

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

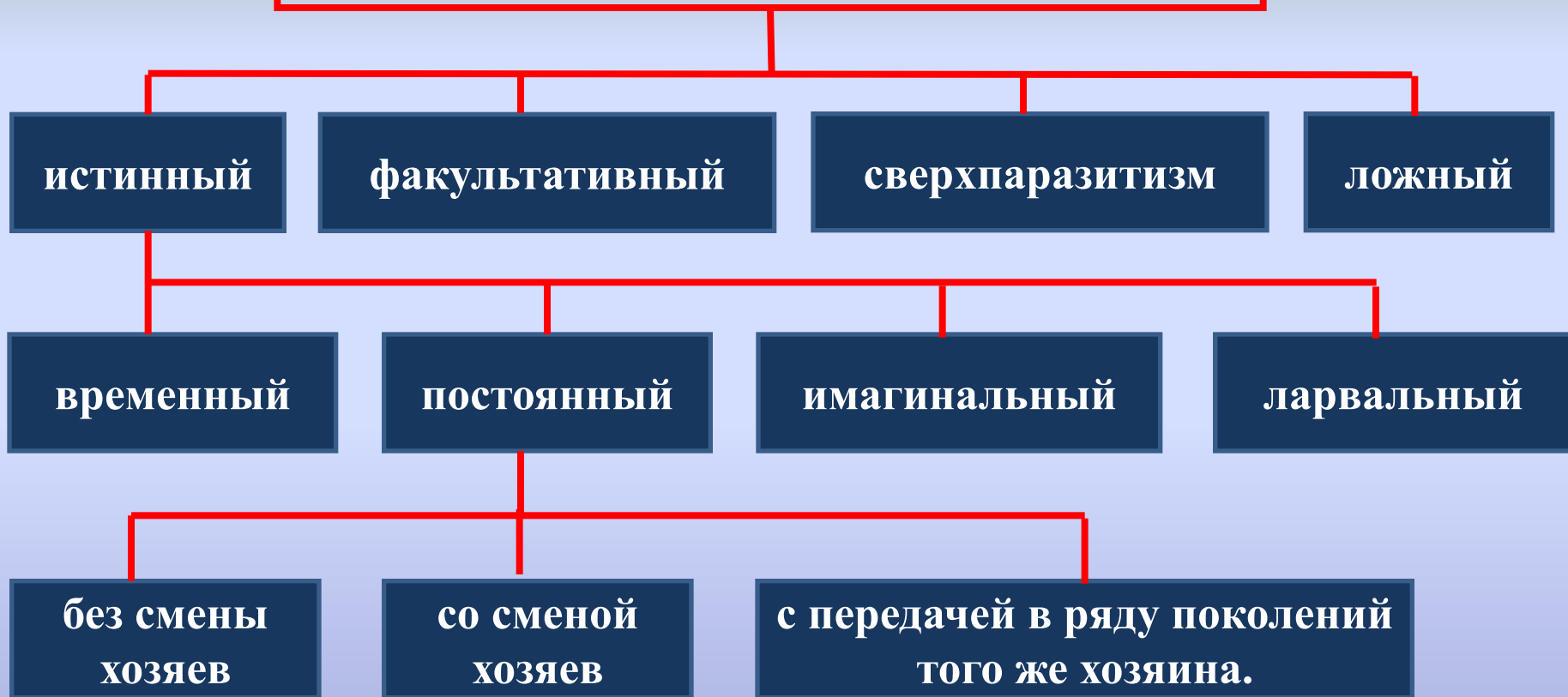
Паразитизм – явление экологическое и произошел от других форм взаимоотношений, складывающихся в биоценозах между организмами разных видов: *мутуализма, комменсализма, квартиранства, хищничества.*

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 водоемах, попадая в организм человека через рот или ранки на коже, способны вызывать тяжелые 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).

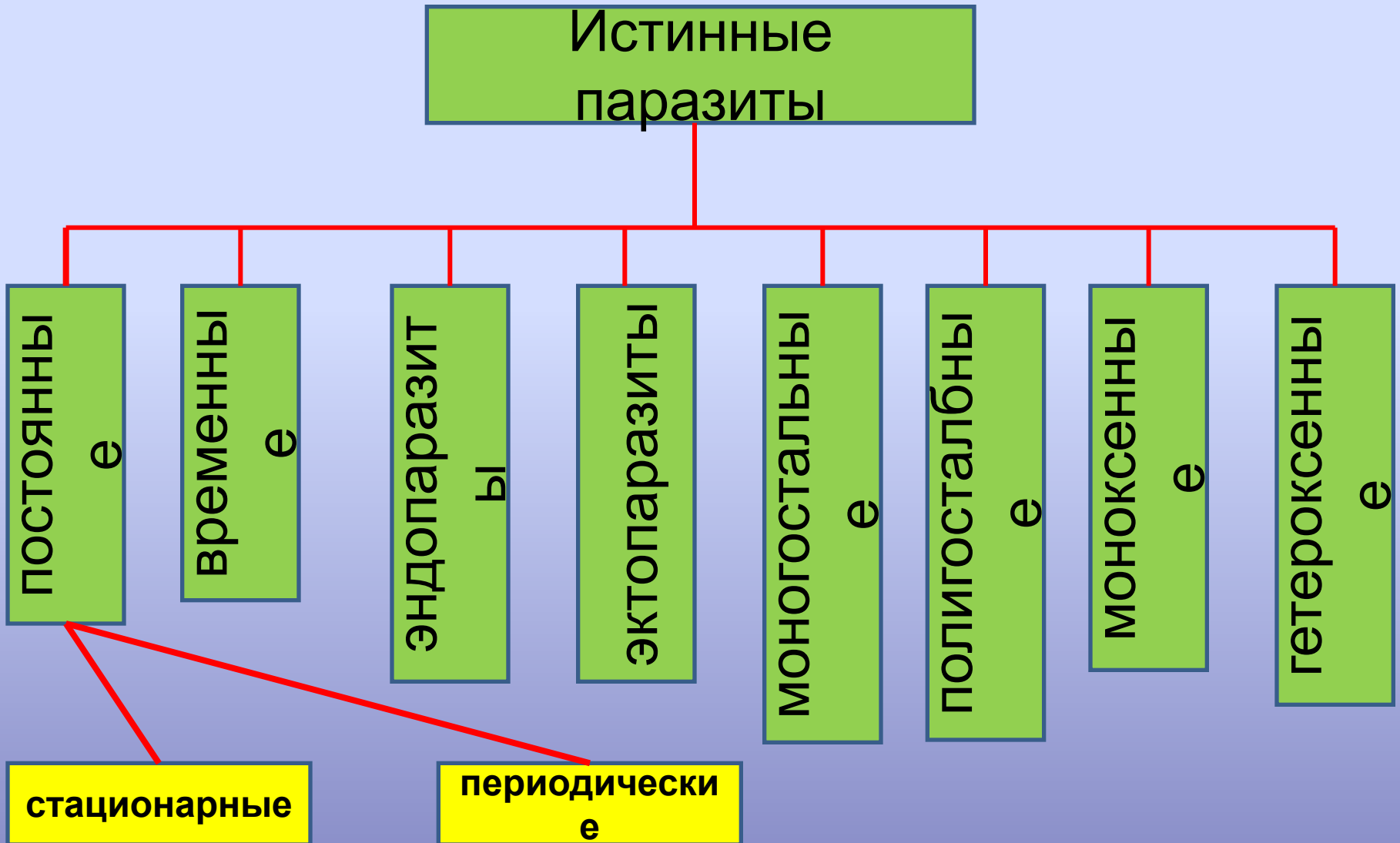
Формы паразитизма

- **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



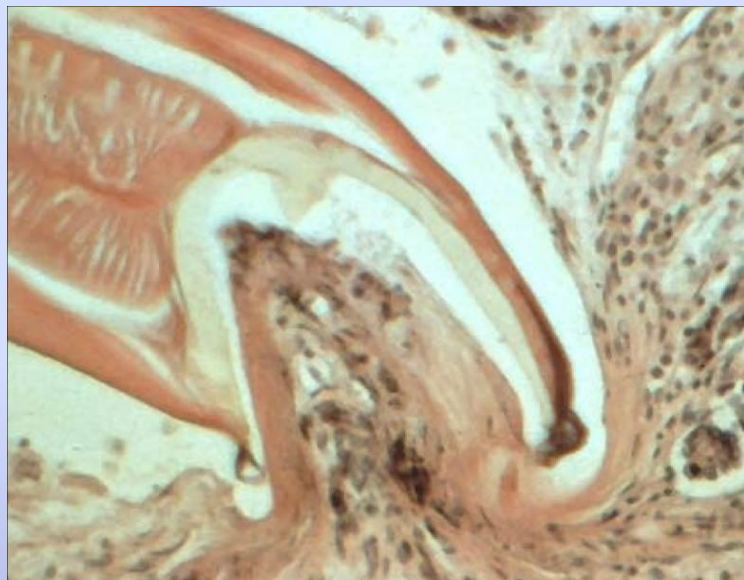
Механическое действие паразитов



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:

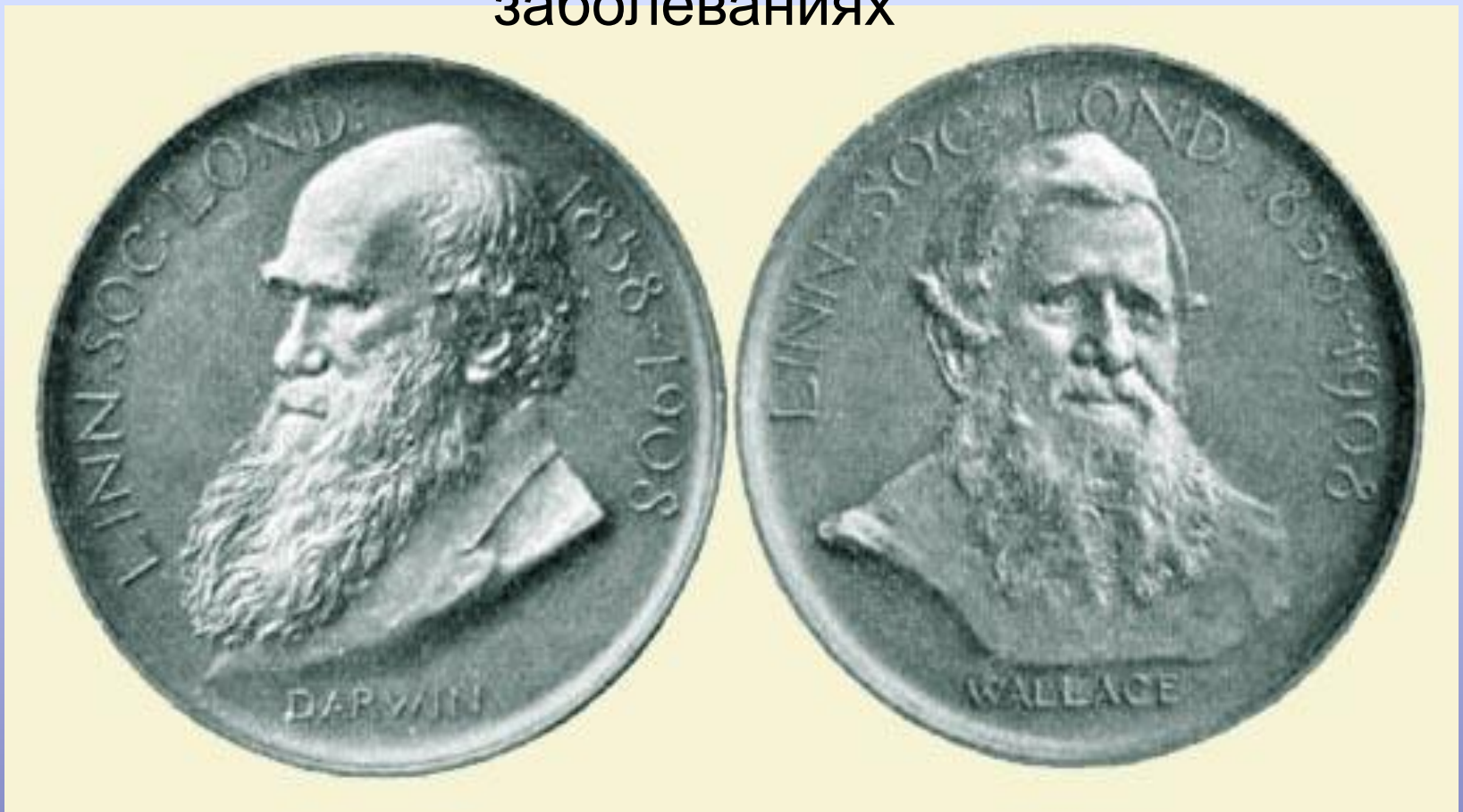
- **1 - источником заражения определенной группой болезней является природа, нетронутая деятельностью человека, или видоизмененная человеком.**
- **2 - человек может заразиться возбудителями этих болезней, когда он попадает на территорию**

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

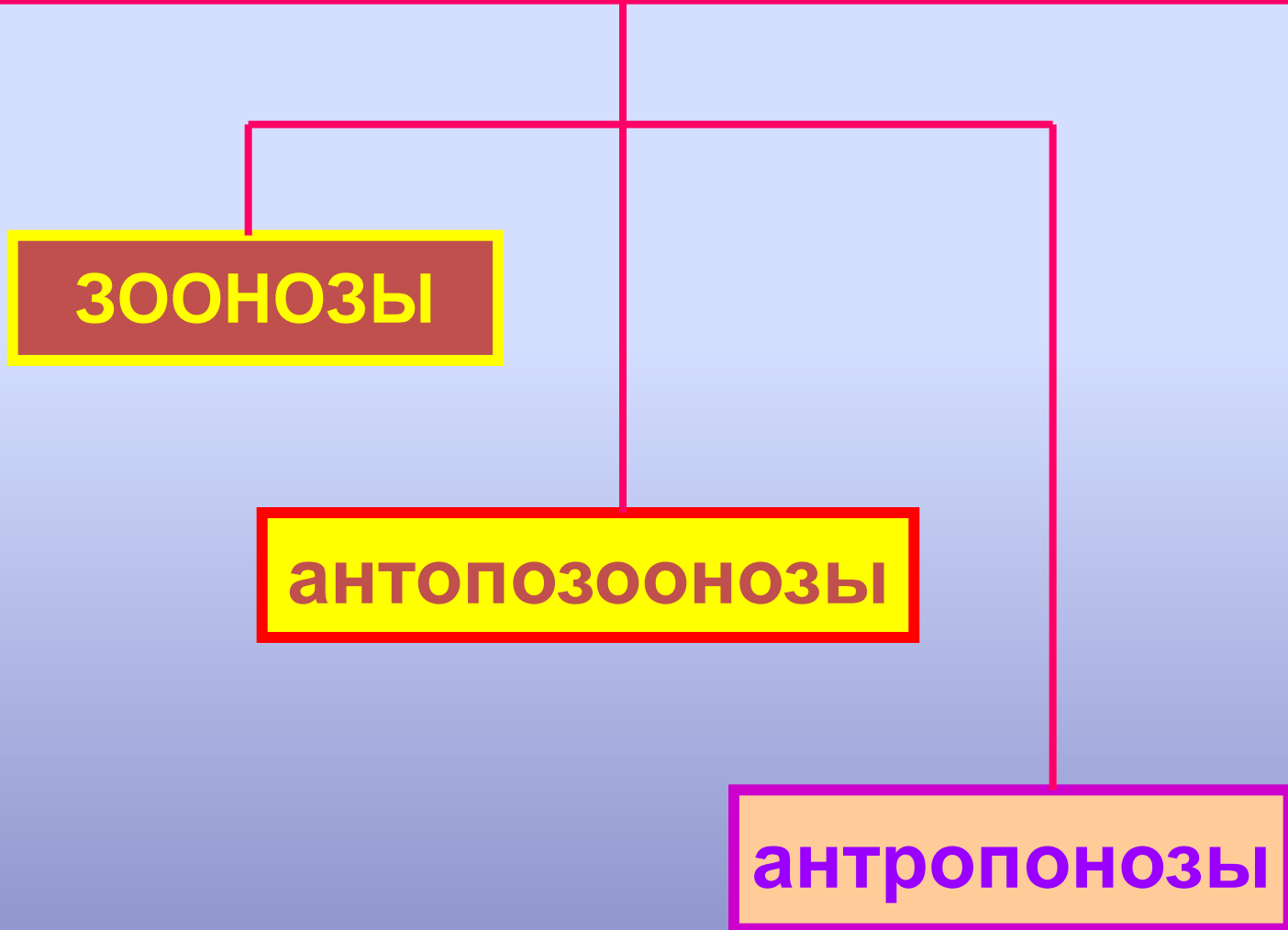


Классификация природно – очаговых заболеваний

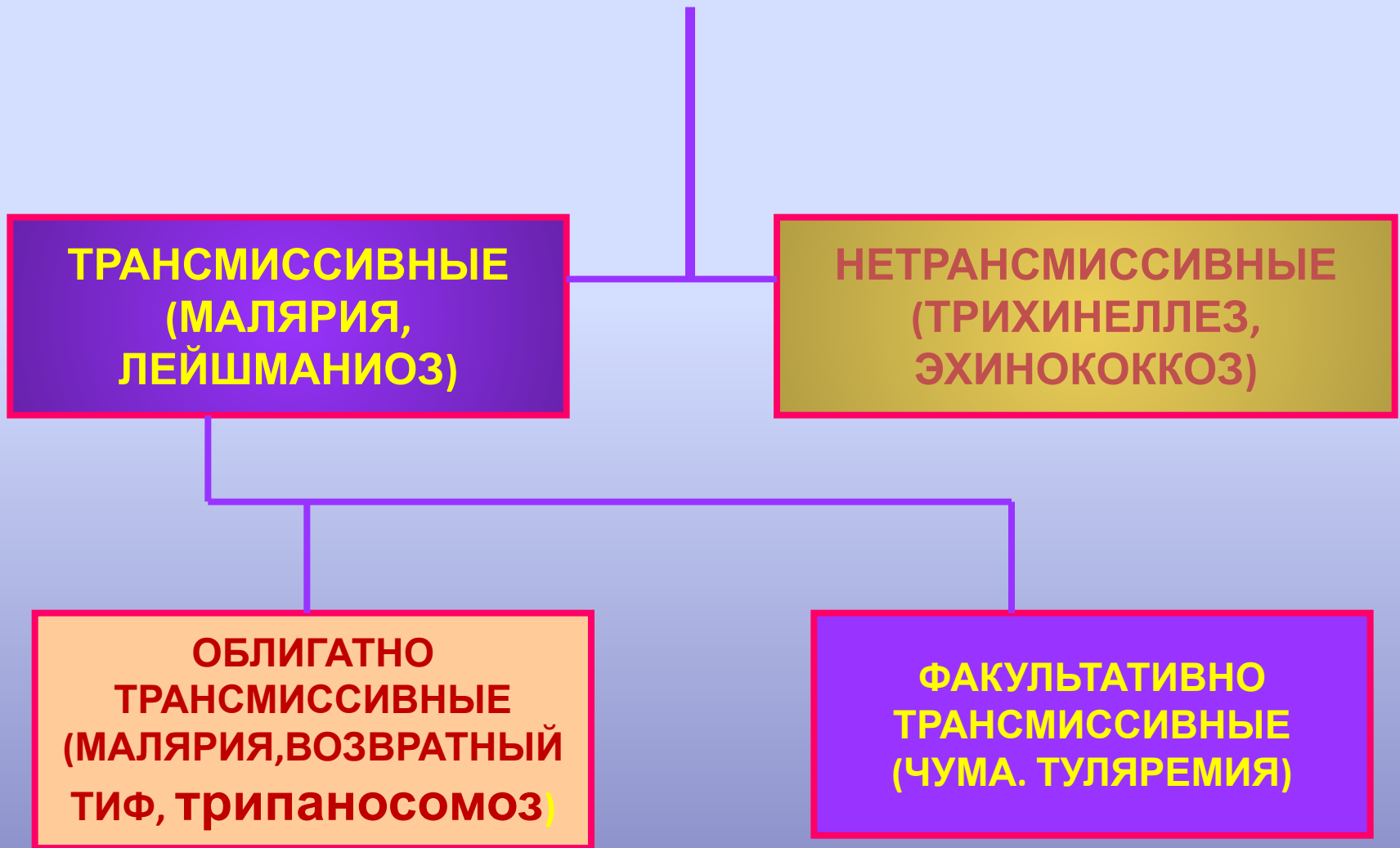
ЗООНОЗЫ

АНТОПОЗОНОЗЫ

АНТРОПОНОЗЫ



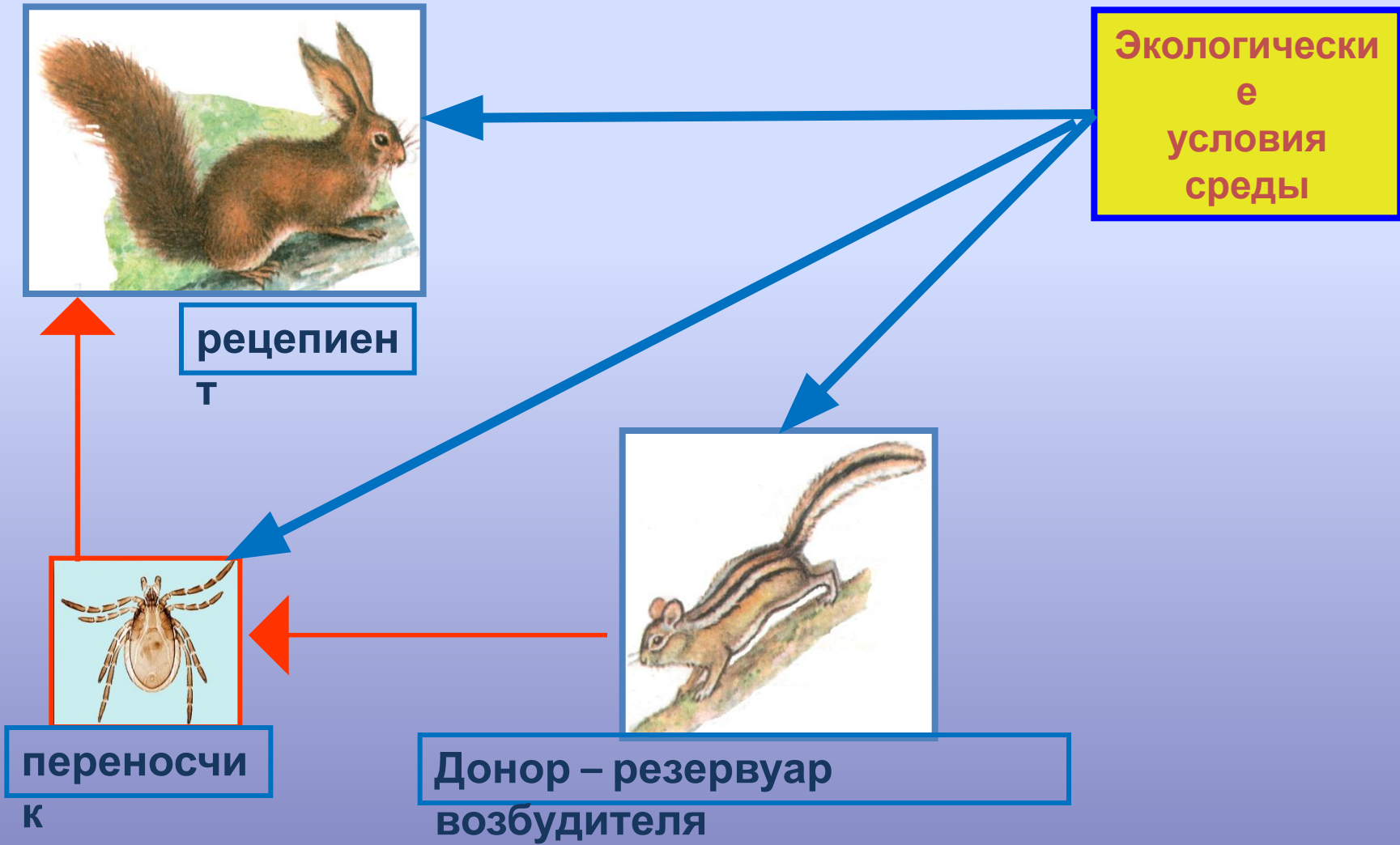
Классификация природно – очаговых заболеваний



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 дыха-
тельные 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.

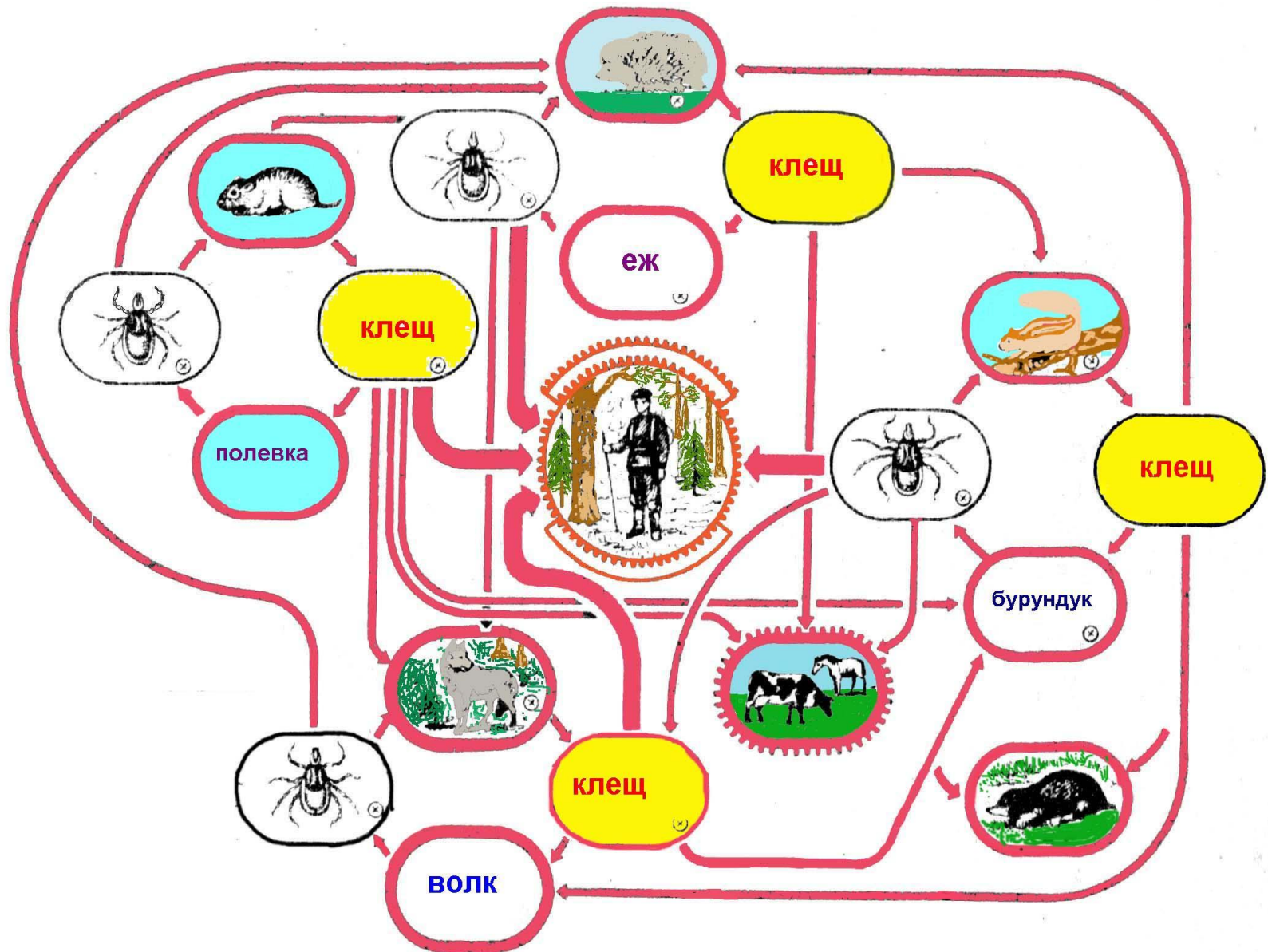
Природный очаг - территория определенного географического ландшафта на которой в процессе эволюции сложились особенные межвидовые взаимоотношения между возбудителем заболевания и его резервуаром.

Ареал распространения клещей рода IXODES

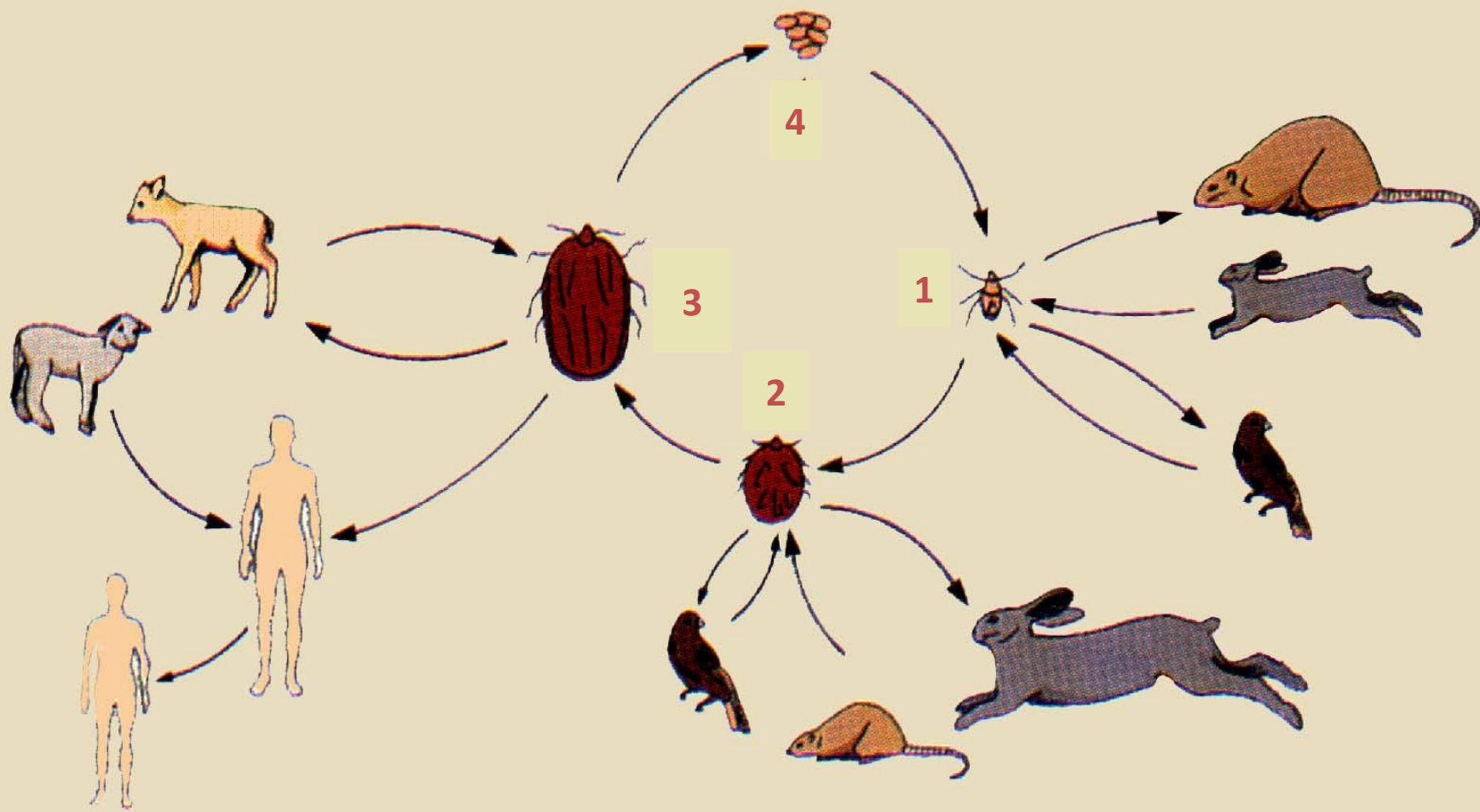


Циркуляция вируса

весенне - летнего энцефалита в природном очаге

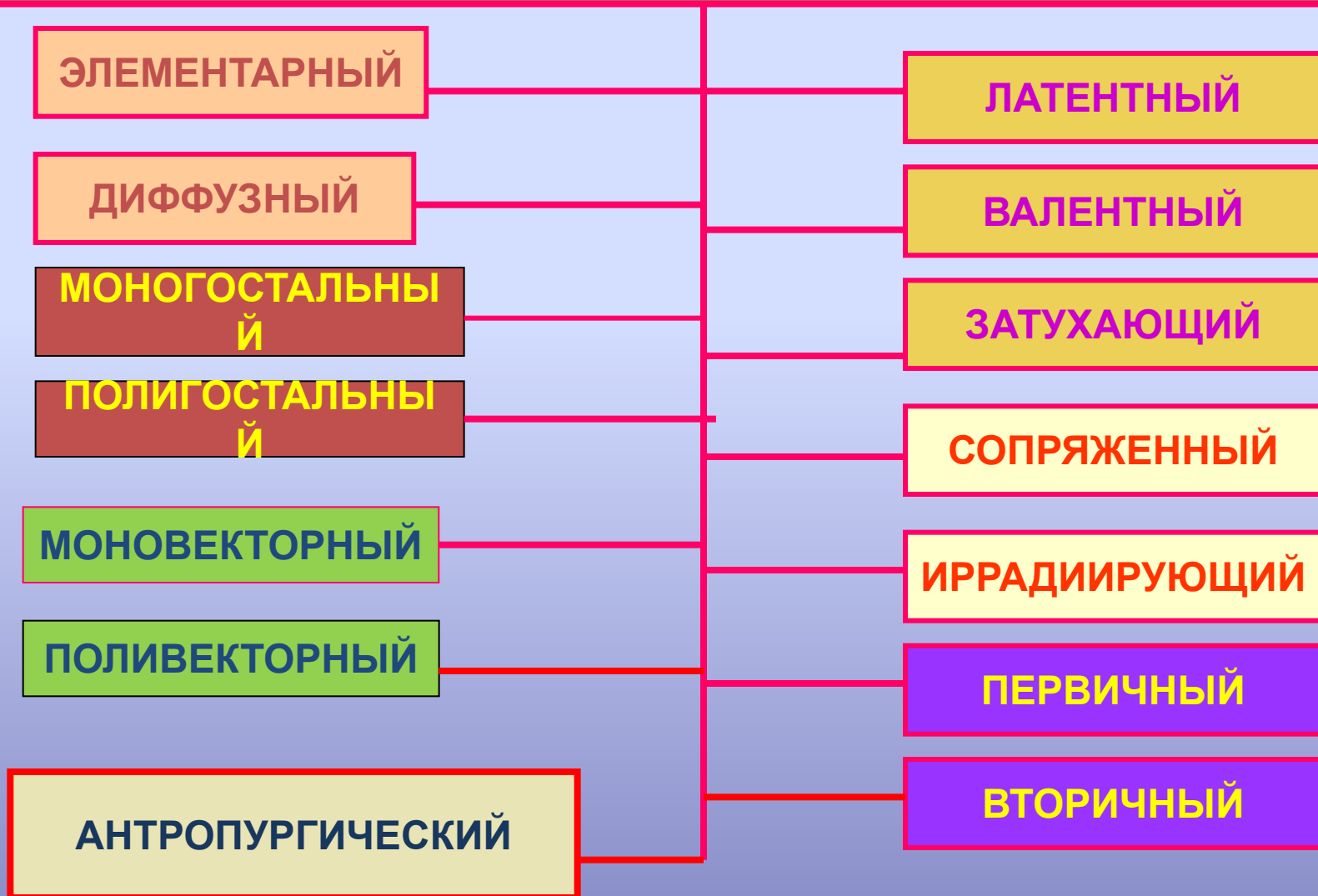


Циркуляция вируса геморрагической крымской лихорадки в природном очаге



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