

*Паразитология*  
*как*  
*наука*

# План

- 1. Формы биотических связей в биоценозах.
- 2. Происхождение паразитизма.
- 3. Формы паразитизма.
- 4. Классификация паразитов.
- 5. Взаимоотношения паразитов и хозяев.
- 6. Учение о природной очаговости болезней.

# Популяции и биоценозы

- Основной формой существования видов являются популяции, особи которых адаптированы к существованию в определенных условиях среды (биотопах).
- Популяция определенного вида, входя в состав биоценоза и являясь одной из его функциональных единиц, занимает в биотопе определенную экологическую нишу и участвует в биотическом круговороте веществ.
- Взаимодействие между популяциями разных видов, населяющими биотоп, формирует, на основе различных видов биотических связей - сообщества организмов – биоценозы.

# Биотические связи в биогеоценозах

СИМБИОЗ

КВАРТИРАНТСТВО

КОММЕНСАЛИЗМ

ХИЩНИЧЕСТВО

ПАРАЗИТИЗМ

при кото-  
**Биотические связи в биогеоценозах**  
рой каждый из них получает взаимную пользу.

**2. Комменсализм** – форма биотической связи двух видов, при которой один из партнеров извлекает пользу из другого, не причиняя последнему вреда.

**3. Квартиранство** - форма биотической связи двух видов, при которой один вид использует другой вид или его убежище в качестве места поселения, не причиняя при этом вреда.

**4. Хищничество** - форма биотической связи двух видов, при

## 5. Паразитизм - форма биотической связи двух видов, при биотические связи в биогеоценозах

которой один вид (паразит) использует другой вид (хозяина)

в качестве среды обитания и источника питания, нанося

последнему определенный вред.

"Паразиты - это такие организмы, которые используют другие

живые организмы в качестве источника пищи и среды обита-

ния, возлагая при этом частично или полностью на своих хозяев

задачу регуляции своих взаимоотношений с окружающей вне-

шней средой" (Догель В. А., 1947)

# Происхождение паразитизма

**Паразитизм** – явление экологическое и произошел от других форм взаимоотношений, складывающихся в биоценозах между организмами разных видов: *мутуализма, комменсализма, квартиранства, хищничества.*

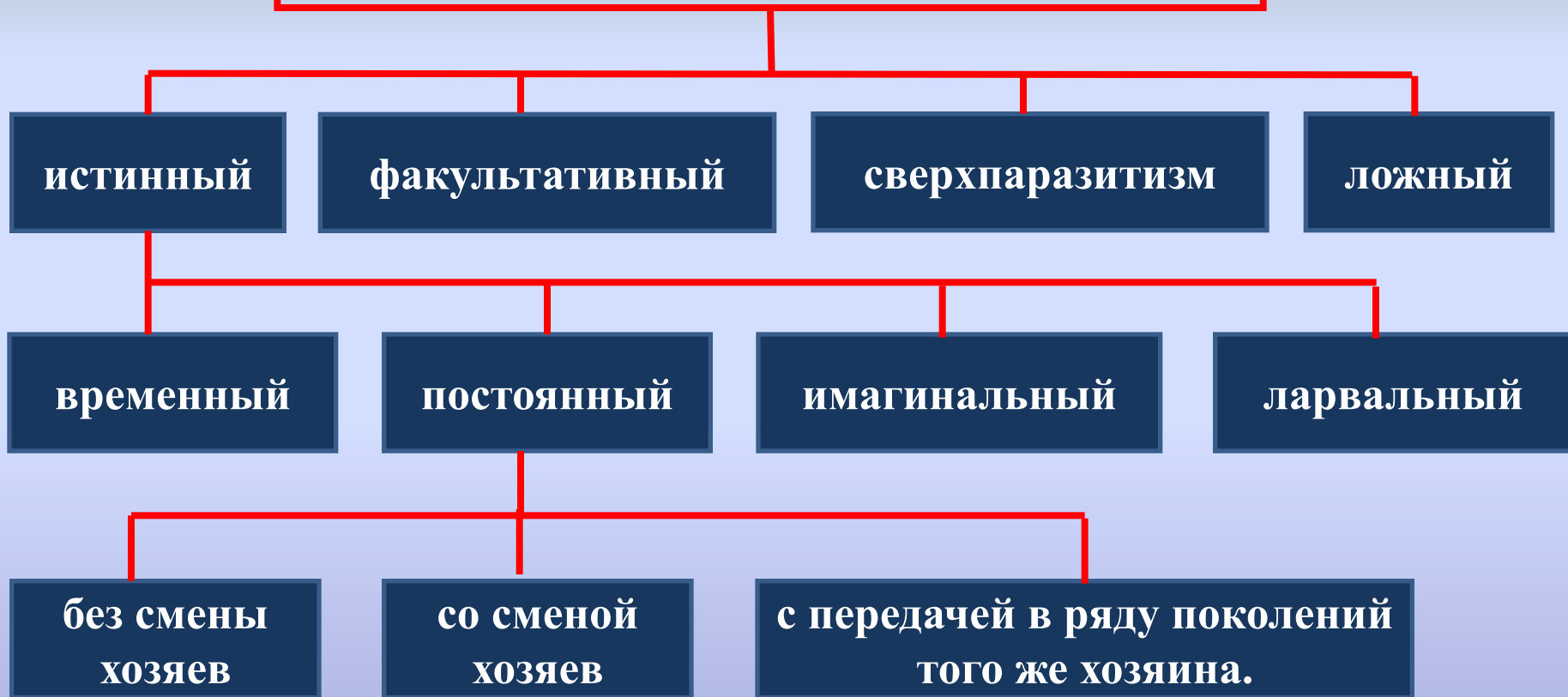
Пути происхождения паразитизма многообразны, в основе их лежат перестройки топических и трофических связей между свободноживущими видами в биоценозах в процессе их адаптации к изменяющимся условиям среды и коэволюции.

# Пути происхождения паразитизма

- **Пути происхождения эктопаразитизма:**
  - -контакт с организмом хозяина и увеличение его продолжительности;
  - -увеличение источников питания с последующей их сменой;
  - -переход к монофагии;
  - -увеличение продолжительности питания на хозяине;
  - -усиление контакта с поверхностью тела хозяина.
- **Пути происхождения полостного эндопаразитизма:**
  - -переход эктопаразитов к полостному паразитизму;
  - -переход эндопаразитов одного хозяина к другому виду хозяев;
  - -случайный занос цист, яиц, личинок свободноживущих видов с последующей их адаптацией к развитию в организме определенного хозяина.



# Формы паразитизма



# Формы паразитизма

- **Истинный паразитизм** – явление при котором взаимоотношения между паразитом и хозяином закономерны и сложились в процессе коэволюции (взаимного приспособления к сосуществованию).
- **Факультативный паразитизм** – явление при котором особи свободноживущего вида, попадая в организм хозяина, переходят к паразитизму. Например, свободноживущие амёбы родов *Naegleria* и *Acanthamoeba*, обитающие в водоёмах, попадая в организм человека через рот или ранки на коже, способны вызывать тяжёлые амёбные менингоэнцефалиты с летальным исходом.
- **Сверхпаразитизм** – явление при котором средой обитания и источником питания для одного организма служат другие паразитические организмы (микроспоридии (класс Sporozoa) в организме балантидия, паренхиме цепней, гонадах аскариды).
- **Ложный паразитизм** - явление, при котором особь свободноживущего вида случайно попадает в организм хозяина и некоторое время сохраняет жизнеспособность, нарушая его жизнедеятельность (попадание мелких насекомых в дыхательные пути, слуховой проход).

# Формы паразитизма

**Имагинальный паразитизм** – явление при котором паразитический образ жизни ведет половозрелая форма, а личинки являются свободноживущими организмами. У анкилостомида, например, личинки живут в почве, а взрослые особи двенадцатиперстной кишке человека.

**Ларвальный паразитизм** – явление при котором паразитический образ жизни ведут только личинки, а половозрелые формы являются свободноживущими. Примерами служат вольфартова муха, оводы.

## **Постоянный паразитизм:**

- без смены хозяев (все стадии развития паразит проходит одном хозяине (трихинелла, чесоточный клещ, вши);
- со сменой хозяев (свиной цепень, лентец широкий)
- со сменой хозяев и передачей паразита последующим поколениям того же хозяина (трансовариальная передача вируса таежного энцефалита самками таежного клеща своему потомству).

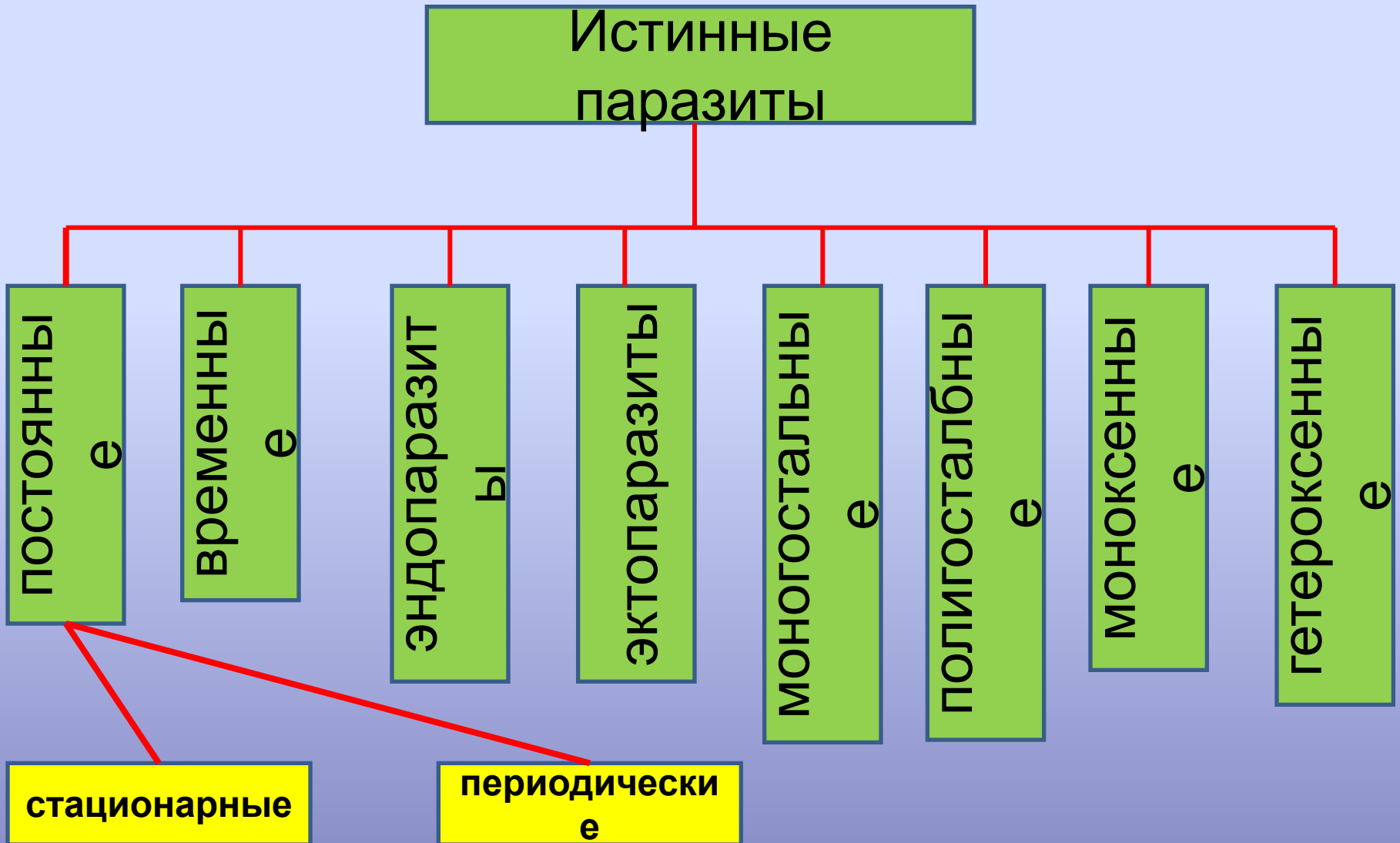
# Формы паразитизма

- **Сверхпаразитизм** – явление при котором средой обитания и источником питания для одного организма служат другие паразитические организмы (микроспоридии (класс Sporozoa) в организме балантидия, паренхиме цепней, гонадах аскариды).

# ПАРАЗИТЫ

- **Паразиты - это организмы, которые живут за счет особей других видов, будучи биологически и экологически связанными с ними в своем жизненном цикле на большем или меньшем его протяжении.**

# классификация паразитов



# Классификация паразитов

- **Истинные (облигатные) паразиты** – организмы для которых паразитический образ жизни является видовым свойством ( токсоплазма, лейшмании, малярийный плазмодий, власоглав, сосальщики, вши и др.).
- В основу классификации облигатных паразитов положены следующие критерии:
  - длительность времени контакта хозяина и паразита;
  - локализация в организме хозяина;
  - специфичность относительно хозяев ;
  - особенностей жизненных циклов.

# Классификация облигатных паразитов

- По времени контакта с хозяином паразитов делят на **постоянных и временных**
- **Постоянные паразиты** проходят в организме хозяина весь жизненный цикл. Постоянные паразиты подразделяются на **стационарных и периодических**. Стационарные паразиты всю жизнь проводят в организме хозяина (вши, чесоточный зудень, трихинелла) Периодические паразиты часть цикла проводят как паразиты, а вторую – как свободноживущие формы (угрица кишечная, вольфартова муха).
- **Временные паразиты** используют хозяина чаще всего для питания (комары, москиты, иксодовые клещи, блохи).



# Классификация облигатных паразитов

- По локализации в организме хозяина различают ***эктопаразитов и эндопаразитов.***
- **Эктопаразиты** – организмы, обитающие на покровах тела хозяина (кровососущие насекомые, клещи).
- **Эндопаразиты** – организмы обитающие в органах и тканях организма хозяина. Их подразделяют на **полостных**, локализующихся в полостных органах, сообщающихся с внешней средой (кишечные гельминты, простейшие) и **тканевых**, обитающих в тканях органов хозяина (токсоплазма, микрофилярии, ришта и др).

# Классификация облигатных паразитов

- По специфичности относительно хозяев различают ***моногостальных и полигостальных паразитов.***
- **Моногостальные паразиты** строго специфичны и адаптированы к одному виду хозяев ( аскарида человеческая, бычий цепень и др.)
- **Полигостальные паразиты** имеют широкий круг хозяев, относящихся к разным видам, родам (фасциола паразитирует у широкого круга травоядных млекопитающих, трихинелла у плотоядных, лентец широкий у млекопитающих, питающихся рыбой ).

# Система «паразит-хозяин»

Взаимодействие между паразитами и хозяевами на уровне особей формирует антагонистическую систему «паразит-хозяин».

## Система «паразит-хозяин» включает:

- одну особь хозяина;
- одну или группу особей паразита определенного вида.

## Условия формирования системы:

- - наличие контакта между паразитом и хозяином;
- - наличие условий в организме хозяина благоприятных для развития и жизни паразита;
- - способности паразита противостоять защитным реакциям со стороны организма хозяина.

В системе **«паразит-хозяин»** каждый из её компонентов филогенетически и генетически развивались независимо друг от друга.

# Система «паразит-хозяин»

- В филогенетически наиболее молодых системах «хозяин-паразит» наблюдается, как правило, наиболее острый антагонизм, тогда как в старых системах он менее выражен.
- Результаты взаимодействия паразита и хозяина могут быть следующими:
- *1– паразит и хозяин существуют без заметного вреда для себя;*
- *2– жизнедеятельность паразита отрицательно влияет на хозяина;*
- *3- для паразита в организме хозяина создаются неблагоприятные условия, он не проявляет своих патогенных свойств и погибает.*

# Медицинская паразитология

**Медицинская паразитология – наука, изучающая паразитов человека, этиологию, патогенез, клинику паразитарных заболеваний, разрабатывающая методы их диагностики, лечения и профилактики.**

# Медицинская паразитология

Медицинская паразитология включает 3 раздела:

- **медицинскую протозоологию**, изучающую виды паразитирующих у человека простейших (тип - Protozoa);
- **медицинскую гельминтологию**, изучающую червей – паразитов человека (типы : Плоские черви – Plathelminthes и Круглые черви – Ntmathelminhts);
- **медицинскую арахноэнтомологию**, изучающую членистоногих (тип ARTHROPODA), являющихся: возбудителями, переносчиками и резервуаром возбудителей

# ЗАДАЧИ МЕДИЦИНСКОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

1. Изучение особенностей строения паразитов на всех стадиях их развития для точного определения вида.
2. Изучение систематики паразитов.
3. Изучение особенностей циклов развития паразитов.
4. Изучение взаимоотношений в системе «паразит – хозяин».
5. Изучение патогенеза паразитарных заболеваний.
6. Изучение клинических проявлений инвазий.
7. Разработка научных основ диагностики и лечения инвазий.
8. Разработка мероприятий по профилактике и ликвидации паразитарных заболеваний.

# ПАРАЗИТЫ И ХОЗЯЕВА

**Каждый компонент биологической системы «паразит – хозяин»**

**имеет свою родословную и сложное историческое прошлое, но**

**в процессе совместной эволюции хозяин и паразит приобрели**

**способность не мешать друг другу и быстро реагировать на**

**изменения среды.**

**Хозяева паразитов могут быть:**

- 1- окончательными;**
- 2- промежуточными;**
- 3- облигатными;**
- 4- факультативными;**
- 5- резервуарными.**



**Факультативные хозяева** - организмы, условия в которых не благоприятны для развития и жизнедеятельности паразита (сокращение длительности жизни паразита, стерильность).

**Облигатные хозяева** - организмы, условия в которых наиболее благоприятны для развития и жизнедеятельности паразита (увеличение длительности жизни, плодовитости паразита).

**Потенциальные хозяева** - организмы, условия в которых могут быть благоприятны для паразита, но отсутствуют биоценотические связи, т.е. пути заражения (например, травоядные животные для трихинеллы).

# Действие паразита на организм хозяина

- 1) механическое воздействие, повреждая те или иные органы (давление эхинококкового пузыря на печёночную ткань, протыкание стенок мочевого пузыря яйцами кровяного сосальщика, закупорка протоков);
- 2) отнятие пищи у хозяина (аскарида, ленточные черви);
- 3) отравляющее действие продуктов метаболизма, особенно эндопаразитов на организм хозяина;
- 4) токсины и антигены вызывают образование антитоксинов и антител (слюна эктопаразитов вызывает специфические аллергические воспалительные реакции на коже);
- 5) эндопаразиты выделяют ферменты, которые мешают фагоцитам хозяина влиять на паразита;
- 6) паразиты могут выступать и как переносчики других паразитарных заболеваний;
- 7) могут быть косвенной причиной развития различных инфекций (изъязвление кишечника при дизентерийном амёбиазе- открытие входных ворот для проникновения инфекции).

# Действие паразита на организм хозяина

механическое

аллергогенное

токсическое

иммуносупрессивное

цитотоксическое

отнятие пищи

Открытие входных  
ворот для инфекции

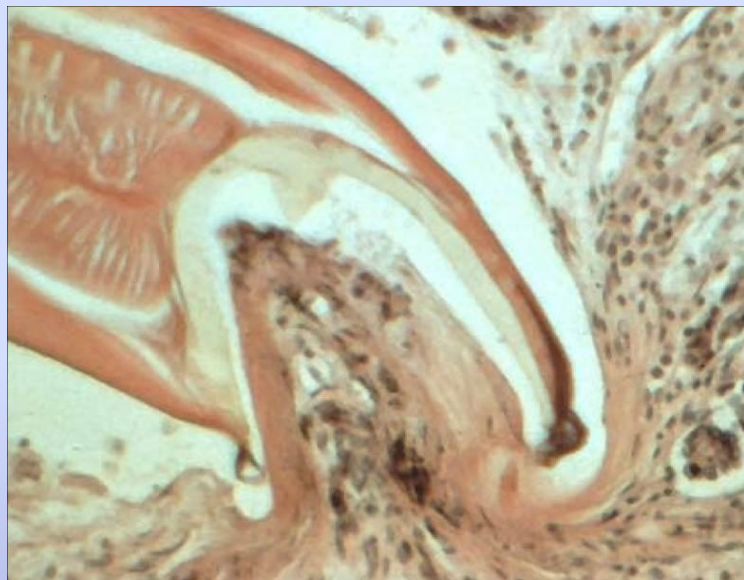
# Механическое действие паразитов



Поражения кожи паразитами:  
А – чесоточным клещом;  
В - вшами;  
С - церкариями шистосомы



# Механическое действие паразитов



Фиксация анкилостомы к слизистой тонкой кишки



Миграция личинок анкилостомид в коже стопы



# Аллергические реакции



Аллергия при инвазиях:

А – кожная сыпь;

В – периорбитальный отек

С – кожный зуд.

## **1. Механическое воздействие:**

-повреждение тканей органами прикрепления (крючья, присоски, ротовые органы кровососов);

- повреждение тканей мигрирующими личинками;

-закупорка просвета кишечника клубками аскарид, лимфатических протоков личинками микрофилярий, протоков поджелудочной железы, желчного протока мигрирующими аскаридами;

- сдавление внутренних органов (эхинококковый пузырь в печени, легком).

## **2. Токсическое действие:**

- токсинов, синтезируемых паразитом;

- продуктов обмена веществ паразитов;

-веществ, освобождающимися при распаде тел погибших паразитов.

# Действие паразита на организм хозяина

- ▶ Аллергогенное действие обусловлено иммунными реакциями хозяина на антигены паразита (личинки трихинеллы, аскариды, анкилостомы). Антигены паразита повышают чувствительность хозяина к чужеродным белкам (сенсibilизация организма хозяина), что сопровождается аллергическими реакциями (кожный зуд, отеки, высыпания на коже и т.п.)
- ▶ Иммуносупрессия обусловлена угнетением синтеза антител, процесса фагоцитоза под влиянием продуктов метаболизма паразита (аскариды, дизентерийная амёба).
- ▶ Цитотоксическое действие обусловлено разрушением клеток тканей хозяина протеолитическими ферментами, выделяемыми паразитами (цистеинпротеиназы дизентерийной амёбы).



# Реакции хозяина на действие паразита

клеточные

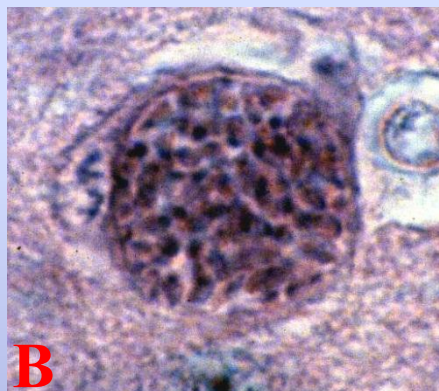
тканевые

гуморальные

# Реакции хозяина

клеточные

тканевые



**А** – увеличение размеров эритроцитов пораженных *P. vivax*.

**В** – псевдоциста *T. gondii*

**С** – лейшманиальный инфильтрат.

# Реакции хозяина на действие паразита

- ▶ **Клеточные реакции** хозяина на проникновение паразита проявляются изменением размеров и формы клеток, их метаболизма (увеличение размеров пораженных *P. vivax* эритроцитов), образованием в тканях клеточных инфильтратов вокруг паразита (при кожном лейшманиозе).
- ▶ **Тканевые реакции** проявляются образованием вокруг паразита соединительнотканых капсул, изолирующих паразита от иммунных реакций хозяина (инкапсуляция личинок трихинелл в мышцах, образование псевдоцист токсоплазм в головном мозге хозяев).
- ▶ **Гуморальные реакции** - иммунные ответы хозяина, обусловленные синтезом антител к видоспецифическим антигенным комплексам паразита.

# Защитные механизмы паразита

- ▶ **Антигенная мимикрия** – наличие у паразитов антигенных структур сходных с антигенами хозяина.
- ▶ **Антигенная изменчивость** – паразиты изменяют в ходе инвазии спектры своих поверхностных антигенов и избегают таким образом иммунного ответа хозяина.
- ▶ **Иммуносупрессия** – снижение или задержка иммунного ответа хозяина на антигены паразита.
- ▶ Внутриклеточная локализация паразита предохраняет его от иммунных реакций хозяина.
- ▶ **Блокирование сывороточных факторов** – паразиты приобретают поверхностные комплексы антиген-антитело которые блокируют специфическое связывание антител или лимфоцитов с антителами паразита.
- ▶ Инактивация системы комплемента.

# Природная очаговость болезней

- Паразиты имеют большое медицинское значение, являясь возбудителями или переносчиками возбудителей заболеваний человека.
- В 1938 году Е.Н. Павловский, собрав и обобщив данные о эпидемиологии возбудителей некоторых паразитозов и инфекций на территории СССР обосновал учение о **природной очаговости трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов.**

## Основные положения учения о ПОЗ:

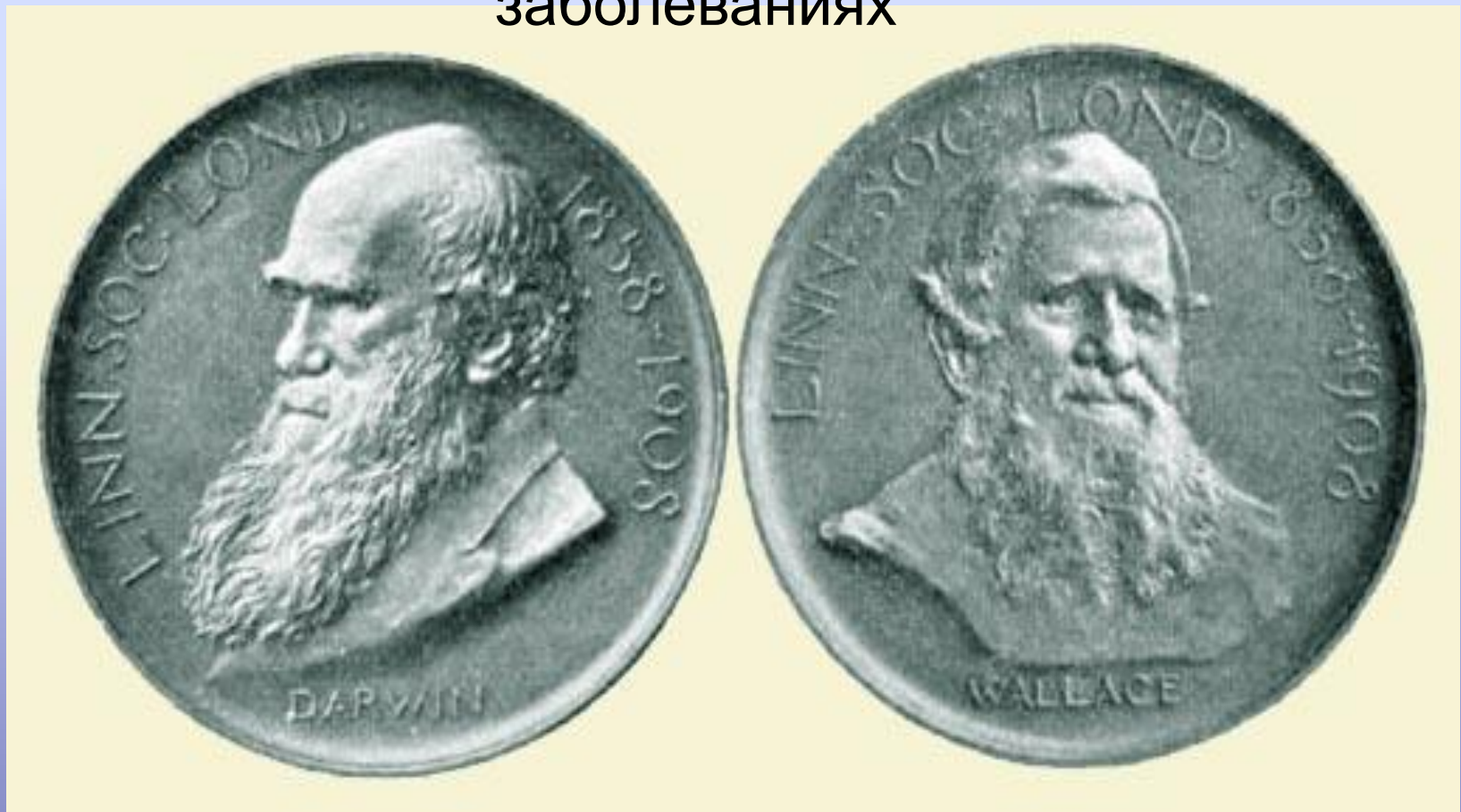
- **1 - источником заражения определенной группой болезней является природа, нетронутая деятельностью человека, или видоизмененная человеком.**
- **2 - человек может заразиться возбудителями этих болезней, когда он попадает на территорию**

# Природно-очаговые заболевания

Природно–очаговые заболевания – это заболевания, возбудители которых неограниченно долгое время циркулируют в дикой природе, среди диких животных, вне зависимости от деятельности человека.

## Медаль Дарвина - Уоллеса

В 1957 году Лондонское Линнеевское общество наградило Е.Н. Павловского медалью Дарвина-Уоллеса автору учения о природно-очаговых заболеваниях



# ПОЗ

- К числу природных очаговых болезней относятся : инфекции - чума К числу природных очаговых болезней относятся : инфекции - чума, туляремия К числу природных очаговых болезней относятся : инфекции - чума, туляремия, клещевой и японский энцефалит, бешенство;
- -протогонные инвазии : токсоплазмоз , кожный лейшманиоз зоонозного типа, трипаносомоз африканский;
- гельминтозы: описторхоз, дифиллоботриоз, дикроцелиоз, эхинококкоз, трихинеллез.



академик АН и АМН СССР,  
профессор, зав кафедрой  
биологии и сравнительной  
анатомии ВМА, директор  
Зоологического института  
АН,  
президент Всесоюзного  
энтомологического и геогра-  
фического обществ.  
Основатель школы  
паразито-  
логов, развивавшей идеи  
эколо-  
гической паразитологии.  
Разработал учение о  
природной  
очаговости заболеваний.  
Е.Н. Павловский – автор  
учебни-  
ка и двухтомного  
руководства  
по паразитологии человека  
для студентов медицинских



# Классификация природно – очаговых заболеваний

зоонозы

антопозонозы

антропонозы

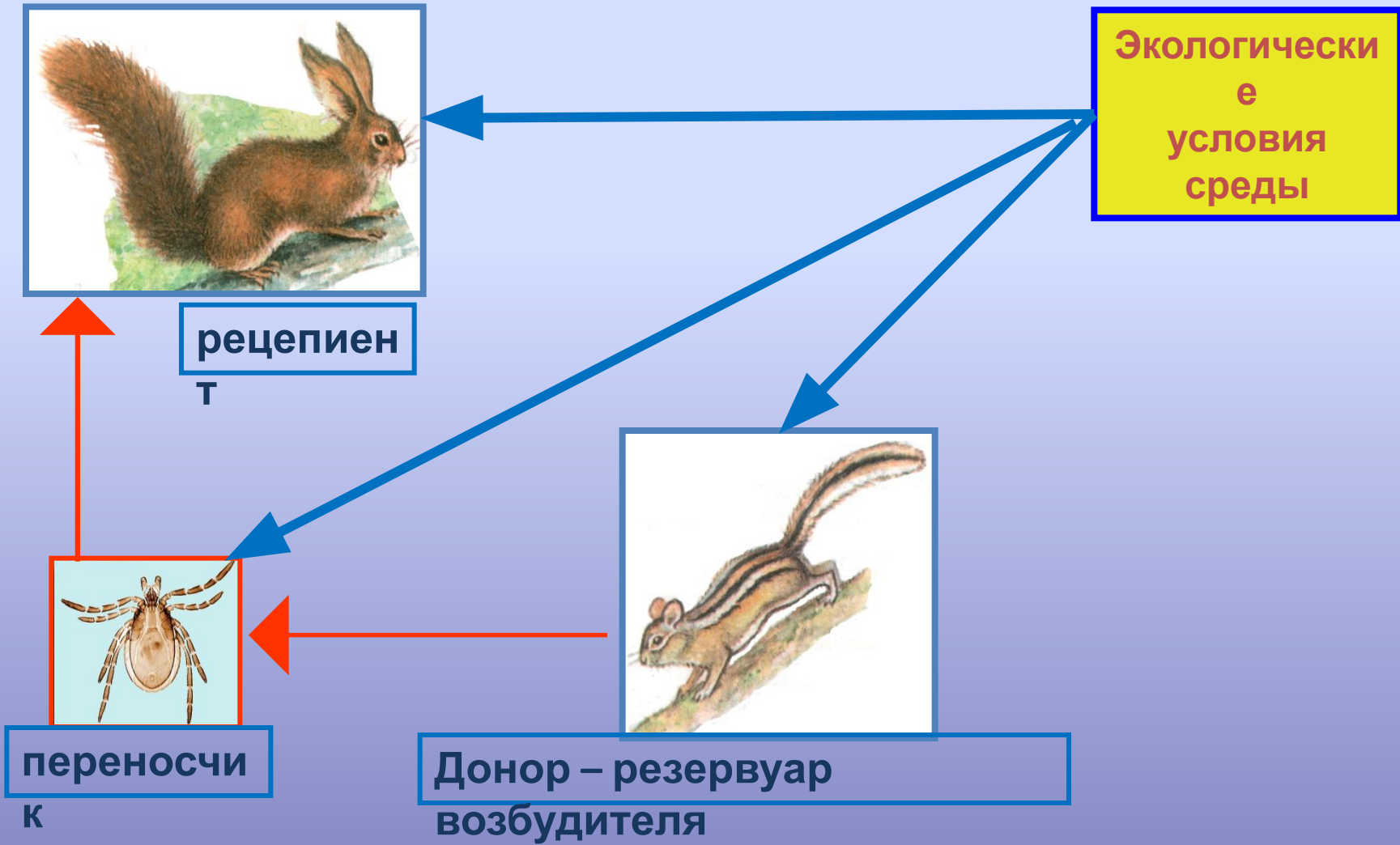
# Классификация природно – очаговых заболеваний



# Резервуар природного очага

**Резервуар ПО – совокупность доноров, реципиентов, возбудителей, переносчиков и соответствующих условий среды.**

# Резервуар природного очага



# Биологическая характеристика возбудителей

```
graph TD; A[Биологическая характеристика возбудителей] --> B[Инфекции (возбудители-вирусы и организмы растительного происхождения)]; A --> C[Инвазии (возбудители – организмы животного происхождения)];
```

**Инфекции**  
(возбудители-  
вирусы и орга-  
низмы раститель-  
ного происхо-  
ждения)

**Инвазии**  
(возбудители –  
организмы  
животного  
происхождения)

# Формы взаимоотношений между возбудителями и переносчиками

**Пропагативная** – в организме переносчика возбудитель находит благоприятные условия для своего размножения и численность его растет (возбудитель сыпного тифа - *риккетсия Провачека*, в организме переносчиков - вшей).

**Циклопропагативная** – в организме переносчика возбудитель не только размножается но и проходит этапы своего жизненного цикла (малярийный плазмодий в организме переносчика – малярийного комара).

**Циклометаморфная** – в организме переносчика возбудитель не размножается, но проходит определенную стадию своего развития (микрофилярии в организме переносчиков – комаров рода *Anopheles* и *Culex*).

# Способы заражения хозяина

- 1. Инокуляция** – возбудитель проникает в сосудистую систему или ткани при укусе хозяина переносчиком.
- 2. Контаминация** - возбудитель проникает в организм хозяина через кожу при загрязнении её фекалиями переносчика.
- 3. Гратаж** - возбудитель проникает в организм хозяина через кожу при раздавливании переносчика и загрязнении кожи хозяина гемолимфой переносчика.



# Пути проникновения возбудителя

Через кожный  
покров

Через дыхате –  
льные пути

Через рот

Через слизистые  
оболочки

# Природный очаг

**Природная очаговость** – явление, когда возбудитель, специфический его переносчик и животные резервуары возбудителя в течение смены своих поколений неограниченно долгое время существуют в природных условиях независимо от человека как по ходу своей предшествующей, так и последующей эволюции.

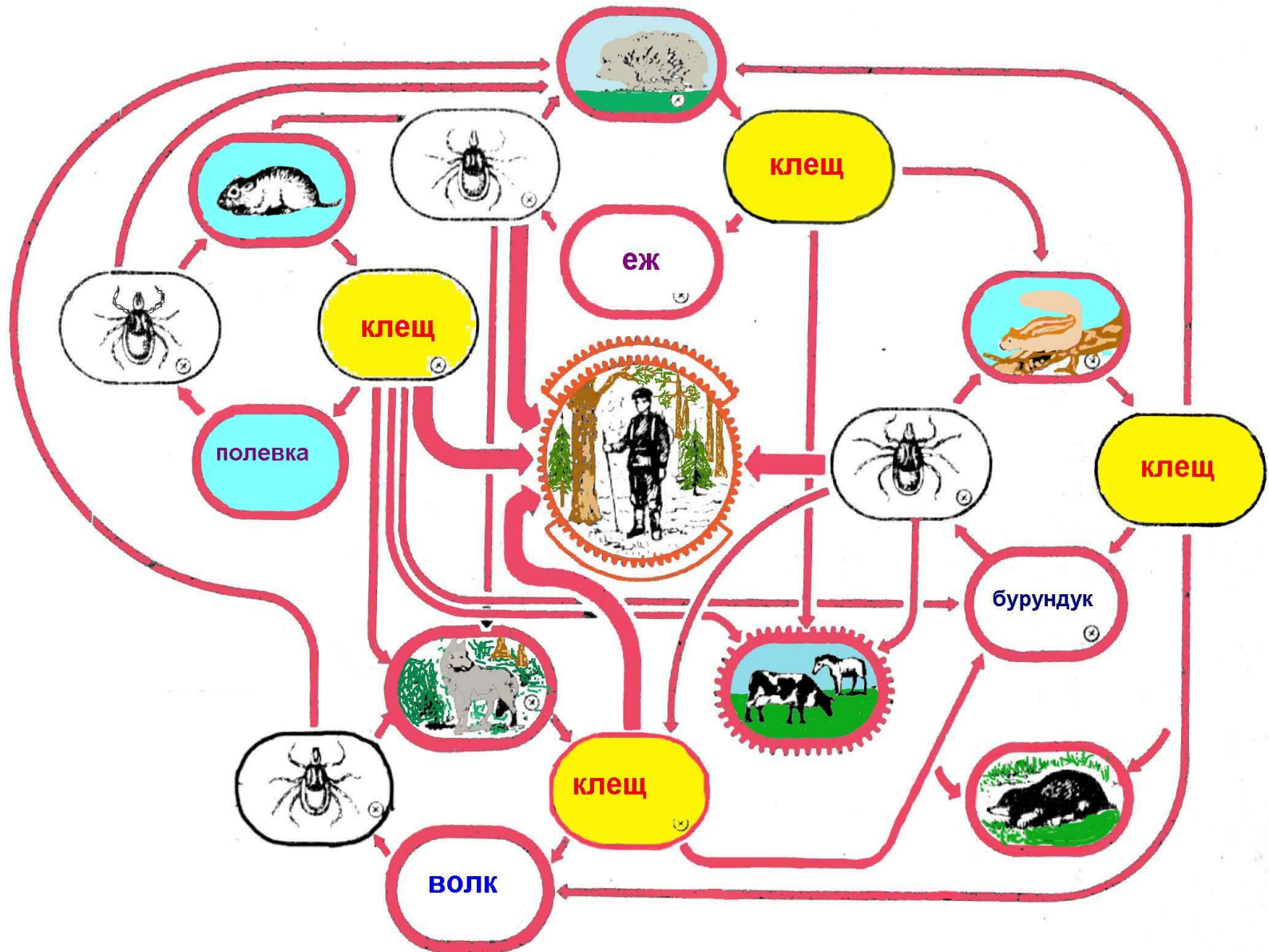
**Природный очаг** - территория определенного географического ландшафта на которой в процессе эволюции сложились особенные межвидовые взаимоотношения между возбудителем заболевания и его резервуаром.

# Ареал распространения клещей рода IXODES

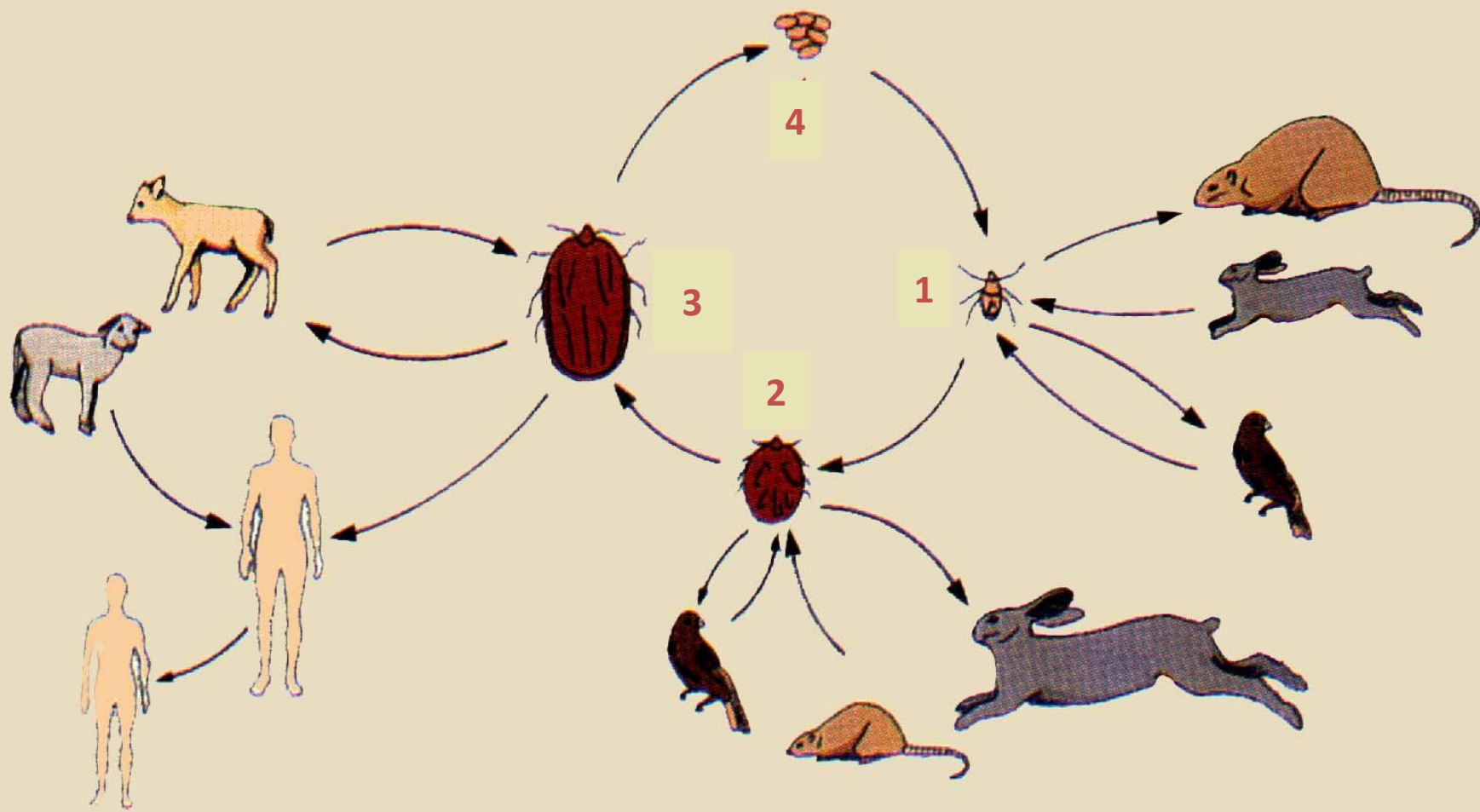


# Циркуляция вируса

## весенне - летнего энцефалита в природном очаге

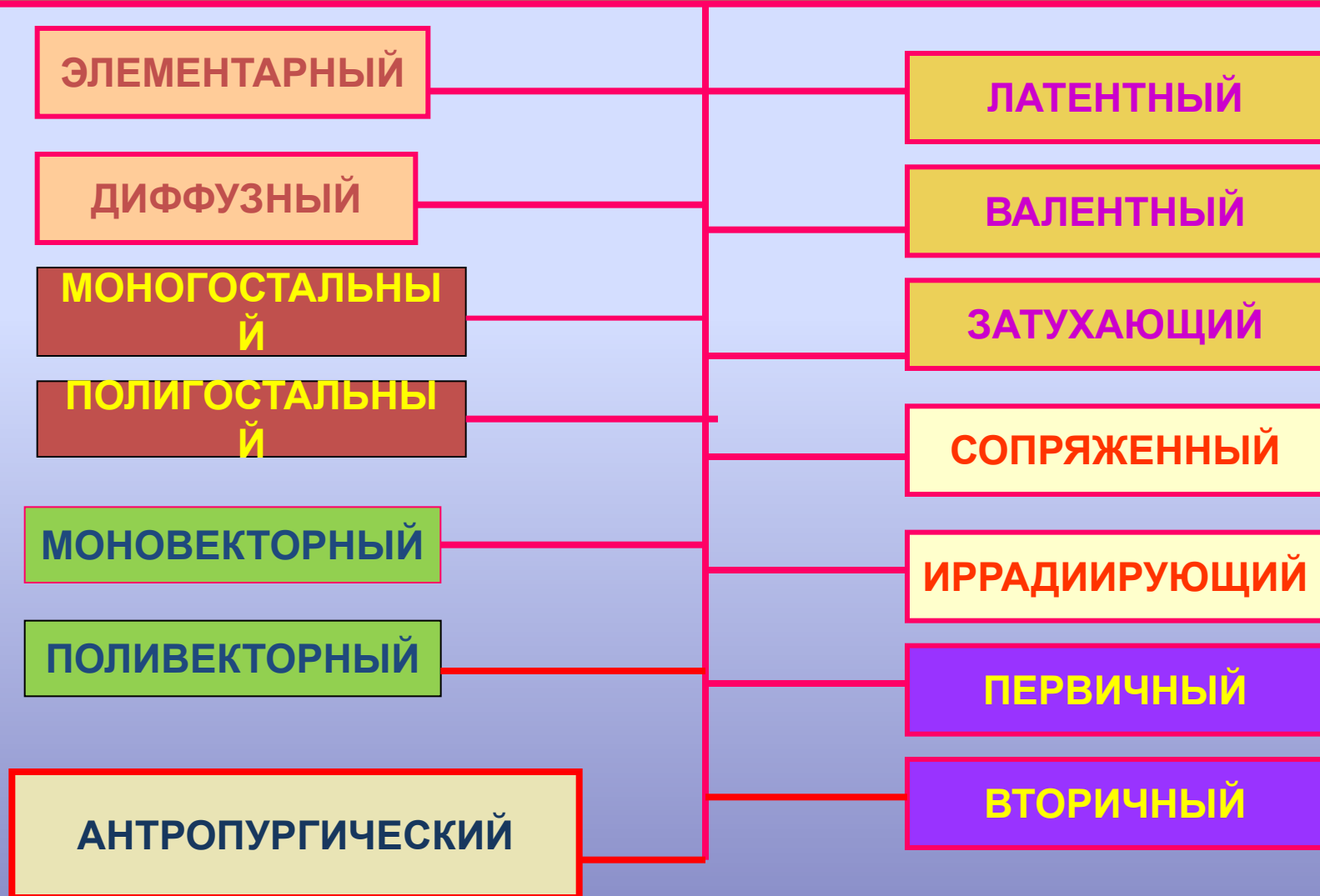


# Циркуляция вируса геморрагической крымской лихорадки в природном очаге



Фазы развития иксодового клеща рода *Hyalomma*: 1 – личинка; 2- нимфа клеща; 3 – имаго; 4 – кладка яиц и пути передач вируса .

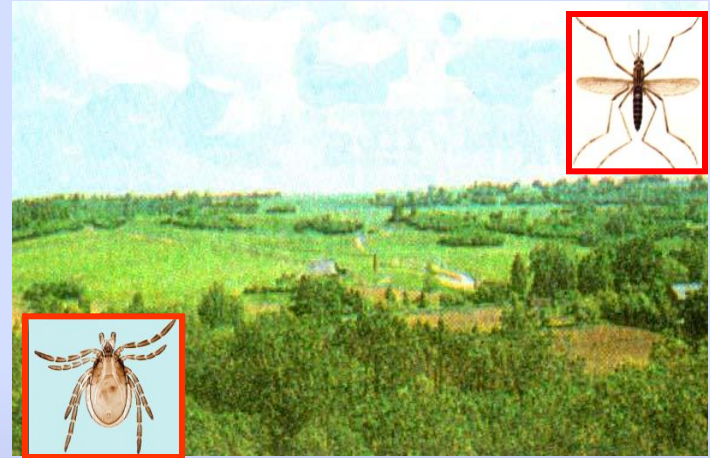
# Классификация природных очагов



# Ландшафтная эпидемиология



**Лес**



**Лесо-степь**



**Степь**



**Пустыня**

# СТЫКИ ЛАНДШАФТОВ

Западно-Сибирская равнина



Лесная зона – ПО  
весенне-летнего  
энцефалита

На стыке ландшафтов  
циркулируют возбудители  
и туляремии и энцефалита,  
ОПСИТОРХОЗА  
и ДИФИЛЛОБОТРИОЗА

Лесо-степная зона – ПО  
туляремии