очень широко, создавая значительные куртины.

Ядовитые органы. Ядовито все растение и плоды (могут поедаться детьми).

Химический состав. Основные действующие вещества — кардиотоксические гликозиды (карденолиды), производные строфантидина, строфантидола. Главные из них — конваллотоксин, конваллозид, конваллотоксол.

Картина отравления. Отравление наступает при поедании ягод ландыша (особенно детьми) и передозировке его лекарственных препаратов. Имеются сведения об отравлениях людей, случайно выпивших воду, где

стояли ландыши. В токсических дозах гликозиды вызывают тошноту, рвоту, резкую брадикардию, экстрасистолию, трепетание желудочков и остановку сердца. В случае отравления делают промывание желудка и дают рвотные средства, при упадке сердечной деятельности — крепкое вино, кофе, камфару.

Практическое значение. Применяется как лекарственное средство. Используется в декоративных целях.

Интересные сведения. Большое количество сказок, мифов и легенд связано с ландышем. Согласно христианской легенде слезы Богородицы, пролитые ею на Святой Крест, обратились в ландыш. Согласно другой легенде ландыши появились из капелек крови Святого Георгия во время его битвы с драконом. В поэтических произведениях цветы ландыша всегда ассоциируются с чистотой, нежностью, верностью и любовью. Ландыш любили многие знаменитые люди: математик С. Ковалевская, химик Д. Менделеев, писатель А. Куприн, поэты Леся Украинка, В. Брюсов, А. Фет и др. В 1967 г. ландыш стал национальным цветком Финляндии. Во Франции ежегодно в первое воскресенье мая отмечают праздник ландышей. Изображения ландыша размещены на полях гербов городов Вейлара (Германия), Луннера (Норвегия) и Меллеруда (Швеция).

Лютик едкий

Народные названия: куриная слепота, жгучая трава, масляный цветок, подагровая трава.

Лютик едкий (*Ranunculi acris*) (рис. 31) — травянистый многолетник (30–70 см) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*) с одиночным, прямостоячим, ветвистым стеблем. Корневище малоразвитое с мочковатыми корнями, собранными в плотный пучок. Нижние листья — длинночерешковые, пятиугольные, пальчатораздельные; верхние — сидячие, трёхраздельные с линейными, зубчатыми долями. Цветки ярко-жёлтого цвета (до 2 см в диаметре), одиночные или собраны в соцветие полузонтик. Чашелистиков пять; лепестков пять; множество тычинок и пестиков. Плод — шаровидный многоорешек. Цветёт в июне августе, плоды созревают в конце июля – сентябре.



Рис. 31. Лютик едкий

Распространение. Встречается почти по всей территории Европы, в Западной Сибири, на Кавказе. Растет на лесных и пойменных лугах, в негустых лесах, как сорняк на полях, по берегам ручьев и рек, на окраинах болот.

Ядовитые органы. Все части растения.

Химический состав и механизм токсического действия. Свежая трава содержит гликозид ранункулин, при гидролизе (в организме) расщепляющийся на глюкозу и протоанемонин, который легко полимеризуется в анемонин. Протоанемонин при местном применении вызывает раздражение и некроз. В малых дозах стимулирует деятельность центральной нервной системы, увеличивает число эритроцитов, повышает содержание гемоглобина, обладает антимикробным и фунгицидным действием. Анемонин фармакологически малоактивен. Помимо гликозидов в растении обнаружены каротиноид флавоксантии, сапонины, алкалоиды, аскорбиновая кислота, сердечные гликозиды и флавоновые соединения. Семена обладают курареподобным действием.

Картина отравления. Сок из листьев может вызвать ожог кожи и слизистых. На коже пострадавшего появляется покраснение, зуд, опухоли, пузыри, иногда нарывы. При попадании внутрь ощущается сильное жжение во рту, глотке, желудке. Выделяется обильная слюна, появляется тошнота, рвота, боли в животе. В тяжелых случаях наблюдаются симптомы поражения центральной нервной системы: тремор, судороги, помрачение сознания. Отравления возможны также при неосторожном употреблении препаратов лютиков как средств народной медицины.

Известно народное название лютиков «куриная слепота», связано с воздействием протоанемонина на слизистые глаз, вызывающим сильную резь, слезотечение и временное ослепление.

Практическое значение. Применяется как лекарственное средство в народной медицине при головных и невралгических болях, ревматизме, подагре, для лечения ран, ожогов, фурункулеза. Клинические испытания препаратов из лютика показали хороший результат при лечении туберкулеза кожи. Используется в декоративных целях. Является медоносом.

Другие виды. На территории СНГ зарегистрировано более 150 видов лютиков. Наиболее ядовиты: л. жгучий (*R. Acris*), л. полевой (*R. Arvensis*), л. клубненосный (*R. Bulbosus*), л. ползучий (*R. Repens*).

Мак снотворный

Мак снотворный (*Papaver somniferum* L.) (рис. 32) — травянистый однолетник (80–100 см) семейства Маковые (*Papaveraceae*) с прямым гладким стеблем. Листья растения цельные, очередные, лопастнозубчатые, продолговатые. Цветки обоеполые, крупные, одиночные, четырехлепестковые варьируют по окраске (розовые, фиолетовые, красные, белые); у зева венчика — крупное темное пятно (у темноокрашенных — светлое). Плод — крупная коробочка. Семена мелкие, ячеисто-сетчатые, без придатка. Созревшие семена выбрасываются на большое расстояние в результате резкого лопанья коробочки. Также они могут высыпаться на ветру из отверстий коробочки, как соль из солонки. Цветет в июне, плоды созревают в конце июля – начале сентября.

Распространение. Родина растения Передняя Азия. Широко распространено в культуре.



Рис. 32. Мак снотворный

Ядовитые органы. Ядовиты все части растения. Максимум токсичных веществ содержится в стенках незрелых коробочек (млечный сок).

Химический состав и механизм токсического действия. Опиум — загустевший млечный сок, полученный из стенок незрелых коробочек, содержит более 20 ядовитых алкалоидов. Наиболее активные из них — морфин, кодеин, папаверин и тебаин. Морфин — наркотический анальгетик, оказывает сильное болеутоляющее действие, однако при неоднократном применении быстро развивается болезненное пристрастие (наркомания) — морфинизм. В токсических дозах угнетает деятельность дыхательного центра, вплоть до полной остановки дыхания; повышает тонус

гладкой мускулатуры внутренних органов. Папаверин обладает миотропным спазмолитическим и сосудорасширяющим действием. Тебаин — судорожный яд.

Картина отравления. Основные симптомы — тошнота, рвота, запоры, задержка мочеиспускания. Головокружение, сухость слизистой глотки, возможны аллергические реакции, галлюцинации, АД снижено. Опасность представляет угнетение (и остановка) дыхания.

Практическое значение. Применяется в производстве многочисленных медицинских препаратов: обезболивающих, противокашлевых, спазмолитических, противосудорожных и снотворных. Используется в пищевой промышленности (масличная культура); в кулинарии; в фармацевтической промышленности; для разведения живописных красок; в мыловаренной промышленности; в декоративных целях.

Интересные сведения. Обезболивающие и усыпляющие свойства опия (греч. *opos* — сок растений), были известны еще древним грекам — маковые головки неперенный атрибут и бога сна Гипноса, и его сына, бога сновидений Морфея.

В XVII в. опиум широко распространился, и в первую очередь — в Азии. Мусульманская религия запрещает употреблять алкоголь, и курение опиума в какой-то мере заменяло верующим вино. В Турции изображение цветка мака было включено в государственный герб. В XIX в. в Китае курение опиума носило массовый характер.

В конце XIX в. немецкие фармацевты выделили из опиума морфий и рекламировали его как лекарство от алкоголизма. В 1898 г. фармацевтическая фирма «Байер и компания» создала препарат диацетилморфин

(соединение морфина с уксусным ангидридом) — еще более «эффективный и безопасный», чем морфий. Его объявили прекрасным и безвредным лекарством от бронхиальных и легочных заболеваний, присвоив торговой марке за столь «героическую» роль звучное название «героин». Затем выяснилось, что средство, творившее чудеса обезболивания, вызывает устойчивую зависимость у 90 % пациентов всего за три недели. Только с начала XX в. многие страны стали законодательно запрещать распространение героина.

Молочай болотный

Молочай болотный (*Euphorbia palustris*) (рис. 33) — травянистый многолетник (60–150 см) семейства Молочайные (*Euphorbiaceae*) с едким, белым, млечным соком.

Корневище цилиндрическое, в основании под стеблями утолщенное. Стебли прямостоячие, трубчатые, ветвистые. Нижние стеблевые листья продолговатые, прочие ромбически-эллиптические или обратнойцевидные, заметно расширенные в одном месте, почти сидячие. Цветки без околоцветника, собранные в частные соцветия, состоящие из нескольких тычиночных цветков и одного пестичного, а также нектарников, окруженных общим чашевидным покрывальцем. Плод — дробная коробочка. Цветет в мае – июне, плоды созревают в июле.



Рис. 33. Молочай болотный

Распространение. Встречается в Беларуси, европейской части России (кроме Арктики), на Кавказе, в Западной Сибири, Украине, Молдове. Занесен в Северную Америку. Произрастает на низинных травяных болотах и сырых лугах. В лесных районах встречается в долинах крупных рек.

Ядовитые органы. Ядовито все растение, особенно корни. Действующие вещества сосредоточены в млечном соке.

Химический состав и механизм токсического действия. Содержит тритерпеноиды (эуфол, эуфорбол), дитерпеноиды, флавоноиды (кемпферол, кверцетин, изомирицетин, мирицетин, гиперин) и др. Тритерпеноиды обладают сильным местно-раздражающим действием. Млечный сок оказывает инсектицидное и ихтиотоксическое воздействие.

Картина отравления. При контакте с кожей млечный сок вызывает сильное воспаление, абсцессы; он опасен при попадании в глаза. При приеме внутрь семян или неочищенного масла молочаев возможны летальные исходы.

Основные симптомы отравления: тошнота, рвота, понос, набухание языка, колит, гастроэнтерит; в тяжелых случаях — обмороки, нарушение дыхания, судороги, сердечно-сосудистая недостаточность. Молочай вызывают интоксикацию сельскохозяйственных животных. При этом молоко приобретает розовый цвет и становится токсичным.

Практическое значение. Используется в народной медицине. Является инсектицидом, противогельминтным средством, медоносом. Сок применяется для окраски тканей.

Другие виды. На территории Беларуси встречаются молочай-солнцегляд (*E. helioscopia*), молочай острый (*E. esula*) и др., млечный сок которых также ядовит.

Очиток едкий

Народные названия: горький стенной перец, каменный перец, птичий хлеб, бородавчатая трава.



Рис. 34. Очиток едкий

Очиток едкий (*Sédum ácre*) (рис. 34) — многолетнее травянистое растение семейства Толстянковые (*Crassulaceae*) с тонким ползучим корневищем и многочисленными придаточными корнями. Стебли многочисленные, восходящие (5–15 см), густо облиственные, мясистые, голые. Листья мелкие, толстые, продолговатые, сидячие. Цветки многочисленные, золотисто-желтые, почти сидячие, в верхушечном соцветии. Плоды — многолистовки. Цветет в мае — августе, плоды созревают в августе — сентябре.

Распространение. Встречается в Евразии и Северной Африке. Растет по сухим местам на песчаной почве, сухих полянах, опушках, пустырях, насыпях, обнажениях известняка, каменистых склонах. Иногда встречается как сорное растение в посевах, поселяется на кирпичных кладках.

Ядовитые органы. Ядовиты стебли и листья.

Химический состав. Содержит алкалоиды, дубильные вещества, слизь, камеди, рутин.

Картина отравления. Обладает выраженным местным раздражающим действием. При попадании сока на кожу появляется покраснение, сильный зуд и волдыри. При приеме внутрь оказывает возбуждающее действие, активизирует дыхание и повышает кровяное давление, вызывая сужение кровеносных сосудов.

Практическое значение. Используется в декоративных целях. Является медоносом. Применяется в гомеопатии.

Паслен черный, паслен сладко-горький

Народные названия паслена черного: поздника, вороняжка, бздника.

Народные названия паслена сладко-горького: вороньи, медвежьи, сорочьи, гадючьи ягоды.

Паслѐн черный (*Solanum nigrum*) (рис. 35) — однолетнее растение семейства Пасленовые (*Solanaceae*) с прямостоячими ветвистыми стеблями (до 70 см). Листья овальные, заостренные, с зазубренными краями. Цветки белые, пятилепестковые, звездообразные, собранные в боковые полузонтики. Плоды — черные, шаровидные ягоды диаметром до 1 см. Цветет в июне – сентябре, плоды созревают в июле – октябре.

Распространение. Встречается в европейской части СНГ (кроме северных районов), в Сибири, Средней Азии, на Кавказе. Растет в оврагах, садах, по берегам водоемов, в приречных кустарниковых зарослях. Является рудеральным и огородным сорняком.

Паслѐн сладко-горький (*Solanum dulcamara*) — многолетнее вьющееся растение семейства Пасленовые с ползучим деревянистым корневищем и ветвистым лазящим стеблем (до 2 м). Листья черешковые, яйцевидно заостренные, при основании часто с двумя небольшими ушками. Цветки фиолетовые, собранные в метельчатые поникающие соцветия на длинных цветоножках. Плоды — ярко-красные, блестящие, вислые ягоды яйцевидной формы. Цветет в мае – сентябре, плоды созревают в июне – октябре.

Распространение. Встречается в европейской части СНГ, Удмуртии, Сибири, на Кавказе, Дальнем Востоке. Паслен завезен в Северную Америку. Растет в сырых кустарниках, ивняках, ольшаниках, по берегам рек и озер.

Ядовитые органы. Ядовиты трава и незрелые плоды пасленов (по мере созревания ядовитые свойства пропадают, и плоды можно употреблять в пищу).

Химический состав. Содержат ядовитый алкалоид соланидин, присутствующий в форме гликоалкалоида соланина.

Картина отравления. Отравление (особенно у детей) наступает при поедании незрелых плодов. Основные симптомы следующие: боли в животе, тошнота, рвота, угнетение двигательной и психической активности, затрудненное дыхание, сердечно-сосудистая недостаточность; в тяжелых случаях — коматозное состояние. Признаки отравления появляются до поедания смертельной дозы ягод и травы.



Рис. 35. Паслен черный

Практическое значение. Паслен сладко-горький используется в декоративных целях, паслен черный употребляется в пищу (зрелые ягоды съедобны). Отвары ботвы пасленовых применяются как инсектицид.

Пижма обыкновенная

Народные названия: дикая рябинка, рябинка желтая, глистник, пуговичник, девятисильник, девятибрат, девятуха, приворотень, райцвет.



Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*) (рис. 36) — многолетнее травянистое растение (50–150 см) семейства Астровые (*Asteraceae*) с сильным характерным запахом.

Корневище длинное, деревянистое, ползучее, ветвящееся. Стебли многочисленные, прямые, граненые, неветвистые, слегка опушенные или голые. Листья поочередно расположенные, продолговато-яйцевидные, перисто-рассеченные, с 5–12 парами продолговато-ланцетных, заостренных, пильчатых листочков. Самые нижние листья черешковые, остальные — сидячие, жесткие. Корзинки интенсивно-желтых цветков (диаметром около 1 см и уплощенные сверху) образуют густые щитковидные соцветия в верхней части растения. Цветки мелкие,

Рис. 36. Пижма обыкновенная обоеполые, правильные, желтые, трубчатые. Цветет в июле – сентябре, плоды созревают в августе – сентябре.

Распространение. Встречается на всей территории Европы, в Турции, Казахстане, Киргизстане, Монголии, Китае, Японии и Корее. Растет по дорогам, полям, межам, в кустарниках, на опушках, в луговых степях, березовых лесах, на суходольных лугах. Часто образует обширные заросли, удобные для заготовки. Является растением лесной и лесостепной зоны.

Ядовитые органы. Ядовита надземная часть, максимум веществ в соцветиях.

Химический состав. Соцветия содержат токсичное эфирное масло (до 2 %), в состав которого входят α - и β -туйон, борнеол, туйол, пинен и камфара. Кроме того, в соцветиях найдены флавоноиды: акацетин, лютеолин, кверцетин (~2,5 %), фенолкарбоновые кислоты, горькое вещество танацетин, дубильные вещества (до 6 %), алкалоиды. Пижма обладает способностью накапливать марганец.

Эфирное масло обладает сильным местно-раздражающим действием, возбуждает ЦНС.

Картина отравления. Основные симптомы: тошнота, рвота, понос. Возможны поражения почек, со стороны ЦНС — начальная гиперфлексия с последующей депрессией.

Примеси небольших количеств пижмы в сене придают ему остроту и охотно поедаются животными.

Молоко коров при этом приобретает горький вкус и своеобразный запах. Интоксикация животных может привести к смерти.

Практическое значение. Применяется в качестве лекарственного средства (антигельминтное (против аскарид и остриц), противоямблиозное, желчегонное, спазмолитическое, вяжущее), обладает инсектицидным действием.

Полынь горькая

Народные названия: нехворощь, глистник, вермут, горечь.

Полынь горькая (*Artemisia absinthium*) (рис. 37) — полукустарник (до 2 м) семейства Астровые (*Asteraceae*) с коротким, ветвистым, одревесневшим корнем. Стебли прямые, слаборебристые, в верхней части ветвистые, с серебристо-войлочным опушением. Нижние листья длинночерешковые, дважды-трижды перисто-рассеченные, верхние — почти сидячие, перистые или дважды тройчато-раздельные; дольки всех листьев линейно-продолговатые, тупо заостренные. Цветки все трубчатые, желтые, собранные в шаровидные корзинки в нешироком метельчатом соцветии. Плод — буроватая заостренная семянка, продолговато-клиновидная, тонко-бороздчатая, на верхушке с округлой, слегка выпуклой площадкой. Размножается семенами. Цветет в июне — августе. Плоды созревают в августе — сентябре. Растение устойчиво к засухам и морозам. Обладает характерным сильным пряным запахом и очень горьким вкусом.



Рис. 37. Полынь горькая

Распространение. Является евро-азиатским видом. Полынь натурализована в Северной Америке. Растет на пустырях, возле жилья и животноводческих помещений, по обочинам дорог и лесным опушкам, реже в посевах сельскохозяйственных культур.

Ядовитые органы. Ядовита надземная часть.

Химический состав. Надземная часть полыни горькой в период цветения, листья до цветения содержат сесквитерпеновые лактоны, гликозиды (абсинтин и анабсинтин), придающие растению горький вкус, сапонины, флавоноиды, фитонциды, аскорбиновую кислоту, смолистые и дубильные вещества, артемизетин, эфирное масло (0,2–0,5 %). Эфирное масло (густая

жидкость синего или темно-зеленого цвета с резким горьким вкусом) в больших количествах ядовито из-за наличия в нем туйона и сантонина. За счет раздражения окончаний вкусовых нервов в полости рта действующие вещества полыни усиливают функцию желез желудочно-кишечного тракта (усиливая выделение желчи и панкреатического сока). По действию на ЦНС эфирное масло сходно с камфарой (кардиостимулирующее действие, возбуждение ЦНС).

Картина отравления. Основные симптомы: тошнота, рвота, обильное слюнотечение. Передозировка препаратов из полыни вызывает нарушение цветовосприятия, судороги, конвульсии, галлюцинации. Охотно поедается коровами и овцами. В небольших дозах повышает аппетит и улучшает пищеварение, в значительных количествах придает молоку и маслу из него неприятный запах и привкус.

Практическое значение. Применяется как лекарственное, гомеопатическое средство. Используется в декоративных целях. Обладает фитонцидным и инсектицидным действием.

Экстракт полыни горькой используется для приготовления абсента, вермута и спиртовых настоек, в кулинарии применяется в качестве приправы.

Хохлатка плотная, или хохлатка Галлера

Народные названия: бобовый корень, головастик, грыжная трава, земляные орешки, кокорник, горькая репка.

Хохлатка плотная, или хохлатка Галлера (*Corydalis solida*) (рис. 38), — травянистый ранцветущий многолетник (5–20 см) семейства Дымянковых (*Fumariaceae*) с плотным шаровидным подземным клубнем. Стебель обычно простой, с одним чешуевидным листом у основания и двумя стеблевыми, дважды-трижды тройчатыми, черешковыми, нежными, сизоватыми листьями. Цветки зигоморфные, с дуговидно изогнутым шпорцем, светло-пурпуровые или красновато-лиловые, собранные на верхушке стебля в плотную многоцветковую кисть. Плоды — двустворчатые многосемянные коробочки. Цветет в апреле – мае, плоды созревают в начале июня.



Рис. 38. Хохлатка плотная

Распространение. Встречается в умеренных регионах всего Северного полушария. Растет в широколиственных и смешанных лесах.

Ядовитые органы. Ядовиты клубни.

Химический состав и механизм токсического действия. Клубни содержат 0,2–1,9 % алкалоидов (бульбокапнин, корикавин, коридамин, корибульбин, протопин, бикукулин, аллокриптопин, тетрагидропальматин, колумбагин, коптизин, сангвинарин и др.). Бульбокапнин действует на ЦНС, вызывая в малых дозах сон, в средних — каталепсию, длящуюся до 18 ч, в больших — судороги, заканчивающиеся смертью. Бульбокапнин понижает артериальное давление, усиливает слюноотделение и слезоотделение. Корикавин оказывает возбуждающее действие на ЦНС. Коридамин и корибульбин снижают артериальное давление, угнетают деятельность сердца.

Картина отравления. В токсических дозах алкалоиды хохлаток оказывают угнетающий эффект на ЦНС, близкий к состоянию наркоза; вызывают восковую гибкость мускулатуры, каталепсию, замедление сердцебиения, нарушение дыхания (вплоть до полной остановки).

Практическое значение. Применяется как лекарственное средство (в клинике нервных заболеваний). Используется в декоративных целях. Является медоносом.

Другие виды. Хохлатка (*Corydalis*) — крупный род травянистых растений, содержащих в той или иной степени указанные ядовитые алкалоиды. Еще один из наиболее распространенных видов — хохлатка полая (*Corydalis cava*).

Чемерица Лобеля

Чемерица Лобеля (чемерица белая) (*Veratrum lobelianum* Benth.) (рис. 39) — травянистый многолетник (70–170 см) семейства Мелантиевые (*Melanthiaceae*). Корневище короткое, утолщенное, с многочисленными шнуровидными мочками. Стебель прямой, толстый, округлый, с диаметром 2–3 см. Листья сидячие, нижние — широкоэллиптические и заостренные (длиной 15–25 см, шириной 10–15 см); верхние — уменьшенные, ланцетовидные. Цветки мелкие, невзрачные (беловатые или зеленоватые), в метельчатых соцветиях. Плод — коробочка, семена сплюснутые, крылатые. Цветет в июне – августе, плоды созревают в августе – сентябре.

Размножается семенным и вегетативным путем. В первые годы жизни развивается очень медленно, и в течение ряда лет вырастает лишь по 1 прикорневому листу. Цветущее растение имеет обычно по 10–15 стеблевых листьев. Цветет не ежегодно, а с перерывами в 2–3 года.

Распространение. Является евро-азиатским видом. Произрастает в лесной и лесостепной зонах, в горах Кавказа, восточного Казахстана и северо-восточной Киргизии. Широко распространен в Западной Сибири, встреча-



Рис. 39. Чемерица Лобеля

ется и в юго-восточной Сибири, включая Забайкалье. Растет преимущественно на влажных заливных, лесных, субальпийских и альпийских лугах, около болот, у берегов рек, в зарослях кустарников, на лесных полянах и опушках.

Ядовитые органы. Ядовито все растение, наиболее — корни.

Химический состав и механизм токсического действия. Корневища и корни содержат токсические стероидные алкалоиды (протовератрин, вератральбин, вератразин, гермин, иервин, псевдойервин, рубиервин, изорубиервин), гликозид вератрамин, смолистые и дубильные вещества, сахара, крахмал, красящие вещества, органические кислоты (дубильная). В надземной части растения обнаружены алкалоиды вератроилзигаденин, вералозинин, вералозин, герминалин, верелозинин. Алкалоиды больше всего накапливаются в тонких корнях (2,4 %), в корневищах (1,3 %).

В надземной части в весеннее время наиболее ядовиты прикорневые листья. Летом содержание алкалоидов в листьях падает до нуля в фазу плодоношения. При поедании листьев скотом отравления наблюдаются только весной.

Алкалоиды чемерицы оказывают на ЦНС и на окончания соматических и вегетативных нервов возбуждающее действие, быстро сменяющееся функциональным истощением. Действие на сердечную мышцу проявляется в значительном усилении систолы и увеличении диастолы, что может привести в случае отравления к остановке сердца. Алкалоиды чемерицы вызывают спонтанные мышечные сокращения.

Картина отравления. Отравление наступает при поедании корневищ и листьев молодых растений, ошибочно принимаемых за лук-черемшу, или при самолечении. Ядовитыми свойствами обладает сок растения, а также порошок из высушенной чемерицы; мясо и молоко животных, отравленных чемерицей, становятся ядовитыми. Возможно отравление медом с цветков чемерицы.

Первые признаки отравления: жжение и покалывание в горле, обильное слюнотечение, слезотечение, насморк, затрудненность глотания. Затем возникают боли в животе, рвота, понос, головная боль, головокружение, общее возбуждение, судороги, упадок сердечной деятельности и наступает смерть, причем сознание сохраняется до самого конца. При особо сильных отравлениях смерть может наступить через 3 ч после попадания ядов чемерицы в организм.

Первая помощь. При отравлении промывают желудок растворами танина, взвесью активированного угля или белой глины в воде, затем назначают солевые слабительные, под кожу — морфин, кофеин, кордиамин, камфару. При необходимости проводят искусственное дыхание, при поражениях слизистых — орошение 2%-ным раствором новокаина.

Практическое значение. Используется как лекарственное средство (в том числе в ветеринарии; противопаразитное, болеутоляющее). Обладает инсектицидным действием.

Чернокорень лекарственный

Чернокорень лекарственный (*Cynoglossum officinale*) (рис. 40) — двулетник (до 1 м) семейства Бурачниковые (*Boraginaceae*). Корень стержневой (толщиной до 2,5 см в диаметре), темный. Стебли немногочисленные, прямые, разветвленные в верхней части, опушенные. Листья очередные, ланцетные, опушенные, снизу почти войлочные. Цветки грязно-красные, на длинных цветоножках, мелкие, собранные в метельчатое соцветие. Плоды — яйцевидные орешки, покрытые шипами. Цветет в мае – июне, плоды созревают в августе – сентябре. Имеет неприятный запах.

Распространение. Является евро-азиатским видом. Растет по сухим склонам, речным обрывам, галечникам и как сорняк вдоль дорог, по пустырям и полям.

Ядовитые органы. Ядовито все растение.

Химический состав. Содержит алкалоиды (циноглоссин, циноглоссеин, глюкоалкалоидконсолидин, гелиосупин). В надземных органах найдены холин, смолы, каротин, эфирные и жирные масла (до 0,1 %), в корнях — кумарины, дубильные вещества, инулин, коричная и фумаровая кислоты, красящее вещество алканин.

Картина отравления. Оказывает курареподобное действие, вызывает паралич ЦНС. Возможно дистанционное отравление.

Практическое значение. Используется как гомеопатическое средство. Обладает инсектицидным действием. Применяется для борьбы с грызунами.



Рис. 40. Чернокорень лекарственный

Глава 5. ФИТОТОКСИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯДОВИТЫХ ЖИВОТНЫХ

Всех ядовитых животных можно разделить на две большие группы: первично-ядовитых и вторично-ядовитых. Первично-ядовитые вырабатывают ядовитый секрет в специальных железах или имеют ядовитые продукты метаболизма. Ядовитость первично-ядовитых животных является видовым признаком и встречается у всех особей данного вида. Вторично-ядовитые животные аккумулируют экзогенные яды и проявляют токсич-

ность только при приеме в пищу. Например, моллюски и рыбы, накапливающие в своем теле яд динофлагеллят, насекомые, питающиеся на ядовитых растениях, и др.

Первично-ядовитые животные делятся на активно-ядовитых и пассивно-ядовитых. Активно-ядовитые животные, имеющие специализированный ядовитый аппарат, снабженный ранящим устройством, называются вооруженными. Обычно это ядовитая железа с выводным протоком и ранящее приспособление: зубы змей, жало насекомых, колючки и шипы рыб.

Активно-ядовитые животные, ядовитые аппараты которых лишены ранящего приспособления, это невооруженные ядовитые животные. Примерами могут служить кожные железы амфибий, анальные железы насекомых, кювьеровы органы голотурий. Ядовитые секреты таких желез вызывают токсический эффект при контакте с покровами тела жертвы.

У пассивно-ядовитых животных ядовитые метаболиты вырабатываются в организме и накапливаются в различных органах и тканях (пищеварительных, половых), как, например, у рыб, моллюсков, насекомых.

Пассивно-ядовитые и вторично-ядовитые животные представляют опасность только при попадании в пищеварительный канал, однако существенным различием между ними является постоянство ядовитости (видовой признак) для первых и ее спорадический характер — для вторых.

По своей химической структуре токсины природного происхождения весьма разнородны. В их состав могут входить алифатические и гетероциклические соединения, алкалоиды, стероиды, ферментативные и не ферментативные полипептиды. Большинство этих соединений для организма реципиента являются ксенобиотиками, т. е. чужеродными веществами. Другая группа компонентов природных ядов — химические вещества, которые имеются в организме реципиента. К ним относятся ацетилхолин, гистамин, катехоламины (адреналин, норадреналин, дофамин), производные индола, различные ферменты и их ингибиторы. Токсический эффект этих соединений обусловлен избыточностью дозировки, значительно превышающей физиологические пределы их действующих концентраций в организме.

При оценке токсичности яда большое значение имеет путь его введения в организм. В естественных условиях пути введения определяются особенностями биологии ядовитого организма и химической природой токсинов. Как правило, белковые токсины (змей, насекомых, паукообразных) вводятся с помощью вооруженного ядовитого аппарата парентерально, так как многие из них разрушаются ферментами пищеварительного тракта. Напротив, токсины небелковой природы эффективны и при поступлении внутрь (токсические алкалоиды амфибий, токсины некоторых рыб, моллюсков). Некоторые животные, защищаясь, разбрызгивают свои яды в виде аэрозоля, например, жук-бомбардир. Эффективность такого

воздействия зависит во многом от состояния покровов жертвы и локальной концентрации токсического вещества.

Попавший в организм яд распределяется неравномерно. Существенное влияние на распределение токсичных соединений оказывают биологические барьеры, к которым относят стенки капилляров, клеточные (плазматические) мембраны, гемато-энцефалический и плацентарный барьеры. При укусах в месте инокуляции яда образуется первичное депо яда, из которого происходит поступление токсинов в лимфатическую и кровеносную системы. Скорость дренирования яда во многом определяет быстроту развития токсического эффекта. Действие зоотоксина, развивающееся в месте его первичного воздействия, называется местным. В зависимости от химической природы ядов местное действие может в тяжелых случаях приводить к некрозу пораженной ткани (яды кишечнорастворимых, гадюк, жалоносных перепончатокрылых и др.). В других случаях, превалируют общие симптомы отравления, развивающиеся после всасывания яда из первичного депо (яд каракурта и др.).

Важной характеристикой зоотоксинов является избирательность (селективность) их действия, т. е. способность повреждать определенные клетки-мишени, не затрагивая другие. Например, нейротоксины змей, нарушающие передачу возбуждения в синапсах; токсины амфибий (батрахотоксин), рыб (тетродотоксин), блокирующие распространение импульса по нервному волокну; ферменты ядов гадюк и гремучих змей, воздействующие на систему свертывания крови, и др.

При детоксикации и выведении зоотоксинов из организма основная нагрузка приходится на печень и почки, которые поражаются при отравлении в первую очередь. Частично зоотоксины могут выводиться и другими путями, например, через кожу.

Лечение отравлений складывается из симптоматического (устранение боли, аллергических реакций и т. д.) и специфического лечения. Наиболее эффективными антидотами против ядов животного происхождения являются моно- и поливалентные сыворотки. Во многих странах мира их производят в промышленных масштабах, особенно против яда змей. В настоящее время в мире выпускаются сыворотки против ядов более 100 видов животных: пауков, скорпионов, рыб и др.

Использование зоотоксинов в медицине и научных исследованиях.

При оценке практической ценности зоотоксинов для медицины решающее значение имеет интервал между их минимальными дозами, вызывающими лечебный эффект, и дозами, под влиянием которых могут возникнуть токсические эффекты. Этот интервал, обозначаемый как широта фармакологического действия, характеризует степень безопасности использования данного вещества в лечебных целях. В практической медицине наиболее известны и традиционно применяются обезболивающие и противовоспа-

лительные препараты на основе пчелиного и змеиного ядов. Змеиные яды применяются для диагностики и лечения болезни свертывающей системы крови.

Другим важным аспектом является моделирование некоторых патологических состояний с использованием зоотоксинов, основанное на выявлении специфического механизма их действия. С помощью яда гремучей змеи можно моделировать инфаркт миокарда, ядов гадюк — тромбогеморрагический синдром, пчелиного яда — спазм коронарных сосудов сердца, яда скорпиона — эпилептиформные состояния и развитие панкреатитов.

Глава 6. ЯДОВИТЫЕ СТРЕКАЮЩИЕ (КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ)

Тип Кишечнополостные (Coelenterata), или Стрекающие (Cnidaria), насчитывает около 9000 видов. Это преимущественно морские организмы, лишь некоторые из них адаптированы к пресной воде. В цикле развития кишечнополостных имеется два поколения — полип и медуза. Для всех кишечнополостных характерно наличие стрекательных клеток. Стрекательная клетка содержит хитиноидную капсулу овальной или продолговатой формы. Стенка наружного конца капсулы впячивается внутрь и имеет вид тонкой спирально закрученной трубочки, называемой стрекательной нитью. Полость капсулы заполнена ядовитой жидкостью. На внешней поверхности стрекательной клетки имеется чувствительный волосок. Прикосновение к волоску вызывает раздражение клетки и моментальное выворачивание стрекательной нити. У некоторых видов нить снабжена шипами, фиксирующими ее в тканях жертвы. Стрекательные клетки располагаются по всей поверхности тела животных. Наибольшая их концентрация наблюдается на щупальцах и вокруг ротового отверстия. Прикосновение к медузам, выброшенным на берег, может привести к ожогам и отравлениям. Отравления, вызываемые у человека кишечнополостными, чаще всего характеризуются поражением кожных покровов и сопровождаются чрезвычайно сильными болевыми ощущениями. «Ожоги», причиняемые медузами и кораллами настолько сильны и типичны, что в ряде случаев это нашло отражение в тривиальных названиях видов: морская оса (*Chironex fleckeri*), морская крапива (*Chrysaora fuscescens*).

Класс Гидроидные (Hydrozoa), Отряд Лептолиды (Leptolida), Медуза-крестовичок (Gonionemus vertens). Молодые медузы представляют собой цилиндрический, а половозрелые — полушаровидный колокол до 40 мм в диаметре (рис. 41). На нижней части всех четырех радиальных каналов развиваются складчатые гонады, придающие медузе при взгляде сверху вид креста. По краю колокола помещается до 80 щупалец, находящихся на разных стадиях развития. На нижней стороне колокола имеется

хорошо заметная широкая кольцевая складка — парус. Колокол прозрачный, желтовато-зеленый, радиальные каналы темно-коричневые, гонады красно-коричневые. Обитает в прибрежных водах северной части Тихого океана (от Китая до Калифорнии).

Картина отравления. Наиболее часто получают «ожоги» люди, купающиеся среди зарослей водных растений. Отравление характеризуется резкой болью в месте «ожога», гиперемией, сыпью. Тонус мышц прогрессивно падает, атония захватывает и дыхательную мускулатуру. Часты жалобы на боли в конечностях, пояснице. Поражение ЦНС сопровождается помрачением сознания, психомоторным возбуждением, бредом, галлюцинациями, кратковременной слепотой и глухотой. Отмечается тахикардия, незначительное повышение АД. Симптомы отравления удерживаются до 5 суток. Особенно опасны повторные «ожоги», яд крестовичка делает организм повышено чувствительным даже к небольшим дозам того же яда.



Рис. 41. Медуза-крестовичок (Gonionemus vertens)

Химический состав и механизм действия яда. Яд блокирует Н-холинореактивные системы нейромусcularных синапсов и парасимпатических ганглиев. Антихолинэстеразное действие яда может усиливать его влияние на нервную систему. Под действием яда в организме усиливается высвобождение гистамина и серотонина.

Класс Гидроидные (Hydrozoa), Отряд Сифонофоры (Siphonophora), Португальский кораблик или Физалия (Physalia physalis) представляет собой колонию, которая состоит из полипоидных и медузоидных особей. Крупный прозрачный пузырь на одном из концов колонии (пневматофор), размер которого достигает 30 см, заполнен газом и удерживает её на поверхности воды. От пузыря вниз свешиваются ловчие щупальца до 30 м длиной. Пузырь отливает голубым, фиолетовым и пурпурным цветом, а свешивающиеся придатки ультрамариновые (рис. 42).

Физалии распространены в тропических морях, но изредка отдельные экземпляры заносятся в более теплые участки умеренной зоны.

Картина отравления. Для человека встреча с португальским корабликом в целом не смертельна, но может иметь неприятные последствия. Отечность конечности, онемение, жжение, боль.



Рис. 42. Физалия (Physalia physalis)

Если щупальце попадает вдоль позвоночника, наступает кратковременный паралич, который в воде может закончиться трагически.

Яд физалий очень устойчив — при высушивании и замораживании он не теряет своих свойств. Обычно медузы попадают на берег в результате сильного шторма, часто их сотнями выбрасывает на пляжи. Щупальца мгновенно высыхают, и их легко разносит ветром. Он даже получил специальное название «пурпурный ветер».

Класс Сцифоидные (Scyphozoa), Отряд Кубомедузы (Cubozoa), Морская оса (Chironex fleckeri) — крупная, ее купол имеет округленную кубическую форму до 45 см в диаметре. У медузы по четыре пучка из

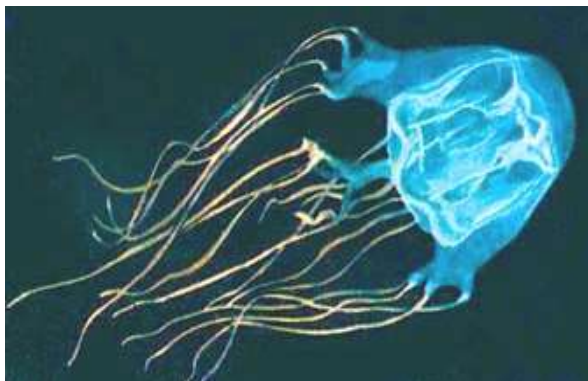


Рис. 43. Морская оса (Chironex fleckeri)

15 щупалец, простирающихся от каждого из четырех углов купола (рис. 43). Когда медуза плывет, щупальца сокращаются, достигая длины 15 см, во время охоты щупальца утончаются и вытягиваются в длину до 3 метров. Щупальца покрыты множеством стрекательных клеток. Она бледно-голубого цвета и практически прозрачна, поэтому пловцам ее бывает чрезвычайно трудно увидеть.

Обитают морские осы в водах у Австралии. Предпочитают держаться в прибрежной зоне, но в отдалении от берега. Тем не менее, во время приливов и сильного волнения моря медузы попадают непосредственно на пляжи.

Картина отравления. Яд один из самых смертоносных в мире, кроме того, морская оса жалит свою жертву несколько раз, что делает ее еще опаснее. Кожа пораженного человека краснеет, место укуса молниеносно распухает. Температура тела резко повышается. Пострадавший испытывает мучительную боль, сопровождающуюся потерей сознания, тонус мышц падает, наступает паралич дыхательных путей. В зависимости от количества яда смерть может наступить в первые минуты, часы или в течение суток. Нередко ужаленные просто не успевают добраться до берега или лодки и тонут.

Ежегодно от яда морской осы погибает человек больше, чем от нападений белой акулы.

Класс Сцифоидные (Scyphozoa), Отряд Кубомедузы (Cubozoa), Медуза ируканджи (Carukia barnesi) — напоминает небольшой прозрачно-беловатый колокольчик, размер которого 12 мм × 25 мм (рис. 44). Имеет 4 длинных тонких почти прозрачных щупальца длиной от миллиметров до 1 м, покрытых стрекательными клетками. Медуза обитает преимущественно

в водах Австралии и Океании. Но потепление океанических вод, приводит к постепенному распространению ируканджи в водах Мирового океана.

Картина отравления: сильная головная боль, боли в спине, мышцах, боли в области живота и таза, тошнота и рвота, потливость, беспокойство, гипертония, тахикардия и отек легких.

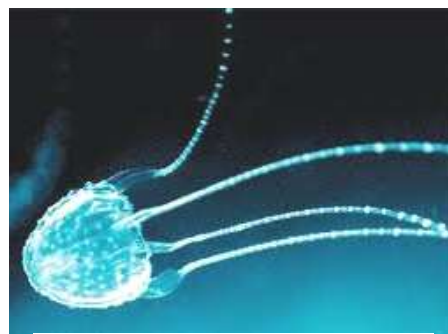


Рис. 44. Медуза ируканджи (Carukia barnesi)

Класс Сцифоидные (Scyphozoa), Отряд Дискомедузы (Semeostomea), Цианея (Cyanea capillata) — относится к числу наиболее крупных сцифомедуз, диаметр ее колокола достигает иногда 2 м, а длина щупалец — 20–40 м. Колокол по краю с 16 большими лопастями и 8 ропалиями (краевые тельца, в которых заключены органы зрения и равновесия). Окраска обычно яркая и разнообразная, с преобладанием красных и бурых тонов (рис. 45). Ротовые лопасти малиново-красные, краевые щупальца чаще всего красноватого или желтоватого оттенков. Распространена во всех северных морях Атлантического и Тихого океанов, встречается в поверхностных слоях воды вблизи берегов. Встречается в Баренцевом и Белом морях.



Рис. 45. Цианея (Cyanea capillata)

Картина отравления. Контакт с щупальцами цианеи уже через несколько секунд приводит к возникновению жгучей боли, к которой через 10–20 мин присоединяются симптомы поражения кожи — эритема, отек, удерживающийся от 40 мин до 48 ч.

Химический состав и механизм действия ядов сифонофор, дискосифонофор, кубомедуз. В состав ядов входит три основных группы биологически активных веществ: ферменты, биогенные амины и токсические белки, обеспечивающие летальные, гемолитические и дермoneкротические свойства ядов.

В яде сифонофор присутствуют аминоэстераза, ДНК-аза, РНК-аза, АТФ-аза, АМФ-аза и фибринолизин. Помимо этого, у дискосифонофор присутствуют гиалуронидаза, щелочная и кислая фосфатазы.

Для яда дискосифонофор характерно высокое содержание дерманекротического и гемолизирующего факторов.

Летальные и гемолитические свойства яда кубомедуз более выражены, чем у ядов сифонофор и дискосифонофор.

Класс Сцифоидные (Scyphozoa), Отряд Корнеротые (Rhizostomea), Корнерот (Rhizostoma pulmo). Корнеротые медузы не имеют щупалец, их ротовые лопасти разветвляются, образуя многочисленные складки, сросшиеся между собой. Концы ротовых лопастей заканчиваются корневидными выростами (рис. 46). В Черном и Азовском морях встречается медуза-корнерот ризостома, вызывающая болезненные «ожоги». В нематоцистах содержится токсический пептид ризостомин.



Рис. 46. Корнерот (*Rhizostoma pulmo*)

Первая помощь и профилактика.

При оказании первой помощи при поражении медузами необходимо осторожно удалить приставшие к телу щупальца защищенными руками или с помощью пинцета. Пораженное место обработать дезинфицирующим средством (спиртом, 10%-ным раствором формалина, раствором аммиака или соды). В тяжелых случаях необходимо оказание медицинской помощи, лечение носит симптоматический характер. В воде избежать контакта с кишечнополостными трудно, поэтому рекомендуется применение гидрокостюмов, комбинезонов, масок, очков, перчаток, обуви с толстой подошвой.



Рис. 47. Обыкновенная актиния (*Actinia equina*)

Класс Коралловые полипы (Anthozoa), Отряд Актинии (Actiniaria), Обыкновенная актиния (*Actinia equina*). Коралловые полипы существуют только в полипоидном состоянии. Принадлежащие к этому классу актинии — одиночные морские животные, своей формой напоминающие причудливые цветы. *Actinia equina* обычно красного цвета, высотой до 6 см, имеет 192 острых щупальца длиной не более 2 см; при раздражении они сильно сокращаются. Щупальца расположены по краю ротового диска, образуя вокруг него 6 кругов (рис. 47). Распространена в северо-восточной Атлантике и в Средиземном море, встречается в Черном море на каменистом побережье в зоне приливов и отливов.



Рис. 48. Метридиум (*Metridium senile*)

Класс Коралловые полипы (Anthozoa), Отряд Актинии (Actiniaria), Метридиум (*Metridium senile*). Тело цилиндрическое. Ротовой диск у взрослых особей покрыт многочисленными (до тысячи) тонкими и тесно сто-

ящими щупальцами. Окраска тела чрезвычайно разнообразна — белая, светло-желтая, коричневая, синяя, оранжевая (рис. 48). Не менее разнообразна и окраска щупалец. Встречается на небольших глубинах, на твердом грунте.

Класс Коралловые полипы (Anthozoa), Отряд Актинии (Actiniaria), Морская гвоздика (Metridium dianthus). Обычный вид северных морей (рис. 49).

Химический состав и механизм действия яда актиний. В яде актиний обнаружены токсические полипептиды, обладающие нейротоксическим и цитотоксическим действием.

Цитотоксические полипептиды относят к группе мембранно-активных полипептидов (МАП), они способны проникать внутрь липидного бислоя мембраны. Нейротоксические полипептиды приводит к пролонгированию потенциала действия и усилению активности пресинаптических терминалей.

В яде обыкновенной актинии содержится белок — эквинотоксин, обладающий гипотензивным действием, вызывающий брадикардию и остановку дыхания.

Картина отравления. Стрекательные клетки актиний поражают кожу человека, вызывая зуд и жжение в месте контакта. На месте «ожога» может развиваться папула с последующим некрозом тканей. В тяжелых случаях развивается лихорадка, головная боль, слабость.

Лечение симптоматическое.



Рис. 49. Морская гвоздика (Metridium dianthus)

Глава 7. ЯДОВИТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Человек сталкивается с моллюсками при промышленном лове рыбы, при употреблении в пищу. Ядовитые моллюски, которых людям следует опасаться, относятся к двум классам: брюхоногие (Gastropoda) и головоногие (Cephalopoda).

Класс Брюхоногие (Gastropoda) семейство Conidae, род Conus включает около 400 видов. Для них характерна обратноконическая раковина с красивым причудливым узором. Нога узкая, длинная. Хоботок короткий и сильный. Селятся преимущественно в прибрежье, в расщелинах скал. Широко распространены в тропической и субтропической зонах Мирового океана.

Ядовитый аппарат состоит из ядовитой железы, пузырька с ядом, канала и зубов радулы. Зубы на радуле располагаются в два ряда, они сильно



Рис. 50. Текстильный конус (*Conus textile*)

вытянуты и на заостренных концах несут направленные назад острые шипы, напоминающие по форме длинные гарпуны. Внутри зубов проходит продольный канал, по которому стекает секрет ядовитой железы. Готовясь уколоть, моллюск выдвигает зубы радулы в хоботок и вонзает их в тело жертвы. В это время пузырек и канал сжимаются, а яд под давлением вгоняется в зубы.

К наиболее опасным видам конусов относятся дворцовый конус (*Princely cone*), мраморный конус (*C. marmoratus*), полосатый конус (*C. tulipa*), текстильный конус (*C. textile*) (рис. 50), тюльпановый конус (*C. tulipa*).

Картина отравления. Конус наносит колотые раны. Первоначально наблюдается местное побледнение, синюшность, онемение и зуд вокруг ранки или ощущение острой боли и жжения. Эти ощущения постепенно распространяются на все тело, но особенно резко бывают выражены вокруг рта. Затем развиваются общие симптомы отравления: тошнота, мышечная слабость, тремор мышц, головокружение. Характерна болезненность грудной клетки. Она связана с поражением дыхательной мускулатуры и является причиной тяжелой одышки. В тяжелых случаях у больного может развиваться паралич, кома и наступить смерть.

Химический состав и механизм действия яда. Яд содержит многочисленные гранулы различной конфигурации, состоящие из протеинов. Яд обладает кардиотропным, миотоксическим и нейротропным действием.

Специфического лечения нет. Уколы конусов следует обрабатывать как уколы ядовитых рыб.



Рис. 51. Осьминог Дофлейна (*Octopus dofleini*)

Головоногие (класс Cephalopoda) — наиболее высоко организованные моллюски. Голова ясно отграничена от туловища и несет на переднем конце ротовое отверстие, вокруг которого венцом располагается 8 или 10 щупалец (рук) с многочисленными присосками и крючками. Ядовитыми являются осьминоги. Распространены преимущественно в тропических и субтропических морях. Встречаются в северных и дальневосточных широтах, например, осьминог Дофлейна (*Octopus*

dofleini), достигает в длину 3 м, обитает в Японском и южной части Охотского моря и служит объектом промысла (рис. 51).

Ядовитый аппарат осьминогов состоит из передних и задних слюнных желез, слюнного протока, буккальной массы и челюстей, или клюва. Рот осьминога окружен круглой губой и имеет бахрому из пальцевидных сопочков. Рот ведет в глоточную полость с толстыми, мускулистыми стенками. Весь этот мышечный комплекс называется буккальной массой. Она имеет две мощные хитиновые челюсти, верхнюю и нижнюю, по форме похожие на клюв попугая. Челюсти могут сильно кусать и разрывать, пойманную добычу. При этом осьминоги вводят в тело жертвы яд, который содержится секрете слюнных желез.

Химический состав и механизм действия яда. В яде осьминогов *Ostropus dofleini* и *O. vulgaris* обнаружены биогенные амины (тирамин, дофамин, норадреналин, гистамин) и токсические белки (цефалотоксин).

Картина отравления. Укус осьминога весьма болезненный. В месте укуса на коже остаются следы проколов, ранки кровоточат, вокруг них кожа припухает и краснеет, ощущается острая боль и зуд, развивается местное воспаление. Затем появляются явления интоксикации: головная боль, тошнота, лихорадка. Эти явления связаны с нейротропным характером яда. Часто поражается дыхательная мускулатура, поэтому дыхание затруднено. В легких случаях выздоровление наступает в течение 3–4 недель.

Лечение симптоматическое. Без соответствующего навыка и снаряжения следует избегать подводных пещер, в которых обычно укрываются осьминоги.

Моллюски легко адсорбируют патогенные микроорганизмы и ядовитые вещества из бытовых и промышленных сточных вод. Становясь при этом вторично-ядовитыми, они вызывают у людей, использующих их в пищу, тяжелые отравления. Возможны смертельные исходы.

Глава 8. ЯДОВИТЫЕ ИГЛОКОЖИЕ

Тип Иголокожие (*Echinodermata*) насчитывает около 7000 видов морских донных животных, большей частью свободноживущих, реже сидячих, встречающихся на любых глубинах Мирового океана. Ядовитые представители этого типа относятся к классам: Морские ежи (*Echinoidea*), Морские звезды (*Asteroidea*) и Голотурии (*Holothuroidea*).

Морские ежи (*Echinoidea*). Тело морских ежей имеет шарообразную, дисковидную, сердцевидную или яйцеобразную форму и заключено в панцирь, образованный пластинками, скрепленными между собой неподвижно. Вся скорлупа покрыта многочисленными подвижными иглами и их гомологами — педицилляриями (рис. 52). Ядовитые иглы покрыты железистым

эпителием, вырабатывающим ядовитый секрет. При контакте с жертвой хрупкий кончик иглы обламывается, и ядовитый секрет изливается наружу. Поражающее значение имеет и механическая травма покровов.



Рис. 52. Пурпурный морской еж (Strongylocentrotus purpuratus)

Педицеллярия состоит из подвижного стебелька с известковой опорной осью и 3 подвижных концевых крючков, способных сжиматься наподобие щипцов. Соответственно трем ветвям щипчиков имеется три пары ядовитых желез, по три в стебельке и головке педицеллярии. При раздражении сенсорных волосков педицеллярия, обычно широко раскрытая, захлопывается, нанося жертве механическую травму и впрыскивая в нее яд.

Симптомы отравления. Яд морских ежей довольно силен. При уколе развивается очень сильная боль, которая распространяется до сердца, затем наступает паралич губ, языка и всего лица, и наконец, онемение и паралич конечностей. Характерны также несчастные случаи с ныряльщиками (ловцы губок, жемчуга, аквалангисты и т. п.), которые, получив неожиданный болезненный укол морского ежа, теряли сознание и тонули.

Паралитические яды морских ежей имеют белковую природу.

Первая помощь. Необходимо удалить обломки игл и педицеллярий. Промыть рану морской водой. Для снижения болевых ощущений рекомендуются горячие ванны в течение 30–50 мин. Лечение симптоматическое.

Голотурии (Holothuroidea), или морские огурцы, — крупные животные, размеры которых 10–40 см. Среди них имеются и гиганты длиной до



Рис. 53. Японский морской огурец (Cucumaria japonica)

2 метров. Тело более или менее вытянутое или червеобразное. При малейшем прикосновении тело голотурий сжимается и становится похожим на свежий огурец.

Используются в качестве пищевого продукта — трепанга — это вываренные и высушенные голотурии, у которых предварительно тщательно удаляются внутренности. В дальневосточных морях России добываются два вида съедобных голотурий: япон-

ский морской огурец (Cucumaria japonica), имеющий бурый или фиолетовый цвет и достигающий размеров 50 см (рис. 53) и трепанг (Stichopus japonicus) темно-бурого цвета длиной 20–40 см.

У многих голотурий имеются особые кювьеровы органы, вырабатывающие токсические вещества. Это 10–100 тонких железистых трубочек, на одном конце слепо замкнутых, а другим впадающих в клоаку. При раздражении животного кювьеровы органы выбрасываются через клоаку наружу, вытягиваются и образуют липкие белые нити, обволакивающие и обездвиживающие врага. Токсины содержатся и в стенке тела голотурий.

Химический состав и механизм действия яда. Яд оказывает цитотоксическое действие, изменяя проницаемость мембран, в частности для кальция. При попадании на поврежденную кожу человека токсины вызывают боль и местную воспалительную реакцию.

В случае некачественного приготовления трепанга наблюдаются пищевые отравления вплоть до острых гастритов. В тяжелых случаях отмечается поражение периферической нервной системы.

Первая помощь. Необходимо промыть желудок, рекомендуется щелочное питье (раствор пищевой соды). Лечение симптоматическое.

Морские звезды (Asteroidea) — хищники, охотящиеся на морских ежей, моллюсков и других беспозвоночных животных (рис. 54).

Яд обладает нейротоксическим и цитотоксическим действием. Токсические сапонины блокируют передачу импульсов.



Рис. 54. Морская звезда (*Asterias rubens*)

Глава 9. ЯДОВИТЫЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Клещи (Acari, Acarina) более известны как переносчики различных заболеваний человека и позвоночных животных. Среди них немало носителей возбудителей целого ряда инфекций и инвазий. Менее известны клещи как ядовитые животные. Однако, их слюна, вводимая в ранку в момент присасывания к хозяину и обеспечивающая анестезирующий эффект, содержит ядовитые вещества.

К ядовитым относят несколько видов рода *Ixodes* (семейство Ixodidae), в частности собачий клещ (*Ixodes ricinus*), который распространен в Европе и Азии, встречается в Северной Африке и Северной Америке. Обычные места обитания — лиственные и смешанные леса, кустарники, пастбища.

Тело овальное, на верхней стороне расположен щиток. У самцов щиток покрывает всю спинную сторону (рис. 55). У самок, личинок и нимф щиток небольшой и находится лишь в передней части спинной стороны, на остальных частях тела покровы мягкие, что обеспечивает возможность

растяжения и увеличения объема тела. Окраска клещей коричневая, длина их 3–30 мм. Личинки и нимфы паразитируют на мелких млекопитающих, птицах, ящерицах, а взрослые клещи — на скоте, собаках и человеке.



Рис. 55. Собачий клещ
(*Ixodes ricinus*)

Есть указания на ядовитость клещей родов *Argas* и *Ornithodoros*. Тело этих клещей продолговатое уплощённое (3–30 мм), может сильно увеличиваться при кровососании благодаря складчатым эластичным покровам.

Распространены преимущественно в тропиках и субтропиках. Обитают в норах, гнездах и временных убежищах млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, питаются кровью этих животных. Аргасовые клещи паразитируют на домашней птице, кошках и т. д. У человека укусы аргасовых клещей вызывают зуд, появление на коже красной сыпи. Укусы клеща *Ornithodoros coriaceus* настолько болезненны, что население Мексики страшится этих клещей не меньше, чем гремучих змей.

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ, или АРАХНИДЫ (ARACHNIDA)

Отряд Скорпионы (Scorpiones). В мировой фауне насчитывается около 750 видов скорпионов.

Тело скорпиона состоит из небольшой головогруды и длинного брюшка, в котором различают 2 отдела: более широкий передний отдел, тесно примыкающий к головогруды и составляющий с ней одно целое (туловище)



Рис. 56. Итальянский скорпион
(*Euscorpium italicum*)

и задний отдел, узкий, 5-членистый имеющий подобие хвоста (рис. 56). К последнему сегменту примыкает один грушевидный членик (тельсон), который загибается на спинную сторону, заканчиваясь острой иглой. В тельсоне находится пара ядовитых желез, протоки которых открываются вблизи вершины иглы. Каждая железа имеет овальную форму и сзади постепенно суживается в длинный выводной канал, который проходит внутри жала.

Скорпионы распространены преимущественно в низменностях и на средних высотах тропических и субтропических стран. На территории СНГ встречается 13–15 видов скорпионов, относящихся к семействам Chactidae и Buthidae. К первому принадлежат итальянский скорпион (*Euscorpium italicum*), мингрельский скорпион (*E. mingrelicus*) и крымский скорпион (*E. tauricus*). Более крупными являются представители сем. Buthidae, в том числе пестрый скорпион (*Buthus eupeus*), кавказский скорпион (*Buthus*

caucasicus), толстохвостый скорпион (*Androctonus crassicauda*) и черный скорпион (*Orthochirus scrobiculosus*).

Ужаления скорпионов вызывают чрезвычайно сильные болевые ощущения, а иногда приводят к смертельному исходу, особенно у детей. Выделяются местные и общие проявления интоксикации ядом скорпионов. К местным относятся: боль, отек, гиперемия и возникновение пузырей с серозным содержимым в месте ужаления. Общетоксические нарушения выражаются в головной боли, головокружении; слабости, адинамии, нарушении сознания, расстройстве терморегуляции, судорогах, мышечном треморе, учащении и затруднении дыхания, тахикардии, повышении АД, потливости, обильном выделении слизи из носа. Нередки миокардиты и панкреатиты. У детей возможен отек легких.

Химический состав и механизм действия яда. Яды содержат полипептиды, ферменты (фосфолипазы А и В, кислая фосфатаза, фосфодиэстераза, ацетилхолинэстераза, 5'-нуклеотидаза, гиалуронидаза, рибонуклеаза), моно- и полисахариды, в некоторых ядах найдены серотонин и гистамин.

Действующее начало яда скорпионов представлено нейротоксическими полипептидами. В результате деполяризующего действия нейротоксинов возникают ритмические ПД в нервных волокнах, возрастает их длительность, увеличивается высвобождение нейромедиаторов и нейромодуляторов из нервных окончаний и физиологических депо. Нарушение нейрогуморальной регуляции вызывает развитие патологических реакций: клонические и тонические сокращения скелетной и гладкой мускулатуры, изменение тонуса сосудов и деятельности сердца, поражение функций нервной системы и эндокринного аппарата.

Первая помощь. Необходимо обеспечить покой пораженному, наложить тепло на зону ужаления, дать анальгетики. Врачебная помощь должна быть направлена на нормализацию функций вегетативной нервной системы и купирование болевого синдрома.

Практическое значение. Нейротоксины скорпионов используются при исследовании молекулярных механизмов передачи нервных импульсов и моделировании патологических состояний (эпилепсии, панкреатита) на животных.

Пауки. К отряду пауков (Aranei) относится около 27 000 видов. Ядовитые для человека пауки принадлежат к подотрядам аранеоморфные пауки (Araneomorpha) и пауки-птицееды (Mygalomorpha).

Из аранеоморфных опасны для человека представители родов *Stenus*, *Loxosceles* и *Heteropoda*, обитающие в тропиках и субтропиках; родов *Latrodectus* и *Dendryphantus*, характерные для всех частей света; рода *Lycosa*, распространенные в Европе и Азии.

Среди пауков-птицеедов очень ядовиты виды родов *Acanthoscurria*, *Phormictopus*, *Avicularia*, обитающие в Южной Америке, род *Theraphosa* из Восточной Африки и род *Atrax* из Австралии.

Строение ядовитого аппарата. Передняя пара конечностей пауков (хелицеры) служат для защиты и умерщвления добычи. Они представляют собой короткие, но мощные двучленистые придатки. Толстый основной членик сочленен с острым когтевидным изогнутым конечным члеником, который двигается только в одной плоскости и может вкладываться подобно лезвию ножа в борозду на основном членике. Края бороздки вооружены хитиновыми зубцами. На конце когтевидного членика открываются протоки пары ядовитых желез, лежащих или в основных члениках, или заходящих в головогрудь.

Подотряд Мигаломорфные (*Mygalomorphae*), Семейство Паук-птицееды (*Theraphosidae*). Взрослые особи характеризуются крупными



Рис. 57. Паук-птицеед (*Avicularia purpurea*)

размерами, в некоторых случаях превышая 20 см в размахе ног (рис. 57). Живут на деревьях в паутинных трубках или полостях почвы, в дуплах деревьев или расщелинах скал. В силу своих размеров и нередко агрессивного поведения могут представлять опасность и для человека. Ареал включает полностью Африку, Южную Америку, Австралию и Океанию. В Европе встречаются редко, в Испании, Португалии и на юге Италии.

Отравление ядом этих пауков характеризуется сильной болью, которая распространяется от места укуса по телу, а также непроизвольными сокращениями скелетной мускулатуры. Иногда на месте укуса развивается некротический очаг, однако он может быть и следствием механического повреждения кожи и попадания вторичной инфекции. В яде обнаружены гистамин и серотонин.



Рис. 58. Коричневый паук-отшельник (*Loxosceles reclusa*)

Коричневый паук-отшельник (*Loxosceles reclusa*) — вид аранеоморфных пауков из семейства *Sicariidae*. Распространен на востоке США. Размах ног составляет 6–20 мм, самки чуть крупнее. Тело окрашено в коричневых, серых или тёмно-желтых тонах (рис. 58). Спинная сторона головогруды обычно несет рисунок, напоминающий скрипку (гриф направлен к заднему концу тела).

Днем коричневый паук-отшельник прячется под камнями и корягами, в расщелинах и норах мелких животных, а ночью охотится за другими пауками и насекомыми. Плетет беспорядочные сети в охапках дров, а также в сараях, гаражах, подвалах, чердаках, туалетах. Также могут встретиться в пустых коробках, обуви, одежде, постельном белье, за картинами и за плинтусами. В своих жертв он впрыскивает яд, который оказывает гемолитическое и некротоксическое воздействие.

Коричневый паук-отшельник не агрессивен и на человека нападает редко. Большинство людей оказываются укушенными из-за неосторожности и невнимательности в процессе уборки помещений. Обычно это происходит, когда паук попадает под одежду или на постель. Некоторых людей паук кусает прямо в постели, других — когда надевают обувь или одежду, в которой затаился этот представитель паукообразных. Обычно страдают руки, шея и нижняя часть живота.

Химический состав и механизм действия яда. Яд содержит эстеразу, щелочную фосфатазу, протеазу и другие ферменты, вызывающие некроз тканей и гемолиз. Основная роль в развитии некроза принадлежит сфингомиелиназе D, которая связывается с клеточными мембранами и вызывает хемотаксис нейтрофилов, тромбоз сосудов.

Картина отравления. Укус паука похож на укол иглой. В течение 2–8 часов ощущаются боль и зуд. Симптомы, развивающиеся после укуса известны как локсосцелизм. Он характеризуется гангреным струпом на месте укуса, тошнотой, недомоганием, лихорадкой, образованием некротической язвы, уничтожающей мягкую ткань. В диаметре язва может достигать 25 см и более, а после заживления, которое занимает 3–6 месяцев, остается вдавленный рубец. В редких случаях характерны повреждения внутренних органов. Большинство смертельных исходов наблюдается у детей младше семи лет, людей со слабой иммунной системой и пожилых людей. Причиной смерти могут стать гемолитическая анемия, гемоглобинурия и почечная недостаточность.

Первая помощь и профилактика. Необходимо любым способом замедлить распространение яда от места укуса. Нужно приложить к месту укуса лед, иммобилизовать пораженную конечность и придать ей возвышенное положение. Для обеззараживания раны стоит применить антисептики, а для снижения боли можно применить сок алоэ. Обратиться за медицинской помощью.

Во избежание укуса паука следует: тщательно вытряхивать одежду и обувь перед их использованием; проверять перед использованием постельные принадлежности; носить перчатки во время переноса дров, лесоматериалов и камней; убирать коробки из-под кроватей; кровати отодвинуть от стен; быть внимательным с коробками — пауки нередко прячутся в них; ограничить доступ паука в жилище, установив защитные экраны

на окна и двери и заделав трещины и расщелины, через которые пауки могут проникнуть в дом; использовать акарициды.

Воронковый паук (*Atrax robustus*) семейства Hecathelidae, обитающий в Австралии, — один из самых опасных в мировой фауне. Тело (1–5 см) иссиня-черного до черного или коричневого цвета (рис. 59). Паук устраивает свои ловчие сети в форме воронки во влажных, прохладных местах, а также в домах. Питается исключительно крупными насекомыми и другими пауками.



Рис. 59. Воронковый паук (*Atrax robustus*)

Яд содержит нейротоксин (атраксин), аминокислоту, белок спермин и гиалуронидазу.

После укуса наблюдаются: местная боль, слюно- и слезотечение, фибрилляция мышц, тахикардия, повышение артериального давления. Описаны случаи смерти детей в течение двух часов после укуса. Для лечения применяют сыворотку, диазепам, атропин, кортикостероиды.

Каракурт, или вдова степная (*Latrodectus tredecimguttatus*), семейство Theridiidae. Самки (11–13 мм) крупнее самцов, на вентральной поверхности большого яйцевидного брюшка расположены 1–2 поперечные



Рис. 60. Каракурт (*Latrodectus tredecimguttatus*)

красновато-оранжевые или желтоватые полосы (рис. 60). Дорсально брюшко интенсивно черное, бархатистое, без рисунка. У самцов — ярко-красные пятна, расположенные в центре белых пятен. Опасность представляет только самка каракурта.

Встречаются в Казахстане, Средней Азии, Иране, Афганистане, по берегам Средиземного моря и Енисея, в Северной Африке, Южной Европе и на юге Украины (Крыму, Причерноморье и Приазовье).

Химический состав и механизм действия яда. В состав яда входят нейротоксин (α -латротоксин), а также гиалуронидаза, фосфодиэстераза, холинэстераза, кининаза. Яд каракурта используется для получения лечебной сыворотки.

Картина отравления. В момент укуса чаще всего ощущается мгновенная жгучая боль, уже через 15–30 мин распространяющаяся по всему телу. Обычно пораженные жалуются на невыносимые боли в области живота, поясницы, грудной клетки. Характерно резкое напряжение мышц брюшного пресса, одышка, сердцебиение, учащение пульса, головокружение, головная боль, тремор, рвота, бледность или гиперемия лица, потли-

вость, чувство тяжести в грудной и подложечной областях, бронхо-спазм, задержка мочеиспускания и дефекации. Психомоторное возбуждение на поздних стадиях сменяется глубокой депрессией, затемнением сознания, бредом. Известны смертельные случаи.

Для лечения применяют противокаракуртовую сыворотку, хорошие результаты дает также внутривенное введение новокаина, хлорида кальция и гидросульфата магнезии.

Профилактика укусов. Перспективным в этом отношении являются биологические меры борьбы с пауком с помощью наездников, уничтожающих кладки каракуртов. Из индивидуальных мер защиты рекомендуется применение в полевых условиях противомоскитного полога, предохраняющего ночью от заползания каракурта. При укусе нужно немедленно прижечь это место, так как паук прокусывает кожу своими хелицерами на глубину всего 0,5 мм.

Южнорусский тарантул (*Lycosa singoriensis*), семейство Lycosidae — крупный паук (до 35 мм), густо покрыт волосками (рис. 61). Окраска от бурой до черной, иногда рыжеватая. Распространен в пустынной, степной и лесостепной зонах. Живет в глубоких вертикальных норках, выстланных паутиной. Охотится по ночам у входа в нору, днем же подкарауливает добычу в норе.

Химический состав и механизм действия яда. В состав яда входят токсические полипептиды и ферменты, в том числе гиалуронидаза, протеазы, эстеразы аргининовых эфиров, кининаза. Кроме того, в яде тарантулов обнаружены спермин, спермидин, путресцин, кадаверин.



Рис. 61. Южнорусский тарантул (*Lycosa singoriensis*)

Картина отравления. В момент укуса ощущается значительная болезненность. В месте укуса наблюдаются гиперемия и отек, который может иметь значительные размеры. Боль сохраняется в течение суток, но в отличие от отравления ядом каракурта нет болей в других частях тела. Пострадавшие жалуются на общую тяжесть тела, апатию, сонливость. Могут наблюдаться озноб, учащение пульса, потливость. Лечение симптоматическое.

Обыкновенный крестовик (*Araneus diadematus*), семейство Пауки-кругопряды (*Araneidae*) — крупные пауки (самки до 25 мм). Дорсальная поверхность брюшка красновато- или черно-коричневая с ясными белыми пятнами, расположенными впереди в виде креста (рис. 62). Распространен по всей Европе и в некоторых регионах Северной Америки. Обитает в сосновых и елово-буковых лесах, на верховых болотах, опушках



Рис. 62. Обыкновенный крестовик (*Araneus diadematus*)

леса и в живых изгородях, реже на лугах, пашнях и в садах, на деревьях, кустарниках, часто встречается в домах и сараях.

Химический состав и механизм действия яда. В составе яда имеются термолabileмный гемолизин и нейротоксин.

Картина отравления. В месте укуса жгучая боль, кровоизлияния в подкожную клетчатку, головные боли, слабость, иногда колики и суставные боли. В месте укуса может развиваться некроз тканей. Лечение симптоматическое.

КЛАСС НАСЕКОМЫЕ (INSECTA)

Представители отрядов чешуекрылых (Lepidoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), жуки (Coleoptera), двукрылые (Diptera), хоботные (Rhynchota), прямокрылые (Orthoptera) являются ядовитыми.

Среди насекомых есть активно- и пассивно-ядовитые виды. Вооруженным ядовитым аппаратом в виде яйцеклада или жала обладают представители отряда Перепончатокрылых — наездники, пчелы, осы. Большинство жуков содержат ядовитые вещества в гемолимфе, используя в качестве защиты феномен «кровопрыскания».

Среди чешуекрылых, или бабочек, встречаются виды, снабженные примитивным ранящим аппаратом, в основном это гусеницы бабочек, не способные активно ввести яд в тело жертвы.

Имаго чешуекрылых пассивно-ядовиты.

У двукрылых имеются виды с ядовитым ротовым аппаратом — слепни, ктыри и др.

Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)

Строение ядовитого аппарата. Жалящий аппарат представителей различных семейств перепончатокрылых имеет общие черты строения. У наездников яйцеклад служит для откладки яиц в тело других членистоногих и одновременно для их обездвиживания с помощью вводимого яда. У жалоносных перепончатокрылых (пчелы, осы) яйцеклад превращается в жало, которое служит для защиты и нападения.

Яйцеклад наездников состоит из 3 пар придатков: 8-го сегмента (одна пара) и 9-го сегмента (две пары) брюшка. Все эти придатки плотно прилегают друг к другу и образуют в совокупности острое, торчащее на заднем конце брюшка насекомое. С яйцекладом связаны ядовитые железы.

Жалящий аппарат пчелы расположен на заднем конце брюшка и состоит из двух ядовитых желез, резервуара для яда и пильчатого жала длиной 2 мм. На жале расположены зазубрины, из-за которых жало застревает

в коже позвоночных, являясь причиной потери жалящего аппарата при ужалении и смерти пчелы.

У ос строение жала обнаруживает большое сходство с пчелиными. Как правило, у ос жало длиннее, саблевидно изогнуто, а у хищных одиночных ос лишено характерных зубрин. У общественных ос жало может быть зазубрено.

Медоносная пчела (*Apis mellifera*), отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera). Рабочие пчелы имеют ядовитый аппарат, служащий для защиты семьи от врагов (рис. 63).

Химический состав и механизм действия яда. При ужалении пчела вводит 0,3–0,8 мг яда в зависимости от времени года и возраста пчелы. Смертельная доза пчелиного яда для человека около 0,2 г (500–1000 ужалений).

В состав яда входят ферменты — фосфолипаза A_2 , гиалуронидаза, фосфатазы, альфа-глюкозидаза, бета-галактозидаза; токсические полипептиды — мелиттин, апамин, MCD-пептид, тертиапин, секапин; биогенные амины — серотонин, гистамин, катехоламины.



Рис. 63. Медоносная пчела (*Apis mellifera*)

Своеобразие химического состава пчелиного яда определяет широкий спектр его физиологического действия. Наиболее ярко проявляется гистаминаподобное действие, поэтому антигистаминные препараты эффективно блокируют гипотензивную реакцию, увеличение сосудистой проницаемости и др.

Яд обладает ганглиоблокирующим действием. Пчелиный яд оказывает выраженное действие на сердечно-сосудистую систему. Под его влиянием значительно увеличивается мозговой кровоток на фоне снижения АД, яд увеличивает и коронарный кровоток, что в сочетании с его антиаритмическим действием объясняет лечебные свойства при некоторых заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Болеутоляющее и противовоспалительное действие яда во многом связано с эффектами MCD-пептида и активацией гипоталамико-надпочечниковой системы. Пчелиный яд обладает антикоагулянтным действием, активируя систему фибринолиза, и являются перспективными для лечения ряда заболеваний свертывающей системы крови. Пчелиный яд входит в состав лекарственных препаратов.

Картина отравления. Ужаление даже одной пчелой весьма болезненно, а массовые ужаления (нападение роя) могут привести к смертельному исходу. Пчелиный яд сильный аллерген, что в еще большей степени осложняет картину отравления. Клиническая картина отравления зависит от количества ужалений, их локализации, функционального состояния организма. Как правило, на первый план выступают местные симптомы

отравления: боль и отек, который особенно опасен при поражениях слизистых оболочек рта и дыхательных путей, так как может привести к асфиксии. При попадании массивных доз яда в организм наблюдаются поражения внутренних органов, особенно почек, участвующих в выведении яда и токсических метаболитов из организма.

Аллергические реакции на пчелиный яд наблюдаются у 2 % людей. У сенсibilизированных индивидуумов резкая реакция вплоть до анафилактического шока может развиваться в ответ на одно ужаление.

Первая помощь. Удаляют жало из кожных покровов, затем промывают пораженные участки кожи раствором этилового или нашатырного спирта. Хороший эффект дают противогистаминные препараты, однако в тяжелых случаях необходимо обращаться за медицинской помощью. Людей, подверженных аллергическим реакциям на пчелиный яд, профилактически иммунизируют очищенными и стандартизованными препаратами из пчелиного яда.

Шмели (*Bombus*), Отряд Перепончатокрылые (*Hymenoptera*) относятся к тому же семейству *Apidae*, что и пчелы, живут однолетними семьями, включающими крупную самку — основательницу гнезда (рис. 64) и мелких недоразвитых самок. Во второй половине лета появляются самцы и молодые самки-основательницы, которые и перезимовывают. Обитают шмели в гнезде, в дуплах. Около 300 видов шмелей обитают в Северной Евразии, Северной Америке, Северной Африке, а также в горах некоторых других регионов.



Рис. 64. Шмель полевой (*Bombus polaris*)

Химический состав яда. В яде содержатся фосфолипазы А и В, гистамин, ацетилхолин, серотонин.

Картина отравления. Ужаления шмелей сопровождаются симптоматикой, сходной при отравлении пчелиным ядом: боль, отек. При одиночных укусах опасности нет, за исключением возможности развития аллергической реакции. Лечение симптоматическое.

Шершни (*Vespa*), отряд Перепончатокрылые (*Hymenoptera*) — род самых крупных представителей (до 55 мм) так называемых общественных ос (рис. 65). Как и другие осы, шершни строят большие бумажные гнезда, насчитывающие у некоторых видов до 10 ярусов сот. Бумагу шершни делают сами, перетирая крепкими челюстями волокна древесины и смачивая ее водой и клейкой слюной. Шершни обитают в основном в Северном полушарии, большинство из них — в Азии. Наиболее известен шершень обыкновенный (*Vespa crabro*), распространенный в Европе и Северной

Америке. Это крупное, до 35 мм длиной насекомое. Голова желтая или желто-красная, грудь черная, брюшко в задней половине желтое, с черными пятнами. Гнездится в дуплах, деревянных постройках, иногда в ульях.

Химический состав яда. В состав яда входят фосфолипаза А₂, лизофосфолипаза, гиалуронидаза, ДНК-азы, протеазы, токсические полипептиды, ацетилхолин, гистамин, катехоламины.



Рис. 65. Шершень обыкновенный (*Vespa crabro*)

Картина отравления. Ужаления шершня очень болезненные. Ужаления вызывают местные (боль, отек, воспаление) и общие (головная боль, головокружение, сердцебиение, повышение температуры тела и др.) симптомы отравления. Острая боль в месте ужаления, локальная отечно-воспалительная реакция с признаками лимфангоита и лимфаденита являются ведущими местными симптомами поражения. Иногда развиваются гигантские отеки, захватывающие не только пораженную конечность, но и прилегающую часть туловища. Отравление может сопровождаться крапивницей, затруднением дыхания, в тяжелых случаях — анафилактическим шоком.

Первая помощь. Проведение десенсибилизирующей терапии, в том числе профилактической иммунизации.

Отряд Жесткокрылые, или Жуки (Coleoptera), насчитывает около 25 000 видов, среди которых известны и ядовитые. Токсические вещества, вырабатываемые жуками, как правило, используются ими в качестве средств химической защиты от врагов.

Жуки-нарывники, Семейство Нарывники, или Майковые (Meloidae). Ядовитыми свойствами характеризуются представители родов маек (*Meloe*), шпанских мушек (*Lytta*), нарывников (*Mylabris*).

Майки имеют крупное, массивное тело, короткие надкрылья, длинное брюшко. Обычно черные с синеватым отливом или фиолетовые (рис. 66). Паразитируют на пчелиных. На территории СНГ более 40 видов, в том числе майка фиолетовая (*Meloe violaceus*).

Нарывники имеют черное с металлическим отливом, густо волосистое тело. Надкрылья красные или желтые с черными перевязями (рис. 67). Личинки паразитируют на саранчовых. Известно свыше 70 видов, в том числе нарывник изменчивый (*Mylabris variabilis*). Распространены в Средней Азии и Казахстане, на Кавказе.

Шпанские мушки *Lytta visicatoria* имеют металлически зеленое тело с бронзовым блеском, обладают резким и неприятным запахом (рис. 68). Личинки паразитируют на пчелиных.



Рис. 66. Майка фиолетовая (Meloe violaceus)



Рис. 67. Нарывник изменчивый (Mylabris variabilis)

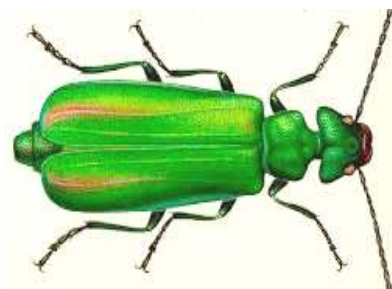


Рис. 68. Шпанская мушка (Lytta visicatoria)

Химический состав и механизм действия яда. Действующим началом ядовитой гемолимфы нарывников является кантаридин. Попадание жуков или кантаридина в пищеварительный тракт ведет к быстро развивающейся интоксикации.

Картина отравления. Нарывниковые жуки в случае опасности выделяют капельки ядовитой гемолимфы из отверстий, расположенных между голенями и бедрами ног (кровопрыскание). Гемолимфа обладает кожно-нарывным и афродизирующим действием. При раздавливании на поверхности кожи нарывниковые жуки вызывают дерматиты. Гемолимфа маек, шпанок и нарывников действует, в основном, на устья фолликул, что приводит к образованию папул с переходом в пустулы и возникновению характерных крупных пузырей. Наличие ран, царапин или увлажнения кожи способствует увеличению всасываемости яда и последующему развитию общих симптомов отравления. В тяжелых случаях возможны гломеруло-нефриты, циститы. Наблюдается болезненное мочеиспускание.

Первая помощь. При системном отравлении рекомендуется тщательно промыть желудок и кишечник, принять обволакивающие средства. При обширных поражениях кожи волдыри вскрыть и продезинфицировать. Необходимо соблюдение профилактических мер в местностях, где обитают нарывники. Лучше всего жуков в руки не брать, а тем более не раздавливать.



Рис. 69. Стафилин береговой (Paederus riparius)

Синекрылы (Paederus), семейство Стафилиниды (Staphylinidae) — хищные жуки. Тело (1,5–40 мм) узкое, уплощенное, надкрылья укороченные, прикрывают лишь основание брюшка, которое сверху сильно хитинизировано, легко загибается вверх и вниз. Живут по берегам прудов, рек, в болотистых лугах. В СНГ 15 видов, в том числе стафилин береговой (Paederus riparius) с черной головой и синими надкрыльями (рис. 69).

Химический состав и механизм действия яда. Действующим началом гемолимфы является алкалоид педерин, который способен блокировать синтез белка.

Картина отравления. Гемолимфа ядовита и при попадании на кожу вызывает дерматит, поражающий глубокие слои кожи без обильного выделения серозной жидкости. Обычно раздавливают жука, ползающего по открытым частям тела, часто во сне. Дерматит стихает через 3–4 дня. При попадании гемолимфы в глаза возможны конъюнктивиты, блефарит.

Первая помощь. Рекомендуются примочки теплым раствором борной кислоты.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera). Ядовитыми могут быть взрослые насекомые (рис. 70), а также их личинки (гусеницы). Несмотря на то, что ядовитый аппарат некоторых гусениц снабжен ранящими приспособлениями в виде различного рода заостренных волосков, секрет изливается из них наружу пассивно. Ядовитая железистая клетка расположена в эпителии и примыкает к специальному волоску. Такие волоски всегда заполнены ядовитым секретом. Волоски очень малы, легко выпадают из желез, попадают на кожу человека, в глаза, дыхательные пути.



Рис. 70. Тигровая маска
(*Tithorea harmonia*)

У некоторых гусениц бабочек имеются ядовитые кожные железы, выделяющие свой секрет наружу. Эти железы могут быть расположены на брюшной стороне переднегруди.

Химический состав яда. Токсические вещества чешуекрылых — это соединения растительного происхождения (дигиталис, пирролизидиновые алкалоиды, метилазоксиметаноли др.) и вещества, секретируемые насекомыми в разные фазы жизненного цикла (HCN, токсические белки и др.).

Клиническая картина отравления: дерматиты (поражаются открытые части тела: лицо, шея, руки) и конъюнктивиты. Отмечены случаи попадания ядовитых волосков в пищеварительный тракт, например, с невымытыми плодами, и дыхательные пути. У детей признаками отравления могут быть папулезный дерматит, осложненный отеком, субфебрильное повышение температуры, тахикардия, диарея.

Лечение симптоматическое: хлорид кальция, антигистаминные препараты. Профилактические меры заключаются в защите наиболее легко уязвимых частей тела от попадания волосков. Для этого используют специальную одежду, очки, сетки, перчатки.

Насекомые с ядовитым ротовым аппаратом лишены жалящего аппарата. Ядовитый секрет слюнных желез в тело своих жертв они вводят во время укуса, при этом насекомое не только парализует жертву, но и подвергает ее предварительной биохимической обработке. Ядовитые представители известны среди двукрылых (отряд Diptera) — слепни, мошки, ктыри; клопов (отряд Hemiptera) и др. (рис. 71).

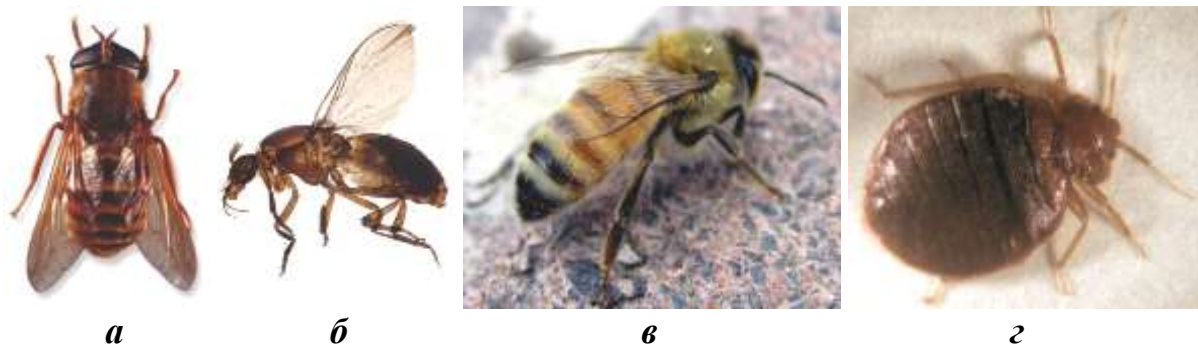


Рис. 71. Ядовитые двукрылые (отряд Diptera):

а — слепни, *б* — мошки, *в* — ктыри; *г* — ядовитые клопы (отряд Hemiptera)

Мошки-кровососы (семейство Simuliidae) обитают, в основном, в таежной зоне. Их укусы весьма болезненны, так как в ранку вместе с антикоагулянтом, препятствующим свертыванию крови, вводятся токсические вещества, вызывающие боль. В месте укола развивается отек, ощущается сильное жжение и зуд. При множественных укусах может развиваться общее отравление. Весьма болезненны укусы имаго слепней (семейство Tabanidae) и ктырей (семейство Asilidae).

Глава 10. ЯДОВИТЫЕ РЫБЫ

Среди представителей классов хрящевые рыбы (Chondrichthyes) и лучеперые рыбы (Actinopterygii) имеются ядовитые виды, представляющие опасность для человека. Ядовитых рыб можно разделить на активно- и пассивно-ядовитых. Для первых характерно наличие индивидуальных средств защиты в виде вооруженного ядовитого аппарата. Таких рыб известно около 200 видов.

У хрящевых рыб ядовитый аппарат представляет собой модифицированные плакоидные чешуи, которые преобразуются в шипы, находящиеся в спинных плавниках (некоторые акулы) или на хвосте (скаты).

У лучеперых рыб защитные функции выполняют слизистые железы, а также различные колючки и шипы, часто снабженные специализированными ядовитыми железами, ведущими свое происхождение от слизистых желез кожи.

Среди ядовитых лучеперых рыб известны бородавчатка (*Synanceja verrucosa*), морские ерши (*Scorpaena*), морской окунь (*Sebastes trivittatus*), большой дракончик (*Trachinus draco*) и другие.

У пассивно-ядовитых рыб выработался популяционный тип защиты, связанный с локализацией токсинов преимущественно во внутренних органах тела, особенно в половых. Концентрация токсинов у таких рыб максимальна в период нереста, что можно рассматривать как адаптацию, направленную на поддержание численности популяции. Примером являются представители семейств иглобрюхих (*Tetraodontidae*) и Карповых (*Cyprinidae*).

АКТИВНО-ЯДОВИТЫЕ РЫБЫ

Из большого количества видов колючих акул только один является опасным. **Обыкновенная колючая акула, или катран (*Squalus acanthias*), Класс Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*), Семейство Колючие, или Катрановые акулы (*Squalidae*)** окрашена в серо-зеленый цвет, сверху более темная (около 1 м). Она встречается в Северной Атлантике и в северной части Тихого океана. Раны наносят спинные шипы, расположенные спереди каждого спинного плавника. Ядовитая железа находится в небольшой бороздке на задней стороне шипа, в верхней его части (рис. 72). Когда шип вонзается в кожу, клетки ядовитой железы разрушаются и яд проникает в тело жертвы.



Рис. 72. Катран (*Squalus acanthias*)

Химический состав и механизм действия яда. Активным началом яда являются пептиды. Яд термолабилен, разрушается органическими растворителями, кислотами, щелочами, УФ-облучением. Яд обладает выраженными миотропными свойствами.

Картина отравления. После укола немедленно возникает сильная колющая боль, продолжающаяся в течение нескольких часов. Затем развиваются гиперемия и отек. Рана может быть инфицирована. Лечение симптоматическое.

Скаты-хвостоколы. Класс **Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)**, семейства хвостоколовые (Dasyatidae), короткохвостых хвостоколов (Urolophidae), орляковые (Myliobatidae), скаты-бабочки (Gymnuridae).



Рис. 73. Скат-хвостокол (*Taeniura lymma*)

Тело уплощено в дорсо-вентральном направлении. Жаберные щели расположены на брюшной стороне. Грудные плавники сильно развиты и расположены по бокам тела (рис. 73). Скаты ведут преимущественно донный образ жизни. Распространены во многих открытых морях и во всех океанах.

Ядовитый аппарат скатов-хвостоколов является составной

частью хвоста и состоит из зазубренного шипа и обволакивающего его кожного покрова. Шипы у крупных видов могут достигать 25 см. По обеим сторонам шипа имеются ряды острых, загнутых зубчиков. В желобах вентральной поверхности шипов расположены ядовитые железы. Специальных протоков железы не имеют, секрет накапливается в желобах шипа. В момент удара под давлением тканей жертвы секрет выделяется вблизи копьевидного наконечника шипа.

Химический состав яда. Химический состав яда скатов изучен недостаточно. В яде скатов обнаружены фосфодиэстераза и 5'-нуклеотидаза.

Картина отравления. Скаты практически никогда не используют свой шип для нападения, а поражения человека, как правило, являются следствием неосторожного обращения с рыбой или несчастного случая. При ударе шипы ската часто обламываются и остаются в тканях жертвы, благодаря направленным назад зазубринам. После укола появляется острая жгучая боль и резкое покраснение пораженного участка, боль распространяется по ходу лимфатических сосудов. Через 2–4 часа появляется отек, который распространяется в течение 1–2 суток на довольно далекое расстояние от пораженного участка.

Кроме того, уже в первые минуты возникают общие симптомы отравления, брадикардия и одышка. В тяжелых случаях (укол в грудь или живот) возможно резкое падение артериального давления, недостаточность сердечной мышцы, угнетение дыхания вплоть до остановки вследствие паралича дыхательного центра. В легких случаях (укол конечности) выздоровление наступает на 5–7 сутки.

Так как хвостоколы наносят большие рваные раны, загрязненные случайно попавшими инородными телами и инфицированными бактериями, нужно промыть рану раствором марганцовокислого калия. Тщательно удалить обломки шипа и приступить к симптоматическому лечению.

Класс лучеперые рыбы (Actinopterygii)

Семейство Бородавчатковые (Synanceidae) — морские лучеперые рыбы тропических и субтропических морей.

Наиболее известна бородавчатка (*Synanceja verrucosa*), которая распространена от Красного моря до Индийского океана. Тело (до 40 см) голое, за исключением расположенных вдоль боковой линии и на других частях тела погруженных чешуй, тускло-коричневой или желтовато-серой окраски, иногда с алыми пятнами и полосами. Голова большая с маленькими глазами и ртом, направленным вверх, покрыта гребнями и буграми (рис. 74). Двенадцать толстых колючек спинного плавника имеют на обеих сторонах по глубокой борозде, через которую выходит секрет ядовитых желез, если на шипы произведено давление извне. Яд, вырабатывают и другие виды этого рода, и он является самым сильным из ядов рыб. Бородавчатники обычно лежат на дне и похожи на камни. При малейшем раздражении рыба поднимает колючки спинного плавника, которые будучи острыми и прочными, легко протыкают обувь человека, случайно наступившего на рыбу, и проникают глубоко в ногу.



Рис. 74. Бородавчатка
(*Synanceja verrucosa*)

Механизм действия яда. Основными действующими компонентами яда являются нейротоксины и гиалуронидаза. Яд блокирует нервно-мышечную передачу, усиливает проницаемость капилляров.

Картина отравления. Симптомы отравления развиваются в течение 15 минут. Человек чувствует очень сильную боль, доводящую до иступления. На месте поражения развивается отек, который сохраняется от нескольких дней до нескольких недель и заканчивается некрозом тканей. В тяжелых случаях пораженный теряет сознание, дыхание затрудняется, иногда наблюдаются судороги, кома. Если колючка попала в крупный кровеносный сосуд, через 2–3 часа может наступить смерть. Специфических средств лечения нет.

Семейство скорпеновые (Scorpaenidae)

Род Морские окуни (Sebastes) насчитывает около 90 видов, которые живут в северных водах Атлантического океана, и в умеренных водах северной части Тихого океана. На Дальнем Востоке обитает желтый окунь *S. trivittatus*, в Беринговом море встречается тихоокеанский клювач *S. alutus* и золотистый окунь *S. marinus*. По форме тела напоминают речно-го окуня. Размеры — 20–100 см. Обитатели глубин обычно имеют ярко-красную окраску и огромные глаза (рис. 75). Лучи спинного плавника

имеют в поперечном разрезе Т-образную форму. В бороздах лучей заложены небольшие веретенообразные железы, покрытые чехлом. Верхушки колючек голые. Характерно обилие слизистых желез на спинном и других плавниках, а также у основания шипов жаберной крышки.



Рис. 75. Тихоокеанский клювач (*Sebastes alutus*)

При уколе яд и слизь смешиваются и вместе попадают в ранку.

Механизм действия яда. Яд обладает гемолитическим действием.

Картина отравления. При уколе колючими лучами морского окуня через несколько минут в месте поражения развивается сильная боль и воспалительная реакция. Яд дренируется лимфатической системой, развивается лимфаденит и лимфангоит. Отек может распространиться на кисть руки и даже предплечье. Особую опасность представляет проникновение в ранку вторичной инфекции, которая приводит к развитию абсцессов и флегмон. Частые уколы могут вызвать тендовагинит. Лечение симптоматическое.

Род Скорпены, или Морские ерши (*Scorpaena*), — второй по количеству видов в семействе скорпеновых. По форме тела и строению очень

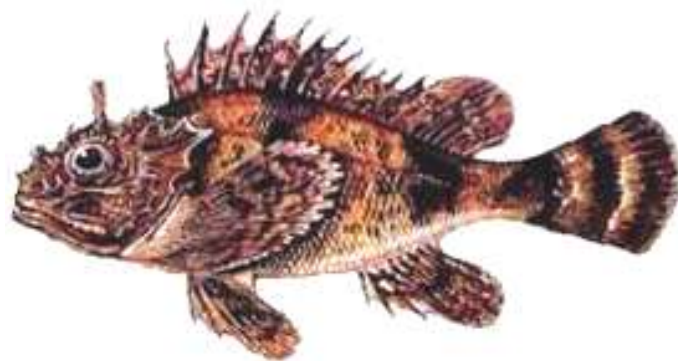


Рис. 76. Морской ерш (*Scorpaena porcus*)

похожи на морских окуней, но для многих характерно наличие на голове кожных выростов различной формы, а ядовитые железы колючек развиты сильнее (рис. 76). Скорпены причудливо окрашенные рыбы тропических и субтропических морей. В Черном море и Атлантическом океане обитает *Scorpaena porcus*.

Картина отравления. Укол вызывает острую боль, иррадиирующую по ходу лимфатических сосудов. Развивается лимфангоит, а по мере накопления яда в лимфатических железах — лимфаденит, который может быть выражен довольно резко и сохраняется в течение нескольких суток.

В месте проникновения яда развивается участок некроза. Осложнения чаще всего связаны с внедрением вторичной инфекции.

Род Крылатки (*Pterois*) — представители близки к скорпенам, обитают у берегов тропических морей среди коралловых рифов. Обычно они держатся на мелководье, расправив веерообразные грудные и похожий на ленты спинной плавник. А под лентами скрыты острые как иголки плав-

никовые шипы (12–13). Широко известна полосатая крылатка (рис. 77) или рыба-зебра (*Pterois volitans*). Даже чуть уколовшись о плавниковый шип, человек вскоре начинает испытывать резкую боль, которая постепенно усиливается до того, что может стать невыносимой и привести к потере сознания. Пораженное место немеет и опухает. Боль начинает стихать лишь через несколько часов. По некоторым данным боль проходит, если выпить слабый раствор хлористого аммония.



Рис. 77. Полосатая крылатка (*Pterois volitans*)

Семейство Морские дракончики (*Trachinidae*) — мелкие рыбы (до 45 см) являются одними из самых ядовитых рыб умеренной зоны. У берегов Европы широко распространены малый дракончик (*Trachinus vipera*) и большой дракончик (*Trachinus draco*). Имеют удлинненное тело, нижняя челюсть длиннее верхней, рот с мелкими коническими зубами направлен косо вверх. Глаза на верхней стороне головы. Плавники желтые с черными краями, но первый спинной плавник всегда черный. Шип жаберной крышки и шесть первых лучей спинного плавника имеют ядовитые железы (рис. 78).



Рис. 78. Большой дракончик (*Trachinus draco*)

Живут они в заливах и бухтах с ровным дном и зарываются в мягкий грунт так, что видна только одна голова. Они быстро выскакивают из засады и вонзают в намеченную жертву свои щечные шипы. Из-за скрытного образа жизни, агрессивности и хорошо развитого ядовитого аппарата дракончики представляют реальную угрозу для аквалангистов.

Химический состав и механизм действия яда. Установлено наличие в ядовитом секрете двух альбуминовых фракций. Кроме того, в яде присутствуют полисахариды. Не исключено, что токсичность яда обеспечивается гликопротеиновым комплексом. Серотонин и гистамин, присутствующие в яде, могут обусловить болевой эффект.

Картина отравления. Чаще всего оказываются жертвами рыбаки, вынимающие дракончика из сетей или случайно наступившие на него. Укол вызывает чрезвычайно сильную боль, отек, некроз пораженного участка. В тяжелых случаях наблюдаются параличи, дыхательные и гемодинамические расстройства.

Первая помощь. При уколе рекомендуется промывание раны морской водой или физиологическим раствором для удаления яда из первичного депо. Важно осторожно удалить оставшиеся в ране обломки колючих лучей. Для уменьшения болевого синдрома необходимо опустить пораженную конечность в горячую воду, содержащую 3%-ный раствор сульфата магния. Следует опасаться заноса вторичной инфекции. Для лечения применяют сыворотку.

ПАССИВНО-ЯДОВИТЫЕ РЫБЫ

подавляющее большинство видов рыб мирового океана, вызывающее отравление человека, относится к пассивно-ядовитым.

Семейство иглобрюхих (Tetraodontidae). Тело иглобрюхих рыб коротковатое и округлое. Кожа либо голая, либо снабжена шипиками, которые в состоянии покоя прилегают к телу. Брюшных плавников нет, грудные хорошо развиты и позволяют двигаться как вперед, так и назад. Голова у рыб большая и толстая, рот маленький (рис. 79). Сросшиеся челюсти образуют пластинки, похожие на 4 зуба. От желудка иглобрюхих рыб отходят мешковидные выросты.



Рис. 79. Чернополосый острорылый иглобрюх (*Canthigaster valentini*)

При появлении опасности они наполняются водой или воздухом, из-за чего рыба становится похожей на раздувшийся шар с торчащими шипиками.

Многие виды семейства иглобрюхих являются ядовитыми. Это представители родов: иглобрюхи (*Tetraodon*), рыбы-собаки, или скалозубы (*Sphaeroides*, *Fugu*), зайцеголовые иглобрюхи (*Lagocephalus*).

Химический состав и механизм действия яда. Токсины содержатся в кожном покрове, брюшине и некоторых внутренних органах — печени, кишечнике, гонадах, икре. Наиболее опасен из них тетродотоксин, который считается одним из самых сильных небелковых ядов естественного происхождения, нейропаралитического действия.

Фугу — блюдо японской кухни. Готовят его из рыб семейства иглобрюхих, представителей которых часто называют «рыбой фугу». Прием в пищу неправильно приготовленного фугу опасен для жизни. Яд обрати-

мо (способен метаболизироваться) блокирует натриевые каналы мембран нервных клеток и парализует мышцы и вызывает остановку дыхания.

Картина отравления. Симптомы появляются в интервале от нескольких минут до 3 ч после приема фугу в пищу. Больной ощущает покалывание и онемение языка и губ, которое может распространяться на все тело. Затем наблюдаются головная боль, боль в животе и руках. Походка становится шатающейся, появляется рвота. Вскоре после рвоты развивается атаксия, больной стремится лечь. Наблюдается ступор, афазия. Дыхание затруднено, артериальное давление снижено, характерно понижение температуры тела, развивается цианоз слизистых и кожи. Больной впадает в кому, и вскоре после потери сознания наступает остановка дыхания.

В настоящее время не существует противоядия, единственная возможность спасти отравившегося человека состоит в искусственном поддержании работы дыхательной и кровеносной систем до тех пор, пока не закончится действие яда.

Сигуатера — это название пищевого отравления, вызываемого рифовыми рыбами в тропической и субтропической областях, чаще всего побережий южной части Тихого океана и Карибского моря.

Особенность отравления заключается в том, что его вызывают обычные промысловые виды рыб, которые еще накануне были безвредны. К сигуатеровым относится около 400 видов рыб. Среди них рифовые окуни (Lutianidae), груперы (Epinephelus), ставридовые (Carangidae), мурены (Muraena), барракуды (Sphyraena) и др.

Предполагают, что рыбы накапливают сигуатоксин, выделяемый динофлагеллятами *Gambierdiscus toxicus*, Сигуатоксин очень термостоек, и при обычной кулинарной обработке не разрушается. Он нарушает функцию натриевых каналов в мембранах нервных и мышечных клеток, влияет на передачу сигнала в синапсах.

Признаки отравления могут развиваться через несколько часов, а могут появиться и на следующий день. Вначале ощущается покалывание и онемение языка и губ, металлический привкус и сухость во рту, тошнота. Больной жалуется на сильные боли в животе, конечностях, суставах. Характерным нарушением является извращение температурной чувствительности, когда холодные предметы кажутся горячими и наоборот. При тяжелых формах наблюдаются нарушение координации движений, параличи и парезы скелетной мускулатуры, кома и смерть. Выздоровление длительное, иногда несколько месяцев.

Специфического лечения нет. При необходимости проводятся детоксикация и регидратация, оказывается симптоматическая терапия.

Ихтиотоксины. Около 50 видов рыб имеют ядовитые зрелые половые продукты (икру и молоки). Среди них, обитающие на территории СНГ, представители семейства Карповых (Cyprinidae): усачи (*Barbus*), маринки (*Schizothorax*), османы (*Ditychus*).

Обыкновенный усач, или марена (*Barbus barbus*), обитает в водах Европы (в Беларуси). Крупная рыба — до 85 см длиной, массой 4–6 кг. Спинной плавник высокий. Окраска тела ровная серебристая, редко с мелкими буроватыми пятнышками (рис. 80). Отличительной чертой этой рыбы

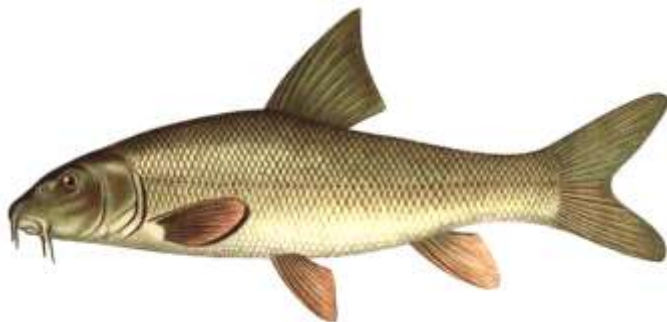


Рис. 80. Обыкновенный усач (*Barbus barbus*)

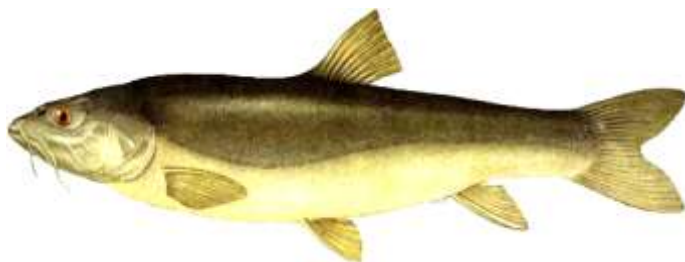


Рис. 81. Обыкновенная маринка (*Schizothorax intermedius*)

являются две пары усов по углам рта и головы, которые служат для поиска пищи на дне реки.

Маринки (*Schizothorax*), или карабалык (чёрная рыба), обитают в реках и озерах Центральной и Средней Азии и Казахстане. Тело у рыб этого рода вальковатое, покрыто мелкой чешуей. Основной цвет чешуи кремовый или серо-оливковый, спина и плавники серые, подхвостовой плавник и анальное отверстие окаймлены рядом увеличенных чешуй. В уголках рта у маринок — две пары коротких усов (рис. 81).

Османы (*Ditychus*) обитают в горных и предгорных водоёмах Средней и Центральной Азии. Длина взрослой рыбы до 50 см, весит до 1 кг. У взрослых чешуйчатых османов (*Ditychus maculatus*) темная спина, оливково-зеленоватого или серо-шиферного цвета бока (рис. 82). На уровне грудных и брюшных плавников резко выделяются оранжевые обочины, окаймляющие светло-желтое брюхо. Голый осман (*Ditychus dybowskii*) имеет разнообразную окраску: в мутных реках спинка темная или синеватая, бока серебристые; в озерах османы буровато-золотистые.

Картина отравления. Отравление вызывает икра, а у маринки и брюшина. В пределах первого часа после употребления икры развивается тошнота, рвота, диарея, головная боль и общая слабость, цианоз кожи лица и слизистых. Прогрессирующая адинамия заставляет пострадавшего лечь. Дыхание затруднено. В тяжелых случаях развивается паралич нижних конечностей и диафрагмы. Смерть наступает от остановки дыхания.

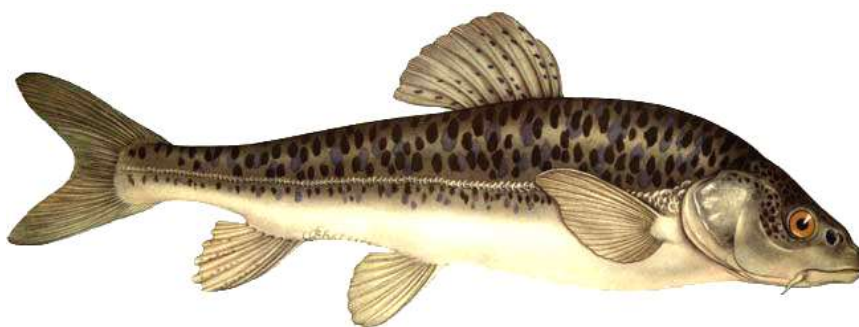


Рис. 82. Чешуйчатый осман (*Diptychus maculatus*)

Первая помощь и профилактика. Необходимо удалить остатки пищи из желудка и дать внутрь теплый раствор марганцовокислого калия 1 : 100. Лечение симптоматическое. В тяжелых случаях необходима квалифицированная медицинская помощь.

Употребление в пищу маринок, османов, усачей возможно только после тщательного удаления внутренностей, особенно икры и брюшины. Брюшную полость рыбы необходимо промыть крепким соевым раствором.

Глава 11. ЯДОВИТЫЕ АМФИБИИ

Земноводные, или Амфибии (*Amphibia*) имеют ядовитых представителей у отрядов Бесхвостые (*Anura*) и Хвостатые (*Caudata*). Амфибии относятся к невооруженным активно-ядовитым животным.

Строение ядовитого аппарата. Кроме слизистых желез в коже имеются ядовитые, секрет которых обладает сильным токсическим действием. Мелкие одиночные ядовитые железы имеют открытый выводной проток. Когда хищник хватается амфибию, из малых ядовитых желез рефлекторно выделяются вещества с резким специфическим запахом, чрезвычайно горьким вкусом, жгучим и рвотным действием. У некоторых видов есть морфологически обособленные околоушные ядовитые железы — паротиды. Их протоки закрыты особыми пробками. При надавливании на железу эпителиальная пробка выталкивается, и ядовитый секрет выбрасывается наружу, иногда на расстояние до 1 м.

Отряд Хвостатые земноводные (*Urodela*, или *Caudata*), Семейство Настоящие саламандры (*Salamandridae*). Отряд насчитывает около 300 видов, общее распространение которых охватывает исключительно Северное полушарие.

Пятнистая саламандра (*Salamandra salamandra*) — самый крупный представитель семейства *Salamandridae* (рис. 83). Обитает в лесах и холмистой местности большей части Восточной, Южной и Центральной Европы,

а также в северной части Ближнего Востока. Встречается до высоты 2000 м над уровнем моря. Предпочитает лесные склоны, берега горных рек и ручьев, буреломы буковых лесов. Днем скрывается в мшистой подстилке леса, в норах, в трухлявых пнях, под камнями. Активна ночью.



Рис. 83. Пятнистая саламандра (*Salamandra atra*)

Длина 23–28 см, включая хвост. Тело окрашено в интенсивно черный цвет с желтыми или оранжевыми пятнами неправильной формы. Брюшко обычно черное или коричневое, окрашено однотонно. Конечности короткие и сильные, без плавательных перепон. На передних лапах по четыре пальца и по пять на задних.

Голова саламандры массивная и округлая. На голове расположены паротиды. Железы вырабатывают яд со специфическим запахом миндаля или чеснока. Основными составляющими яда являются стероидные алкалоиды самандарин, самандарон, циклонеосамандарон и другие.

Яд действует как нейротоксин, вызывает паралич, аритмию и судороги. Также обладает антибактериальным и антигрибковым действием. Для человека яд саламандры не представляет опасности, однако попадание яда на слизистые оболочки вызывает жжение.

Из хвостатых амфибий интерес представляет калифорнийский тритон (*Taricha torosa*). Кожа животных способна выделять тарихотоксин, обладающий паралитическим действием и по структуре идентичный тетродотоксину. Токсин накапливается и в икринках.

Отряд Бесхвостые земноводные (Anura), Семейство Жабы (Bufonidae). В Беларуси обитают жабы серая, или обыкновенная, зеленая и камышовая.

Обыкновенная жаба (серая жаба, коровница) (*Bufo bufo*) широко распространена в Евразии и Северо-западной Африке. Является самой



Рис. 84. Обыкновенная жаба (*Bufo bufo*)

крупной жабой (до 20 см), обитающей в Европе (рис. 84). Тело у представителей вида широкое и приземистое. Глаза оранжевого цвета, зрачки горизонтальные. Окрас зависит от пола и возраста, а также времени года, бывает не только серый, но и оливковый, тёмно-коричневый, терракотовый, песчаный. Предпочитает сухие места: поля, лесостепи, леса, парки.

Зеленая жаба (*Bufo viridis*). Взрослые особи имеют длину 7–8 см. Кожа покрыта многочисленными бугорками, окраска верхней стороны тела — светло-серый, зеленоватый или коричневатый фон, по которому разбросаны неровные темно-зеленые пятна (рис. 85). Пятна четко очерчены (рисунок напоминает военный камуфляж). Часто на теле есть еще и красные крапины. Нижняя сторона тела светлая. Окраска очень изменчива. Она встречается на большей части Центральной и Южной Европы, в Северной Африке, в Передней и Средней Азии. Вид широко распространен в Беларуси. Она встречается в лесах, лесостепях, полупустынях, пустынях и горах, куда поднимается на высоту до 3000 метров. Зеленая жаба хорошо приживается по соседству с человеком — на сельскохозяйственных угодьях, в населенных пунктах.

Камышовая жаба (*Bufo calamita*), длина тела до 7 см. Окраска от серо-оливковой до зелено-бурой с темными пятнами и мелкими красными точками. Вдоль спины идет тонкая, сплошная или прерывистая четкая бледно-желтая полоса. Радужная оболочка глаз золотисто-зеленая. Брюхо грязно-белое или грязно-желтое с пятнистостью (рис. 86). Наиболее многочисленны популяции на западе и юго-западе Беларуси. Местом обитания являются открытые ландшафты вблизи пойм рек, мелиорированные земли, луга, песчаные дюны, поросшие сосновыми лесами вблизи различных водоемов. Часто места обитания располагаются недалеко от поселений человека.



Рис. 85. Зеленая жаба (*Bufo viridis*)



Рис. 86. Камышовая жаба (*Bufo calamita*)

Жабы ведут наземный образ жизни, проводя в водоемах только период икрометания. Охотятся в ночное время, предпочитая периоды с повышенной влажностью.

Картина отравления. У человека попадание яда на слизистые, особенно глаз, вызывает сильное раздражение, боль, конъюнктивит и кератит. Удаляют ядовитый секрет путем обильного промывания.

Сильнодействующий яд имеет **жаба-ага, тростниковая жаба (*Bufo marinus*)**, размеры — до 24 см, масса — более килограмма. Кожа сильно



Рис. 87. Тростниковая жаба (*Bufo marinus*)

ороговевшая, бородавчатая. Тело сверху темно-бурое или серое с большими темными пятнами, брюхо желтоватое, с частыми бурыми пятнышками. Характерны большие паратиды по бокам головы и костные надглазничные гребни. Кожистые перепонки имеются только на задних лапах. Подобно другим ночным видам, у жабы-аги горизонтальные зрачки (рис. 87).

Естественный ареал жабы-аги — Южная и Центральная Америка. Выде-

ления кожных желез аги традиционно употребляются населением Южной Америки для смачивания наконечников стрел.

Картина отравления. Яд действует преимущественно на сердце и нервную систему, вызывая обильное слюноотделение, конвульсии, рвоту, аритмию, повышение кровяного давления, иногда временный паралич и смерть от остановки сердца. Для отравления достаточно простого контакта с ядовитыми железами. Яд, проникший через слизистую оболочку глаз, носа и рта, вызывает сильную боль, воспаление и временную слепоту.

Химический состав и механизм действия яда жаб. Токсичность яда жаб, по сравнению с другими амфибиями, низка. Физиологически активные вещества яда жаб по своей химической природе могут быть отнесены к двум группам соединений. Первая из них — производные индола: триптамин, серотонин и буфотенин, буфотенидин. Вторая группа — кардиотонические стероиды, которые представлены свободными и связанными генинами (буфодиенолидами).



Рис. 88. Древолаз Циммермана (*Ranitomeya variabilis*)

Семейство Короткоголовые (*Brachycephalidae*). Распространены на юге Центральной Америки и Антильских островах. Большинство из них мелкие (18–76 мм) ярко окрашенные животные, напоминающие квакш. Окраска состоит из сочетания красных, желтых и черных цветов (рис. 88). Токсичность секрета кожных желез превосходит по токсичности яды таких змей как кобра, гюрза. Достаточно капли яда попасть в ранку крупному животному — ягуару, тапиру, оно вскоре погибает от паралича. К этому семейству относятся рода: древолазы (*Dendrobates*), листолазы (*Phylllobates*), ателопы (*Atelopus*).

Химический состав яда. Физиологически активными компонентами являются пептиды и стероидные алкалоиды. Пептиды — брадикинин, физалемин, церулеин, тахикинины. Из стероидных алкалоидов наиболее изучен батрахотоксин, который является эфиром стероида прегнина с 2,4-диметилпиролл-3-карбоновой кислоты.

Семейство Круглоязычные (*Discoglossidae*)

Краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*) распространена в Центральной и Восточной Европе, на востоке доходя до Урала. В фауне Беларуси одна из самых мелких амфибий (длина — 4–4,5 см, изредка — до 6 см). Спина светло-серая, буроватая с темными пятнами, брюхо ярко-оранжевое или красное с синевато-черными пятнами (рис. 89). Кожа с многочисленными бородавками, которые выделяют едкий секрет. Концы пальцев сверху черные. По длине самки больше самцов. В Беларуси встречается по всей территории, чаще в южных и западных районах. Живет в мелких водоемах с илистым дном и богатой растительностью, которые хорошо прогреваются солнцем и покрыты ряской, в болотах, канавах, старицах. От водоемов далеко не отходит.



Рис. 89. Краснобрюхая жерлянка (*Bombina orientalis*)

Для человека яд жерлянок мало опасен. При попадании на слизистые покровы ощущается боль, жжение, в некоторых случаях — озноб и головная боль. У животных наблюдается кратковременное возбуждение и учащение дыхания, сменяющееся длительной депрессией.

Химический состав яда. В состав яда входят буфотенин и буфотенидин, а также гемолитический белок, состоящий из двух субъединиц и полипептид бомбезин. Кроме того, обнаружена амилазная, фосфатазная, протеолитическая активность и лизоцим-подобное действие.

Семейство Чесночницы (*Pelobatidae*), Обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*) имеет ареал от Средней Европы до Аральского моря и юга Западной Сибири. Распространена на всей территории Беларуси.

Длина тела — 4–6 см, масса — 6–20 г. Окраска тела неяркая, спина светло-серая, иногда темно-серая с желтоватым или бурым оттенком и темными пятнами (рис. 90). Кожа гладкая. Многочисленные



Рис. 90. Обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*)

кожные железы выделяют ядовитый секрет с запахом чеснока. Формой тела напоминает жабу. Чаще всего встречается в поймах рек и озер, особенно на участках лугов, которые примыкают к смешанным и широколиственным лесам, на полях, в садах, огородах, парках. Активна ночью.

Ядовитый секрет токсичен для мелких животных. У человека вызывает раздражение слизистых оболочек. Химический состав и механизмы действия не изучены.

Глава 12. ЯДОВИТЫЕ ЗМЕИ

В настоящее время насчитывается более 3000 видов змей, около 400 видов, относящихся к 5 семействам, являются ядовитыми, приблизительно 100 видов змей опасны для человека. Исключительное положение занимает Австралия, где ядовитых змей больше, чем неядовитых. В мире ежегодно несколько тысяч человек погибают от укусов ядовитых змей.

В основном это происходит в тропических странах, где змей особенно много и есть виды, обладающие особенно сильнодействующими ядами.

В последние годы в связи с развитием туризма и появлением моды на содержание ядовитых змей в домашних условиях чувствовать себя в безопасности не может никто. Неосторожно столкнуться с ядовитой змеей можно и в лесах средней полосы, и во время зарубежной поездки, и даже в своем доме, если у кого-то из экстравагантных соседей «сбежал» опасный питомец.

Ядовитый аппарат переднебороздчатых и заднебороздчатых змей.

У змей существует специальный аппарат, позволяющий вводить яд в тело жертвы. Он состоит из ядовитых желез, расположенных по обеим сторонам головы позади глаз, протоков желез и пары ядовитых зубов. Зубы змей тонкие, острые и загнуты назад. Ядовитые зубы могут быть бороздчатыми или трубчатыми с отверстием возле острой вершины, через которое яд стекает в тело жертвы.

Змеи, которые имеют бороздчатые зубы, расположенные на заднем крае верхнечелюстной кости и отделенные от остальных зубов беззубыми промежутками, называются *заднебороздчатыми*. К ним относятся ядовитые представители семейства Ужеобразных (Colubridae). Поскольку зубы расположены в глубине пасти, они достигают тела жертвы только при его глубоком захвате пастью змеи.

Змеи, у которых ядовитые зубы расположены на переднем крае верхнечелюстной кости относятся к *переднебороздчатым* змеям. У представителей семейств Аспидовые (Elapidae) и Морские змеи (Hydrophidae) имеются короткие неподвижные трубчатые зубы, а у ядовитых змей семейств Гадюковые (Viperidae) и Ямкоголовые (Crotalidae) — длинные и подвиж-

ные трубчатые зубы закреплены на короткой верхнечелюстной кости, которая способна вращаться.

При закрытой пасти ядопроводящие клыки лежат вдоль челюсти, острием назад, а при открывании рта зубы становятся перпендикулярно и принимают «боевое положение». При укусе зубы вонзаются в добычу. Змея устремляется вперед, чтобы освободиться. Вследствие этого между пораженной областью и зубами образуется пространство, достаточное для стока яда. У некоторых видов гадюковых длина ядовитых зубов достигает 4 см, и они способны пробить подошву сапога путника.

Кобры, имеющие короткие неподвижные трубчатые ядовитые, вводят яд неглубоко, и для достижения необходимого эффекта змее приходится хорошенько покусать жертву, перехватывая ее челюстями. Есть виды кобр, у которых выводные отверстия канала находятся на передней стороне ядовитых зубов, благодаря чему они могут «выплевывать» яд в сторону врага. Этим они могут отпугнуть, а если яд попадет в глаза, ослепить противника.

Сравнительная характеристика змеиных ядов. Змеиные яды оказывают сильное токсическое воздействие только в летальных или сублетальных дозах. Небольшие дозы яда издавна используются практической медициной для лечения многих тяжелых заболеваний. Токсичность различных образцов, собранных у одного и того же вида змей варьирует в зависимости от пола и физиологического состояния особи, времени года и способа получения, высушивания и хранения яда, а также географического распространения данной популяции ядовитого животного.

Змеиные яды — сложный комплекс биологически активных соединений: токсических полипептидов, ферментов, ряда белков со специфическими биологическими свойствами (фактор роста нервов — ФРН, антикомплементарные факторы), а также неорганических компонентов (соли Na, Ca, K, Mg, Zn, Fe, Co, N, P, Mn). По современным представлениям токсическая активность и биологические свойства змеиных ядов обусловлены их белковыми компонентами. Все выделенные из яда змей семейств аспидов и морских змей токсические полипептиды (нейротоксины) по механизму действия делятся на три группы.

1. Постсинаптические нейротоксины (пост-НТ).
2. Пресинаптические нейротоксины (пре-НТ).
3. Мембранно-активные полипептиды (МАП).

В результате действия нейротоксинов развивается вялый паралич скелетной и дыхательной мускулатуры. Смерть отравленных животных и человека наступает, как правило, от остановки дыхания.

В змеиных ядах содержится большая группа ферментов, главным образом гидролаз. Во всех змеиных ядах содержатся: гиалуронидаза, фосфолипаза А, дезоксирибонуклеаза, экзопептидаза, аденозинтрифосфатаза, фосфодиэстераза, оксидаза L-аминокислот, 5'-нуклеотидаза.

Яды гремучих змей содержат большое количество протеаз, которые активно расщепляют как природные (казеин, гемоглобин, желатин), так и синтетические белковые субстраты. В результате отравления этими ядами развиваются геморрагические отеки, обусловленные как повышением сосудистой проницаемости, так и нарушениями в свертывающей системе крови.

Механизм токсического действия и картина отравления. По механизму токсического действия яды всех видов змей подразделяются на три группы:

- преимущественно нейротоксические (курареподобные), вызывающие паралич двигательной и дыхательной мускулатуры, угнетение дыхательного и сосудодвигательного центров головного мозга (яды их змей семейства аспидов и морских змей);
- преимущественно геморрагического, свертывающего кровь и местного отечно-некротического действия (яды гадюковых);
- яды, обладающие как нейротоксическим, так и геморрагическим, свертывающим кровь и отечно-некротизирующим действием (гремучие змеи Центральной и Южной Америки, австралийские аспиды, некоторые виды гадюковых тропической фауны, обитающие в Африке и на Ближнем Востоке).

При укусах змей первой группы наблюдаются боль, чувство онемения и парестезии в зоне укуса, быстро распространяющиеся на всю пораженную конечность, а затем и на другие части тела. Быстро возникает восходящий паралич, начинающийся с нижних конечностей (неустойчивая походка, затем невозможность стоять на ногах и передвигаться и, наконец, полный паралич) и распространяющийся на туловище, в том числе и на дыхательную мускулатуру. Дыхание вначале кратковременно учащается, затем становится все более и более редким (паралич дыхательной мускулатуры и угнетение дыхательного центра).

Наиболее тяжелы случаи, когда яд попадает в кровеносный или лимфатический сосуд (полный паралич и летальный исход может наступить в первые 10–20 мин после укуса). При обычном внутрикожном введении яда интоксикация достигает наибольшей выраженности через 1–4 ч.

При укусах змей, яды которых относятся ко второй группе, на месте укуса, где четко видны глубокие колотые ранки, образованные ядовитыми зубами змеи, уже в первые минуты возникают гиперемия, затем отечность и геморрагии, быстро распространяющиеся от места укуса как проксимально, так и дистально. Постепенно укушенная часть тела становится все более и более отечной, кожа над отеком лоснится, покрыта пятнистыми кровоизлияниями типа кровоподтеков. На ней могут образовываться пузыри с серозно-геморрагическим содержанием, а в зоне укуса — некротические язвы. В пораженной конечности нередко возникают лимфангит

и флеботромбозы, воспаляются и регионарные лимфатические узлы. Кроме локальной кровопотери, возникают кровоизлияния в органы и серозные оболочки, иногда наблюдаются носовые, желудочно-кишечные и почечные кровотечения. Они связаны как с геморрагическим действием, так и со свертывающим действием ядов.

Симптомы интоксикации характеризуются возбуждением, сменяющимся резкой слабостью, бледностью кожных покровов, головокружением, малым и частым пульсом, снижением АД. Возможны обморочные состояния, часты тошнота и рвота. Развивается картина тяжелого шока. Уменьшается объем циркулирующей крови, снижается центральное венозное давление, развивается постгеморрагическая анемия. При легких формах отравления общетоксические симптомы выражены слабо и преобладает ограниченная местно отечно-геморрагическая реакция на яд. Максимальной выраженности все проявления интоксикации достигают через 8–24 ч.

Первая помощь при отравлении змеиными ядами. Наиболее эффективным методом лечения отравления ядами змей является применение лечебных противозмеиных сывороток. Они бывают моновалентные, помогающие при отравлении ядом определенного вида змей, и поливалентные, используемые против укусов различных видов. Если противозмеиной сыворотки нет важно быстро и правильно оказать первую медицинскую помощь.

1. Необходимо уложить пострадавшего в тень так, чтобы голова находилась ниже уровня тела для снижения тяжести возможных нарушений мозгового кровообращения.

2. Попытаться отсосать яд из ранки. Проколы, сделанные ядовитыми зубами, быстро спадаются, поэтому нужно захватить складку кожи на месте укуса и помять ее пальцами. Проколы открываются и на их месте выступают капельки жидкости. Энергичное раннее отсасывание в течение 5–7 мин дает возможность удалить до 40 % яда. При укусе в руку отсасывание может проводить сам пострадавший. Отсасываемую жидкость необходимо сплевывать, затем прополоскать рот раствором марганцовокислого калия или водой. В настоящее время считается, что наличие ранок во рту или кариозных зубов у человека, отсасывающего яд, не приводит к отравлению.

3. При первых признаках отека отсасывание следует прекратить, обработать место укуса антисептиками и наложить тугую стерильную повязку.

4. Необходимо обеспечить пострадавшему полный покой, дать обильное питье (крепкий чай, кофе) для нормализации водно-солевого баланса, нарушения которого приобретают особенно угрожающие размеры в местностях с жарким климатом. Рекомендуются прием антигистаминных препаратов.

5. Нельзя делать разрезы в области укуса, так как они приводят к образованию долго незаживающих язв и способствуют попаданию вторичной инфекции.

6. Применение спиртных напитков усугубляет тяжесть отравления.

7. Необходимо как можно быстрее доставить пострадавшего в медицинское учреждение для оказания квалифицированной врачебной помощи.

Профилактика укусов змей. При работе или отдыхе в местах, где можно встретить ядовитых змей, необходимо предпринимать хотя бы самые простые меры предосторожности.

1. Одежда должна быть из плотной и толстой ткани. В качестве обуви — высокие сапоги из прочной кожи. Это хорошая защита от большинства змей, но нужно быть внимательным, так как некоторые крупные змеи могут нанести укус выше голенища сапог.

2. В местах обитания змей не нужно шарить руками в норах, дуплах, густых зарослях. Нельзя садиться на землю, бревно, пенек, не убедившись, что там нет опасной живности.

3. Не устраивать ночлег возле деревьев с дуплами, прогнивших пней, входов в пещеру, куч мусора. В полевых условиях, прежде чем лечь спать, тщательно осмотрите свою постель.

4. Хворост для костра нужно собирать днем. Ночью пользоваться фонарем, так как змеи особенно активны в это время суток.

5. Если вы неожиданно встретили змею, замрите на месте. Затем, не поворачиваясь к ней спиной, очень медленно отходите. Змея, возможно, не увидит вас, если вы не будете делать резких движений.

6. Если змея видит человека, она пытается скрыться. Позвольте ей сделать это. Никогда не преследуйте змею и не делайте ничего, что могло бы ее разозлить. Старайтесь не застать змею врасплох. Не давайте змее почувствовать себя загнанной в угол. Змея может напасть, чтобы защититься.

7. Никогда не поднимайте змею, даже если она кажется мертвой. Она может притворяться.

8. Постарайтесь выяснить, какие змеи живут в той местности, куда вы собираетесь, и как они выглядят. Это поможет вам определить, какие змеи опасны, а какие нет.

9. Во время серьезных работ или длительного пребывания в местах обитания ядовитых змей необходимо иметь с собой противозмеиную сыворотку.

При встрече со змеями не стоит слишком волноваться. Они практически никогда не нападают сами. Главное — их не трогать.

Заднебороздчатые змеи

Семейство Ужеобразные (Colubridae) — самое большое в подотряде змей (Serpentes) и объединяет свыше 60 % всех видов змей. Подавляющее большинство всех ужеобразных змей относится к подсемейству настоящих

ужей (Colubrinae). Среди них на территории СНГ встречаются виды, слюна которых обладает токсическим действием: разноцветный полоз (*Coluber ravergieri*), тигровый уж (*Rhabdophis tigrina*), обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*) (рис. 91). К подсемейству ложных ужей (*Boiginae*), или подозрительно ядовитых, относятся виды, имеющие ядовитую железу (железа Дювернуа), протоки которой заканчиваются у основания ядовитых зубов. Поскольку зубы расположены в глубине пасти на заднем крае верхнечелюстной кости, змея может нанести укус только находящейся во рту жертве. Яд этих змей, как правило, действует избирательно, в основном, на мелких беспозвоночных, служащих обычной пищей для ужей.



Рис. 91. Обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*)

Переднебороздчатые змеи

Семейство Аспидовые (Elapidae). Все представители этого семейства являются ядовитыми. Они широко распространены в тропической зоне всех материков, кроме Европы. Ядовитые зубы неподвижно (примитивный признак) закреплены на переднем конце укороченной верхнечелюстной кости. Строение зуба кобры наглядно демонстрирует происхождение канала в трубчатом зубе путем постепенного смыкания краев бороздки на передней поверхности зуба.

Тигровая змея (*Notechis scutatus*) имеет самый сильный яд среди наземных змей. Длина тела змеи достигает 1,5–2 м. Голова, покрытая крупными щитками, плавно, без шейного перехвата переходит в туловище. Глаза с круглым зрачком. Спинная чешуя гладкая, нижняя сторона тела змеи покрыта сильно расширенными брюшными щитками. Черное туловище змеи перехвачено нерезкими сернисто-желтыми кольцами, а брюхо имеет желтую окраску (рис. 92). В возбужденном состоянии тигровая змея высоко поднимает переднюю часть туловища. Установлено, что яда, содержащегося в железах крупной тигровой змеи достаточно, чтобы убить 400 человек. Яйцеживорождающая



Рис. 92. Тигровая змея (*Notechis scutatus*)

и приносит до 72 змеенышей. Широко распространена в Австралии и населяет ряд островов у южного побережья материка.

Тайпан (*Oxyuranus scutellatus*) считается самой опасной из всех ядовитых змей на Земле. Змея очень агрессивная и быстрая: при виде опасности приподнимает голову, покачивая ею, потом молниеносно бьет противника несколько раз подряд. Размеры тайпана до 3–3,5 м, а ядовитые зубы длиной более сантиметра. Ядовитые железы этой змеи содержат до 450 мг яда. Окрас однотонный, светло- или темно-коричневый или красноватый; голова светлее,



Рис. 93. Тайпан (*Oxyuranus scutellatus*)

брюхо белое или желтоватое (рис. 93). Обитает на северо-востоке Австралии и на Новой Гвинее. Ведет преимущественно дневной образ жизни. Часто встречается неподалеку от людского жилья. Укушенный человек, как правило, умирает через 4–12 часов.

Королевская кобра или гамадриад (*Ophiophagus hannah*) — самая большая в мире ядовитая змея. Средние размеры взрослой кобры — 3–4 м,



Рис. 94. Королевская кобра (*Ophiophagus hannah*)

однако отдельные экземпляры достигают длины 5,5 м. На голове королевской кобры позади затылочных щитков расположены полукругом еще шесть дополнительных крупных щитков. Туловище змеи имеет желтовато-зеленую окраску с черными косо-поперечными кольцами, которые на передней части узки и нечетки, а к хвосту становятся яркими и широкими (рис. 94). Продолжительность жизни — более 30 лет. Растет в течение всей жизни. Королевские кобры могут поднимать голову вертикально до трети передней части своего тела, они также способны перемещаться в таком положении. При этом змея шипит, раскачивается и поворачивает голову навстречу врагу.

Ареал обитания королевской кобры — тропические леса Южной и Юго-Восточной Азии (Индия, Пакистан, Индонезия и Филиппины). Она живет в лесных местностях, однако нередко встречается в районах, освоенных человеком. Змея хорошо лазает по деревьям и отлично плавает, но основную часть времени проводит на земле. Ведет дневной образ жизни и охотится преимущественно на змей, в том числе и ядовитых. Перевод

с латинского названия этой змеи означает «поедатель змей». Как и все кобры яйцекладуща и строит гнезда, которые тщательно охраняет. В этот период королевская кобра очень агрессивна и нападает на всех, кто приближается к гнезду. Яд этой змеи очень сильный и количество его, вводимое при укусе велико (до 7 мл).

Индийская кобра, или очковая змея (*Naja naja*), широко известна. Длина ее тела — 1,5–2 м. Закругленная и слегка притупленная голова плавно переходит в туловище, глаза с круглым зрачком, голова покрыта крупными щитками. Туловище имеет гладкую чешую и переходит в длинный, довольно тонкий хвост (рис. 95). Общий фон расцветки — от желтовато-серого до буроватого и даже черного. У молодых особей на теле хорошо видны широкие темные поперечные полосы, которые с возрастом постепенно бледнеют и исчезают. Наиболее примечательны в окраске индийской кобры «очки» — четкий светлый рисунок на задней стороне шеи. При опасности кобра вертикально поднимает переднюю треть туловища и разводит в стороны 8 пар шейных ребер. Шея при этом уплощается и расширяется, а на растянутой коже со спинной стороны ярко выделяется рисунок «очков», которым змея отпугивает врагов.



Рис. 95. Индийская кобра (*Naja naja*)

Обитает индийская кобра на довольно больших территориях от Средней Азии, Индии и Южного Китая до островов Малайского архипелага и Филиппин. Ее можно встретить в густых джунглях и на рисовых полях, в городских парках и даже на приусадебных участках. Индийская кобра не высиживает яйца, но находится поблизости от гнезда и охраняет его от естественных врагов.

Среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*) обитает на территории СНГ. Крупная змея длиной до 1,6 м (самцы), самки несколько меньше. Гладкая чешуя имеет оливковый или коричневатый цвет. В спокойном состоянии голова не отграничена от туловища, которое незаметно переходит в постепенно суживающийся хвост (рис. 96). При раздражении способна на длительное время приподнимать свечкой переднюю часть туловища и раздувать шею. При этом змея



Рис. 96. Среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*)

шипит, раскачивается и поворачивает голову навстречу врагу. Рисунок в виде «очков» на капюшоне (раздутой части шеи) отсутствует.

Распространена в южных областях Средней Азии: юго-запад Таджикистана, юг Узбекистана и Туркмении. Кобру можно встретить в предгорьях, долинах рек, нередко встречается в заброшенных строениях.

Наиболее активны кобры с середины апреля по июнь и с сентября до середины ноября.

Картина отравления. При укусе аспидов местные явления — боль и отек — выражены в гораздо меньшей мере, чем при укусах гадюк. Яд обладает в основном нейротоксическим действием. При тяжелой форме отравления после начальной кратковременной фазы возбуждения наблюдается прогрессирующее угнетение функций ЦНС, развивающееся на фоне ослабления дыхания. Нейроксины яда блокируют мускульные сокращения, что вызывает паралич дыхательной мускулатуры, остановку дыхания и смерть. При попадании массивных доз яда в кровоток (укус вблизи крупных сосудов) может развиваться гемодинамический шок.

Цитотоксины яда эффективно взаимодействуют с биомембранами, вызывая гемолиз эритроцитов (прямой литический фактор), деполяризуя нервную, мышечную и сердечную ткань (кардиотоксическое действие). Важное значение в действии яда играют ферменты. Так, ацетилхолинэстераза, гидролизуя ацетилхолин усиливает парализующее действие нейротоксинов. Фосфолипаза A_2 , в свою очередь, вызывает истощение запасов ацетилхолина в нервных окончаниях, т. е. оказывает пресинаптическое токсическое действие.

Семейство Морские змеи — это высокоспециализированная группа морских обитателей, которые населяют прибрежные тропические воды Индийского и Тихого океанов. Морские змеи имеют маленькую голову, покрытую крупными щитками, сжатые с боков туловище и хвост. Они не превышают в длину 2,5 м. Ноздри находятся на верхней стороне морды и снабжены специальными клапанами, препятствующими попаданию воды внутрь. Щитки, покрывающие тело большинства морских змей, мелкие и одинаковы по размеру на спинной и брюшной стороне.

Двуцветная пеламида. Туловище, длиной до 0,85 м, сжато с боков и снизу заострено. Сверху черно-бурого цвета, снизу от лимонно-желтого до желто-бурого оттенка. Окраска спины и брюха резко отграничена друг от друга (рис. 97). Хвост желтый с бурыми пятнами или полосами. Голова уплощена сверху вниз в виде лопаты, шея очень толстая. Носовые щитки соприкасаются по средней линии. Лобных щитков одна пара. Впереди зубного ряда находятся крупные бороздчатые зубы. Встречается в Индийском и Тихом океане. Для человека представляет реальную опасность.

Полосатый ластохвост. Крупная змея (до 1,8 м) с небольшой продолговатой головой и широким хвостом. Чешуя на туловище расположена

черепицеобразно. Окраска сверху оливково-зеленая, снизу зелено-желтая. Вдоль всего тела расположены 50–75 черных полос (рис. 98). Распространены от Персидского залива до Японии. Весьма раздражительны и сильно кусаются. Отмечены частые случаи укусов купающихся людей и моряков.



Рис. 97. Двухцветная пеламида (*Pelamis platura*)



Рис. 98. Полосатый ластохвост (*Hydrophis cyanocinctus*)

Яд морских змей в несколько раз превосходит по токсичности яды самых ядовитых наземных змей. Но при укусе морские змеи вводят в жертву очень малое количество яда (0,06–0,12 мл).

Яд морских змей оказывает нейротоксическое воздействие, без опухоли и воспаления в месте укуса. Развиваются общие явления — слабость, нарушение координации движений, рвота, судороги, затруднение дыхания и далее полный паралич дыхательного центра. Если меры по оказанию первой помощи не были приняты, то через 5–10 часов человек может погибнуть.

Семейство Гадюк объединяет 58 видов, естественный ареал которых охватывает всю Африку и часть Евразии. Почти все гадюки ведут наземный образ жизни и встречаются в самых разнообразных биотопах: от тропических лесов до тайги, от равнинных пустынь до высокогорий. Для большинства видов характерно живорождение, что позволило им освоить районы с холодным климатом.

Для гадюк характерна голова треугольной формы за счет выдающихся вбок сильно развитых ядовитых желез в височной области. Голова отделяется четко выраженным шейным перехватом от короткого и толстого туловища, которое резко суживается и заканчивается коротким хвостом. Окраска может быть разной, но всегда имеет покровительственный характер, позволяя змее оставаться незамеченной и внезапно нападать на приближающуюся жертву из засады.

По эффективности введения яда в тело жертвы ядовитый аппарат гадюковых (и ямкоголовых змей) считается самым совершенным по свое-

му устройству. Отметим, что в небольших количествах яд постоянно поступает в ротовую полость гадюк.

В Беларуси распространена **Обыкновенная гадюка (*Vipera berus*)** относительно небольшая змея (до 75 см). Самки обычно крупнее самцов.



Голова ясно отграничена от шеи и на верхней части имеются три крупных (лобный и два теменных) щитка. Кончик морды закруглен, а носовое отверстие прорезано в середине носового щитка (рис. 99).

Окраска туловища варьирует от серого до красно-бурого, с характерной темной зигзагообразной линией вдоль хребта и иксообразным рисунком на

голове. На севере нередко черные формы. После зимовки появляются на поверхности земли обычно в апреле–мае. Летом наибольшая вероятность встретить гадюку в норах различных животных, гнилых пнях, кустах, раселинах. Яйцеживорожда. Массовое рождение потомства в августе. Молодые гадюки рождаются длиной 17 см и уже ядовиты. Часто гадюки греются на солнце. Охотятся обычно ночью. В рационе преобладают мелкие грызуны, лягушки, насекомые. При встрече с человеком змея пытается скрыться.

При угрозе занимает активную оборону, шипит, совершает угрожающие броски и наиболее опасные броски-укусы, которые легче всего провоцируются движущимся объектом. Поэтому резкие движения при непосредственной встрече с гадюкой лучше не совершать. Не рекомендуется также брать змею за хвост, не исключена возможность укуса.

Укус гадюки сопровождается развитием местной боли, распространяющегося геморрагического отека, слабостью, тошнотой, головокружением. Возможно нарушение сердечной деятельности и развитие почечной недостаточности. В патогенезе отравления важную роль играют высвобождающиеся в организме под влиянием яда физиологически активные вещества гистамин, серотонин, брадикинин, обуславливающие болевые ощущения и снижение АД.

Гюрза (*Vipera lebetina*) — крупная змея длиной до 1,6 м. Бока морды притуплены, височные углы головы резко выступают. Туловище толстое, вальковатое от светло-серого и темно-серого с более или менее выраженным оливковым или красновато-коричневым оттенком (рис. 100). Вдоль спины ряд крупных пятен, более мелкие пятна идут по бокам. Встречается в Закавказье, Восточном Предкавказье, Южной Туркмении, Южном

и Восточном Узбекистане, Западном Таджикистане и на юге Казахстана. Обитает преимущественно в сухих предгорьях, ущельях, охотно поселяется на возделываемых землях, где представляет реальную опасность.

Питается мышевидными грызунами, мелкими млекопитающими, амфибиями, рептилиями, птицами. На большей части ареала яйцеживородящая, но в средневосточной — яйцекладущая. Потомство появляется ранней осенью. Самка приносит 15–20 детенышей длиной до 24 см.



Рис. 100. Гюрза (*Vipera lebetina*)

Взрослая змея, несмотря на внешнюю неуклюжесть, весьма подвижна. Ловко лазает по ветвям деревьев и кустарников, а на земле способна к резким броскам, почти во всю длину тела. Агрессивность проявляет, как правило, при непосредственной опасности или преследовании.

Укус гюрзы опасен для человека, и в случае несвоевременного оказания медицинской помощи может закончиться трагически.

Картина отравления типична для яда гадюковых змей и включает выраженную боль в месте инокуляции яда, развитие геморрагического отека, достигающего в тяжелых случаях катастрофических размеров. В месте укуса часто наблюдается некроз тканей.

Обычны слабость, тошнота, головокружение, одышка, нарушения в свертывающей системе крови, кровотечения, поражения жизненно важных органов (сердце, почки и др.).

В яде содержатся следующие ферменты: протеиназы, оксидаза L-аминокислот, фосфолипаза A₂, фосфодиэстераза, 5'-нуклеотидаза, гиалуронидаза и другие ферменты, а также ФРН.

Протеолитическая активность яда на 75 % обусловлена сериновыми протеиназами и на 25 % — металлопротеиназами.

Песчаная эфа (*Echis carinatus*) — небольшая змея длиной 50–60 см, редко до 80 см. Одна из 10 самых ядовитых змей. Окраска варьирует, однако типичный цвет туловища серовато-песочный со светлыми зигзагообразными полосами по бокам (рис. 101).



Рис. 101. Песчаная эфа (*Echis carinatus*)

Сверху вдоль тела отчетливо выделяются светлые поперечные полосы. На голове характерный светлый крестообразный рисунок.

С помощью мелких ребристых чешуек на боках тела эфа издает характерное сухое шуршание.

Передвигается боковым ходом, при котором змея сначала отбрасывает голову вбок, затем заднюю часть туловища выносит вбок и вперед, а затем подтягивает переднюю часть туловища. При таком способе движения остается след, состоящий из отдельных косых полосок с крючковатыми концами.

Встречается в Туркмении, Узбекистане и Таджикистане. Обитает в пустынях и полупустынях, зарослях кустарников, на речных обрывах. В благоприятных условиях численность эфы может быть весьма высокой. С февраля по июнь ведут дневной, а летом — ночной образ жизни.

Питаются мышевидными грызунами, мелкими птицами, лягушками, иногда другими змеями. В июле–августе самки рожают 3–15 детенышей длиной до 16 см.

Эфа — очень подвижная змея, ее броски стремительны и поэтому опасны. Отравление сопровождается геморрагическими отеками, кровотечением из ранки, носа, десен, обширными подкожными кровоизлияниями, очагами геморрагии во внутренних органах, гематурией, одышкой, сердечбиением, мышечными болями.

Яд содержит ферменты с протеолитической активностью, а также оксидазу L-аминокислот, фосфодиэстеразу, гиалуронидазу, ФРН, фосфолипазу A₂. Среди протеиназ и эстераз охарактеризованы ферменты, гидролизующие казеин, аргининовые эфиры, кининогеназы и ариламидаза.

Семейство Ямкоголовые. Имеют много общих черт строения с семейством гадюк. Одним из основных признаков, отличающих ямкоголовых змей от гадюк, является наличие лицевых ямок, расположенных между ноздрями и глазами, за которые они и получили свое название. Эти ямки являются термолокаторами, с помощью которых змея легко подкрадывается в темноте к добыче. Около животного создается температурный градиент, позволяющий змее безошибочно ориентироваться.

Другой особенностью является наличие на конце хвоста своеобразной погремушки, или трещотки, образуемой твердым кожистым чехликом, остающимся после линьки змеи. В состоянии раздражения змея слегка поднимает кончик хвоста и вибрирует им, издавая сухой треск, который слышен издалека. За это иногда все семейство называется гремучими змеями.

Ямкоголовые змеи распространены на юге и востоке Азии и Америке. Из азиатских представителей наиболее известны куфии, или азиатские копьеголовые змеи (более 30 видов), самая крупная из которых — хабу (*Trimeresurus flavoviridis*).

В Южной Америке наиболее многочисленной и широко распространенной змеей является обыкновенная жерарака, на долю которой прихо-

дится и наибольшее количество укусов людей ядовитыми змеями. Самой крупной ядовитой змеей в Америке является бушмейстер (сурукуку). Эта змея очень пуглива и избегает обжитых людьми районов, поэтому реальной угрозы не представляет.

Гремучие змеи считаются самыми специализированными среди ядовитых змей: ядовитый аппарат достигает наибольшего совершенства. На юго-западе США и в северной Мексике распространен техасский гремучник, который занимает первое место в США по числу укусов со смертельным исходом. Очень опасны зеленый гремучник и каскавела (страшный гремучник).

Обыкновенная жарарака (*Bothrops jararaca*) — крупная змея длиной до 1,5 м. Окраска верха желтовато-бурая, по бокам тела тянется два ряда темных С-образных пятен. Иногда они сливаются вдоль спины, образуя крестообразный рисунок (рис. 102). Обитает в Бразилии, где является самой массовой змеей, а также в Парагвае, Уругвае и северной Аргентине. Населяет кустарниковые и травянистые саванны и сухие редколесья. День проводит в укрытиях, иногда выползая погреться на солнце. Активна ночью, питается различными грызунами и птицами.



Рис. 102. Обыкновенная жарарака (*Bothrops jararaca*)

Жарарака представляет реальную угрозу для жизни человека. В Бразилии от 80 до 90 % всех змеиных укусов приходится на ее долю. Яд жарараки вызывает сильные отеки и некроз тканей в области укуса. Без оказания медицинской помощи смертность составляет 10–12 %.

Каскавела (*Crotalus durissus*), или страшный гремучник, длиной в среднем 1,6 м имеет яркую и красивую окраску. На красновато-буром фоне туловища четко выделяются светло-желтые зигзагообразные линии, идущие по бокам и соприкасающиеся углами на хребте (рис. 103). На боках шеи — продольные светлые линии, на голове обычно красивый рисунок из широких темных и узких светлых полос. Каскавела широко распространена по Центральной



Рис. 103. Каскавела (*Crotalus durissus*)

и Южной Америке и только экваториальные леса бассейна Амазонки не заселены ею. Она живет в сухих степях, в редколесьях, саваннах и даже в пустынных местностях. Пищу ее составляют почти исключительно грызуны, за которыми она охотится в сумерках и по ночам.

Численность каскавелы в подходящих местообитаниях весьма высока. В Бразилии она занимает второе место среди ядовитых змей после жарараки.

Яд каскавелы обладает очень широким спектром действия: в нем есть и гемотоксины, и нейротоксины, отравление сопровождается не только местными явлениями, но и параличом нервных узлов, в частности дыхательного центра.

Смертность от укусов каскавелы очень высока и, по некоторым данным, достигает 70 % (если не приняты меры помощи).

Обыкновенный, или палласов, щитомордник (*Agkistrodon halys* Pall.) — сравнительно небольшая змея (до 70 см). Окраска туловища серая



Рис. 104. Обыкновенный, или палласов, щитомордник (*Agkistrodon halys* Pall.)

или коричневая, на спине вдоль хребта расположены широкие темные поперечные пятна. Сверху на голове четкий пятнистый рисунок (рис. 104). Населяет обширный ареал от устья Волги и Юго-Восточного Азербайджана через Среднюю и Восточную Азию до берегов Тихого океана.

Встречается в горных лесах и степях, пустынях, по обрывам рек. Активен с марта по октябрь. Яйце-

живородец. В месте инокуляции яда ощущается сильная боль. Обширные кровоизлияния наблюдаются в месте введения яда и во внутренних органах. Среди людей смертельных случаев от укуса обыкновенным щитомордником не отмечено. В яде содержатся ферменты с протеолитическим и эстеразным действием, а также фосфодиэстераза, 5'-нуклеотидаза, ФРН.

Яд обладает тромбиноподобным, казеинолитическим и фибринолитическим действием.



Рис. 105. Восточный щитомордник (*Agkistrodon blomhoffi*)

Восточный щитомордник (*Agkistrodon blomhoffi*) — небольшая змея длиной до 65 см. Окраска буровато-серая или коричневая. Вдоль спины идут ромбовидные или светлые парные эллиптические пятна (рис. 105). Обитает на Дальнем Востоке и сопредельных регио-

нах. Живет в сырых открытых местах, в том числе на рисовых полях, где представляет опасность во время сельскохозяйственных работ.

В месте укуса наблюдается сильная боль, геморрагический отек. Кровоизлияние распространяется в подкожную клетчатку, мышцы, захватывает плевру, брюшину, диафрагму.

В состав яда входят ферменты: протеиназы, фосфолипаза A_2 , фосфодиэстераза, 5'-нуклеотидаза, гиалуронидаза и др.

Яд обладает кардиотоксическим, геморрагическим и коагулирующим действием.

Нейротоксины применяются для изучения молекулярной организации ацетилхолиновых рецепторов, антикомплементарные факторы используются в качестве иммунодепрессантов в научных исследованиях. Ферменты яда применяются в биохимических экспериментах.

Глава 13. ЯДОВИТЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Ядовитость в общем не свойственна представителям данного класса, встречаясь лишь в некоторых наиболее примитивных отрядах.

Видимо, высокое совершенство нервной системы по сравнению со всеми другими классами позвоночных позволило млекопитающим выработать достаточно эффективные средства защиты и способы нападения путем различных рефлекторных и поведенческих реакций.

Отряд однопроходных (Monotremata)

Семейство Утконосовые (Ornithorhynchidae), Утконос (Ornithorhynchus anatinus) — водоплавающее млекопитающее, обитающее в Австралии. Длина тела утконоса — 30–40 см, хвоста — 10–15 см, вес — до 2 кг. Самцы примерно на треть крупнее самок. Тело у утконоса приземистое, коротконогое; хвост уплощенный, похож на хвост бобра, но покрыт шерстью. мех у него густой, мягкий, обычно темно-коричневый на спине и рыжеватый или серый на брюхе. Голова круглая. Впереди лицевой отдел вытянут в плоский клюв длиной около 65 мм, шириной 50 мм. Клюв мягкий, покрытый эластичной голой кожей, которая натянута на две тонкие, длинные, дугообразные косточки (рис. 106).



Рис. 106. Утконос (Ornithorhynchus anatinus)

Лапы у утконоса пятипалые, приспособленные как для плавания, так и для рытья земли.

У молодых утконосов обоих полов на задних ногах находятся зачатки роговых шпор. У самок к годовалому возрасту они отваливаются, а у самцов продолжают расти, достигая к моменту полового созревания 1,2–1,5 см длины. Каждая шпора связана протоком с бедренной железой, которая во время брачного сезона вырабатывает яд. Самцы используют шпоры во время брачных поединков. Яд утконоса может убить некрупное животное. Для человека он не смертелен, однако вызывает очень сильную боль, а на месте укола развивается отёк, который постепенно распространяется на всю конечность. Болевые ощущения могут продолжаться много дней или даже месяцев.

К семейству Ехидновые (Tachyglossidae) относятся 5 видов. Распространение ограничено Австралией, Тасманией и Новой Гвинеей.

Ехидны похожи на дикобраза, так как покрыты грубой шерстью и иголками (рис. 107). Максимальная длина тела составляет 30 см. Их губы



Рис. 107. Австралийская ехидна (*Tachyglossus aculeatus*)

имеют клювоподобную форму. Конечности ехидны короткие и довольно сильные, с большими когтями, благодаря чему они могут хорошо копать. У ехидны нет зубов, рот маленький. Основу рациона составляют термиты и муравьи, которых ехидны ловят своим длинным клейким языком, а также другие некрупные беспозвоночные, которых ехидны раздавливают во рту, прижимая языком к нёбу.

У ехидн, как и утконосов, на задних ногах имеется шпора (более развитая у самцов), прикрытая в проксимальной части кожей. Секрет голенной железы, стекающий по каналу, пронизывающему шпору, обладает ядовитыми свойствами.

У плацентарных млекопитающих указания на ядовитость относятся лишь к некоторым представителям примитивного отряда — насекомоядных.

Семейство Щелезубы (Solenodontidae) включает один род с двумя современными видами: кубинским щелезубом (*Solenodon cubanus*) и гаитянским щелезубом (*Solenodon paradoxus*). Видовые названия отражают их распространение — соответственно на о. Гаити и Куба.

Это сравнительно крупные для насекомоядных животные: длина тела 28–32 см, масса до 1 кг. Внешне они напоминают крыс или крупных землероек на высоких ногах (рис. 108). Тело покрыто мехом красновато-коричневого или чёрного цвета. Хвост почти голый, чешуйчатый. Морда

узкая, вытянутая в хоботок, на конце безволосая; ноздри открываются по бокам рыла. Глаза маленькие. Уши частично безволосые. Пальцев на всех конечностях по 5; они снабжены когтями, которые на передних лапах длиннее и крепче.

Ядовитый аппарат у них несколько напоминает змеиный: токсичная слюна производится подчелюстной слюнной железой; проток железы открывается у основания глубокой бороздки (щели) второго нижнего резца. Отмечается, что щелезубы не имеют иммунитета к собственному яду и погибают даже от легких укусов, полученных во время драк между собой. Очень агрессивны, в неволе легко приходят в ярость и даже бросаются на человека.



Рис. 108. Гаитянский щелезуб
(*Solenodon paradoxus*)

Семейство Землеройки (Soricidae) — небольшие насекомоядные млекопитающие (3,5–8 см), напоминающие по наружному виду мышей. Голова вытянута в небольшой хобот, усаженный жесткими осязательными щетинками, наружные уши ясно заметны, глаза маленькие, тело одето короткой мягкой бархатистой шерстью, короткие пятипалые ноги вооружены острыми когтями, хвост короче, чем у мышей, и покрыт редкими волосками, иногда и чешуйками (рис. 109). Челюсти, вооруженные остробугорчатыми зубами, действуют как зазубренный пинцет, позволяющий схватывать и удерживать добычу — насекомых, составляющих рацион большинства видов.



Рис. 109. Короткохвостая бурозубка (*Blarina carolinensis*)

По бокам тела или у основания хвоста находятся железы, выделяющие вещество с сильным мускусным запахом. Водятся во всех частях света, кроме Южной Америки и Австралии. В литературе имеются указания на то, что слюна некоторых видов (рода *Neomus*, *Cryptotis*, *Blarina*, *Sorex*) обладает нейротоксическим действием.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

ТЕСТЫ

1. Растения, содержащие более 10 % дубильных веществ: а) корень женьшеня; б) плоды черемухи; в) корень ревеня; г) кора дуба; д) трава зверобоя.

2. Растения, содержащие самые высокие концентрации флавоноидов: а) цветы бессмертника; б) плоды боярышника; в) корень солодки; г) трава зверобоя; д) трава пустырника.

3. Биологически активные вещества растений, обладающие противоопухолевой активностью: а) буфадиенолиды; б) карденолиды; в) стрихнин; г) кукурбитацины; д) амигдалин.

4. Органические кислоты ароматического ряда: а) кофейная и коричная; б) галловая и бензойная; в) хинная и яблочная; г) лимонная и щавелевая; д) салициловая и хинная.

5. Органические кислоты жирного ряда: а) кофейная и коричная; б) галловая и бензойная; в) уксусная и яблочная; г) салициловая и хинная; д) лимонная и щавелевая.

6. Семейства растений, для семян которых характерно высокое содержание цианогенных гликозидов: а) Крестоцветные; б) Тыквенные; в) Лютиковые; г) Сливовые; д) Лилейные.

7. Агликоны, входящие в состав сердечных гликозидов: а) тритерпеновые соединения; б) стероидные соединения; в) буфадиенолиды; г) карденолиды; д) производные антрацена.

8. Агликоны, входящие в состав сапонинов: а) тритерпеновые соединения; б) производные антрацена; в) буфадиенолиды; г) карденолиды; д) стероидные соединения.

9. Яды растений и животных содержат: а) тритерпеновые соединения; б) морфин и халконы; в) никотин и буфадиенолиды; г) буфадиенолиды и карденолиды; д) атропин и катехины.

10. Личная профилактика отравлений растительными ядами: а) не выращивать в населенных пунктах сильнотоксичные растения в декоративных целях; б) не позволять детям самостоятельно собирать грибы и ягоды; в) не использовать в пищу неизвестные растения; г) повышать уровень экологической культуры населения; д) не принимать без согласования с врачом настойки из лекарственных трав.

11. Токсические компоненты яда аспергиллуса: а) мускарин; б) фаллоидины; в) афлатоксины; г) эрготоксины; д) охратоксины.

12. Токсическое действие яда аспергиллуса: а) дерматотоксическое; б) нефротоксическое; в) эстрогенное; г) тератогенное; д) лейкопеническое.

13. Симптомы острого отравления человека микотоксинами аспергиллуса: а) вялость, отсутствие аппетита, нарушение функций желу-

дочно-кишечного тракта; б) нарушение координации движения; в) галлюцинации; г) коагулопатия и множественные геморрагии; д) анемия.

14. Основные токсические компоненты яда фузариума: а) палюстрин; б) флаваноиды; в) эрготоксины; г) трихотеценовые микотоксины; д) охратоксины.

15. Основные токсические компоненты яда клавицепса: а) трихотеценовые микотоксины; б) патулин; в) эрготоксины; г) сердечные гликозиды; д) охратоксины.

16. Картина отравления микотоксинами клавицепса у человека: а) острые боли и чувство жжения в конечностях; б) бессонница, психические расстройства, конвульсии; в) почечная недостаточность; г) сухая гангрена; д) судороги, парезы.

17. Меры профилактики отравления микромицетами: а) контролировать состояние пищевых продуктов и кормов; б) производить термическую обработку продуктов; в) изымать пищевые продукты при подозрении на загрязненность их микотоксинами; г) не употреблять в пищу подпорченные или неправильно хранящиеся зерновые и овощи; д) не использовать в пищу консервированные овощи.

18. Съедобные грибы: а) рядовка фиолетовая; б) опенок осенний; в) перечный гриб; г) навозник белый; д) подберезовик.

19. Съедобные грибы: а) свинушка тонкая; б) масленок поздний; в) волокница; г) моховик желто-бурый; д) белый гриб.

20. Условно съедобные грибы: а) рядовка фиолетовая; б) сморчок съедобный; в) желчный гриб; г) рядовка фиолетовая; д) свинушка тонкая.

21. Ядовитые грибы: а) свинушка тонкая; б) желчный гриб; в) волокница; г) моховик желто-бурый; д) бледная поганка.

22. Ядовитые грибы: а) мухомор красный; б) шампиньон рыжеющий; в) перечный гриб; г) рядовка серно-желтая; д) энтолома продавленная.

23. Токсины, входящие в состав яда бледной поганки: а) аматоксины, аманитотоксины; б) афлатоксины; в) фаллотоксины; г) сердечные гликозиды; д) эрготоксины.

24. Симптомы отравления бледной поганкой: а) острая сердечно-сосудистая недостаточность; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) анемия; г) неукротимая рвота, кишечные колики, боли в мышцах; д) гепатит.

25. Бледная поганка отличается от сыроежки зеленой: а) отсутствием вольвы; б) наличием кольца; в) наличием вольвы; г) отсутствием кольца; д) характерной ломкостью мякоти.

26. Различные виды шампиньонов отличаются от бледной поганки: а) быстрым окрашиванием пластинки по мере роста; б) наличием кольца; в) отсутствием вольвы; г) отсутствием кольца; д) характерной ломкостью мякоти.

27. Токсины, входящие в состав яда красного мухомора: а) мускарин, иботеновая кислота; б) бетаин, буфотенин; в) птиалин; г) терпеноиды; д) анатоксин.

28. Симптомы отравления красным мухомором: а) приступы смеха и плача; б) тошнота, рвота, слюнотечение; в) жировое перерождение печени; г) отек легких и спазм мелких бронхов; д) снижение артериального давления.

29. Токсины, входящие в состав яда строчка обыкновенного: а) тритерпеноиды; б) колхицин; в) танины; г) гиомитрин; д) мускарин.

30. Симптомы отравления строчком обыкновенным: а) приступы смеха и плача; б) общая слабость, боль в желудке, тошнота; в) признаки желтухи, увеличение печени, селезенки; г) отек легких и спазм мелких бронхов; д) потеря сознания, оцепенелость, судороги.

31. Меры профилактики отравления макромицетами: а) контролировать состояние пищевых продуктов и кормов; б) соблюдать правила специальной предварительной обработки условно съедобных грибов; в) изымать пищевые продукты при подозрении на загрязненность их микотоксинами; г) не собирать грибы возле автомобильных дорог; д) соблюдать требования при реализации грибов.

32. Отделы водорослей, представители которых содержат токсины: а) золотистые и желто-зеленые; б) диатомовые и сине-зеленые; в) красные и пиррофитовые; г) зеленые и золотистые; д) харовые и зеленые.

33. Отделы водорослей, токсические представители которых обитают в Беларуси: а) золотистые; б) сине-зеленые; в) пиррофитовые; г) красные; д) харовые.

34. Цветение воды вызывают представители отдела водорослей: а) золотистые; б) харовые; г) красные; в) пиррофитовые; д) сине-зеленые.

35. Токсины водорослей относятся: а) к фитотоксинам; б) тритерпеноидам; в) микотоксинам; г) альготоксинам; д) фаллоидинам.

36. К токсинам цианобактерий относятся: а) пептиды; б) сапонины; в) липополисахариды; г) танины; д) алкалоиды.

37. Меры профилактики отравления водорослями: а) гидробиологический контроль качества воды; б) контроль за состоянием пищевых продуктов и кормов; в) изъятие пищевых продуктов при подозрении на загрязненность их микотоксинами; г) рациональное использование удобрений на основе азота и фосфора; д) очистка сточных вод.

38. Токсические компоненты яда плауна-баранца: а) селлагин; б) клаватин; в) эрготонин; г) никотин; д) ликоподин.

39. Токсические компоненты яда хвоща полевого: а) соли кремниевой кислоты; б) палюстрин; в) ликоподин; г) флавоновые гликозиды; д) мускарин.

40. Практическое значение хвощей: а) применяются как лекарственное средство; б) используются в декоративных целях; в) споры используют в виде детской присыпки; г) являются абразивным шлифовальным материалом; д) являются засорителями сенокосов и пастбищ.

41. Ядовитые органы щитовника мужского: а) корневище; б) сорусы; в) листья; г) вайи; д) придаточные корни.

42. Токсины, входящие в состав яда щитовника мужского: а) флаваспидиновая кислота; б) колхицин; в) танины; г) аспидинол, альбаспидин; д) мускарин.

43. Симптомы отравления щитовником мужским: а) острая сердечно-сосудистая недостаточность; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) анемия; г) тошнота, рвота, понос, боли в животе; д) головные боли и головокружение, расстройство зрения.

44. Токсины, входящие в состав яда багульника болотного: а) ледол, палюстрол; б) цимол; в) афлатоксины; г) эрготоксины; д) охратоксины.

45. Симптомы отравления багульником болотным: а) опухание кожи, мучительный зуд; б) расстройство зрения; в) анемия; г) слабость, тошнота, тахикардия, удушье; д) пот с кислым запахом.

46. Отравление багульником болотным наступает: а) при приеме лекарственных препаратов; б) употреблении в пищу молока животных, питавшихся растением; в) употреблении в пищу ядовитого меда; г) вдыхании паров эфирного масла; д) поражении кожи и слизистых.

47. Практическое значение багульника болотного: а) используется как лекарственное средство; б) обладает инсектицидным действием; в) является абразивным шлифовальным материалом; г) обладает дубильными свойствами; д) применяется в парфюмерной промышленности.

48. Токсины, входящие в состав яда ветреницы дубравной: а) танины, сапонины; б) афлатоксины; в) раникулин; г) сердечные гликозиды; д) анемонол.

49. Токсические компоненты яда веха ядовитого: а) ледол; б) цимол; в) тебаин; г) цикутотоксин; д) палюстрол.

50. Симптомы отравления вехом ядовитым: а) головокружение, шаткая походка, пена изо рта; б) расстройство зрения; в) анемия; г) тошнота, рвота и колики в нижней части живота; д) эпилептоидные припадки.

51. Антикоагулянтные свойства веха ядовитого обусловлены: а) раникулином; б) афлатоксинами; в) кумаринами; г) сердечными гликозидами; д) флавоноидами.

52. Отравление вехом ядовитым наступает: а) при приеме лекарственных препаратов; б) употреблении в пищу молока животных, питавшихся растением; в) контакте кожи с влажной корой; г) поедании ягод; д) вдыхании пыли из коры.

53. Токсические компоненты яда дурмана обыкновенного: а) атропин; б) гиосциамин; в) эрготонин; г) никотин; д) скополамин.

54. Симптомы отравления дурманом обыкновенным: а) светобоязнь, сухость и покраснение кожных покровов; б) цианоз слизистых оболочек; в) анемия; г) полная потеря ориентации, резкое двигательное и психическое возбуждение; д) отеки подкожной клетчатки лица, в области предплечий и голеней.

55. Токсические компоненты яда желтушника левкойного: а) сердечные гликозиды; б) афлатоксин; в) кумарины; г) танины; д) флавоноиды.

56. Картина отравления желтушником левкойным: а) синюшность кожи и слизистых; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) анемия; г) тошнота, рвота; д) одышка, тахикардия.

57. Ядовитые органы калужницы болотной: а) семена; б) трава; в) цветы; г) стебли; д) корни.

58. Токсины, входящие в состав яда калужницы болотной: а) кофеин; б) афлатоксин; в) кумарины; г) алкалоиды; д) флавоноиды.

59. Симптомы отравления копытнем европейским: а) тошнота, рвота, боли в желудке; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) возбуждение миокарда, повышение артериального давления; г) нарушения функций почек; д) головные боли и головокружение, расстройство зрения.

60. Токсины, входящие в состав яда ландыша майского: а) колхицин, колхамин; б) афлатоксин; в) конваллозид, конваллотоксин; г) рутин; д) кофеин.

61. Симптомы отравления ландышем майским: а) остановка сердца; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) тошнота, рвота; г) нарушения функций почек; д) брадикардия, экстрасистолия.

62. Симптомы отравления молочаем болотным: а) воспаление кожи, абсцессы; б) обмороки, нарушение дыхания; в) летальный исход; г) понос, колит, гастроэнтерит; д) пот с кислым запахом.

63. Ядовитые органы паслена сладко-горького: а) зрелые плоды; б) трава; в) цветы; г) незрелые плоды; д) корни.

64. Токсины, входящие в состав яда паслена сладко-горького: а) атропин; б) афлатоксин; в) соланин; г) колхицин; д) кофеин.

65. Симптомы отравления пасленом сладко-горьким: а) затрудненное дыхание; б) расстройство зрения; в) угнетение двигательной и психической активности; г) нарушения функций почек; д) тошнота, рвота, боли в животе.

66. Токсины, входящие в состав яда пижмы обыкновенной: а) гермин; б) афлатоксин; в) эфедрин; г) колхицин; д) эфирное масло с терпеновыми кетонами.

67. Симптомы отравления пижмой обыкновенной: а) возбуждение ЦНС; б) эпилептоидные припадки; в) угнетение двигательной и психической активности; г) нарушения функций почек; д) тошнота, рвота, понос.

68. Токсины, входящие в состав яда полыни горькой: а) бульбокапнин; б) афлатоксин; в) туйон; г) колхицин; д) сантонин.

69. Симптомы отравления полыню горькой: а) нарушение цвето-восприятия, галлюцинации; б) цианоз слизистых оболочек; в) обильное слюнотечение; г) судороги, конвульсии; д) отеки подкожной клетчатки лица, в области предплечий и голеней.

70. Ядовитые органы хохлатки плотной: а) семена; б) трава; в) цветы; г) стебли; д) клубни.

71. Токсические компоненты яда хохлатки плотной: а) бульбокапнин; б) корикавин; в) туйон; г) коридамин, корибульбин; д) мускарин.

72. Симптомы отравления хохлаткой плотной: а) вялость, отсутствие аппетита, нарушение функций желудочно-кишечного тракта; б) каталепсия; в) галлюцинации; г) угнетение ЦНС, подобное состоянию наркоза; д) нарушение дыхания до полной остановки.

73. Симптомы отравления чемерицей Лобеля: а) воспаление кожи, абсцессы; б) жжение в горле, слюнотечение, насморк, затрудненность глотания; в) рвота, понос; г) головная боль, головокружение; д) упадок сердечной деятельности, смерть.

74. Папоротник мужской — представитель семейства: а) Вересковые (Ericaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Лютиковые (Ranunculaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

75. Багульник болотный относится к семейству: а) Аронниковые (Araceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Крестоцветные (Brassicaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

76. Белокрыльник болотный относится к семейству: а) Дисциновые (Discinaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Крестоцветные (Brassicaceae); г) Аронниковые (Araceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

77. Ветреница дубравная относится к семейству: а) Вересковые (Ericaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Лютиковые (Ranunculaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

78. Вех ядовитый относится к семейству: а) Мелантиевые (Melanthiaceae); б) Аронниковые (Araceae); в) Крестоцветные (Brassicaceae); г) Зонтичные (Apiaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

79. Волчегородник обыкновенный относится к семейству: а) Крестоцветные (Brassicaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

80. Воронец колосистый относится к семейству: а) Лютиковые (Ranunculaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Вересковые (Ericaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

81. Вороний глаз относится к семейству: а) Крестоцветные (Brassicaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

82. Дурман обыкновенный относится к семейству: а) Астровые (Asteraceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Толстянковые (Crassulaceae); г) Пасленовые (Solanaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

83. Желтушник левкойный относится к семейству: а) Крестоцветные (Brassicaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

84. Калужница болотная относится к семейству: а) Толстянковые (Crassulaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Лютиковые (Ranunculaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

85. Копытень европейский относится к семейству: а) Кирказоновые (Aristolochiaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Толстянковые (Crassulaceae).

86. Купена аптечная относится к семейству: а) Крестоцветные (Brassicaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

87. Ландыш майский относится к семейству: а) Ландышевые (Convallariaceae); б) Дисциновые (Discinaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Щитовниковые (Aspidiaceae); д) Толстянковые (Crassulaceae).

88. Молочай болотный относится к семейству: а) Толстянковые (Crassulaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Молочайные (Euphorbiaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

89. Очиток едкий относится к семейству: а) Астровые (Asteraceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Толстянковые (Crassulaceae); г) Пасленовые (Solanaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

90. Паслен черный относится к семейству: а) Зонтичные (Apiaceae); б) Пасленовые (Solanaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Щитовниковые (Aspidiaceae); д) Толстянковые (Crassulaceae).

91. Пижма обыкновенная относится к семейству: а) Астровые (Asteraceae); б) Дисциновые (Discinaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Щитовниковые (Aspidiaceae); д) Толстянковые (Crassulaceae).

92. Полынь горькая относится к семейству: а) Зонтичные (Apiaceae); б) Астровые (Asteraceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Щитовниковые (Aspidiaceae); д) Толстянковые (Crassulaceae).

93. Хохлатка плотная относится к семейству: а) Крестоцветные (Brassicaceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Дымянковые (Fumariaceae).

94. Чемерица Лобеля относится к семейству: а) Астровые (Asteraceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Толстянковые (Crassulaceae); г) Пасленовые (Solanaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

95. Чернокорень лекарственный относится к семейству: а) Щитовниковые (Aspidiaceae); б) Пасленовые (Solanaceae); в) Волчниковые (Thymelaeaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Бурачниковые (Boraginaceae).

96. Красавка обыкновенная относится к семейству: а) Мелантиевые (Melanthiaceae); б) Паслёновые (Solanaceae); в) Крестоцветные (Brassicaceae); г) Зонтичные (Apiaceae); д) Иглицевые (Ruscaceae).

97. Борщевик Сосновского относится к семейству: а) Лютиковые (Ranunculaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Вересковые (Ericaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

98. Лютик едкий — представитель семейства: а) Вересковые (Ericaceae); б) Зонтичные (Apiaceae); в) Лютиковые (Ranunculaceae); г) Дисциновые (Discinaceae); д) Щитовниковые (Aspidiaceae).

99. Багульник болотный относится к семейству: а) Аронниковые (Araceae); б) Мелантиевые (Melanthiaceae); в) Крестоцветные (Brassicaceae); г) Вересковые (Ericaceae); д) Маковые (Papaveraceae).

100. Токсические компоненты яда красавки обыкновенной: а) атропин; б) гиосциамин; в) эрготонин; г) никотин; д) скополамин.

101. Симптомы отравления красавкой обыкновенной: а) воспаление кожи, абсцессы; б) жжение в горле, слюнотечение, насморк, затрудненность глотания; в) рвота, понос; г) расширение зрачков, светобоязнь; д) двигательное и речевое возбуждение, галлюцинации.

102. Токсические компоненты яда борщевика Сосновского: а) сердечные гликозиды; б) афлатоксин; в) фуранокумарины; г) танины; д) флавоноиды.

103. Симптомы отравления борщевиком Сосновского: а) вялость, отсутствие аппетита, нарушение функций желудочно-кишечного тракта; б) каталепсия; в) галлюцинации; г) воспаление и ожог кожи; д) нарушение дыхания до полной остановки.

104. Токсические компоненты яда лютика едкого: а) бульбокапнин; б) корикавин; в) туйон; г) протоанемонин; д) мускарин.

105. Симптомы отравления лютиком едким: а) слезотечение и временное ослепление; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) тошнота, рвота; г) нарушения функций почек; д) тремор, судороги, помрачение сознания.

106. Токсины, входящие в состав яда чистотела большого: а) колхицин, колхамин; б) гомохелидонин, хелеритрин; в) конваллозид, конваллотоксин; г) рутин; д) хелидонин, сангвинарин.

107. Симптомы отравления чистотелом большим: а) светобоязнь, сухость и покраснение кожных покровов; б) цианоз слизистых оболочек; в) анемия; г) тошнота, рвота, понос; д) паралич дыхательного центра.

108. Первично-ядовитые животные: а) их железы вырабатывают ядовитый секрет, ядовиты определенные продукты метаболизма; б) накапливают экзогенные яды, ядовитость непостоянна; в) ядовитость непостоянна, ядовиты определенные продукты метаболизма; г) ядовитость не является видовым признаком, ядовиты определенные продукты метаболизма; д) невооруженные, опасны только при попадании в желудочно-кишечный тракт жертвы.

109. Вторично-ядовитые животные: а) ядовитость — видовой признак, железы вырабатывают ядовитый секрет; б) ядовитость — видовой признак, накапливают экзогенные яды; в) ядовитость непостоянна, опасны только при попадании в желудочно-кишечный тракт жертвы; г) ядовитость — видовой признак, ядовиты определенные продукты метаболизма; д) ядовиты определенные продукты метаболизма.

110. Активно-ядовитые вооруженные животные: а) имеют ядовитый аппарат, не имеют ранящих приспособлений; б) не имеют ядовитого аппарата и ранящих приспособлений; в) не имеют ранящих приспособлений, яд вводится в тело жертвы парентерально; г) имеют ядовитый аппарат и ранящие приспособления; д) ядовитость не является видовым признаком, яд вводится в тело жертвы парентерально.

111. Активно-ядовитые невооруженные животные: а) имеют ядовитый аппарат, не имеют ранящих приспособлений; б) не имеют ядовитого аппарата и ранящих приспособлений; в) имеют ядовитый аппарат и ранящие приспособления; г) имеют ранящие приспособления, яд вводится в тело жертвы парентерально; д) яд вводится в тело жертвы парентерально и попадает на покровы тела жертвы.

112. Активно-ядовитые животные: а) медузы и брюхоногие моллюски; б) кобра и тарантул; в) питон и тарантул; г) тарантул и рыба-фугу; д) рыба-фугу и брюхоногие моллюски.

113. Пассивно-ядовитые животные: а) медузы и тарантул; б) кобра и удав; в) питон и рыба-фугу; г) тарантул и брюхоногие моллюски; д) рыба-фугу и брюхоногие моллюски.

114. Вооруженные активно-ядовитые животные: а) змеи и скаты; б) рыба-фугу и осы; в) пчелы и земноводные; г) брюхоногие моллюски и пчелы; д) змеи и земноводные.

115. Невооруженные активно-ядовитые животные: а) змеи и земноводные; б) рыба-фугу и скаты; в) пчелы и скаты; г) брюхоногие моллюски и земноводные; д) скаты и брюхоногие моллюски.

116. По характеру физиологического действия зоотоксины подразделяют: а) на нейротоксины и миолизины; б) миотоксины и геморра-

гины; в) цитотоксины и геморрагины; г) геморрагины и миолизины; д) миолизины и гемолизины.

117. Факторы, определяющие картину отравления зоотоксинами:

а) состав и количество поступившего яда; б) место поражения; в) пол пораженного человека; г) габитус пораженного человека; д) время суток.

118. Медуза-крестовичок относится к классу:

а) Hydrozoa; б) Scyphozoa; в) Anthozoa; г) Cephalopoda; д) Gastropoda.

119. Медуза-крестовичок относится к животным:

а) вторично-ядовитым; б) вооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) невооруженным.

120. Симптомы отравления ядом медузы-крестовичка:

а) резкая боль в месте «ожога», гиперемия, сыпь; б) отек легких и спазм мелких бронхов; в) поражение ЦНС; г) неукротимая рвота, кишечные колики, боли в мышцах; д) тахикардия.

121. Физалия относится к классу:

а) Anthozoa; б) Scyphozoa; в) Hydrozoa; г) Cephalopoda; д) Gastropoda.

122. Морская оса — это представитель класса:

а) Hydrozoa; б) Scyphozoa; в) Anthozoa; г) Cephalopoda; д) Gastropoda.

123. Наиболее опасной для человека считается медуза:

а) физалия; б) морская оса; в) цианея; г) корнерот; д) медуза-крестовичок.

124. Цианея является представителем отряда:

а) Корнеротые; б) Лептолиды; в) Дискомедузы; г) Сифонофоры; д) Кубомедузы.

125. Основной токсический компонент яда медузы корнерот:

а) палюстрол; б) ризостомин; в) афлатоксин; г) самандарин; д) сигуатоксин.

126. Первая помощь при контакте человека с медузами:

а) пораженное место обработать спиртом, раствором аммиака или соды; б) серотерапия; в) уложить пострадавшего в тень так, чтобы голова находилась ниже уровня тела; г) не принимать антигистаминные препараты; д) удалить приставшие к телу щупальца защищёнными руками или с помощью пинцета.

127. Ядовитые моллюски опасные для человека относятся к классам:

а) Loricata; б) Cephalopoda; в) Scaphopoda; г) Gastropoda; д) Aplacophora.

128. Представители рода Конус относятся к животным:

а) вторично-ядовитым; б) вооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) невооруженным.

129. Симптомы отравления ялом моллюсков рода Конус:

а) головокружение, шаткая походка, пена изо рта; б) паралич, кома, смерть; в) расстройство зрения; г) поражение дыхательной мускулатуры; д) острая боль и жжение, постепенно распространяющиеся на все тело.

130. При отравлении ядом головоногих моллюсков наблюдаются:

а) острая боль и зуд вокруг проколов, местное воспаление; б) паралич, кома, смерть; в) расстройство зрения; г) затрудненное дыхание; д) головная боль, тошнота, лихорадка.

131. Ядовитые пластинчатожаберные моллюски относятся к жи-

вотным: а) вторично-ядовитым; б) вооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) невооруженным.

132. Морские ежи относятся к типу: а) Nemertini; б) Annelida;

в) Mollusca; г) Echinodermata; д) Spongia.

133. Морские ежи относятся к животным: а) вторично-ядовитым;

б) вооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) первично-ядовитым.

134. Ядовитые органы морских ежей: а) педициллярии; б) ядовитые

зубы; в) жало; г) нематоцисты; д) иглы.

135. Голотурии относятся к животным: а) вторично-ядовитым;

б) невооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) первично-ядовитым.

136. Ядовитые органы голотурий: а) педициллярии; б) ядовитые зу-

бы; в) жало; г) нематоцисты; д) кювьеровы органы.

137. Скорпионы — это животные: а) вторично-ядовитые; б) воору-

женные; в) пассивно-ядовитые; г) активно-ядовитые; д) первично-ядовитые.

138. При отравлении ядом скорпионов наблюдаются: а) острая

боль, гиперемия и отек пораженного места; б) признаки желтухи, увеличение печени, селезенки; в) слабость, расстройство терморегуляции; г) острая боль, появляется чувство страха; д) судороги, мышечный тремор.

139. Пауки относятся к животным: а) вторично-ядовитым; б) во-

оруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) первично-ядовитым.

140. Ядовитые пауки опасные для человека относятся к подотря-

дам: а) Mesothelae; б) Mygalomorpha; в) Liphistiomorphae; г) Araneomorpha; д) Aranei.

141. Симптомы локсосцелизма, развивающегося при укусе ко-

ричневого паука-отшельника: а) гангренный струп на месте укуса; б) признаки желтухи, увеличение печени, селезенки; в) слабость, расстройство терморегуляции; г) тошнота, недомогание, лихорадка; д) тромбоцитопения.

142. Токсические компоненты яда коричневого паука-отшельника:

а) сфингомиелинза D; б) сигуатоксин; в) самандарин; г) эстераза, щелочная фосфатаза; д) тетродотоксин.

143. Первая помощь при укусе человека коричневым пауком-

отшельником: а) обработать рану антисептиком; б) серотерапия; в) уложить пострадавшего в тень так, чтобы голова находилась ниже уровня те-

ла; г) приложить к месту укуса лёд; д) зафиксировать пораженную конечность в возвышенном положении.

144. При отравлении ядом воронкового паука наблюдаются: а) местная боль, слюно- и слезотечение; б) паралич, кома, смерть; в) расстройство зрения; г) фибрилляция мышц, тахикардия; д) повышение артериального давления.

145. Картина отравления человека ядом каракурта: а) острые боли и чувство жжения в конечностях; б) депрессия, затемнение сознания, бред; в) почечная недостаточность; г) задержка мочеиспускания и дефекации; д) резкое напряжение мышц брюшного пресса.

146. Основной токсический компонент яда каракурта: а) латротоксин; б) сигуатоксин; в) самандарин; г) буфотенин; д) тетродотоксин.

147. Обыкновенный крестовик является представителем семейства: а) Lycosidae; б) Hexathelidae; в) Sicariidae; г) Araneidae; д) Theridiidae.

148. Картина отравления человека ядом обыкновенного крестовика: а) жгучая боль в месте укуса, кровоизлияния в подкожную клетчатку; б) депрессия, затемнение сознания, бред; в) головные боли, слабость, иногда колики; г) задержка мочеиспускания и дефекации; д) некроз тканей в месте укуса.

149. Факторы, определяющие картину отравления ядом медоносной пчелы: а) количество поступившего яда; б) место поражения; в) пол пораженного человека; г) функциональное состояние организма; д) время суток.

150. Симптомы отравления человека ядом медоносной пчелы: а) аллергические реакции; б) боль и отек; в) слабость, расстройство терморегуляции; г) анафилактический шок; д) тромбоцитопения.

151. Осложнения при отравлении человека ядом медоносной пчелы: а) асфиксия; б) некроз тканей в месте укусов; в) анемия; г) анафилактический шок; д) тромбоцитопения.

152. Смертельная доза пчелиного яда для человека: а) 0,2 г; б) 0,02 мг; в) 2 г; г) 0,2 мкг; д) 2 г.

153. Основные токсические компоненты яда медоносной пчелы: а) мелиттин; б) сигуатоксин; в) самандарин; г) буфотенин; д) фосфолипаза A₂.

154. Ядовитые представители отряда Перепончатокрылые, представляющие опасность для человека: а) медоносная пчела; б) шмели; в) малый лесной муравей; г) церафроноидные наездники; д) шершни.

155. Жуки-нарывники относятся к животным: а) вторично-ядовитым; б) невооруженным; в) пассивно-ядовитым; г) активно-ядовитым; д) первично-ядовитым.

156. Действующее начало ядовитой гемолимфы нарывников: а) кантаридин; б) сигуатоксин; в) самандарин; г) мелиттин; д) тетродотоксин.

157. Активно-ядовитые рыбы: а) рыбы-собаки; б) иглобрюхи; в) морские дракончики; г) маринки; д) скаты-хвостоколы.

158. Активно-ядовитые рыбы: а) бородавчатка; б) полосатая крылатка; в) катран; г) маринка; д) обыкновенный усач.

159. Пассивно-ядовитые рыбы: а) рыбы-собаки; б) иглобрюхи; в) морские дракончики; г) маринки; д) скаты-хвостоколы.

160. Катран относится к классу: а) Loricata; б) Chondrichthyes; в) Scaphopoda; г) Gastropoda; д) Osteichthyes.

161. Для внедрения яда в тело жертвы катран использует: а) спинные шипы; б) ядовитые зубы; в) жало; г) нематоцисты; д) педициллярии.

162. Скаты-хвостоколы относятся к классу: а) Loricata; б) Chondrichthyes; в) Scaphopoda; г) Gastropoda; д) Osteichthyes.

163. Симптомы отравления ядом бородавчатки: а) сильная боль, доводящая до исступления; б) повышение кровяного давления; в) признаки желтухи, увеличение печени, селезенки; г) ишемия, отёк, некроз тканей; д) обильное слюноотделение.

164. Морские окуни относятся к семейству: а) Cyprinidae; б) Tetraodontidae; в) Synanceidae; г) Scorpaenidae; д) Trachinidae.

165. Симптомы сигуатеры: а) покалывание и онемение языка и губ, металлический привкус и сухость во рту, тошнота; б) извращение температурной чувствительности; в) почечная недостаточность; г) задержка мочеиспускания и дефекации; д) резкое напряжение мышц брюшного пресса.

166. Земноводные относятся к животным: а) активно-ядовитым; б) вооруженным; в) невооруженным; г) первично-ядовитым; д) пассивно-ядовитым.

167. Ядовитые железы земноводных называются: а) нематоцисты; б) кинидобласты; в) трихоцисты; г) паротиды; д) педипальпы.

168. Земноводные имеют ядовитых представителей у отрядов: а) Anthracosauria; б) Labyrinthodontia; в) Gymnophiona; г) Caudata; д) Anura.

169. Пятнистая саламандра относится к отряду: а) Caudata; б) Gymnophiona; в) Anthracosauria; г) Labyrinthodontia; д) Anura.

170. Токсическое действие яда пятнистой саламандры: а) дерматотоксическое; б) нейротропное; в) эстрогенное; г) фунгицидное; д) бактерицидное.

171. Основные токсические компоненты яда пятнистой саламандры: а) самандарин; б) циклонеосамандарон; в) эрготоксины; г) трихотеценовые микотоксины; д) самандарон.

172. Основные токсические компоненты яда калифорнийского тритона: а) самандарин; б) циклонеосамандарон; в) тарихотоксин; г) трихотеценовые микотоксины; д) самандарон.

173. На территории Беларуси обитают жабы: а) серая; б) белая; в) ага; г) зеленая; д) камышевая.

174. Серая жаба относится к отряду: а) Caudata; б) Gymnophiona; в) Anthracosauria; г) Labyrinthodontia; д) Anura.

175. Симптомы отравления ядом жаб: а) аритмия; б) повышение кровяного давления; в) признаки желтухи, увеличение печени, селезенки; г) отек легких и спазм мелких бронхов; д) обильное слюноотделение.

176. Основные токсические компоненты яда жаб: а) буфотенин; б) циклонеосамандарон; в) буфодиенолиды; г) эрготоксины; д) самандарон.

177. К переднебороздчатым змеям относятся представители семейств: а) Crotalidae; б) Viperidae; в) Colubridae; г) Hydrophidae; д) Elapidae.

178. К заднебороздчатым змеям относятся представители семейств: а) Hydrophidae; б) Viperidae; в) Colubridae; г) Crotalidae; д) Elapidae.

179. Заднебороздчатые змеи с короткими неподвижными трубчатыми зубами относятся к семействам: а) Hydrophidae; б) Viperidae; в) Colubridae; г) Crotalidae; д) Elapidae.

180. Заднебороздчатые змеи с длинными и подвижными трубчатыми зубами представители семейств: а) Hydrophidae; б) Viperidae; в) Colubridae; г) Crotalidae; д) Elapidae.

181. К переднебороздчатым змеям относятся: а) тигровая змея; б) африканский бумсланг; в) ящеричная змея; г) индийская кобра; д) двуцветная пеламида.

182. Представителями переднебороздчатых змей являются: а) песчаная эфа; б) разноцветный полоз; в) обыкновенная жарарака; г) тайпан; д) кошачья змея.

183. К заднебороздчатым змеям относятся: а) тигровая змея; б) африканский бумсланг; в) двуцветная пеламида; г) индийская кобра; д) ящеричная змея.

184. Представителями заднебороздчатых змей являются: а) гюрза; б) серая древесная змея; в) полосатый ластохвост; г) африканский бумсланг; д) бойга.

185. Бойга является представителем семейства: а) Leptotyphlopidae; б) Viperidae; в) Elapidae; г) Lamprophiidae; д) Colubridae.

186. Королевская кобра является представителем семейства: а) Elapidae; б) Leptotyphlopidae; в) Boidae; г) Colubridae; д) Aniliidae.

187. Среднеазиатская кобра является представителем семейства: а) Boidae; б) Crotalidae; в) Elapidae; г) Hydrophidae; д) Aniliidae.

188. Песчаная эфа является представителем семейства: а) Anomalepididae; б) Leptotyphlopidae; в) Viperidae; г) Elapidae; д) Aniliidae.

189. Обыкновенная гадюка является представителем семейства: а) Viperidae; б) Leptotyphlopidae; в) Elapidae; г) Typhlopidae; д) Aniliidae.

190. Во всех змеиных ядах содержатся следующие ферменты: а) экзопептидаза; б) фосфолипаза А; в) ацетилхолинэстераза; г) гиалуронидаза; д) оксидоредуктаза.

191. Токсическое действие ядов гремучих змей: а) высвобождение из тканей гистамина, брадикинина и эндорфинов; б) диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови; в) вялость, отсутствие аппетита, нарушение функций желудочно-кишечного тракта; г) нефротоксическое; д) повышением сосудистой проницаемости.

192. Токсическое действие ядов змей семейств аспидов и морских змей: а) локальные изменения в зоне укуса незначительны; б) багрово-синюшный отек укушенной части тела; в) образование в зоне укуса некротических язв; г) онемение в области лица и языка, нарушение речи и глотания, особенно при питье; д) восходящий паралич, начинающийся с нижних конечностей и распространяющийся на туловище, в том числе и на дыхательную мускулатуру.

193. Первая помощь при отравлении змеиными ядами: а) серотерапия; б) сделать разрез в области укуса и отсосать яд из ранки; в) уложить пострадавшего в тень так, чтобы голова находилась ниже уровня тела; г) не принимать антигистаминные препараты; д) обработать место укуса антисептиками и наложить тугую стерильную повязку.

194. Ядовитые змеи Беларуси: а) кошачья змея; б) обыкновенная гадюка; в) обыкновенная медянка; г) тигровый уж; д) разноцветный полоз.

195. Самый сильный яд среди наземных змей имеет: а) королевская кобра; б) полосатый ластохвост; в) гюрза; г) тигровая змея; д) обыкновенный щитомордник.

196. Ядовитые млекопитающие относятся к семействам: а) Ехидновые; б) Кошачьи; в) Щелезубы; г) Златокротовые; д) Землеройки.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ И РАСТЕНИЯ

Решение типовых задач

Задача 1. Два брата пошли в лес собирать грибы. С полными корзинами грибов, похожих на сыроежки, они вернулись домой, где бабушка перебрала грибы и пожарила их. С большим удовольствием мальчики съели грибы, но через 12 часов у них появилась неукротимая рвота, кишечные колики, боли в мышцах, жажда, понос с кровью. Пульс слабый, нитевидный. Артериальное давление понижено. Какой диагноз можно предположить?

Решение. Неопытные грибники часто путают бледную поганку с сыроежкой зеленой и сыроежкой зеленоватой. Следует помнить, что у сыроежек не бывает ни вольвы, ни кольца, к тому же они отличаются характерной ломкостью мякоти.

Особенная опасность гриба заключается в том, что признаки отравления могут не проявляться в течение длительного времени (до 2 суток).

Все перечисленные симптомы характеризуют отравление аманитинами и фаллоидинами.

Диагноз: отравление бледной поганкой.

Задача 2. После сбора голубики на болоте у двух женщин появились следующие симптомы: головокружение, головная боль, жар, опухлость и блестящий вид кожи, зуд, слабость, тошнота, рвота, учащенное сердцебиение, удушье. Какой диагноз можно предположить?

Решение. Так как женщины собирали ягоды на болоте, где по соседству с голубикой растет багульник (болотная одурь, болотник, дурэц), то, вероятно, это может быть отравление парами эфирного масла багульника болотного.

Задача 3. Определите растение по описанию: травянистое растение (1–1,2 м) с вертикальным, толстым, мясистым корневищем, растет на болотах, по заболоченным берегам рек, озер и канав, на сырых лугах. В корневище есть поперечные полости, наполненные жидкостью желтоватого цвета. Корни мелкие, тонкие, стебель гладкий, ветвистый, полый. Листья крупные, по краям острозубчатые, дважды-трижды перисто-рассеченные, с линейно-ланцетными, остроконечными и остропильчатыми листочками. Мелкие белые цветы собраны в сложные зонтики. Плоды мелкие, состоящие из 2 полушаровидных семян коричневого цвета. Цветет в июле – августе, плоды созревают в июле – сентябре. Размножается семенами.

Решение. Вех ядовитый. Характерным отличительным признаком веха является ряд поперечных полостей, наполненных жидкостью желтоватого цвета в корневище при продольном разрезе. Кроме того, морфология растения подтверждает ответ.

Задача 4. В сентябре в будний день около 20.00 четырнадцатилетний подросток был доставлен родителями в больницу в состоянии психомоторного возбуждения. Наблюдались нарушения речи, расширение зрачков и светобоязнь, сухость и покраснение кожных покровов, жажда, нарушения глотания, тахикардия. Со слов родителей, по возвращении с работы они заметили странное поведение и нарушения речи сына, а также обнаружили дома мелкие черные семена, употребление которых и посчитали причиной отравления. Назовите вид растения, вызвавшего симптомы. Какие ядовитые вещества содержатся в этом растении?

Решение. Дурман обыкновенный. Содержит алкалоиды атропин, скополамин, гиосциамин.

Задачи для самоконтроля

Задача 1. После употребления домашнего печеного хлеба у всех членов семьи появились следующие симптомы: острые боли и чувство жжения в конечностях, развитие сухой гангрены мягких тканей конечностей. Какой диагноз можно предположить?

Задача 2. В конце апреля группа студентов поехала в лес. На вырубке соснового леса они собирали грибы с неправильно шаровидной, крупно-складчатой, коричневой шляпкой и толстой, светлой ножкой. Отварив однократно грибы на костре, они их съели. Ребята разъехались по домам, но у многих из них к вечеру появились однотипные симптомы: слабость, боль в желудке, тошнота, рвота с примесью желчи, понос. У двух человек на вторые сутки появилась иктеричность склер, желтуха, увеличились печень и селезенка. Какой диагноз можно предположить?

Задача 3. Определите гриб по описанию: шляпка (5–15 см) оливковая, зеленоватая или сероватая, полушаровидной или плоской формы, с гладким краем и волокнистой поверхностью. Мякоть белая, мясистая, со слабовыраженным вкусом и запахом, не меняющая цвет при повреждении. Ножка светлая, цилиндрическая, с утолщением в основании, часто покрытая муаровым рисунком. Пластинки белые, мягкие, свободные. Имеются остатки покрывал. Кольцо сначала широкое, бахромчатое, снаружи полосатое, по мере роста оно часто исчезает. Вольва хорошо выраженная, свободная, лопастная, белая, часто наполовину погруженная в почву. Старые грибы имеют неприятный сладковатый запах.

Задача 4. Предположите название микотоксина по его описанию: преимущественно гепатотоксическое действие; симптомы отравления: коагулопатия, геморрагии, отеки и желтуха, нарушение функций желудочно-кишечного тракта, нарушение координации движений, судороги, парезы; при хроническом отравлении — потеря массы тела, отставание в развитии у детей.

Задача 5. Определите гриб по описанию: шляпка (8–20 см) полушаровидная, затем раскрывается до плоской. Кожица ярко-красная или оранжевая, блестящая, усеянная белыми бородавчатыми хлопьями. Мякоть белая, под кожицей светло-оранжевая или светло-желтая, без запаха, со сладковатым вкусом. Пластинки белые или кремовые, частые, свободные, имеются многочисленные промежуточные пластиночки. Ножка цилиндрическая (8–20 см), белая или желтоватая, с клубневидно-утолщенным основанием, окруженным кольцами обрывков покрывал. Пленчатое кольцо в верхней части ножки свисающее, устойчивое, края часто неровные.

Задача 6. После сбора клюквы у двух женщин появились следующие симптомы: головокружение, головная боль, чувство жара, опухлость и блестящий вид кожи, зуд, слабость, тошнота, рвота, учащенное сердцебиение, удушье. Какой диагноз можно предположить?

Задача 7. Определите растение по описанию: многолетнее травянистое растение (50–150 см) с сильным характерным запахом. Растет по дорогам, полям, межам, в кустарниках, на опушках, в луговых степях, березовых лесах. Образует обширные заросли. Корневище длинное, деревянистое, ползучее, ветвящееся. Стебли прямые, граненые, неветвистые, слегка опушенные или голые. Листья поочередно расположенные, продолговатояйцевидные, перисто-рассеченные, с 5–12 парами продолговато-ланцетных, заостренных, пильчатых листочков. Самые нижние листья черешковые, остальные – сидячие, жесткие. Корзинки интенсивно-желтых цветков (диаметром 1 см и уплощенные сверху) образуют щитковидные соцветия. Цветки мелкие, обоеполые, правильные, желтые, трубчатые. Цветет в июле – сентябре, плоды созревают в августе – сентябре.

Задача 8. Определите растение по описанию: полукустарник (до 2 м) с коротким, ветвистым, одревесневшим корнем, растет на пустырях, возле жилья и животноводческих помещений, по обочинам дорог и лесным опушкам, в посевах сельскохозяйственных культур. Стебли прямые, слабоборбистые, в верхней части ветвистые, с серебристо-войлочным опушением. Нижние листья длинночерешковые, перисто-рассеченные, верхние – почти сидячие, перистые или дважды тройчато-раздельные; дольки листьев линейно-продолговатые, тупо заостренные. Цветки трубчатые, желтые, собранные в шаровидные корзинки в соцветие метелка. Плод — буроватая заостренная семянка, продолговато-клиновидная. Размножается семенами. Цветет в июне – августе. Плоды созревают в августе – сентябре. Обладает характерным сильным пряным запахом и очень горьким вкусом.

Задача 9. Две девочки съели сочные красные ягоды кустарника, растущего на опушке леса. Через некоторое время у них появилось жжение во рту, боль в подложечной области, тошнота, рвота, слабость, частый жидкий стул с примесью слизи и крови. Какой диагноз можно предположить?

Задача 10. В клинику поступил молодой человек со следующими симптомами: двигательное и речевое возбуждение, красочные галлюцинации, ощущение веселья и беззаботности. Пульс учащен, АД несколько повышено. Ощущается сухость во рту и глотке, рвота, понос. При сборе анамнеза установлено, что накануне он встречался с друзьями, и они отмечали день рождения, употребляли спиртные напитки и что-то еще. Какой диагноз можно предположить?

Задача 11. После употребления цветочного меда красно-коричневого цвета, густой консистенции и слегка горьковатого на вкус у мужчины появилась сухость во рту, жажда, затруднение глотания и мочеиспускания, покраснение кожи лица, расширение зрачков, тахикардия. Он возбужден, совершает неадекватные резкие движения, ругает медперсонал. Какой диагноз можно предположить?

Задача 12. Определите растение по описанию: крупный травянистый многолетник (до 3 м) с мощным бороздчато-ребристым, железисто опушенным полым стеблем и очень крупными (до 1,4 м) тройчато- или перисто-рассеченными листьями желтовато-зеленого цвета. Корневая система стержневая, достигает глубины 2 метров. Цветки белые или розовые собраны в гигантские сложные зонтики (до 50 см в диаметре). Плоды сухие, широкоэллиптические, по спинке усажены длинными волосками, а у основания — шиповатыми. Цветет в июле – августе, плоды созревают в конце июля – сентябре. В связи с культивированием как силосной культуры получил широкое распространение в России и Беларуси.

Задача 13. После употребления синтетического наркотического препарата у девушки появилась тошнота, рвота, запор, задержка мочеиспускания, головокружение, сухость слизистой глотки, сыпь на коже, галлюцинации, АД снижено.

Задача 14. Гуляя по огороду девочки ели черные, шаровидные ягоды диаметром до 1 см. травянистого растения. Через некоторое время они почувствовали себя плохо: появились боли в животе, тошнота, рвота, слабость, заторможенность, чувство страха, признаки удушья. Какой диагноз можно предположить?

Задача 15. Определите растение по описанию: травянистый многолетник (до 30 см), растет в лиственных и сосновых, а также смешанных лесах, на опушках и полянах, хорошо развивается на богатой нейтральной почве при хорошем увлажнении. Теневыносливое растение. Корневище длинное, ползучее, шнуровидное, ветвящееся, тонкое, горизонтальное. Листья крупные, длиной до 20 см, шириной до 8 см, темно-зеленые, овальные или ланцетные, имеющие дуговое жилкование. Имеет 2 прикорневых супротивных эллиптических листа. Цветки молочно-белые, реже розоватые, душистые, поникшие, колокольчатые, с белым, сростнолистным, 6-зубчатым околоцветником. Запах сильный, приятный. Соцветие — кисть, содержащая 6–20 цветков. Плоды — блестящие, шаровидные, красные или красно-оранжевые ягоды. Цветет в апреле – июне, плоды созревают в конце июля – августе. Размножается вегетативно и семенами.

Задача 16. Семья в составе четырех человек: мужа, жены и 2 детей, за обедом ела разные грибы, среди которых были «шампиньоны», приобре-

тенные у неизвестной женщины на рынке. Через 12–14 часов, ночью, появился понос, который через некоторое время стал водянистым. Затем присоединилась сильная рвота с резкими болями в животе. В дальнейшем наблюдалась мучительная жажда, сильное головокружение и резкая слабость. Пульс был нитевидный, 120 ударов в минуту или не поддавался подсчету. При явлениях сердечной слабости дети умерли через двое суток, а мать — через трое суток.

Какова наиболее вероятная причина отравления? Существуют ли специфические антидоты для лечения отравления данным грибом?

Задача 17. В больницу доставлен мужчина 22 лет в состоянии спутанного сознания и возбуждения, напоминающее опьянение. Координация движений больного нарушена, зрачки расширены, имеет место одышка. По словам родственников, доставивших пациента в больницу, он съел некий ядовитый гриб. Через два часа после этого появились первые симптомы отравления, включавшие обильное потоотделение, слюнотечение, рвоту и понос с коликообразными болями. Какой гриб, вероятно, вызвал отравление? Каков прогноз для здоровья пациента в приведенном случае?

ЯДОВИТЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Решение типовых задач

Задача 1. При купании в море на отдыхе в Таиланде мужчина наступил на морского ежа. При уколе у него развилась очень сильная боль в конечности, затем появилось онемение и паралич конечности, чувство страха, спутанность сознания. Какую первую помощь следует оказать?

Решение. Вся скорлупа морского ежа покрыта многочисленными подвижными иглами и их гомологами — педицилляриями. Ядовитые иглы покрыты железистым эпителием, вырабатывающим ядовитый секрет. При контакте с жертвой хрупкий кончик иглы обламывается, и ядовитый секрет изливается наружу. Поражающее значение имеет и механическая травма покровов.

Необходимо удалить обломки игл и педицеллярий. Промыть рану морской водой. Для снижения болевых ощущений рекомендованы горячие ванны конечности в течение 30–50 мин. Лечение симптоматическое (анальгетики, успокаивающие препараты и т. д.).

Задача 2. Находясь в Крыму в командировке, женщина подверглась укусу черного паука размером около 1 см. Паук был осмотрен, как выяснилось, особь являлась самкой, на вентральной поверхности яйцевидного брюшка которой расположены 1–2 поперечные красновато-оранжевые или желтоватые полосы. Женщина ощутила мгновенную жгучую боль, кото-

рая через 15–30 мин распространилась по всему телу, особенно в области живота, поясницы, грудной клетки. К этим симптомам затем присоединились одышка, сердцебиение, учащение пульса, головокружение, головная боль, рвота, бледность или гиперемия лица, потливость. Нападению какого животного подверглась женщина?

Решение. Все морфологические признаки, ареал обитания и клиническая картина отравления, свидетельствуют о том, что это самка каракурта.

Задача 3. После употребления рыбного блюда в небольшом ресторанчике Кубы, через 6–7 часов у девушки ощущается покалывание и онемение языка и губ, металлический привкус и сухость во рту, тошнота. Она жалуется на сильные боли в животе, конечностях, суставах, изменение температурной чувствительности (холодные предметы кажутся горячими и наоборот). Какой диагноз можно предположить?

Решение. Сигуатера — это название пищевого отравления, вызываемого рифовыми тропическими и субтропическими рыбами. Особенность отравления заключается в том, что его вызывают промысловые виды рыб (рифовые окуни, мурены, ставридовые, груперы, барракуды). Вероятно, рыбы накапливают сигуатоксин, выделяемый динофлагеллятами. Сигуатоксин термостоек, при обычной кулинарной обработке не разрушается. Он нарушает передачу сигнала в синапсах.

Задача 4. Определите животное по описанию: средние размеры взрослой особи 3–4 м. На голове позади затылочных щитков расположены полукругом еще 6 дополнительных крупных щитков. Туловище змеи желтовато-зеленой окраски с черными косопоперечными кольцами, которые на передней части узки и нечетки, а к хвосту становятся яркими и широкими. Могут поднимать голову вертикально до трети передней части тела, также способны перемещаться в таком положении. При этом змея шипит, раскачивается и поворачивает голову навстречу врагу. Ареал обитания — тропические леса Южной и Юго-Восточной Азии, где она живет в лесных местностях, встречается в районах, освоенных человеком. Хорошо лазает по деревьям и плавает, но большую часть времени проводит на земле.

Решение. Все указанные морфологические признаки, а также ареал обитания характеризуют королевскую кобру. Перевод с латинского названия этой змеи означает «поедатель змей». Как и все кобры яйцекладуща и строит гнезда, которые тщательно охраняет. В этот период королевская кобра очень агрессивна и нападает на всех, кто приближается к гнезду. Яд этой змеи очень сильный и количество его, вводимое при укусе, велико (до 7 мл).

Задача 5. Летом мальчик 8 лет, проживавший в одном из поселков Минской области, был доставлен в больницу с жалобами на боль, гиперемию и отек в области ноги. Из анамнеза известно, что, играя, он упал

в траву и ощутил болезненный укол. На коже видны два небольших прокола, в их области гиперемия и отек. Покраснение от места укуса полосами тянется вверх по конечности. Со слов мальчика отек появился через 15–20 минут. Паховые лимфатические узлы на стороне укуса болезненны. Также отмечался озноб, температура 37,3 °С. Частота сердечных сокращений повышена. Каков наиболее вероятный диагноз? Какова первая помощь, которую следует оказывать пострадавшему в подобном случае?

Решение. Укус гадюки. Необходимо положить пострадавшего в тень так, чтобы голова была опущена ниже уровня тела. Оценить глубину укуса: если повреждения поверхностны — промыть их большим количеством чистой воды. Удалить яд путём выдавливания и при помощи чистой салфетки, отсасывания резиновой грушей или шприцем. После отсасывания яда промыть ранку мыльной водой и обработать спиртом. Имобилизовать конечность, наложить асептическую недавящую повязку, обеспечить обильное питьё. Далее необходима срочная госпитализация.

Задачи для самоконтроля

Задача 1. После купания в прибрежных водах океана молодой человек получил множественные «ожоги» кожных покровов. В местах поражения возникла резкая боль, сопровождающаяся гиперемией, сыпью. Появилась слабость в мышцах, боли в конечностях, учащенное сердцебиение. Какой диагноз можно предположить?

Задача 2. После прилива на пляже Сиднея у группы купальщиков появились следующие симптомы: мучительная боль, сопровождающаяся потерей сознания, гиперемия и опухание пораженной кожи, повышение температуры, приступы удушья. Какой диагноз можно предположить?

Задача 3. Семья из 3 человек отдыхала в Доминикане. Отдых сопровождался купанием в океане. В один из дней у девушки после купания образовалась колотая рана левой стопы, возникло ощущение острой боли и жжения в ней. Эти ощущения постепенно распространились на все тело и особенно вокруг рта. Затем появилась: тошнота, мышечная слабость, тремор мышц, головокружение. Какой диагноз можно предположить?

Задача 4. Отдыхая на Кавказе, юноша подвергся ужалению скорпиона. У него появилась боль, отек, гиперемия и возникновение пузырей с серозным содержимым в месте ужаления. Кроме этого, постепенно стала нарастать головная боль, слабость, адинамия, учащение и затруднение дыхания, тахикардия. Какую первую помощь следует оказать?

Задача 5. При откатке меда из сотов пчеловода укусили пчелы. Как следствие у него возникли следующие симптомы ужаления: боль и отек

слизистых оболочек рта, гиперемия и зуд кожи. Какую первую помощь следует оказать?

Задача 6. Ловец жемчуга подвергся нападению рыб размером около 60 см, светло-коричневого цвета, у которых на голове есть кожные выросты, а лучи спинного плавника имеют в поперечном разрезе Т-образную форму. В бороздах лучей заложены небольшие веретенообразные железы, покрытые чехлом. Верхушки колючек голые. Симптомы укулов: острая боль, иррадиирующая по ходу лимфатических сосудов. Развился лимфангоит, а по мере накопления яда в лимфатических железах — лимфаденит. Нападению каких животных подвергся ловец жемчуга?

Задача 7. После приема фугу у посетителя рыбного ресторана через 1 час появились следующие симптомы: покалывание и онемение языка и губ, головная боль, боль в животе и руках, походка стала шатающейся, появилась рвота, мужчина стремился лечь. Дыхание затруднено, артериальное давление снижено, развился цианоз слизистых и кожи. Какую первую помощь следует оказать?

Задача 8. Определите животное по описанию: обитает в лесах и холмистой местности, предпочитая лесные склоны, берега горных рек и ручьев, буреломы лесов. Активна ночью, а днем скрывается в мшистой подстилке леса, в норах, в трухлявых пнях, под камнями. Длина 23–28 см (с хвостом), тело окрашено в черный цвет с желтыми или оранжевыми пятнами неправильной формы. Брюшко черное или коричневое, окрашено однотонно. Конечности короткие и сильные, без плавательных перепонки. На передних конечностях по 4 пальца и по 5 на задних. Голова массивная и округлая, на ней расположены паротиды, вырабатывающие яд со специфическим запахом миндаля или чеснока.

Задача 9. Собирая в лесу грибы, подросток подвергся укусу змеи размером 60–75 см, серого цвета с характерной темной зигзагообразной линией вдоль хребта и иксообразным рисунком на голове. Мальчик испугался, так как пораженная конечность отекала, развилась местная сильная боль, слабость, тошнота, головокружение. Какой диагноз можно предположить?

Задача 10. Определите животное по описанию: крупная змея длиной до 1,6 м. Бока морды притуплены, височные углы головы резко выступают. Туловище толстое, от светло-серого и темно-серого цвета с оливковым или красновато-коричневым оттенком. Вдоль спины ряд крупных пятен, более мелкие пятна идут по бокам. Обитает преимущественно в сухих предгорьях, ущельях, охотно поселяется на возделываемых землях Закавказья, Средней Азии.

Задача 11. Определите животное по описанию: тело размером около 30 см покрыто грубой шерстью и иголками. Губы имеют клювоподобную

форму. Конечности короткие и довольно сильные, с большими когтями (могут хорошо копать). Зубов нет, рот маленький. Основу рациона составляют термиты и муравьи, которых они ловят длинным клейким языком, а других беспозвоночных они раздавливают во рту, прижимая языком к нёбу. На задних ногах имеется шпора (более развитая у самцов), прикрытая в проксимальной части кожей. Секрет голенной железы, стекающий по каналу, пронизывающему шпору, обладает ядовитыми свойствами.

Задача 12. Определите животное по описанию: длина тела до 7 см. Окраска от серо-оливковой до зелено-бурой с темными пятнами и мелкими красными точками. Вдоль спины идет тонкая, сплошная или прерывистая четкая бледно-желтая полоса. Брюхо грязно-белое или грязно-желтое с пятнистостью. Обитают вблизи пойм рек, на мелиорированных землях, на лугах, на песках, поросших сосновыми лесами вблизи различных водоемов, а также недалеко от поселений человека. Ведут наземный образ жизни, проводя в водоемах только период икрометания. Охотятся в ночное время, предпочитая периоды с повышенной влажностью.

Задача 13. Молодая пара туристов, отдохавших в Таиланде, была госпитализирована с признаками отравления, предположительно, некой рыбой, съеденной во время экскурсии. Через 12 часов после поедания рыбы у них обоих развилась легкая тошнота без сопутствующей рвоты или диареи. Эти симптомы сопровождались усталостью, вялостью и общей слабостью, которая длилась 48 часов. Через 36 часов после поедания рыбы у них развились неврологические симптомы: зуд конечностей, покалывания во рту, руках и ногах, мышечные боли. Холодные жидкости и предметы ощущались как горячие. Питье холодной жидкости вызывало ощущение покалывания во рту. Симптомы были непредсказуемы и изменчивы по своей природе, за исключением описанных ощущений температурной чувствительности и зуда. Большинство неврологических симптомов исчезло к 4-й неделе, но изменения температурной чувствительности сохранялись в течение 10 недель. Как называется подобное отравление? Каков долгосрочный прогноз для здоровья пациентов?

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

1 — а, б, г, д; 2 — а, б, в, д; 3 — г; 4 — а, б, д; 5 — в, д; 6 — г; 7 — в, г;
8 — а, д; 9 — а, г; 10 — а, в, д; 11 — в, д; 12 — б, г; 13 — а, б, г; 14 — г;
15 — в; 16 — а, б, г; 17 — а, в, г; 18 — б, г, д; 19 — б, г, д; 20 — а, б, г;
21 — а, в, д; 22 — а, б, д; 23 — а, в; 24 — а, г, д; 25 — б, в; 26 — а, в, г;
27 — а, б; 28 — б, г, д; 29 — г; 30 — б, в, д; 31 — б, г, д; 32 — б, г; 33 — б;
34 — д; 35 — а, г; 36 — в, д; 37 — а, г, д; 38 — а, б, г, д; 39 — а, б, г;
40 — а, г, д; 41 — а; 42 — а, г; 43 — г, д; 44 — а, б; 45 — а, г, д; 46 — а, г, д;
47 — а, б, г, д; 48 — а, в, д; 49 — г; 50 — а, г, д; 51 — в; 52 — а, в, г, д;
53 — а, б, д; 54 — а, б, г, д; 55 — а, д; 56 — а, г, д; 57 — б, г; 58 — г, д;
59 — а, в, г; 60 — в; 61 — а, в, д; 62 — а, б, в, г; 63 — а, б; 64 — в; 65 — а,
в, д; 66 — д; 67 — а, г, д; 68 — в, д; 69 — а, в, г; 70 — д; 71 — а, б, г;
72 — б, г, д; 73 — б, в, г, д; 74 — д; 75 — г; 76 — г; 77 — в; 78 — г; 79 — в;
80 — а; 81 — б; 82 — г; 83 — а; 84 — в; 85 — а; 86 — д; 87 — а; 88 — в;
89 — в; 90 — б; 91 — а; 92 — б; 93 — д; 94 — б; 95 — д; 96 — б; 97 — б;
98 — в; 99 — д; 100 — а, б; 101 — г, д; 102 — в, д; 103 — г; 104 — г;
105 — а, д; 106 — б, д; 107 — г, д; 108 — а; 109 — в; 110 — г; 111 — а;
112 — б; 113 — д; 114 — а; 115 — г; 116 — в; 117 — а, б; 118 — а;
119 — б, г; 120 — а, в, д; 121 — в; 122 — б; 123 — б; 124 — в; 125 — б;
126 — а, д; 127 — б, г; 128 — б, г; 129 — б, г, д; 130 — а, г, д; 131 — а;
132 — г; 133 — б, г, д; 134 — а, д; 135 — б, г, д; 136 — д; 137 — г, д;
138 — а, в; 139 — б, г, д; 140 — б, г; 141 — а, г, д; 142 — а, г; 143 — а, г, д;
144 — а, г, д; 145 — б, г, д; 146 — а; 147 — г; 148 — а, в, д; 149 — а, б, г;
150 — а, б, г; 151 — а, г; 152 — а; 153 — а, д; 154 — а, б, д; 155 — б, г, д;
156 — а; 157 — в, д; 158 — а, б, в; 159 — а, б, г; 160 — б; 161 — а; 162 — б;
163 — а, г; 164 — г; 165 — а, б; 166 — а, в, г; 167 — г; 168 — г, д; 169 — а;
170 — б, г, д; 171 — а, б, д; 172 — в; 173 — а, г, д; 174 — д; 175 — а, б, д;
176 — а, в; 177 — а, б, г, д; 178 — в; 179 — а, д; 180 — б, в; 181 — а, г, д;
182 — а, в, г; 183 — б, д; 184 — б; 185 — д; 186 — а; 187 — в; 188 — в;
189 — а; 190 — а, б, г; 191 — а, б, д; 192 — а, г, д; 193 — а, в, д; 194 — б;
195 — г; 196 — а, в, д.

ОТВЕТЫ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Ядовитые грибы и растения

Задача 1. Эрготизм (отравление спорыньей).

Задача 2. Отравление строчком обыкновенным.

Задача 3. Бледная поганка.

Задача 4. Афлатоксины.

Задача 5. Мухомор красный.

Задача 6. Отравление парами эфирного масла багульника болотного, так как он растет по соседству с клюквой на болоте.

Задача 7. Пижма обыкновенная.

Задача 8. Полынь горькая.

Задача 9. Отравление волчегородником обыкновенным.

Задача 10. Отравление препаратами конопли посевной.

Задача 11. Отравление красавкой обыкновенной.

Задача 12. Борщевик Сосновского.

Задача 13. Отравление синтетическими препаратами мака снотворного.

Задача 14. Отравление пасленом черным.

Задача 15. Ландыш майский.

Задача 16. Отравление бледной поганкой. Нет.

Задача 17. Мухомор. Благоприятный (редко вызывает летальный исход).

Ядовитые животные

Задача 1. Отравление ядом медузы крестовичка

Задача 2. Отравление ядом медузы морской осы

Задача 3. Отравление ядом брюхоногого моллюска конуса

Задача 4. Необходимо обеспечить покой, наложить тепло на зону ужаления, дать анальгетики. Квалифицированная помощь направлена на нормализацию функций нервной системы и купирование болевого синдрома.

Задача 5. Удаляют жало из кожных покровов, затем промывают пораженные участки кожи раствором этилового или нашатырного спирта. Хорошим эффектом обладают противогистаминные препараты, однако в тяжелых случаях необходимо обращаться за медицинской помощью.

Задача 6. Морские ерши.

Задача 7. В настоящее время нет противоядия, единственная возможность спасти отравившегося человека — это искусственное поддержание работы дыхательной и кровеносной систем, пока не закончится действие яда.

Задача 8. Пятнистая саламандра.

Задача 9. Укус гадюки.

Задача 10. Гюрза.

Задача 11. Ехидна.

Задача 12. Камышовая жаба.

Задача 13. Сигуатера. Благоприятный прогноз (в дальнейшем наступило выздоровление без каких-либо долгосрочных симптомов).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Астафьева, О. В.* Многообразие зоотоксинов пептидно-белковой природы и их медико-биологическое применение (обзор) / О. В. Астафьева, Н. С. Юдина, А. Ю. Рысев [и др.] // Российский биомедицинский журнал. – 2023. – Т. 24, № 1. – С. 239–259.
2. *Генетические ресурсы растений в Беларуси: мобилизация, сохранение, изучение* / под ред. Ф. И. Привалова. – Минск : Четыре четверти, 2019. – 452 с.
3. *Госманов, Р. Г.* Микология и микотоксикология / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. – СПб. : Лань, 2022. – 168 с.
4. *Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений* / редкол. : И. М. Качановский (предс.). М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.
5. *Орлов, Б. Н.* Ядовитые животные и растения СССР / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили, А. К. Ибрагимов. – М. : Высшая школа, 1990.
6. *Ростовцева, Е. П.* Биология. Ботаника. Зоология / Е. П. Ростовцева, В. В. Зданович, Г. А. Белякова. – М. : Илекса, 2022. – 254 с.
7. *Снигур, Г. Л.* Зоология позвоночных / Г. Л. Снигур, М. В. Постнова, Э. Ю. Сахарова [и др.]. – Волгоград : ВолгГМУ, 2023. – 132 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	3
Глава 1. Фитотоксическая характеристика растений	6
Механизмы химической защиты.....	7
Токсикоспецифичность растений в зависимости от условий произрастания	8
Особенности действия растительных ядов	10
Биологически активные вещества растений	12
Первая помощь при отравлениях фитотоксинами и профилактика.....	16
Глава 2. Ядовитые грибы	17
Ядовитые микромицеты.....	18
Микотоксины	19
Первая помощь при микотоксикозах и их профилактика	21
Ядовитые макромицеты	22
Представители макромицетов	25
Профилактика отравлений микотоксинами макромицетов	34
Глава 3. Ядовитые водоросли.....	35
Глава 4. Ядовитые растения	38
Плауны и хвощи.....	38
Папоротники.....	40
Голосеменные.....	42
Покрытосеменные растения Беларуси	43
Глава 5. Фитотоксическая характеристика ядовитых животных	73
Глава 6. Ядовитые стрекающие (кишечнополостные)	76
Глава 7. Ядовитые моллюски	81
Глава 8. Ядовитые иглокожие	83
Глава 9. Ядовитые членистоногие	85
Класс Паукообразные, или Арахниды (Arachnida)	86
Класс Насекомые (Insecta)	92
Глава 10. Ядовитые рыбы	98
Активно-ядовитые рыбы.....	99
Пассивно-ядовитые рыбы	104
Глава 11. Ядовитые амфибии	107
Глава 12. Ядовитые змеи	112
Глава 13. Ядовитые млекопитающие	127
Самоконтроль усвоения темы	130
Тесты.....	130
Ситуационные задачи.....	144
Ответы.....	154
Список использованной литературы	156

Учебное издание

Карасева Елена Ивановна
Бутвиловский Валерий Эдуардович

ЯДОВИТЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Учебно-методическое пособие

2-е издание, исправленное и дополненное

Ответственный за выпуск В. В. Давыдов
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 28.02.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Марафон Бизнес».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 9,19. Уч.-изд. л. 8,93. Тираж 95 экз. Заказ 141.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1780-7

