

# ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

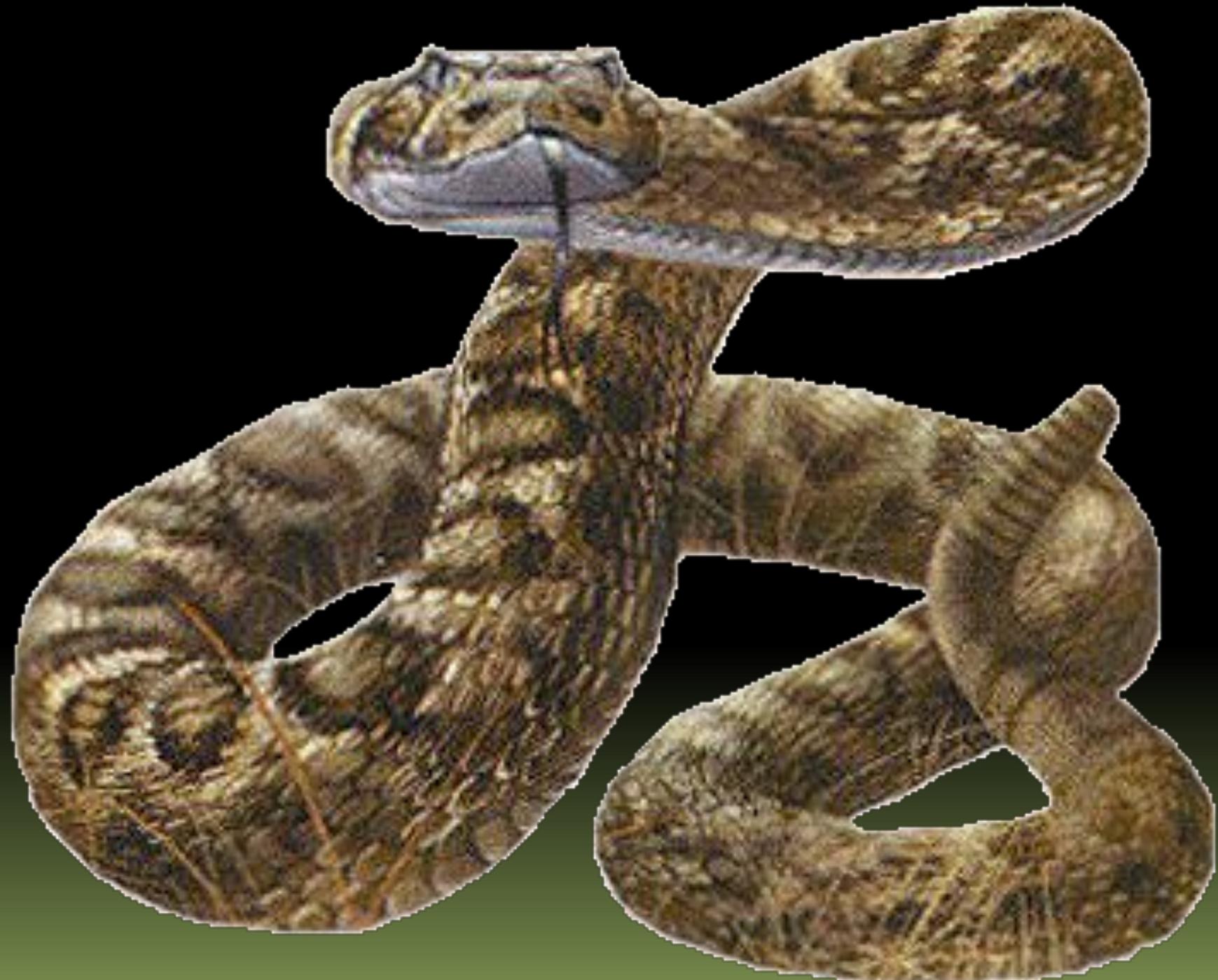


# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Все животные организмы с позиции токсичности можно разделить на две группы –

- **первично-ядовитые**
- **вторично-ядовитые**

К первично-ядовитым относятся существа, ядовитость которых является видовым признаком и встречается у всех особей данного вида: ядовитые змеи, насекомые, рыбы. Как правило, первично-ядовитые животные не являются объектами питания, поскольку их **зоотоксины** обладают высокой токсичностью и представляют реальную опасность для человека, сельскохозяйственных и домашних животных. Однако эти ядовитые вещества зачастую служат источниками ценных биологически активных веществ, применяемых в фармакологии и медицине.





# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Известны представители **первично-ядовитых гидробионтов**. К постоянно ядовитым могут быть отнесены **иглобрюхи (роды *Tetrodon, Spheroides*)**. Икра, внутренности и мясо иглобрюхов, встречающихся у берегов Японии и Китая, сильно ядовиты и, по данным японских авторов, вызывают среди прибрежного населения нередко **смертельные отравления**.

Примером может служить **рыба фугу**: в 3106 случаях отравлений 2090 из них были зарегистрированы со смертельным исходом. Икра этой рыбы настолько ядовита, что используется как средство для самоубийства. Из икры выделен яд – **тетродоксин**, вызывающий через 10 мин паралич сердца и дыхания, а также явления гастроэнтерита.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

**Симптомами отравления** являются **головокружение, головная боль, боли в желудке, обморочное состояние, парез конечностей, неясная речь, отсутствие зрачковой реакции, расстройство дыхания и сердечной деятельности.** Смерть наступает при остановке дыхания через несколько часов после употребления рыбы. В лечении отравления японские врачи применяют, кроме искусственного дыхания и фарадизации, инъекции адреналина с экстрактом гипофиза. Японцы употребляют в пищу **рыбу фугу** после повторной выварки и удаления отвара. Однако в некоторые периоды года в Японии вообще запрещается ловля **иглобрюхов.**



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

У наших дальневосточных берегов (залив Ольги; Петра Великого) встречается разновидность **иглобрюха**, носящая название **«северная собака-рыба» (*Spheroides borealis*)**. Во время Великой Отечественной войны в нашей стране также отмечались случаи отравления этой рыбой со смертельными исходами. Клиника отравления была аналогична отравлениям, наблюдающимся в Японии, однако в значительно ослабленной форме. В двух опубликованных случаях отравление произошло от употребления в пищу **молок собаки-рыбы**. Инкубационный период в этих случаях колебался от 30 мин до 8 ч в зависимости от количества съеденных молок. Большое количество молок обусловило и более тяжелое течение и исходы отравления. В одном случае больной, употреблявший в пищу исключительно молоки собаки-рыбы, погиб через 1 ч 20 мин после еды. Полагают, что вареное мясо собаки-рыбы токсическими свойствами, по-видимому, не обладает и отравлений не вызывает.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Несмотря на вышесказанное, переработка ядовитых рыб, содержащих **тетродоксин**, является весьма рентабельной. Это связано с тем, что **тетродоксин** используется в медицине, так как обладает широким спектром физиологического действия: вызывает понижение артериального давления, изменение биопотенциалов, оказывает сильное обезболивающее действие и др. Ядовитым является слизистый секрет кожных желез **миног**, который перед кулинарной обработкой должен обязательно удаляться путем засыпки солью живых миног и последующим стиранием и смыванием выступившей слизи. Зафиксированы случаи отравления свежевареными миногами, которые предварительно не были обезврежены.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

К **первично-ядовитым** относятся также животные, у которых ядовитые метаболиты вырабатываются в организме и накапливаются в различных органах и тканях (пищеварительных, половых) лишь на определенных этапах жизненного цикла.

Например, большое количество съедобных рыб может временно приобретать ядовитые свойства. Это тесно связано с циклическостью их нереста. Во время нереста физиологические процессы в организме рыб подвергаются значительным изменениям: появляются биогенные вещества, обладающие высокой активностью и в некоторых случаях являющиеся причиной рыбных отравлений. Не только нерест может обуславливать появление токсических свойств у рыб. Иногда играют роль изменения условий питания рыб – появление токсических кормовых веществ. Необходимо отметить, что, как правило, ядовитыми свойствами обладают не все части организма рыбы.

Наиболее ядовиты кровь, печень и, особенно, икра и молоки.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

**Маринка (*Schizothorax argentatus*, *Schizothorax oxigensis*)** относится к семейству карповых, населяет озера Балхаш, Иссык-Куль и бассейны связанных с ними рек. Местные жители считают маринку съедобной рыбой при условии удаления **черной пристеночной пленки, внутренностей, а также головы**. Ядовитыми свойствами обладает не пристеночная пленка, а только **икра и молоки**. Ядовитое начало – **ципринидин** – имеет, по-видимому, небелковую природу, химическая структура его не установлена. Токсин очень стоек. Кипячение, соление и копчение на токсин не действуют. Не всегда удаление икры и пристеночной черной пленки из рыбы является надежным средством предупреждения отравлений. Оставление внутренностей в уснувшей рыбе на более или менее длительное время может привести к переходу токсинов в мышечную ткань рыбы. Этим обстоятельством объясняются отравления соленой маринкой, несмотря на то что перед употреблением ее в пищу все внутренности вместе с черной пленкой были удалены



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Явления отравления наступают **через 2–4 ч** после употребления в пищу икры или рыбы с неудаленными икрой или молоками. Возникают рвота и сильный понос, иногда с кровью, упадок сердечной деятельности, головная боль и потеря сознания в тяжелых случаях. Повышения температуры, как правило, не наблюдается. В относительно легких случаях острые отравления проходят **на 2–4-й** день, однако окончательное выздоровление наступает через несколько недель. Отмечаются также летальные исходы, причем на вскрытии обнаруживаются резкое воспаление слизистой оболочки желудочнокишечного тракта, геморрагии и некротические очаги в слизистой и подслизистой оболочках. Лечение заключается в промывании желудка, даче угля, внутривенном введении физиологического раствора, глюкозы, поддержании сердечной деятельности. Профилактические мероприятия после улова требуют немедленной тщательной зачистки маринки от икры, молок и внутренностей перед употреблением ее в пищу и перед переработкой.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Отравления **икрой усача (*Barbus sp.*)** известны с XVI века. На Волге икру усача местное население не ест. В Италии продажа усачевой икры запрещена с марта по май. Ядовитым началом, содержащимся в икре, является **ципринидин**. Отравления наблюдаются только весной (чаще в мае), через 45 мин и больше (до 3 ч) после употребления икры усача. Появляются головокружение, непрерывная рвота, боли в теле, болезненный понос, сухость и жжение в глотке, сильная жажда, судороги. Летальные исходы неизвестны. Диагноз затруднителен, однако анамнез и внешние условия (сезон, рыбная ловля) могут в значительной мере облегчить диагностику. Лечение проводится, как при отравлении маринкой.

Икра **рыбы когак**, или **севанской храмули (*Varicorhinus capoeta Sevan*)**, водящейся в озере Севан и в протоках р. Куры, также вызывает острый гастроэнтерит. Прибрежные жители едят эту рыбу только после тщательного потрошения. Наблюдались случаи отравления.





# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

К вторично-ядовитым относят животных, аккумулирующих экзогенные яды и проявляющих токсичность только при приеме в пищу. Примером могут служить моллюски и рыбы, накапливающие в своем теле яд водорослей, а также насекомые, питающиеся нектаром ядовитых растений.

**Мидии (*Mytilus edulis*, *M. galloprovincialis*, *M. californianus*)** наряду с устрицами относятся к моллюскам и известны в качестве передатчика брюшнотифозных и паратифозных микробов, а также как среда для развития возбудителей пищевых отравлений (например, **протея**).



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

Однако менее известно, что в определенные сезоны и в определенных местах (побережье Северного моря, Калифорния и др.) мидии могут становиться сильно ядовитыми и вызывать тяжелое небактериальное заболевание – **МИТИЛИЗМ**.

На побережье Калифорнии за 20 лет (1927–1947 гг.) было зарегистрировано 409 случаев отравлений и 35 смертельных исходов. Источником яда являются **одноклеточные микроорганизмы (Dyноflagellatae)**, являющиеся кормом для мидий. Подобно всем планктонным организмам, они чрезвычайно сильно размножаются в летнее время (40 млн в 1 л), обуславливая красное окрашивание моря и ночную люминесценцию. Размножение их совпадает с увеличением токсичности мидий. Яд, который содержится в этих протозоа, – один из сильнейших и проявляет курареподобное действие.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ С ПОЗИЦИИ ТОКСИЧНОСТИ

**Касу марцу** (сард. *casu marzu*, некоторые другие названия — *casu modde*, *casu cundhídu*, *casu frazigu*) — вид производимого на Сардинии сыра, известного содержанием в нём живых личинок сырной мухи. В переводе с сард. *casu marzu* обозначает **«гнилой сыр»**, в разговорной речи также используется выражение **«червивый сыр»**.

Касу марцу делается из другого сорта сыра — сардинского пекорино. Для этого его выдерживают дольше обычной стадии ферментации, доводя до состояния гниения, вызванного пищеварительной деятельностью личинок. Личинки ускоряют процесс разложения и распада содержащихся в сыре жиров, из-за чего продукт становится мягким. Из него также выделяется жидкость, называемая *lagrima* (от сардинского слова «слёзы»).

Личинки, будучи побеспокоенными, способны прыгнуть на расстояние до 15 сантиметров. По этой причине желающим отведать касу марцу рекомендуют во время еды защищать глаза. Некоторые предпочитают удалять личинок перед едой, другие же едят сыр вместе с ними.



# КАСУ МАРЦУ

**Касу марцу** (сард. *casu marzu*, некоторые другие названия — *casu modde*, *casu cundhídu*, *casu frazigu*) — вид производимого на Сардинии сыра, известного содержанием в нём живых личинок сырной мухи. В переводе с сард. *casu marzu* обозначает «гнилой сыр», в разговорной речи также используется выражение «червивый сыр».

Касу марцу делается из другого сорта сыра — сардинского пекорино. Для этого его выдерживают дольше обычной стадии ферментации, доводя до состояния гниения, вызванного пищеварительной деятельностью личинок. Личинки ускоряют процесс разложения и распада содержащихся в сыре жиров, из-за чего продукт становится мягким. Из него также выделяется жидкость, называемая *lagrima* (от сардинского слова «слёзы»).

Личинки, будучи побеспокоенными, способны прыгнуть на расстояние до 15 сантиметров. По этой причине желающим отведать касу марцу рекомендуют во время еды защищать глаза. Некоторые предпочитают удалять личинок перед едой, другие же едят сыр вместе с ними.



# КАСУ МАРЦУ

Употребление сыра касу марцу несёт ряд опасностей:

- Риск аллергических реакций;
- Риск разложения до токсичного состояния (согласно сардинской народной мудрости, наличие живых личинок свидетельствует, что этого ещё не случилось);
- Риск заражения кишечника личинками. Личинки сырной мухи могут не перевариться в желудке (желудочный сок не всегда их убивает) и на некоторое время поселиться в кишечнике. При попытке личинок пробурить стенки кишечника возникают серьёзные осложнения, ощущение тошноты, рвота, боль в животе и понос с кровью.

Из-за опасности для здоровья, а также из-за того, что «гнилой сыр» считается заражённым продуктом, его продажа в Италии официально запрещена. На территории Сардинии этот запрет нередко нарушается, и сыр продаётся нелегально. Но **в 2010 году casu marzu** был признан культурным достоянием Сардинии и вновь разрешён. Его стоимость в три раза превышает цену сыра пекорино.



# КАСУ МАРЦУ

Кроме наиболее распространённого названия «Casu marzu», существует ряд других региональных имён:

- **Marcetto** или **caçe fraçeche** — в Абруццо,
- **Salterello** — во Фриули,
- **Ribiòla cui bèg** — в Ломбардии,
- **Furmai nis** — в Эмилии-Романье.

В Пьемонте, в частности, в Приморских альпах, на границе с Францией, процедура ферментации не всегда аналогична таковой у сыра Касу Марцу. Сыр оставляют на открытом воздухе, давая сырной мухе возможность отложить яйца. После этого он доходит до кондиции в белом вине, винограде и мёде, таким образом не давая личинкам вылупиться. Это даёт продукту сильный аромат.

**Milbenkäse** — сыр, изготавливаемый в Вюрхвице (Германия), процесс ферментации которого происходит при участии сырных клещей.

**Мимолет** — другой сыр (Лилль, Франция), приготовляемый с помощью сырных клещей.

**Миш (сыр)** — египетский сыр с червями, дошедший до наших дней ещё со времён фараонов

