

Вредные клещи, грызуны,
нематоды и слизни

ВВЕДЕНИЕ

Клещи, нематоды, грызуны и слизни – обособленные группы животных организмов, среди которых встречаются серьезные, нередко первостепенные вредители многих сельскохозяйственных культур.

Часть видов относится к объектам карантина

Представители названных групп существенно отличаются от вредных насекомых по морфологическим особенностям, систематическому положению, образу жизни, специфике применяемых против них мер борьбы.

В связи с этим данные объекты животного мира и меры борьбы с ними рассматриваются в специальном курсе.

Перечисленные группы организмов занимают неодинаковое положение в системе животного мира, так как относятся к трем различным типам:

- Членистоногие клещи;

- круглые черви – нематоды;

- - хордовые – грызуны;

- - брюхоногие моллюски

ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕЩЕЙ:

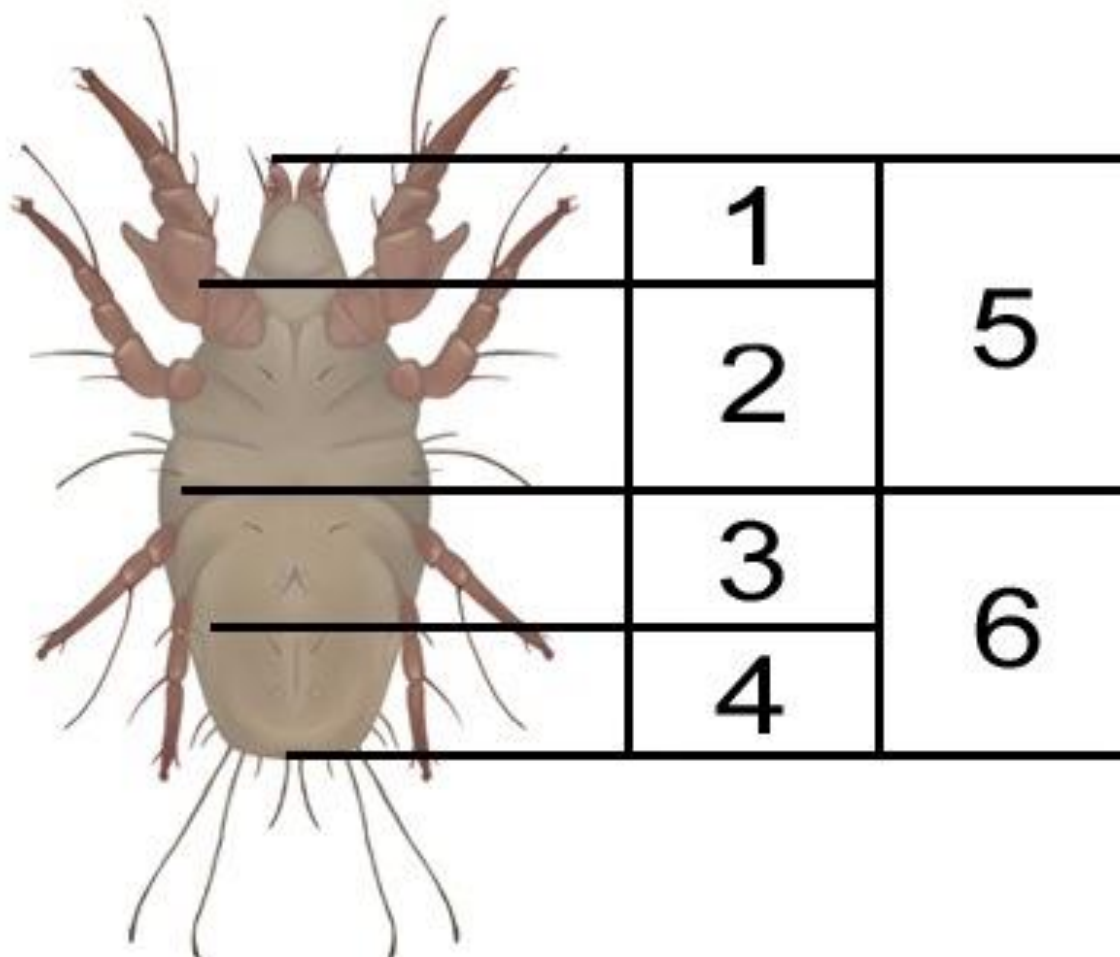
- четыре пары ходильных конечностей,
- строение ротового аппарата,
- особая сегментация тела

Внешнее строение клещей – комплекс отличительных морфологических особенностей, присущих представителям подкласса Acarina.

Сегментация тела

Тело всех членистоногих состоит из сегментов, объединенных в отделы, или тагмы; у большинства групп сегменты утратили свою видимую повторяемость, или метамерность, присущую более ранним стадиям развития.

Среди Хелицеровых разделение на тагмы лучше всего определяется у скорпионов, у которых членики сгруппированы в три отчетливо различаемых отдела: [просому](#), [мезосому](#) и метасому. Что же касается клещей, то вопрос о выделении отделов их тела предстает более неоднозначным.



1 - [гнатосома](#); 2 - [проподосома](#); 3 - метоподосома;
 4 - опистосома; 5 - [протеросома](#); 6 - [гистеросома](#);
 1+2+3 - просома; 2+3 - [подосома](#); 2+3+4 - [идиосома](#).

У наиболее примитивных форм (например, представители семейства *Opilioacaridae*) можно обнаружить следы первичной сегментации, а у остальных прослеживается более или менее отчетливая тенденция к усложнению строения

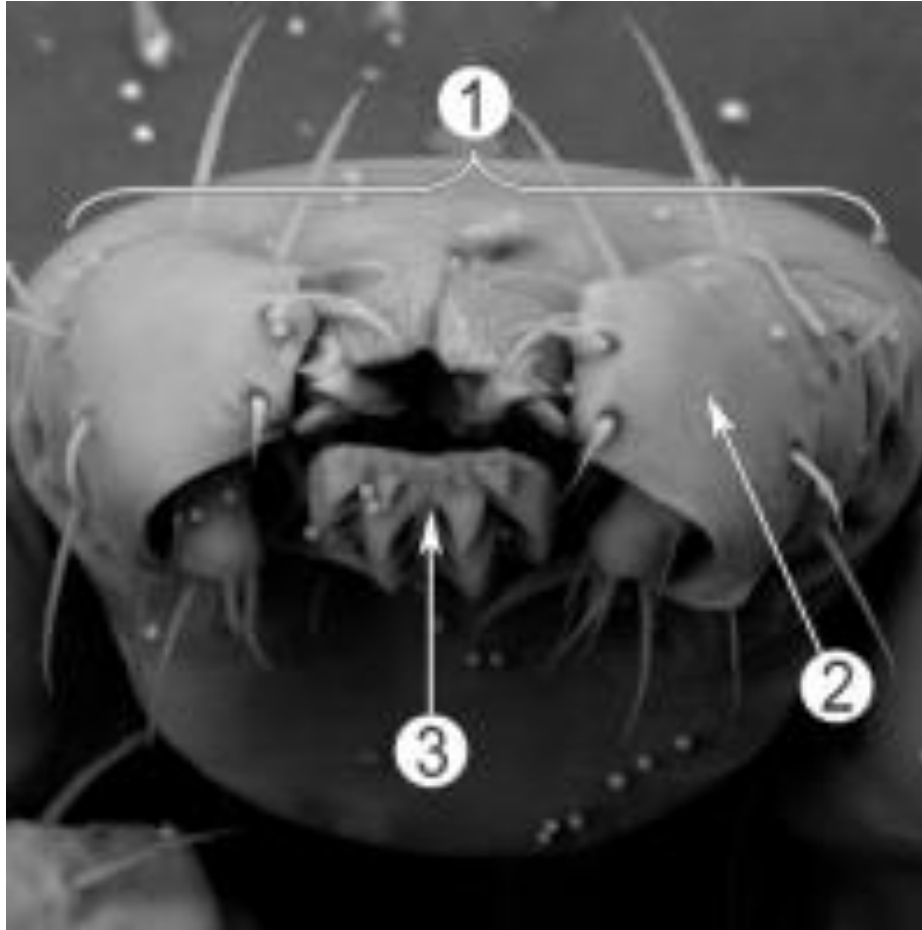
Общий принцип предусматривает деление тела клеща на два основных отдела: гнатосому (комплекс ротовых частей) и идиосому (собственно, тело, с расположенными на нем четырьмя парами ходильных ног).

Гнатосома

относительно невелика, компактна и, в подавляющем большинстве случаев, свободна; лишь у очень немногих форм (часть Labidophorinae) она целиком скрыта в особом углублении, под передним краем идиосомы, выступающим вперед в виде капюшона (камеростоме). У этих клещей она обладает значительной подвижностью и способна отчасти втягиваться внутрь тела. В состав гнатосомы входят:

- 1.пара мощных клешнеобразных верхних челюстей грызущего типа – хелицеры, мандибулы, или жвалы (chelicera, mandibula)
- 2.расположенное под ними непарное образование под названием гипостом (hypostoma), являющееся продуктом слияния базальных частей ногощупалец, либо педипалы (pedipalpi, maxilla) с элементами гипофаринкса

Гнатосома. Макрофотография.



- 1- гнатосома
- 2 – хелицеры
- 3 - гипостом

В частности, тело можно «поделить» на тагмы следующим образом:

гнатосома – передняя часть с ротовыми органами;

проподосома – отдел, следующий за гнатосомой и несущий первые две пары ног;

метаподосома – часть, на которой расположены вторые две пары ног;

опистосома – конечный отдел тела, лишенный ног.

В другом варианте идиосому подразделяют на подосому, несущую все 4 пары ходильных конечностей, и опистосому, лишенную их, а гнатосому и подосому вместе обозначают как просома.^{[3][1]}

При не слишком сильно выраженной сегментации часто ограничиваются подразделением тела на два крупных отдела: передний – протеросому (объединяющий гнатосому и проподосому) и задний – гистеросому (куда входит метаподосома и опистосома).

Для клещей, как и для других членистоногих, характерно явление олигомеризации. В процессе эволюции у разных групп клещей происходит уменьшение числа сходных между собой сегментов (главным образом за счет опистосомы) путем редукции или полного слияния некоторых из них. Поэтому видимое число сегментов у большинства групп не превышает 13 и лишь у наиболее примитивных (подотряд Notostigmata) достигает 18.¹

Идиосома

У части видов (большинство Glycyphagidae) идиосома нерасчлененная, у других клещей (все Tyroglyphidae и Saproglyphidae) она довольно четко распределена на отделы.

Как уже говорилось, тело клещей состоит из гнатосомы и идиосомы. Помимо такого, наиболее общего разделения, существуют и другие его варианты.

Покровы тела

Тело клеща покрыто [кутикулой](#), под которой располагается однослойная гиподерма. Поверхность [кутикулы](#) может иметь различный вид и структуру. Например, у Opilioacarida покровы кожистые, однако многие другие семейства отличаются наличием жесткого наружного панциря или отдельных твердых щитков. В то же время, существуют группы, представители которых имеют прозрачную, тонкую и гибкую наружную оболочку. Скульптура, тонкости строения и даже рисунок на [кутикуле](#) разнообразны и видоспецифичны.

Покровы клещей



- 1 – мягкая эластичная кутикула (*Acaridae*);
- 2 – кожистая кутикула со щитком (*Spinturnix bechsteini*);
- 3 – кутикула, укрепленная панцирем (*varroa destructor*)

На покровах часто бывают расположены особые структурные образования: [щетинки](#), железы, сенсорные органы. К примеру, железы у иксодовых клещей довольно развитые, они выделяют секрет, распространяющийся на всю поверхность тела. В отличие от них, у водных клещей секрет выделяется на отдельные участки. Железы могут иметь различное строение и назначение; так, у Sarcoptiformes они жировые, и выделяют маслянистую, желтую или коричневую жидкость.

Хеты

Хеты (или волоски, или щетинки) – придатки кожи, в типичном варианте представленные в виде волосков или щетинок.

Щетинки, расположенные на теле клещей, также обладают разным строением и имеют несколько «задач». Истинные щетинки, по строению похожие на волос, выполняют роль органов осязания; акантоиды, представленные в виде гладких шипов, служат для определения запахов и вкусовых стимулов.

Образование под названием фамулюс – конусовидная структура, находящаяся на дорсальной стороне первой пары ног – тоже имеет в своем составе нервные окончания, но ее истинное назначение неизвестно. Из дополнительных образований также часто встречаются соленидии – трубочки, расположенные на ногах, а для панцирных клещей характерны трихоботрии, при помощи которых клещ ощущает движение воздуха и сотрясение субстрата.

Щетинки голеней и лапок могут преобразовываться в коготки, называемые амбулакрами, между которыми находится эмподий (присоска). Эти структуры улучшают способность клеща удерживаться на субстрате. Помимо перечисленных функций, дополнительные образования могут играть защитную роль, так как порой они очень густо покрывают тело, создавая дополнительное укрепление кутикулы.

Кроме выростов, на теле клеща располагаются и углубления, например, стигмы, как у насекомых. Некоторые представители подкласса их не имеют, так как дыхание осуществляется у них через всю поверхность тела.

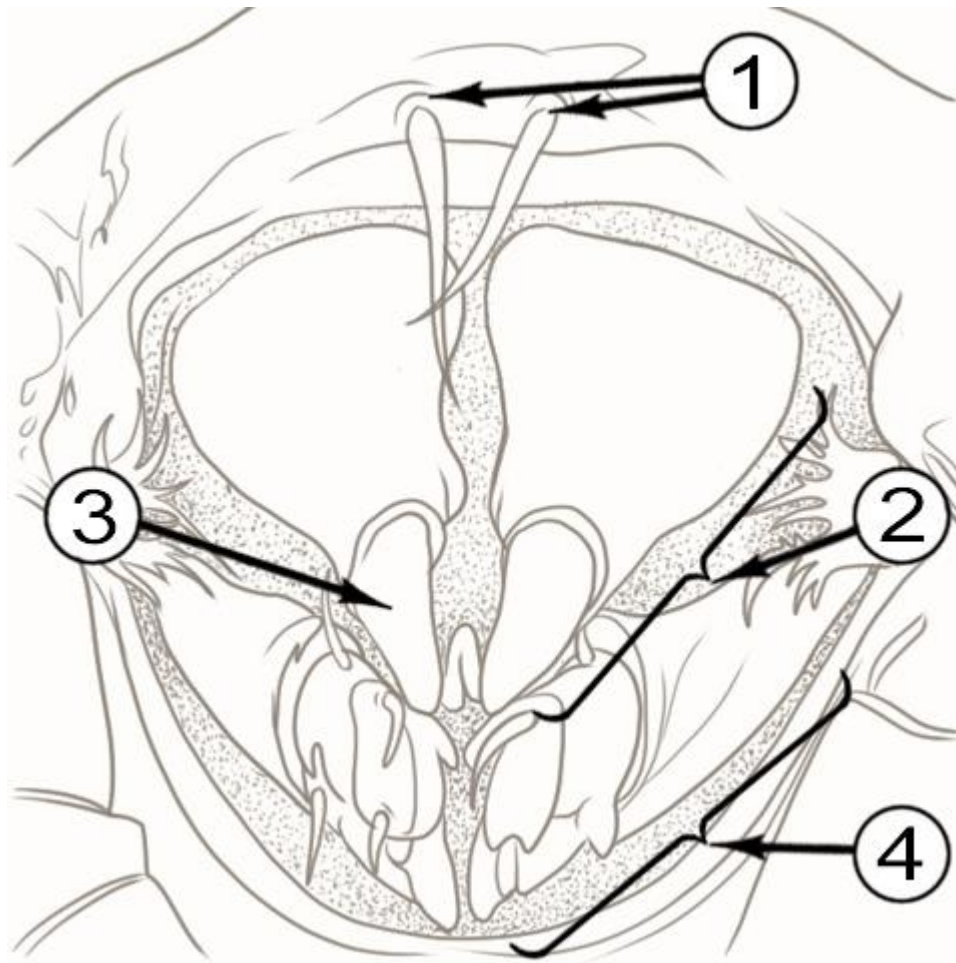
СТРОЕНИЕ РОТОВЫХ ОРГАНОВ

Ротовые органы образованы двумя парами членистых конечностей – [хелицерами](#) и [педипальпами](#), верхняя губа прикрывающими ротовое отверстие.

Хелицеры расположены над верхней губой, которые заканчиваются неподвижным и подвижным пальцами, имеющими зубцы на внутренней поверхности.

Педипальпы - 6-тичлениковые, их первые членики тазики слиты между собой и образуют нижнюю стенку ротовой полости, остальные членики свободны и играют роль щупалец- **пальпы**

Несмотря на значительную модификацию строения этих органов у различных групп и видов в связи с особенностями их питания и образа жизни, у клещей все же можно различать два основных типа ротовых аппаратов: грызущий и колюще-сосущий.



Ротовой аппарат клеща на примере [Мучного клеща](#):

1 - внутренние щетинки; 2 - хелицеры; 3 - неподвижный палец хелицеры; 4 - педипальпы

Дыхательная система

Органы дыхания—трубчатые трахеи, в которые воздух поступает через две стигмы - дыхальца, расположенные по бокам тела на щитках перитремах , которые регулируют поступление воздуха в трахеи Трахеи могут разветвляться в трахеолы.

Через стигму воздух поступает в округлую полость, от которой отходит главный ствол, делящийся на два пучка трахей. Стенки трахей укреплены хитиновой спиральной выстилкой, трахеи сильно ветвятся и оплетают все органы.

У водных форм трахеи расширяются образуя воздушные мешки.

Пищеварительная система клещей

- Передняя кишка:
- Глотка и пищевод
- Средняя кишка
- Желудок с отростками – дивертикулами
- Задняя кишка - открывается анальным отверстием на брюшной стороне опистосомы
- Тонкая;
- Толстая;
- Прямая
- . Имеются слюнные железы.

Слепые отростки лучше развиты у кровососов, у амбарного клеща. Слепые отростки значительно меньше желудка.

У клещей питающихся соком растений слепых отростков нет.

Пищеварительные ферменты выделяют клетки железистого эпителия средней кишки или желудка и слюнные железы.

У отдельных форм клещей может быть внекишечное пищеварение – хищники.

Кроме слюнных желез имеются шелкоотделительные – у паутиных клещей

Кровеносная система

Лакунарного типа – незамкнутая, у большинства клещей нет сосудов и сердца.

У иксодовых клещей – мешочек сердце.

Кровь бесцветна. Она омывает все органы.

Циркулирует кровь за счет перистальтики кишечника

Центральный нервный аппарат

В высокой степени концентрирован. Все ганглии слились в одну нервную массу – мозг, окружающий пищевод. От мозга – нервы, которые иннервируют органы.

Органы чувств различны в разных отрядах:

- Сенсиллы
- соленидии
- акантоиды –
- глаза

Зрение

Годловы у клещей нет, их глаза расположены на теле – красные, синие, коричневые.

Чаще всего встречаются двуглазые клещи – иксодовые

Бывают одноглазые – циклопы

Пятиглазые – водные виды.

Даже по сравнению с пауками клещи имеют примитивно устроенные глаза, которые представляют собой скопление зрительного пигмента, к которому подходит окончание зрительного нерва.

Органы чувств

У клещей известны органы, связанные с механическим, химическим, гигротермическим чувствами и зрением.

Основу органов чувств составляют **сенсиллы (щетинки)**

Органы механического чувства:

- щетинки;

- **Трихоботрии** - осязательные щетинки (у семейства клещей орибатида). Прикрепляются основанием к тонкой мембране, которая находится в углублении покровов тела клеща – **ботридии является приемным устройством.**

-ОРГАНЫ ХИМИЧЕСКОГО ЧУВСТВА:

-ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ:

-**Соленидии** – (тонкостенные трубочки, замкнутые на конце, но открытые в основании.);

-- **Акантоиды** (видоизмененные щетинки лапок);

-- **Галлеров орган** (у иксодовых клещей) – расположен на лапке первой пары ног (углубление со щетинками)

-Галлеров орган несет функцию и гигротермического чувства

Фамулюс — маленький конус с усеченным, заостренным, расширенным или раздвоенным кончиком на спинной стороне лапок первых ног. Внутри него имеется узкий канал, достигающий корня, а под ним — широкое отверстие в покровах. Его функцию обеспечивают многочисленные окончания нервов, но она остается неизвестной

Выделительная система

Под функциями выделительной системы понимается ее способность выделять наружу или внутрь различные соединения и таким образом участвовать в обмене веществ.

В связи с этим ее делят на:

- экскреторную

- Секреторную

- эндокринную

- Экскреторная - выделительная (выделяется вода, углекислый газ, гуанин, кислоты, катионы K, Ca, Na и другие)

Органы выделения экскреторные трубочки, которые открываются в задний отдел кишечника (пара трубочек)

И коксальные железы от 1 до 4 пары между тазиками ног и задний отдел кишечника.

-)

Половой аппарат

У самки состоит:

- из парного или непарного яичника;
- яйцеводов;
- матки;
- Семяприемника;
- придаточных желез;
- иногда влагалища

У самцов:

- семенники;
- семяпроводы;
- придаточные железы;
- иногда совокупительный органа

Постэмбриональное развитие клещей

В отличие от других паукообразных протекает с метаморфозом. У личинки 3 пары ног.

Клещи яйцекладущи, но имеются и живородящие виды.

Жизненный цикл клещей включает:

- Фаза яйца;
- личинки;
- нимфы (одной или нескольких стадий);
- половозрелые самки и самцы

Переход из одной фазы (или стадии) в другую осуществляется путем линьки.

Нимфальных стадий чаще всего 2:

- протонимфа;
- Дейтонимфа

У некоторых семейств всего одна, у некоторых – до 7-8.

Личинка иногда и протонимфа могут быть недоразвиты, не питаются или развиваются в теле самки.

Иногда в жизненном цикле имеется стадия гипопуса, служащая для расселения или перенесения неблагоприятных условий

Биология клещей

Большинство клещей яйцекладущие. У некоторых видов клещей, например хлебный, пузатый отмечено – **живорождение**.

У панцирных – **посмертное живорождение**.

Обоеполое размножение и свойственен **партеногенез**.

Партеногенез отмечен у :

-тетраниховых;

-- иксодовых;

-- гамазовых и других.

РАЗВИТИЕ И ПРЕВРАЩЕНИЕ

Онтогенез:

- яйцо;
- личинка;
- нимфа (может быть 3 возраста)
- взрослый клещ

-Жизненный цикл

- Моновольтинные виды;
- поливольтинные виды;
- с многолетней генерацией (иксодовые клещи)

-Диапауза в зависимости от фазы и сезона

Разнообразие окраски и покровов клещей

Красоту и своеобразие покровов клещей природа как бы усилила всевозможной **окраской**:

желтая;

Коричневая;

смоляно – черная;

Красная

Щетинками - совокупность щетинок – **хетом**.

Формы щетинок самые разнообразные:

Простые;

Опушенные;

Пуховидные;

Булавовидные;

Ланцетовидные;

Сердцевидные;

Перепончатые;

Перистые и другие

Разнообразие клещей на примере семейства Краснотелковые

Довольно крупные виды до 3 мм

Покрываются словно бархатом яркими или кроваво-красными перистыми волосками, у хищных представителей покровы тела «опушены» многочисленными листовидными или веретеновидными щетинками



Предположения необходимости наличия большого количества щетинок:

Возможно «волосая» одежда предохраняет клещей от повреждений при перемещении в плотных субстратах:

- В твердой почве;

- в трещинах коры деревьев

- При передвижении под сыпучими материалами: земля, песок, мука.

- Щетинки способны воспринимать колебания воздуха и почвы.

- Чаще всего количество и расположение щетинок на теле клеща строго определена и является хорошим систематическим признаком.

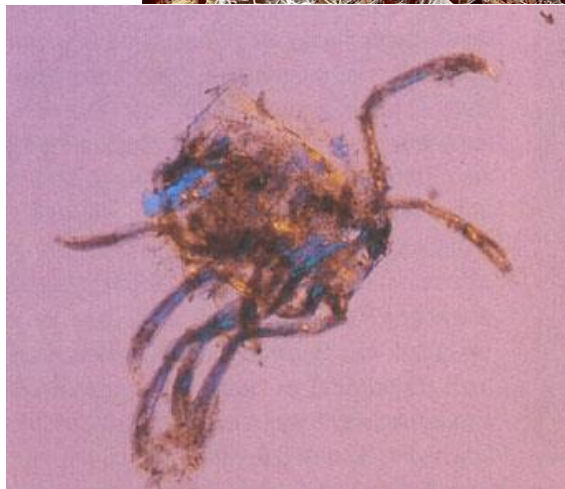
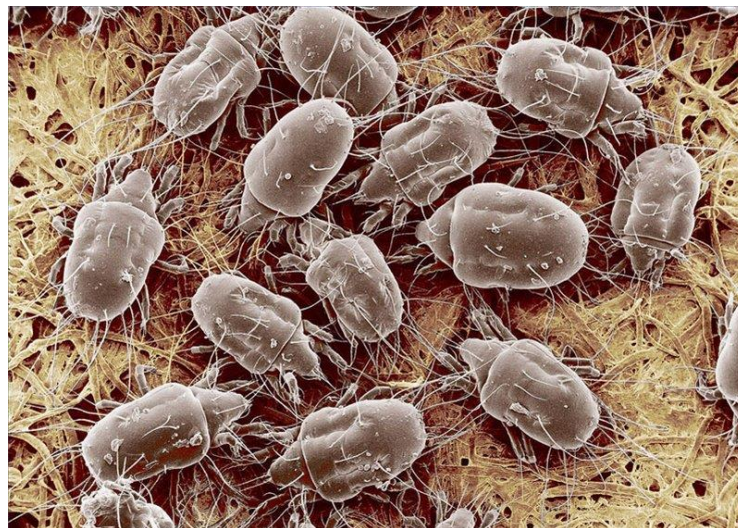


Распространение клещей и их экологические группы

По широкой приспособленности к различным местообитаниям клещи приближаются к насекомым.

Клещи встречаются:

- Среди мхов;
- лишайников;
- в ручьях;
- Озерах;
- Прудах;
- Моря;
- Океаны



- Вулканические источники;
- Органы и ткани растений

Экологические группы наземных клещей



Обитатели почв

Одна из самых крупных и разнообразных групп клещей.

Часть клещей заселяет растительные остатки на поверхности почвы



Лесной опад

Лесная подстилка

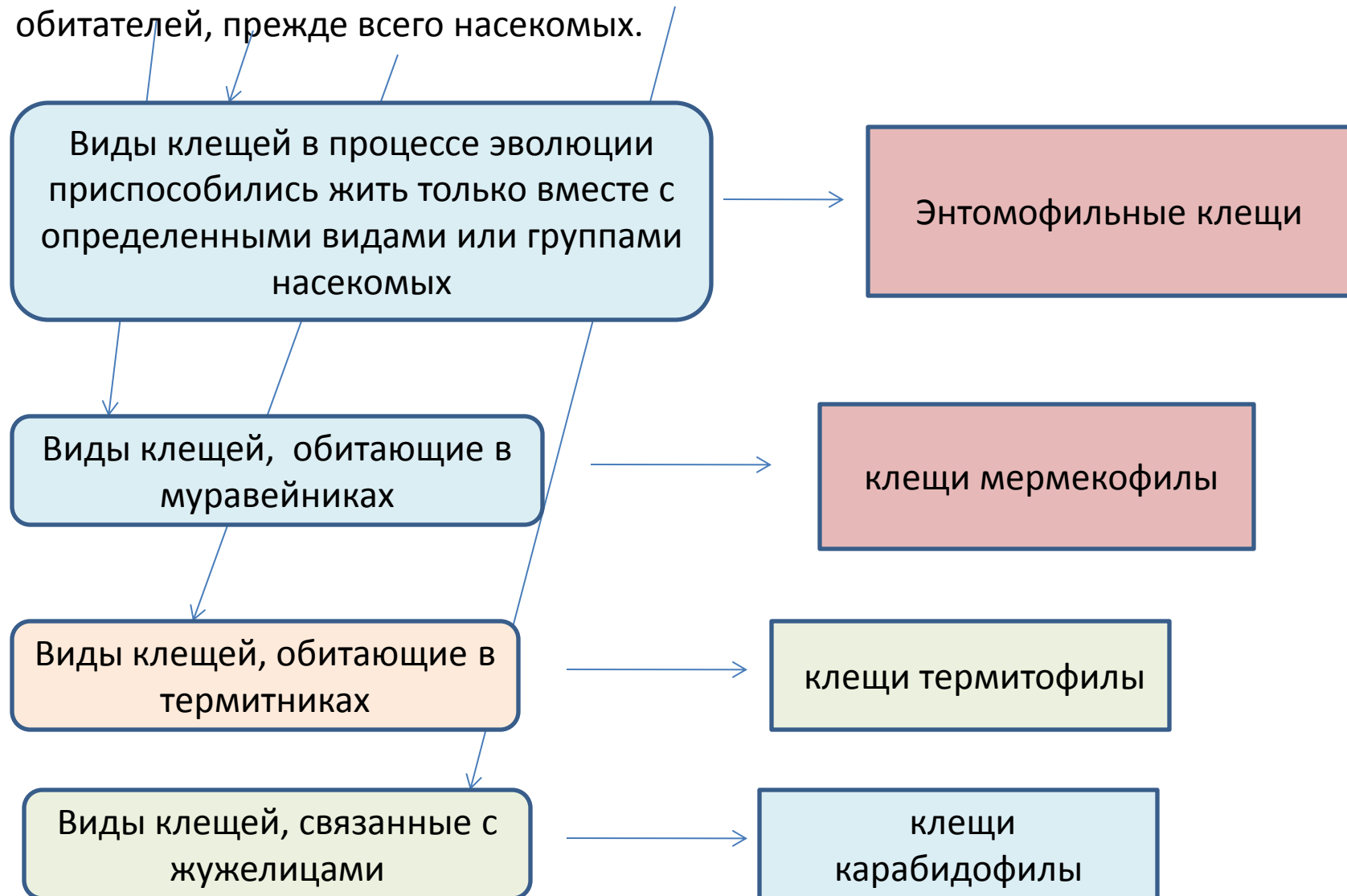
Питаются данные виды непосредственно мертвыми растениями или обитающими в них микроскопическими грибами и микроорганизмами

Хищниками данных видов клещей чаще всего выступают крупные гамазовые клещи. Могут поедать мелких червей – нематод, заселяющих почву и яйца других клещей, насекомых и почвенных обитателей.

Клещи могут концентрироваться у корней растений, используя их для облегчения передвижения и питания.

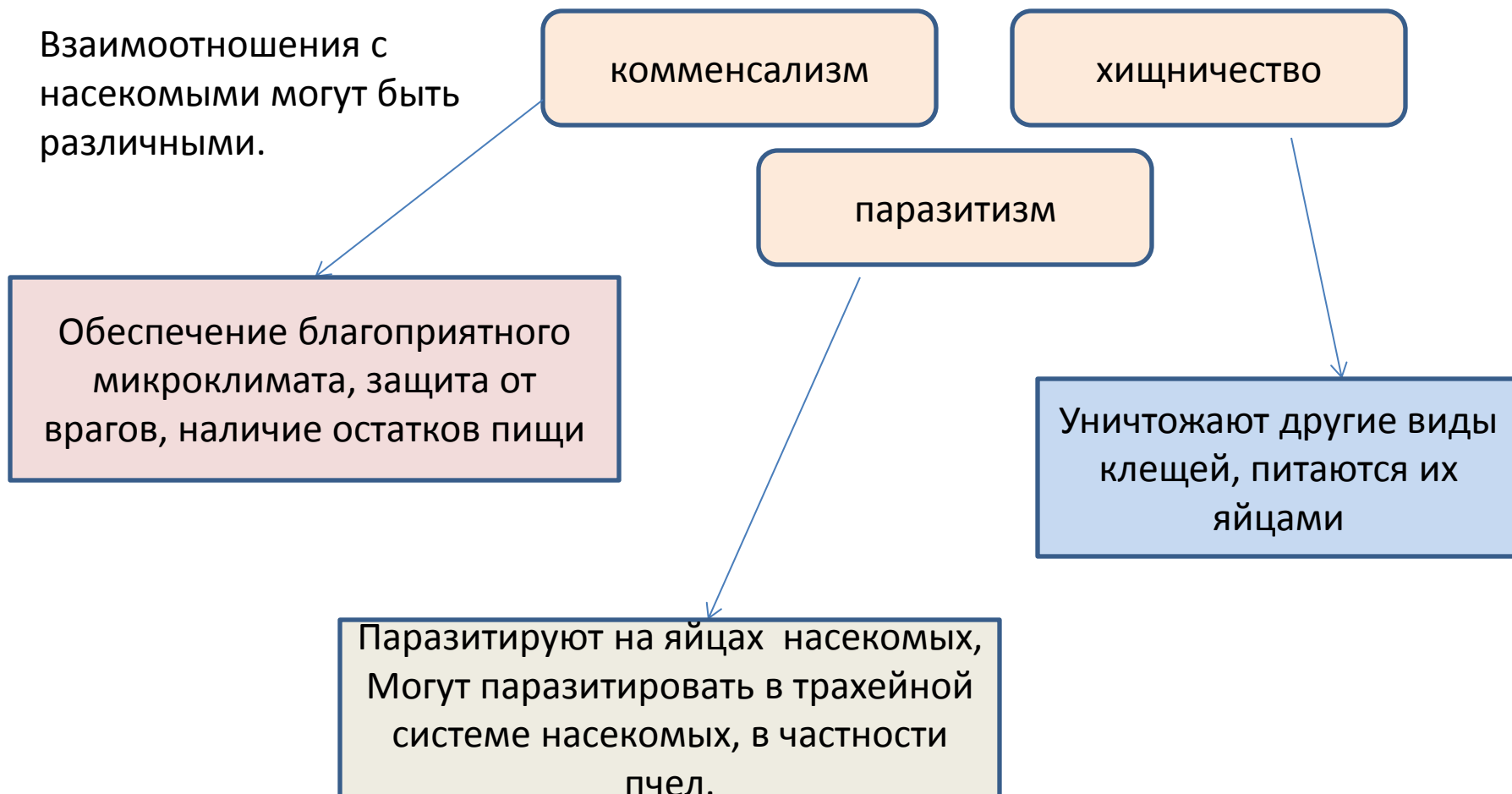
Энтомофилы

Обитают в норах, ходах, гнездах и прочих убежищах более крупных почвенных обитателей, прежде всего насекомых.

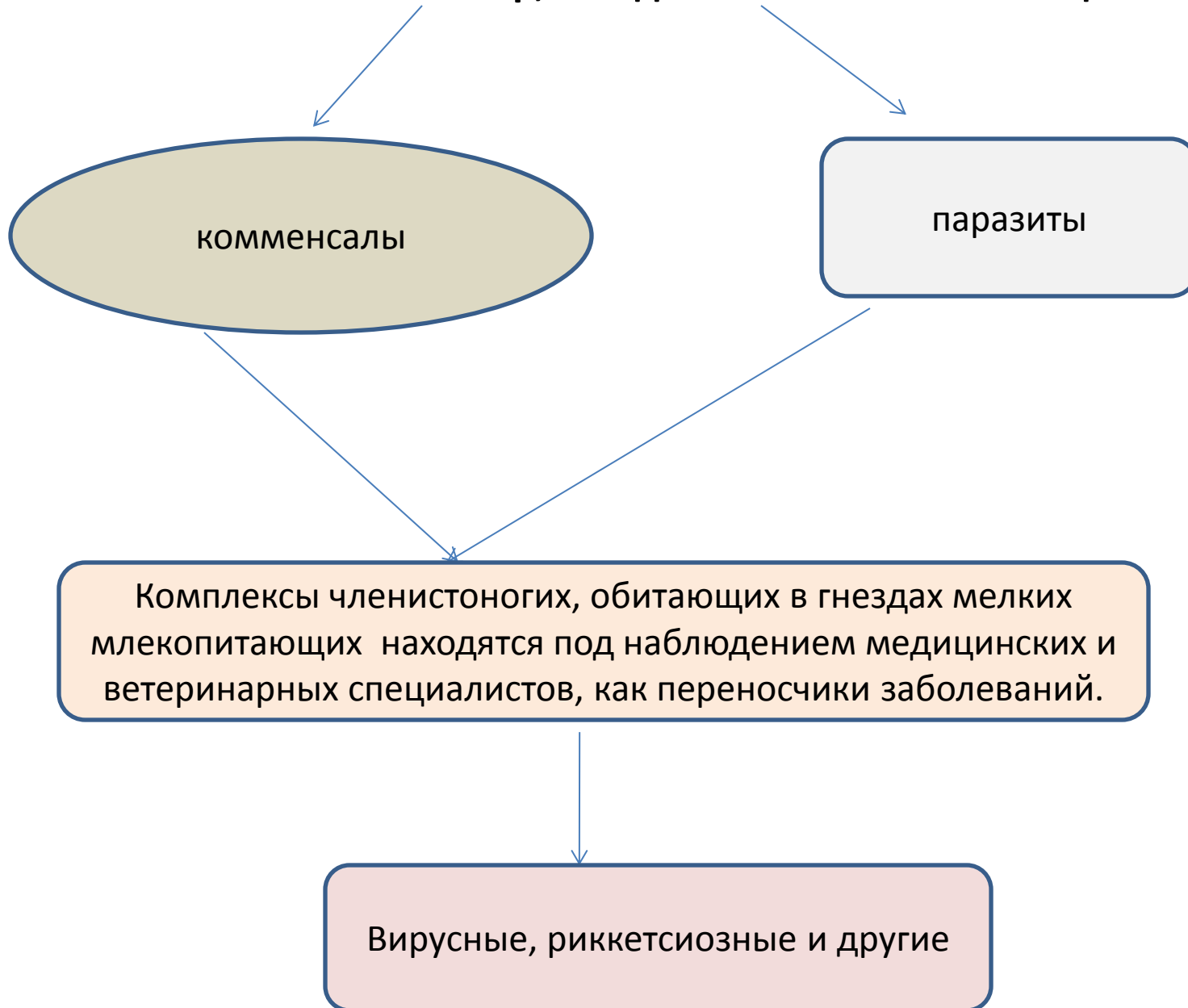


Существуют виды клещей связанные с местами обитания мух и навозных жуков.

Некоторые виды клещей взаимодействуют строго с одним видом насекомого – например с уховерткой.

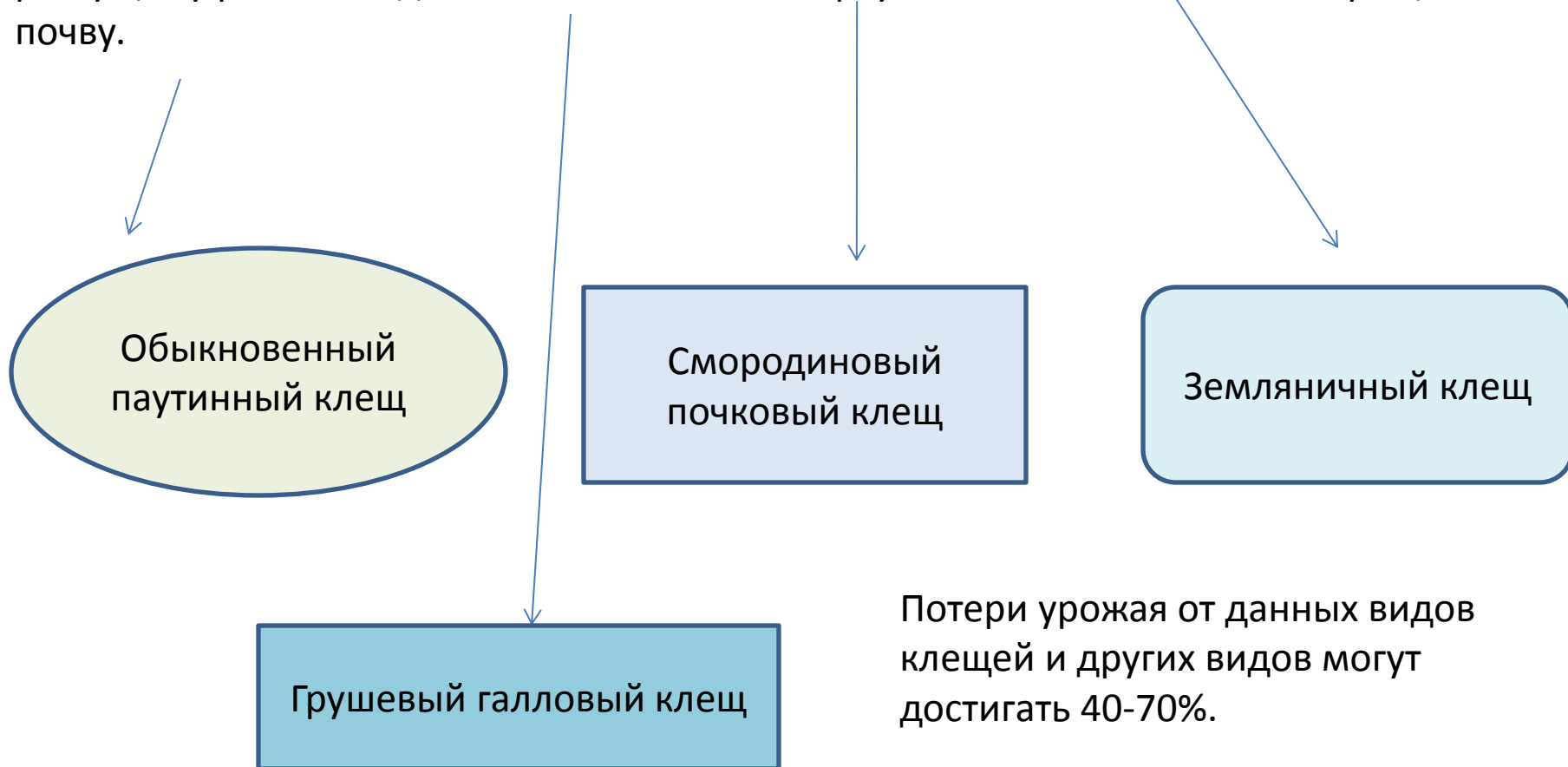


Обитатели нор, гнезд мелких млекопитающих



Обитатели растений

Появляются в начале вегетации постепенно продвигаются все выше и выше по растущему растению достигают колоса или верхушки, а осенью снова возвращаются в почву.



Обитатели гнезд и тела птиц

комменсализм

Виды клещей, которые питаются пометом птиц, разлагающимися остатками, грибной флорой

паразитизм

Виды клещей, обитают в подстилке птичников.

→ Гамазовый куриный клещ.

Очень мелкий – длина самки менее 1 мм, при попадании и питании тысячами на птице вызывает ее истощение и гибель.

Встречается также в гнездах голубей, певчих и декоративных птиц.

Чесоточный клещ – возбудитель чесотки кур.

В отсутствии хозяина переходит на млекопитающих и человека.

Паразиты млекопитающих

иксодовые

Связь с почвой:
Откладывают яйца,
Зимуют.

При поиске источника пищи клещи забираются на стебельки трав или ветки кустарников возле тропинок или дороги

Накожные и внутренние паразиты млекопитающих – волосяные и чесоточные клещи, вызывают заболевания кожи.

Аргасовые

Обитают в норах, гнездах, пещерах, покинутые человеком постройки в ожидании появления теплокровных.

Опасность заключается не только в паразитировании на человеке, птицах, сельскохозяйственных животных, но и в способности быть переносчиками возбудителей опасных заболеваний: спирохет, клещевого возвратного тифа.

Обитатели хранилищ зерна и продуктов его переработки

Попадают с зерном в хранилище;
С мукой – в склады.

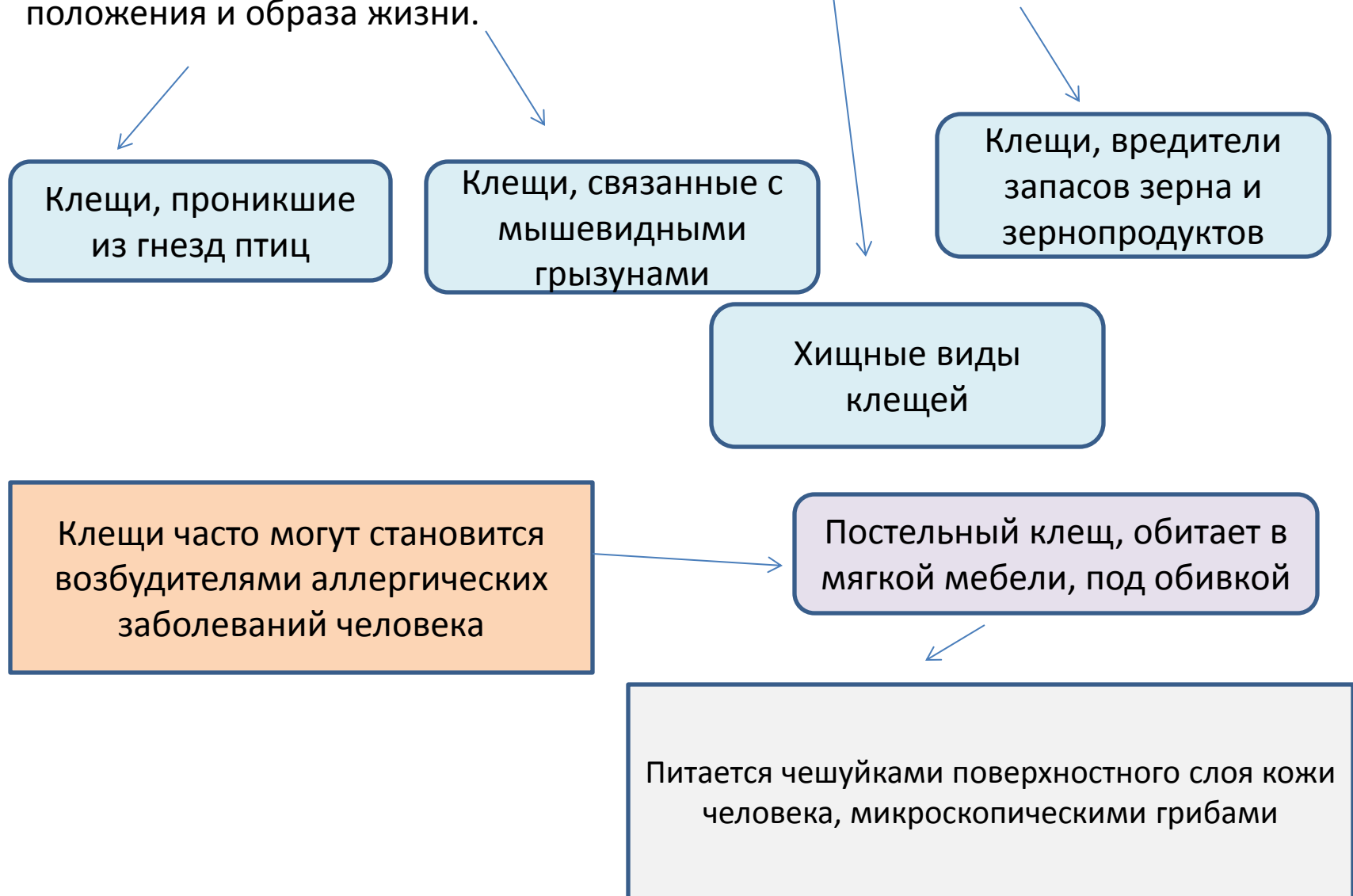
Мучной, удлинённый и другие
виды

При массовом размножении происходит
потеря товарных качеств муки и других
пищевых продуктов.

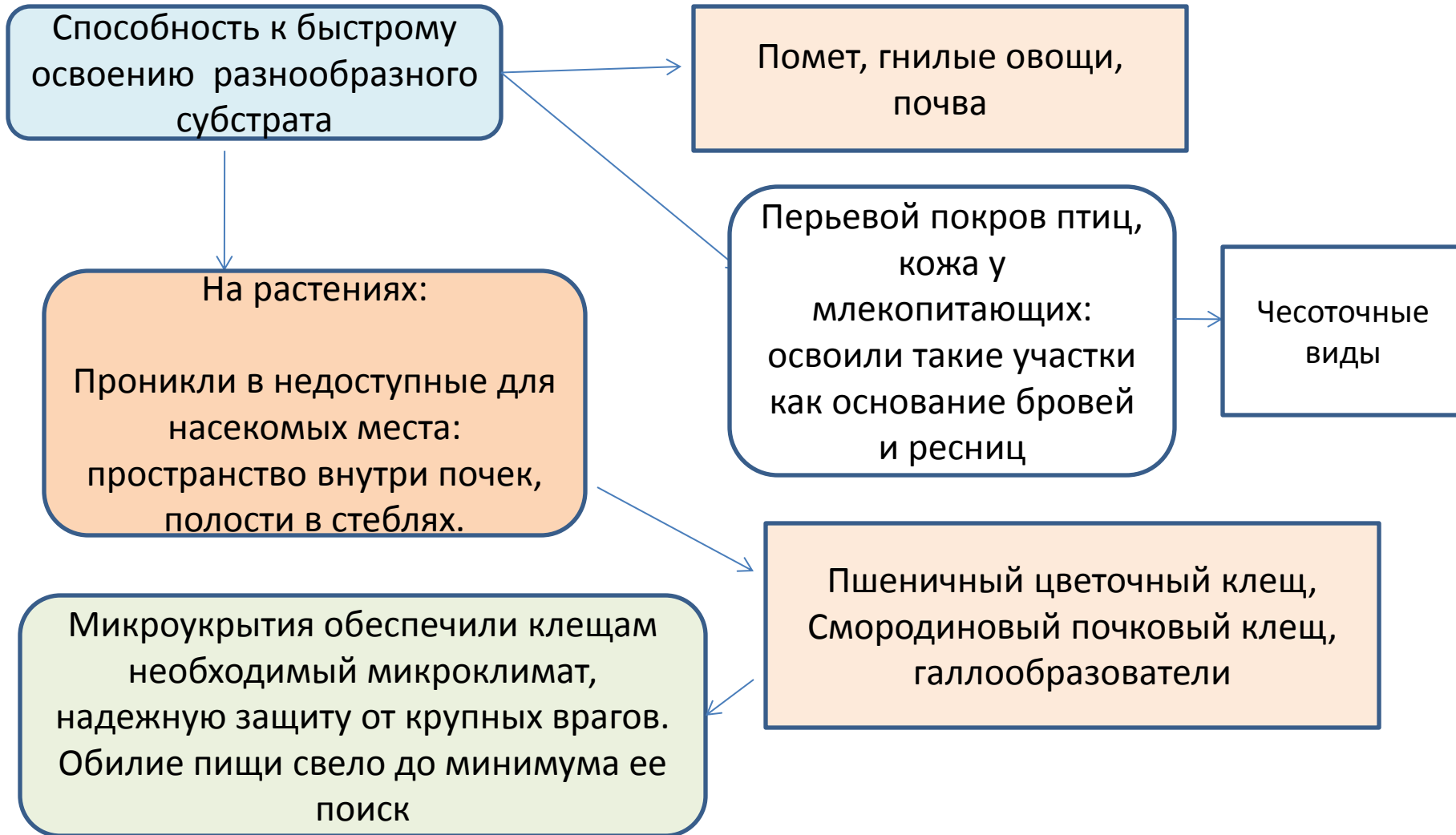
Иногда зерно, заражённое
клещами становится
непригодным для
скармливания животным

Клещи – обитатели жилища человека

Синантропами могут являться более 50 видов клещей различного систематического положения и образа жизни.



Приспособительные способности клещей



Уточнение видового состава, изучение жизненного цикла,
степени вредоносности клещей

Этап предшествующий разработке
профилактических и лечебных
мероприятий против вредителей.

Интенсивность обнаружения новых
видов клещей

До 1937г – 5 видов

К 1960г – 100 видов

К 1980г более 200
видов– 5 видов

В настоящее время более
48 тысяч видов

Очень много времени посвящается изучению хищных клещей – фитосееид.

Представителей семейства начали интенсивно изучать более 90 лет назад.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ БОЛЕЕ 1675 ВИДОВ.

Несколько наиболее изученных видов :

**Фитосейулюс,
Метасейулюс,
Амблисейулюс**

Искусственно разводят и используют в макробиометодe против вредителей растений.

Важная роль клещей заключается в процессах гумификации растительных остатков.
Численность панцирных клещей в лесах с мощной подстилкой составляет 200-300 тыс. экз/м².

Прокладывая ходы в зоне накопления отмирающих корней панцирные клещи содействуют аэрации почвы и распространению микрофлоры.

Важная роль клещей в жизни сельскохозяйственных растений приводит к необходимости изучения специалистами сельского хозяйства – особенно защитниками растений:

- Жизненного цикла клещей;
- защитных мероприятий с наиболее вредоносными видами

Спасибо за внимание!

