

# Функциональная роль круглых червей в биосфере и для человека


Выполнила Карпова Ю.А.



# Роль круглых червей в биосфере

В зависимости от местонахождения и способа питания нематод подразделяют на свободноживущих и паразитов. Большинство собственно круглых червей - *свободноживущие* виды, среди которых жители почв, водоемов и т. По характеру питания свободноживущие круглые черви делятся на:


- • *сапрофаги* - животные, питающиеся остатками растений и животных, раскладывая сложные соединения на простые вещества; участвуют в возвращении в круговорот тех веществ, входивших в состав мертвой органики, способствуют увеличению плодородия почвы;
- • *хищники* - животные, поедающие других червей, насекомых, клещей;
- • *фитофаги* - животные, питающиеся живыми растениями и грибами, заглатывая их целиком или прокалывая зубцами, а затем высасывая сок.



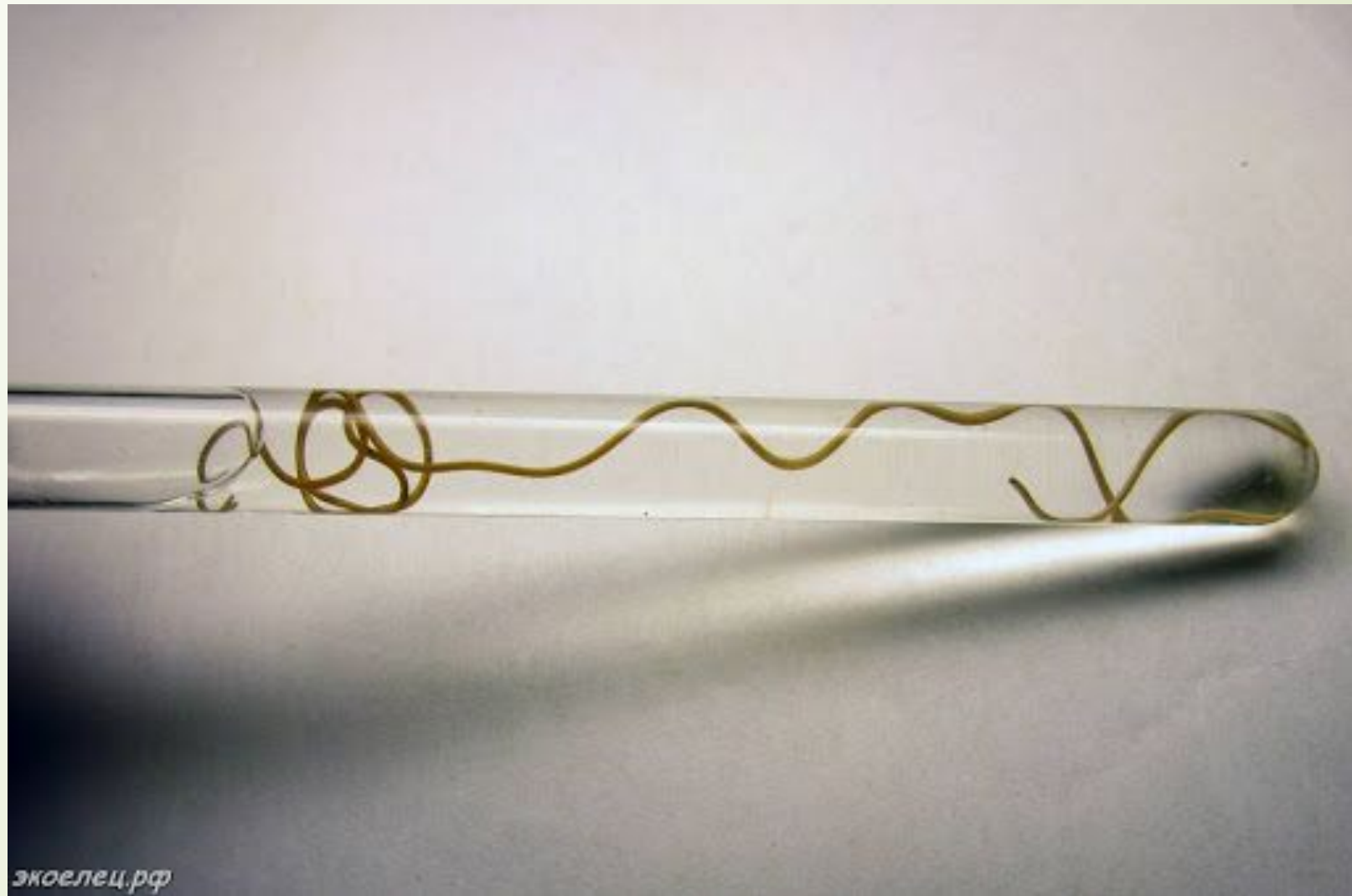
□ Есть среди нематод и паразиты. Например, паразиты растений (фитонематоды), которые могут наносить значительный ущерб сельскому хозяйству. Благодаря наличию твердых колючих образований вокруг рта (стилетов), они могут повреждать подземные части растений, питаться содержанием клеток, проникать в ткани. *Стеблевой нематодой картофеля* - паразит, который развивается в тканях клубней, вследствие чего картофель превращается в комок коричневой трухи. Может уничтожить до 80% клубней, хранящихся в овощехранилищах. *Свекловичная нематода* - паразит, который поселяется в корневой системе и вызывает отмирание корней, чем резко снижает урожай сахарной свеклы. *Председателю нематоды* - паразиты, которые поселяются внутри корней растений и выделяют вещества, которые вызывают развитие на корнях опухолей - *галлов* (приводят к отмиранию и загниванию корней, угнетение роста или гибели растения).

## Картофельная нематода



- 
- Круглые черви также обитают в водоемах.
  - **Волосатик** (*Gordius aquaticus*). Большой интерес представляет **размножение** волосатика, который является паразитом водных насекомых, а иногда и наземных, живущих близ воды. Из отложенных самкой многочисленных яиц выходят микроскопические личинки, снабженные хоботком, вооруженным острыми шипиками. Эти личинки внедряются в тело личинок водных насекомых или, может быть, проглатываются ими. Попав, таким образом, в тело хозяина, личинка волосатика временно останавливается в своем развитии. Для дальнейшего роста необходимо, чтобы она вместе с пищей попала в тело второго хозяина, более крупного размера, например, в тело хищного жука-плавунца. В таких условиях личинка волосатика претерпевает в полости тела хозяина дальнейшее развитие и превращается во взрослого червя, который, под конец, выходит в воду, прорывая покровы тела хозяина.

# Волосатик

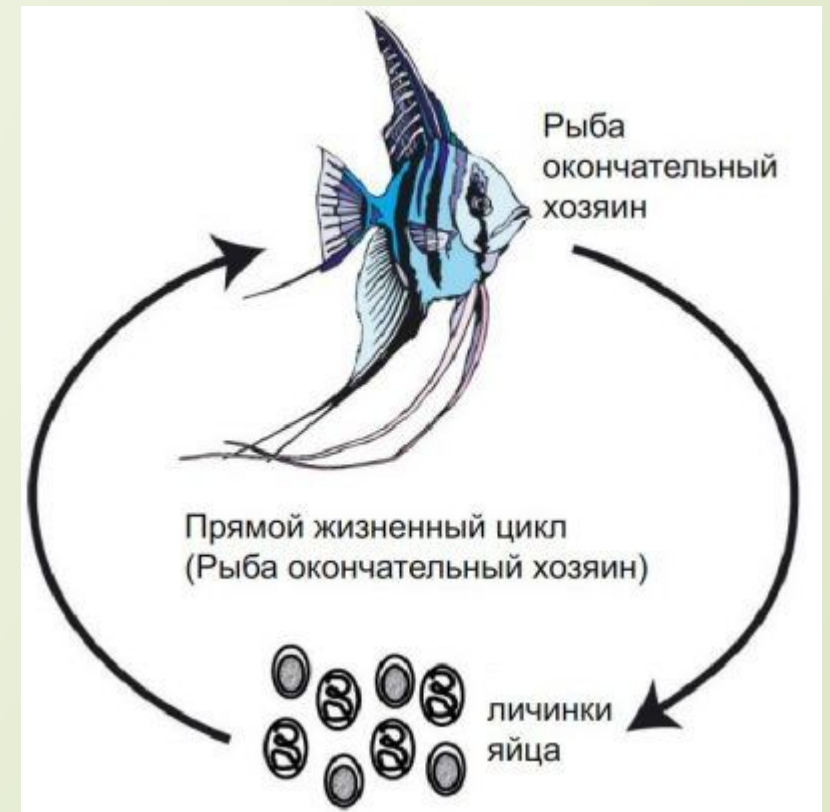
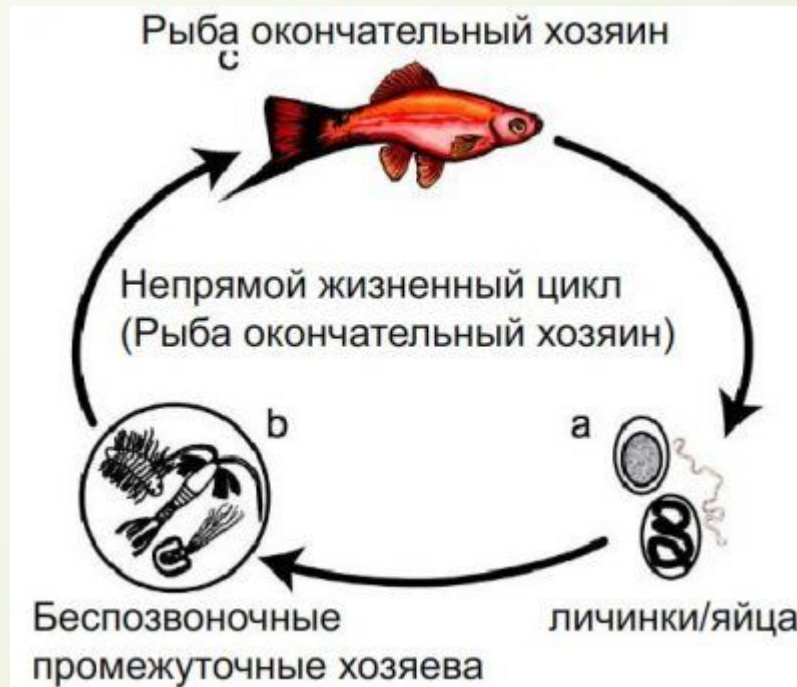


Также круглые черви, проживающие в водной среде, могут быть паразитами рыб.


- Соответственно, они представляют угрозу и для тех, кто питается рыбой.



Есть 2 категории жизненного цикла нематод – прямой и непрямой. При непрямом незрелые стадии червей могут паразитировать и на промежуточных хозяевах, которыми выступают беспозвоночные.






- 
- В дикой природе, за счет деятельности гельминтов , регулируется численность видов, внутри которых они паразитируют.
  - Некоторые виды круглых червей, например, острицы , являются переносчиками яиц одноклеточных паразитов, в связи с чем происходит заражение сразу двумя паразитами.



# Значение круглых червей для человека

- Наиболее известными представителями паразитических круглых червей человека являются аскарида человеческая, острица детская, власоглав, трихина, анкилостома (кривоголовка).
  - Но нематоды также могут приносить пользу человеку, выступая в качестве биологического оружия в борьбе против вредителей сельского хозяйства.
- 

# Человеческая аскарида

- Развитие аскариды происходит без смены хозяев; единственный хозяин — человек.
- Аскарида человеческая паразитирует в тонком отделе кишечника человека.
- С загрязненной водой и пищевыми продуктами яйца съедаются человеком и попадают в тонкий отдел кишечника.
- Здесь вылупляются личинки, пробивают слизистую оболочку кишки и проникают в кровеносные сосуды. С током крови через воротную вену, печень и нижнюю полую вену они попадают в правое предсердие, правый желудочек и по легочной артерии в легкие.
- Личинки последовательно переходят из крови в легочные пузырьки, бронхи, дыхательное горло и в ротовую полость хозяина и отсюда вместе со слюной вторично попадают в кишечник.

# Симптомы аскаридоза

Ранние признаки аскаридоза у взрослых начинают наблюдаться только на этапе миграции личинок:

- субфебрильная температура тела;
- недомогание;
- сухой кашель, иногда – со скудным количеством слизистой или гнойной мокроты;
- аллергический дерматоз;
- крапивница на кистях и стопах.

Находясь в тонком кишечнике, гельминты становятся причиной таких симптомов аскаридоза как затруднение продвижения пищи, нарушение всасывания питательных веществ. У больного наблюдаются боли в области живота, его беспокоят поносы или запоры, появляется тошнота, снижается или пропадает аппетит, возникает общая слабость, может усилиться восприимчивость к простудным заболеваниям, уменьшиться масса тела. Токсины, выделяемые паразитами, могут стать причиной аллергических высыпаний на коже.

# Детская острица (*Enterobius vermicularis*)

- Заболевание: энтеробиоз.
- Обитает в нижней части тонкой и в верхней части толстой кишки, чаще в слепой кишке.
- На переднем конце тела остриц находится вздутие, окружающее ротовое отверстие и получившее название «везикула». С его помощью острица прикрепляется к стенке кишечника.
- Спаривание остриц происходит в подвздошной кишке человека, после чего самец умирает, а в самке развиваются многочисленные яйца. Чтобы их отложить, самка через прямую кишку выползает из ануса, после чего откладывает яйца на перианальных складках и погибает.

# Симптомы энтеробиоза


- Симптоматические проявления болезни: зуд вокруг анального отверстия, чаще всего ночью, отсутствие аппетита, боль в области живота, тошнота, сухость во рту. Через 2-3 суток симптоматические проявления исчезают, а через некоторое время возникают снова. При длительном течении болезни, могут возникать такие симптомы как: острые боли в животе, приступообразного характера, ложные позывы к дефекации, метеоризм, вздутие живота, диарея, учащенный стул, боль в голове, головокружение, снижение работоспособности.

# Власоглав человеческий (*Trichocephalus trichiurus*)

- Власоглав — возбудитель трихоцефалеза.
- В России эта инвазия занимает второе место после аскаридоза.
- Взрослый власоглав паразитирует в толстой кишке человека, питаясь кишечным эпителием и кровью хозяина.
- Передняя часть тела власоглава тонкая, волосовидная, составляет  $2/3$  всей длины. В ней расположен пищевод, окруженный околопищеводными клетками. Передним волосовидным концом паразит прочно прикрепляется к слизистой оболочке кишки хозяина, прошивая ее, что затрудняет изгнание власоглава из кишечника.



# Симптомы трихоцефалеза

- Трихоцефалез часто принимает хроническое течение, поскольку на первых стадиях заболевания симптомы могут отсутствовать. Тем не менее, черви оказывают на организм человека механическое и токсическое воздействие. Нарушая целостность тканей, власоглавы открывают доступ бактериям и вирусам, способствуют развитию воспалений и кровотечений, вызывают некрозы. Токсическое действие паразитов заключается в выделении в организм продуктов жизнедеятельности, которые отравляют человека и способны вызвать тяжелые аллергии. Кроме того, при трихоцефалезе может наблюдаться развитие анемии и серьезного дисбаланса жизненно важных микроэлементов (особенно при тяжелых формах инвазии).
- 





# Трихинелла спиральная (*Trichinella spiralis*)

- Возбудитель трихинеллеза -- природно-очагового зооантропоноза.
- Трихинелла может паразитировать у всех млекопитающих и человека. Один и тот же организм для трихинеллы сначала является основным хозяином (половозрелые особи находятся в кишечнике), а затем промежуточным (личинки присутствуют в мышцах).
- Половозрелые особи паразитируют в тонкой кишке человека.
- Самки живородящие. Личинки мигрируют в поперечнополосатые мышцы, снабженные густой сетью кровеносных капилляров (мышцы языка, диафрагмы, пищевода, глаза и т.п.), и там инкапсулируются, вызывая лихорадку и различные аллергические проявления.



# Симптомы трихинеллеза

- Сразу после заражения трихинеллезом у человека возникает небольшая боль в кишечнике, которая сопровождается диареей несколько дней. Но при приеме лекарственных препаратов, все нарушения в работе организма прекращаются и человек попросту забывает о проблеме.
- Через 2-3 недели после заражения проявляются общие симптомы болезни: головная боль, в конъюнктивных мешках возможно кровоизлияние, глаза принимают покрасневший вид, возможна слабая лихорадка. Часто у людей на какое-то время возникает светобоязнь, но она быстро проходит.
- При сильных инфекциях, симптомы проявляют себя значительно ярче: возможно резкое повышение температуры до 40 градусов, появляется сильный кашель и боли в легких, нарушается слух и зрение, возможны проблемы с сердцем. Возможно развитие миокардита, шока, гепатита, пневмонии и других осложнений.

# Ришта (*Dracunculus medinensis*)

- Окончательный хозяин - человек, иногда животные (собаки, обезьяны). Промежуточные хозяева - пресноводные рачки циклопы.
- **Ришта (*Dracunculus medinensis*)** попадает в организм человека перорально при питье воды, в которой находились веслоногие раки, заражённые личинками ришты. При попадании в организм человека ришта прогрызает стенку кишечника и попадает в лимфатические сосуды, а оттуда проникает в полость тела, где претерпевает две последовательные линьки и достигает половой зрелости. После спаривания самцы гибнут, а самки мигрируют в подкожную жировую клетчатку. Там самки продолжают расти и достигают длины 80 см.
- Личинки выходят из половых путей самки через разрыв матки и стенки тела гельминта около его переднего конца. Они выводятся из тела окончательного хозяина через отверстие, образовавшееся на коже под действием секрета специальных желез, находящихся на переднем конце самки гельминта.
- При соприкосновении с водой пузырь лопаётся, и из него появляется передний конец самки. Выбрасывание личинок из тела ришты происходит благодаря сокращению его мускулатуры при соприкосновении с водой, что, возможно, связано с охлаждением переднего конца гельминта под действием воды. В течение 2-3 недель самка отрождает в воду до 3 млн. личинок. После этого самки погибают. Они рассасываются или обызвествляются.
- Для замыкания цикла личинки должны заразить циклопа.
- Традиционным способом лечения долгое время было медленное наматывание ришты на палочку, чтобы червь не порвался. Это могло продолжаться несколько дней.

# Симптомы дракункулёза

- Инкубационный период длится от 3 до 4 месяцев. Основными симптоматическими проявлениями являются: сильно выраженная аллергическая реакция в виде крапивницы, сильного зуда, а иногда, и приступов удушья. Больного часто беспокоят головокружения, тошнота, рвота, лихорадочное состояние. В месте, где гельминт паразитирует, появляется отёчность, лимфаденит, ближайшие суставы опухают. Спустя 10 суток после появления первых симптомов на кожных покровах появляется эритема, а позже инфильтрат. Через некоторое время инфильтрат вскрывается, на его месте возникает болезненная язва. Зоны локализации паразита, преимущественно в области голени и лодыжки, редко в области живота и спины.

# Филярия


- ❑ **Филярии** — паразитические круглые черви средних размеров (чаще до 10 см).
- ❑ Окончательный хозяин — человек.
- ❑ Промежуточные хозяева филярий — кровососущие насекомые, реже клещи, получающие личинок (микрофилярий) при сосании крови окончательного хозяина и затем заражающие других позвоночных.
- ❑ Филярии локализуются в полости тела, подкожной клетчатке, лимфатических и кровеносных сосудах, сердце. Они могут вызывать закупорку лимфатических протоков, что приводит к **слоновости** соответствующей части тела.

# Слоновая болезнь





# Анкилостома (*Ancylostoma duodenale*)

- Кривоголовка двенадцатиперстной кишки (*Ancylostoma duodenale*) возбудитель анкилостомоза.
  - Взрослые гельминты паразитируют в тонкой кишке человека.
  - Передний конец тела анкилостомы загнут на вентральную сторону. Головной конец имеет ротовую капсулу с 6 режущими зубцами и железами, выделяющие ферменты, препятствующие свертыванию крови.
  - Гельминты питаются кровью. В месте прикрепления гельминтов к стенке кишечника образуются язвы диаметром до 2 см, кровоточащие длительное время.
- 

# Симптомы анкилостомоза


- Инкубационный период длится от 40 до 60 суток. В ряде случаев заболевание протекает бессимптомно. При массивной инвазии у больного возникает жжение на коже в зоне голени, ягодиц, бедер, подошв. Также на коже могут возникать зоны с гнойными воспалениями кожи. Основные симптоматические проявления: зуд и жжение кожи, крапивница, вздутие живота, понос, лихорадка, обильное слюнотечение, тошнота, рвота, боли в животе, нарушение стула, скрытые кровотечения, вялость. Развивается железодефицитная анемия, степень её проявления зависит от интенсивности инвазии.
- Головная капсула анкилостомы






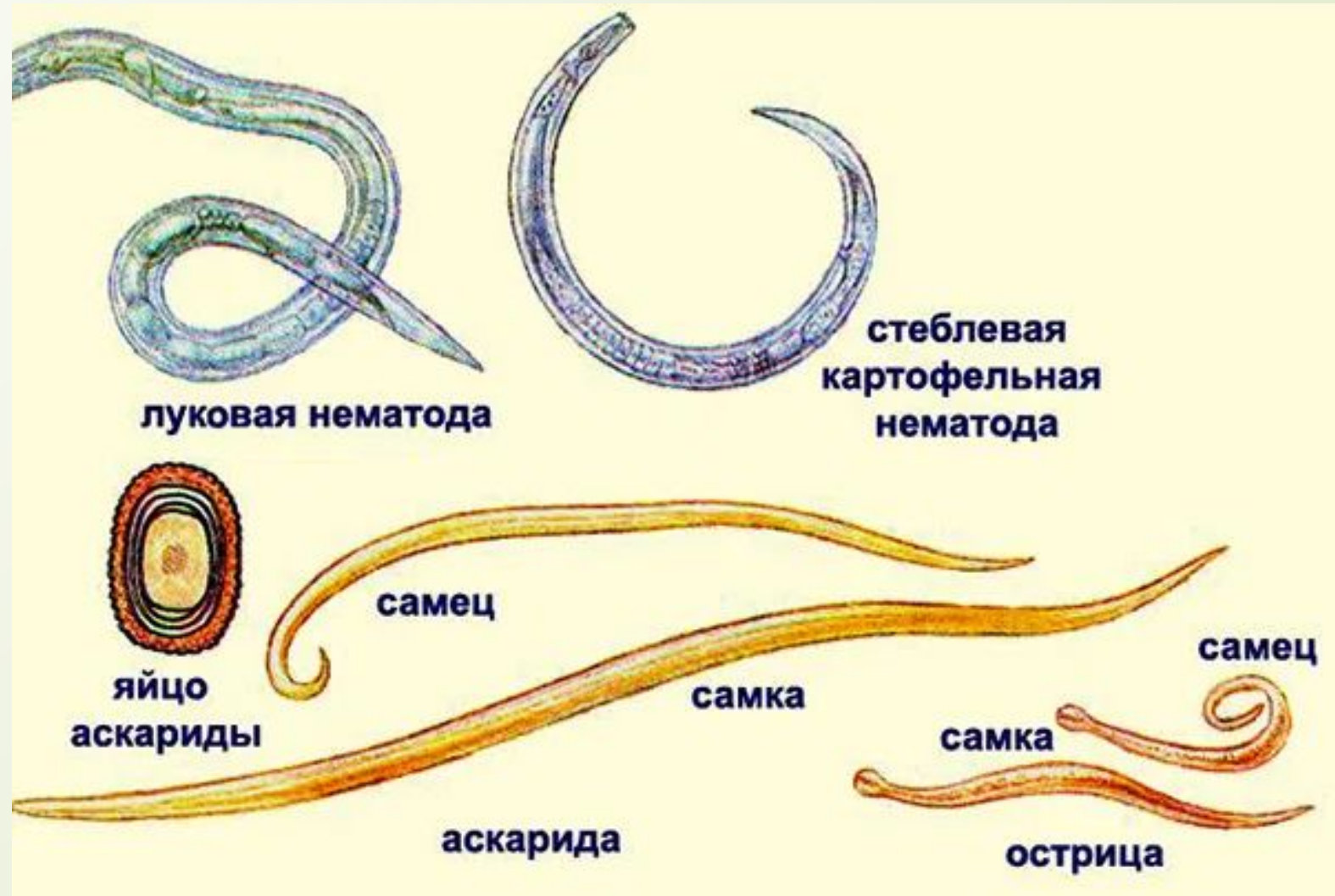
# Нематоды помогают в борьбе против вредителей сельского хозяйства.

- **Круглые черви заражают термитов и пауков патогенными бактериями.**
- Термиты Formosan были занесены в Северную Америку из Азии. Источником пищи для них является целлюлоза, которую они добывают из древесины. При этом термиты могут разрушать здания и другие конструкции из дерева. По экспертным оценкам, ежегодно США теряет из-за их разрушительной деятельности около 1 млрд. долл. В эту сумму входят затраты на ремонт, защиту деревьев и конструкций, а также прямые потери от их повреждения.
- Линн Карта, фитопатолог из Лаборатории нематодологии, работающей Белтсвилле. Начиная с 1999 года Карта идентифицировала семь видов нематод, выделенных из тел термитов Formosan другим ученым. Еще несколько видов нематод Карта выделила из тел мертвых или едва живых термитов, собранных в Узбекистане.

- 
- Особый интерес у Карты и ее коллег вызывает вид бактерии, вступающей в симбиотические взаимоотношения с нематодами. В природных условиях, вероятно, эта бактерия вызывает серьезное заболевание у насекомых, действуя заодно с круглым червем из рода *Poikilolaimus*. Карта думает, что из этого взаимодействия может получиться эффективный инструмент для борьбы с насекомыми: нематод можно использовать в качестве переносчика микроорганизмов, патогенных для термитов, а не надеяться на традиционный подход -- использование лишь одного вида для биологического контроля популяций вредителей.
  - Еще одним направлением работы Карты является анализ патогенного воздействия нематод *Panagrellus* на тарантулов. Она надеется доказать взаимодействие нематод и дрожжевых грибов в заражении этих опасных членистоногих, что может стать основой для разработки эффективных методов борьбы с ними.

- 
- Круглые черви очень многочисленная и разнообразная группа.
  - Описано более 24 тыс. видов свободноживущих и паразитических нематод, а новые виды все еще продолжают описываться. Нематоды являются второй по видовому разнообразию группой царства животных после насекомых.
  - Свободноживущие нематоды являются самыми глубокоживущими многоклеточными организмами, активно влияющими на экосистемы.
  - Многие нематоды стали паразитами или комменсалами всех крупных систематических групп, включая простейших.

# Примеры некоторых нематод



## Тип круглые черви. (нематоды)



Мононх-однозуб (хищная нематода)



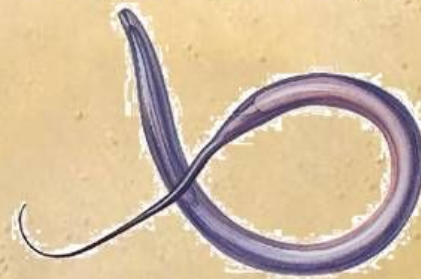
Власоглав (паразит толстой кишки).

# ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Удивительная стейнерия —  
свободноживущая морская нематода.



Длиннохвостый иронус живет в наших  
пресных водах. Размеры 2,4–4,2 мм.



Парафанололаймус, 0,9–1,4 мм.  
Обитает в наших пресных водах.



Мелоидогине — паразит  
растений.