

СТУПЕНИ ПРИРОДЫ: СРЕДА И СООБЩЕСТВА



Как устроены экосистемы и почему у природы есть свои ступени.



КАК УСТРОЕНА ЖИЗНЬ В ЭКОСИСТЕМЕ

Среда обитания, адаптации, ниша и пирамиды помогают увидеть, как связаны условия жизни, питание и место вида в сообществе.



ПОЧЕМУ В ПРИРОДЕ ЕСТЬ УРОВНИ

УСЛОВИЯ ДЛЯ ОСОБИ

Отдельный организм зависит от света, воды, температуры и пищи. Именно эти условия определяют, где он может выжить и какие признаки помогут ему справиться с окружающей средой.

01

ЖИЗНЬ ВИДА НА ТЕРРИТОРИИ

Популяция – это все особи одного вида на одной территории. Они размножаются, конкурируют за ресурсы и вместе реагируют на изменения погоды, кормовой базы и опасностей.

02

СВЯЗИ МЕЖДУ ВИДАМИ

Сообщество объединяет разные виды, которые влияют друг на друга. Здесь важны хищничество, конкуренция, симбиоз и распределение ролей между организмами.

03

РАБОТА ВСЕЙ СИСТЕМЫ

Экосистема включает сообщество и неживую среду. В ней вещества постоянно переходят по кругу, а энергия проходит через цепи питания от одних организмов к другим.

04



ТРИ ГЛАВНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

Создатели пищи

Продуценты сами создают органические вещества из неорганических. Чаще всего это зелёные растения и водоросли, использующие энергию света для фотосинтеза.

Потребители готового

Консументы не образуют пищу самостоятельно, а получают её, поедая растения или других животных. К ним относятся травоядные, хищники и всеядные виды.

Разрушители остатков

Редуценты завершают круговорот: они разлагают остатки организмов до минеральных веществ. Грибы и бактерии возвращают вещества в почву и воду.

КАК ВИД ЗАНИМАЕТ СВОЁ МЕСТО



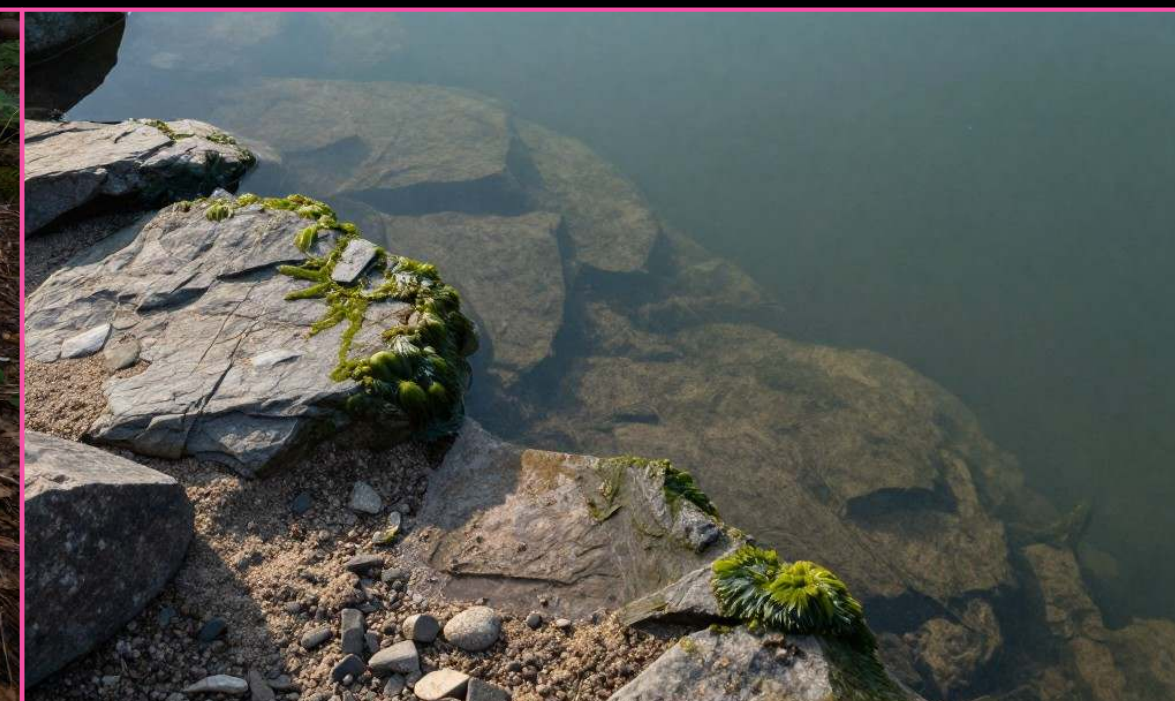
Луг без лишнего соперничества

В лугу легко заметить вид по тому, чем он питается и где прячется. Один организм выбирает открытые травы, другой – цветки, третий – верхушки стеблей. Такое распределение снижает прямую конкуренцию и помогает разным видам жить рядом.



Лес по своим правилам

В лесу ночные и дневные обитатели используют пространство по-разному. Одни кормятся на земле, другие – в кронах, третьи – в дуплах. Даже при похожем меню виды не мешают друг другу, если время активности и место поиска пищи различаются.

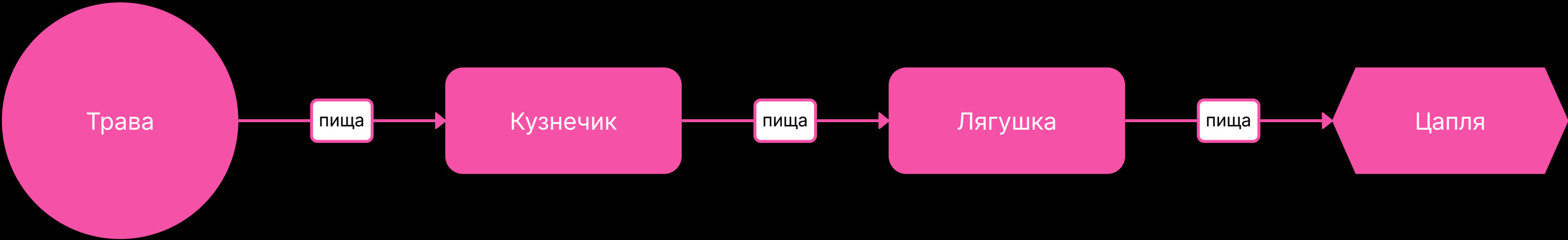


Вода тоже делит роли

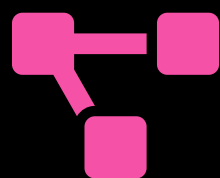
В водоёме роль вида зависит от глубины, освещённости и течения. Одни организмы держатся у поверхности, другие – у дна, третьи – в толще воды. Их ниша складывается из питания, укрытий и условий, которые подходят именно им.

ОТ РАСТЕНИЯ К ХИЩНИКУ

Цепь показывает, как энергия и вещество переходят от одного звена к следующему.



ГЛАВНЫЕ ПРИЗНАКИ ПИЩЕВОЙ СЕТИ



МНОГО СВЯЗЕЙ

В пищевой сети один вид редко связан только с одним соседом. Он может и есть нескольких добыч, и сам становиться пищей для разных хищников, поэтому связи переплетаются.



ЗАПАСНЫЕ ВАРИАНТЫ

Если исчезает один источник пищи, организм нередко переключается на другой. Такая гибкость помогает видам не зависеть от одной цепи и повышает устойчивость сообщества.



ПРИМЕР ИЗ ЛЕСА

В дубраве гусениц поедают птицы, пауки и жуки. Но и сами птицы могут оказаться добычей хищников, поэтому каждое звено включено сразу в несколько цепей.



БОЛЬШАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Чем сложнее сеть, тем легче экосистеме пережить изменения. Если одно звено ослабевает, другие связи частично компенсируют потери и не дают системе быстро разрушиться.

РОЛЬ ВИДА ЗАВИСИТ ОТ КОНТЕКСТА

ОДНА РОЛЬ НЕ НАВСЕГДА

Кролик ест растения, значит в одной цепи он относится к консументам первого порядка. Но в другой цепи он сам становится добычей, и его роль сразу меняется.

01

НЕСКОЛЬКО СВЯЗЕЙ СРАЗУ

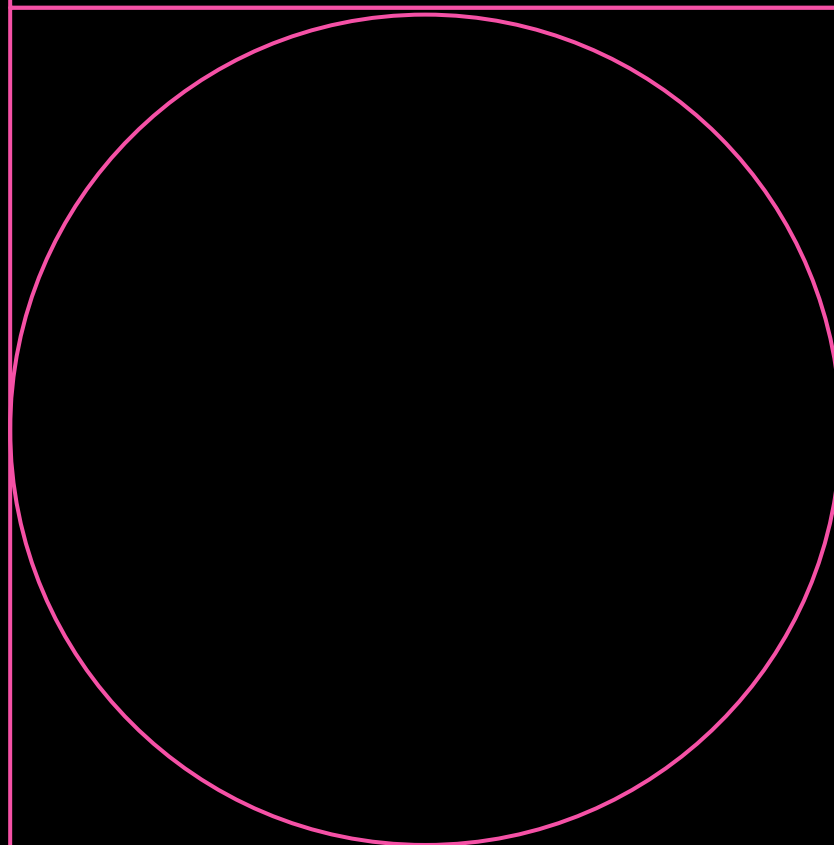
Один и тот же вид может занимать несколько связей одновременно. Он получает энергию из одного источника и передаёт её дальше сразу нескольким хищникам.

02

СМОТРЕТЬ ШИРЕ ЦЕПИ

Поэтому ступень в пищевой цепи удобна для описания, но не исчерпывает жизнь вида. В природе важны все его связи в сети питания.

03



ПИРАМИДА ЧИСЛЕННОСТИ

Число организмов на каждом уровне зависит от того, сколько пищи может поддержать следующий уровень.

Чем выше уровень, тем меньше организмов он может поддерживать. Поэтому основание пирамиды всегда шире, хотя возможны редкие исключения.



ПИРАМИДА БИОМАССЫ

Биомасса – это запас живого вещества. На суше он обычно максимален у растений, а в воде быстро сменяется из-за фитопланктона.

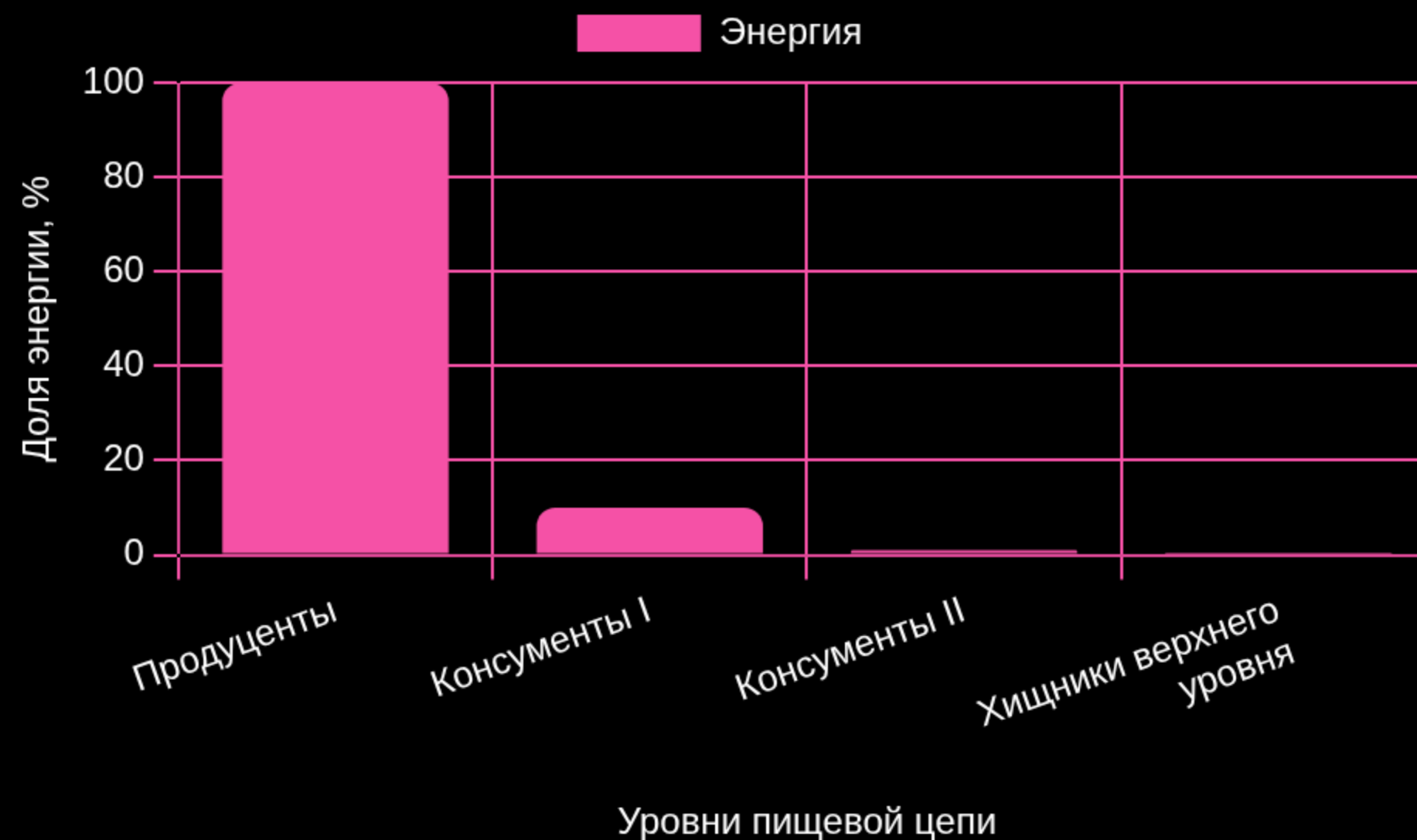
На суше пирамида биомассы классическая, а в воде её основание может быть уже, чем ожидается, из-за быстрого обновления водорослей.



ПИРАМИДА ЭНЕРГИИ

На каждом уровне часть энергии теряется, поэтому к вершине пирамиды доходит всё меньше доступной энергии.

Чем выше уровень, тем меньше энергии доступно, поэтому верхние хищники всегда немногочисленны.



Правило передачи энергии между трофическими уровнями в экосистемах; школьная экология.

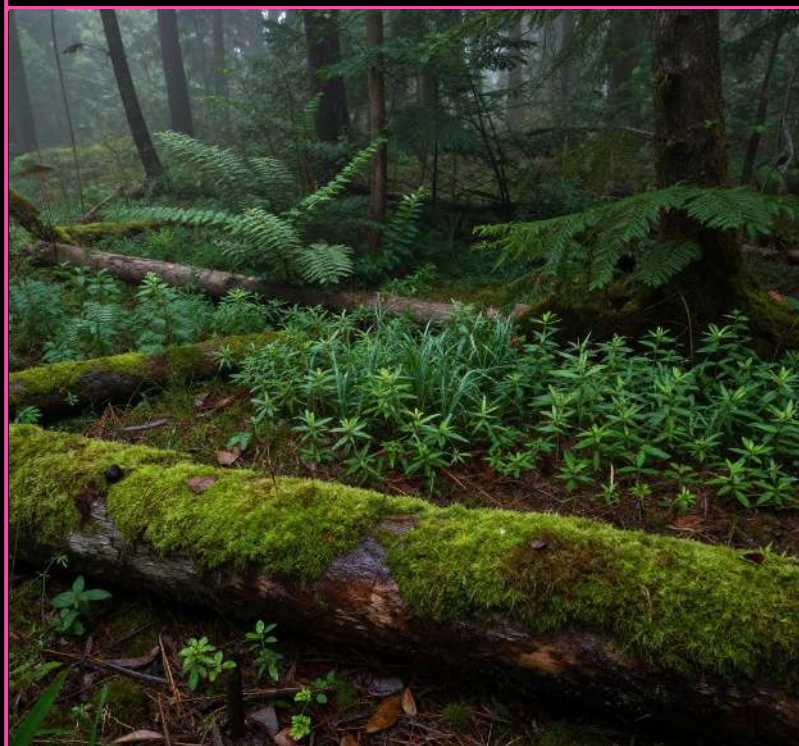
***ЭТО ПОКАЗЫВАЕТ, НАСКОЛЬКО БЫСТРО СОКРАЩАЕТСЯ
КОРМОВАЯ БАЗА ПРИ ПОТЕРЕ ОДНОГО ЗВЕНА.***

10%

энергии обычно переходит
на следующий уровень пищевой цепи.

Правило экологической эффективности передачи
энергии между трофическими уровнями.

ЛЕС И ЕГО ОБИТАТЕЛИ



ЛЕС В НЕСКОЛЬКО ЭТАЖЕЙ

Под пологом леса свет рассеивается, а влага сохраняется дольше, чем на открытом месте. Из-за этого здесь рядом живут мхи, травы, кустарники и деревья, образуя несколько ярусов и много укрытий.



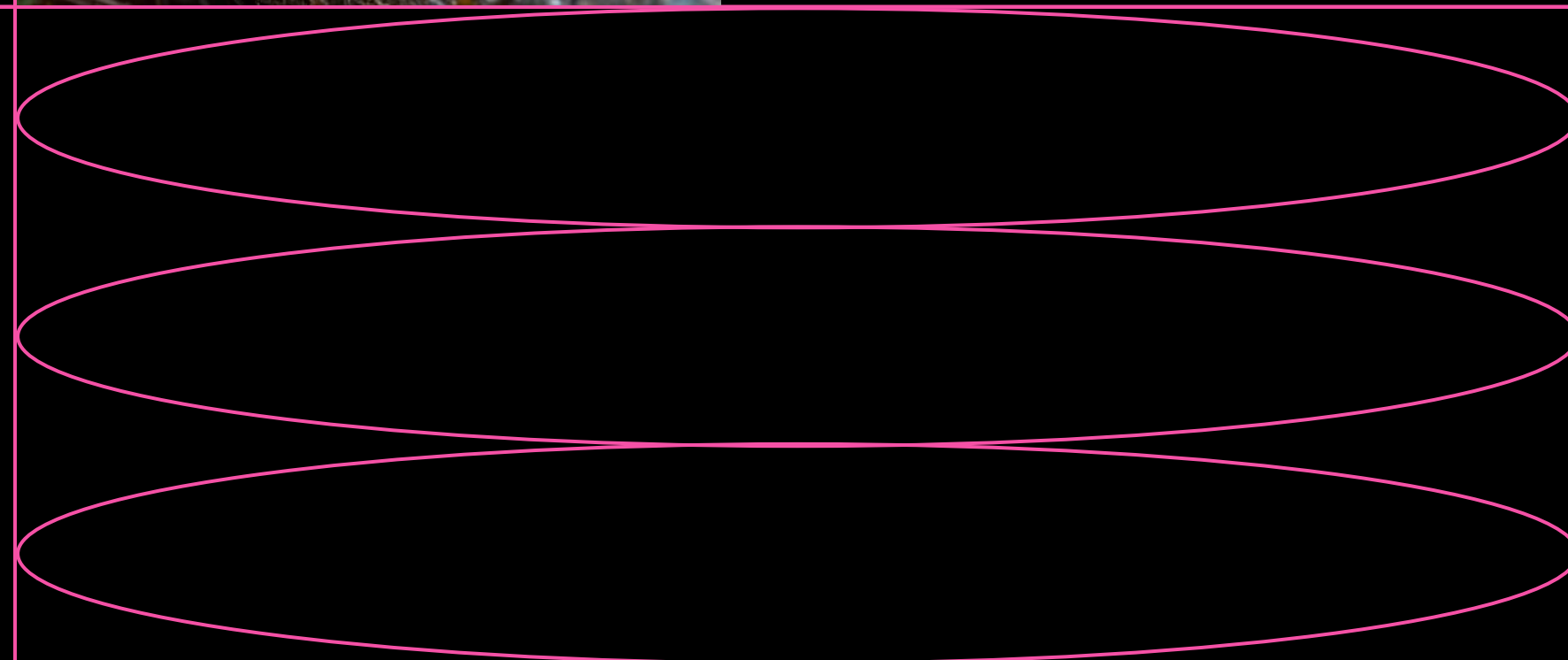
ЖИЗНЬ В УКРЫТИЯХ

На стволах и под корой находят дом насекомые, птицы и мелкие звери. Одни виды питаются семенами и плодами, другие ищут личинок, а грибы и бактерии завершают разложение опавших остатков.

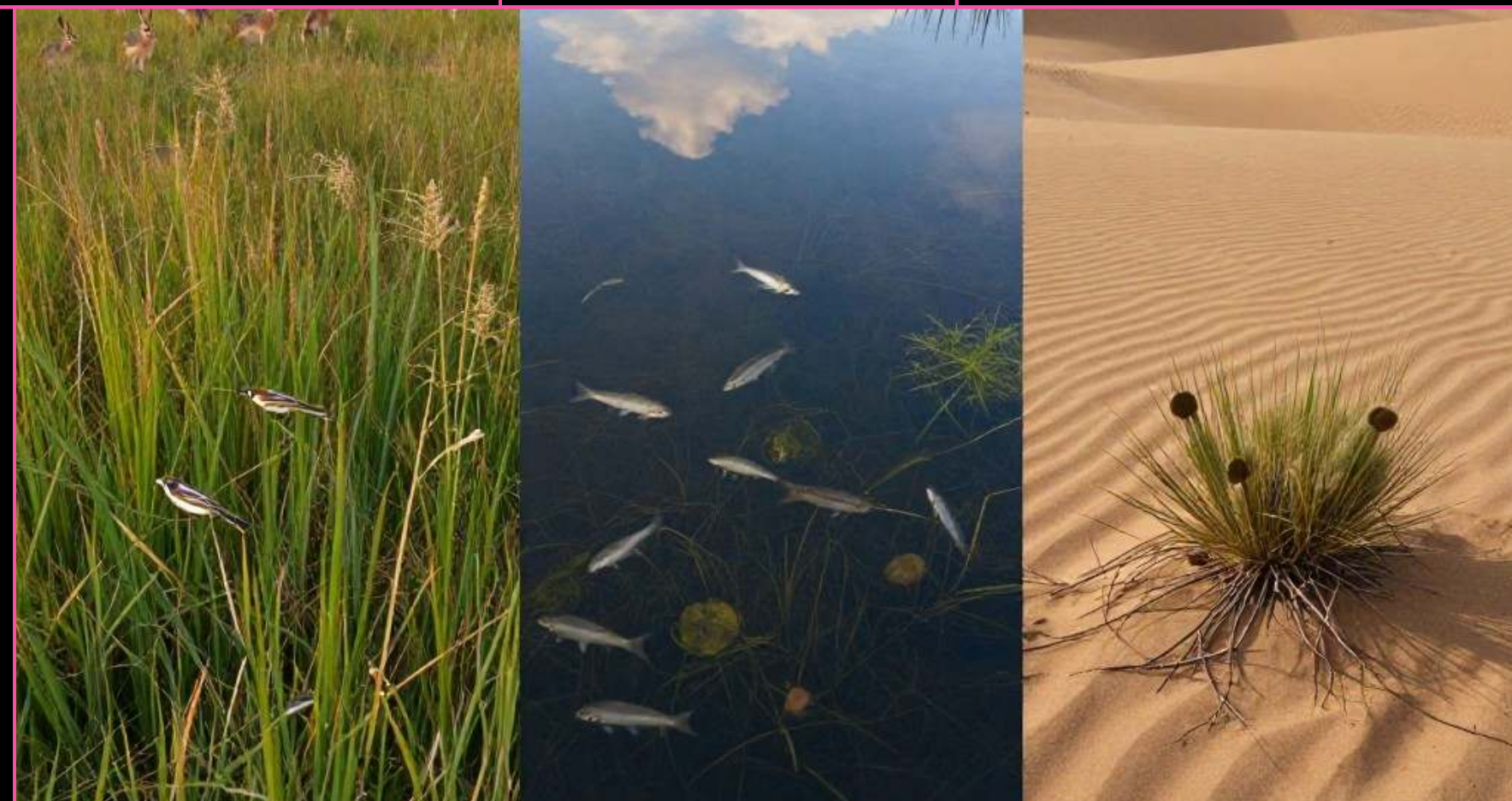


СВЯЗАННЫЕ ОБИТАТЕЛИ

Лесное сообщество похоже на сложную сеть: ель и дуб дают пищу и тень, белка прячет запасы, дятел ищет насекомых, а лиса и почвенные редуценты связывают все уровни в одну систему.



ЧЕРТЫ РАЗНЫХ СРЕД



ЛУГ

На лугу много света, поэтому быстро растут травы и злаки. Их едят кузнечики, гусеницы, зайцы и полёвки, а за ними следуют птицы и мелкие хищники.

ВОДОЁМ

Водоём зависит от глубины, прозрачности и количества кислорода. Здесь важны водоросли, планктон, моллюски и рыбы, а изменения воды сразу отражаются на всей цепи питания.

ПУСТЫНЯ

Пустыня требует экономить влагу и выдерживать жару. Поэтому здесь выживают растения с глубокими корнями или запасом воды, а животные активны ночью и прячутся днём.

ТУНДРА

В тундре короткое лето и сильный ветер, поэтому организмы растут медленно. Здесь преобладают низкорослые растения, а животные имеют густой мех и запас жира.

КТО ЗАНИМАЕТ СТУПЕНИ В РАЗНЫХ СРЕДАХ

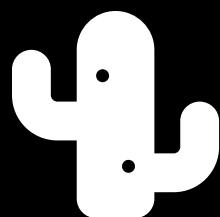
Среда	Продуценты	Консументы	Редуценты
Лес	деревья	птицы, звери	грибы, бактерии
Луг	злаки	зайцы, птицы	бактерии
Водоём	водоросли	дафнии, рыбы	бактерии

Таблица показывает, как в каждой среде свои организмы занимают разные ступени: от создателей органики до разрушителей остатков.

В разных средах меняются виды организмов, но роли остаются одинаковыми: производство, потребление и разложение.

Обобщение типичных трофических групп в лесу, на лугу и в водоёме.

ПРИЗНАКИ, КОТОРЫЕ ПОМОГАЮТ ВЫЖИТЬ



ЗАПАС ВОДЫ У КАКТУСА

Кактус накапливает воду в стебле и уменьшает потери влаги. Это помогает ему жить в засушливой среде и занимать нишу растения, устойчивого к длительному недостатку воды.



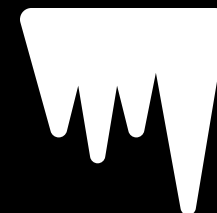
ПЕРЕДВИЖЕНИЕ УТКИ

Перепонки на лапах помогают утке грести в воде и быстро передвигаться по водоёму. Такая адаптация делает её успешным потребителем в прибрежной части экосистемы.



ЛОВКОСТЬ БЕЛКИ

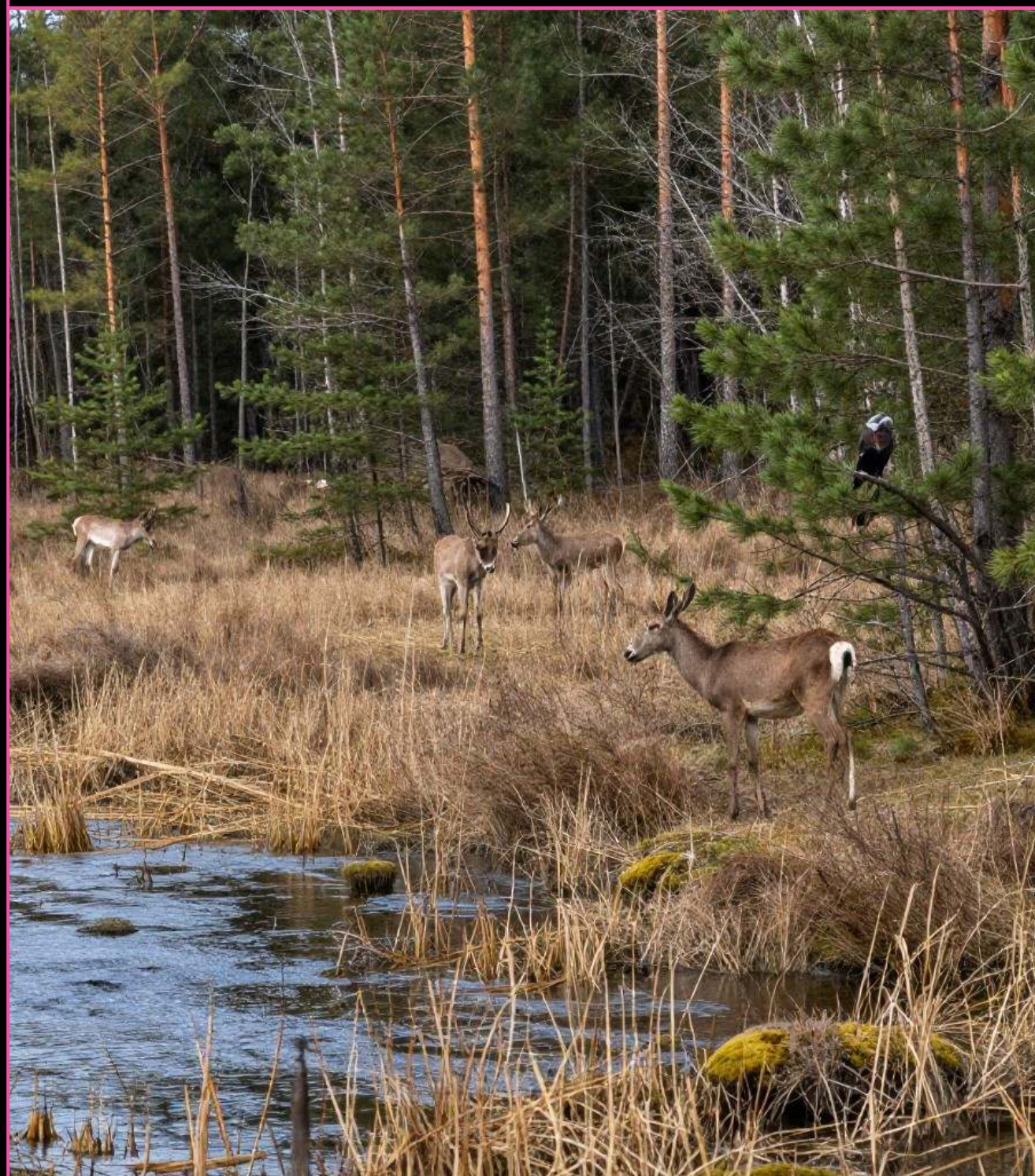
Цепкие лапы и острые когти позволяют белке легко карабкаться по стволам. Благодаря этому она достаёт корм, прячется от врагов и использует верхние ярусы леса.



ЗАЩИТА ПОЛЯРНОЙ ЛИСИЦЫ

Густой мех и защитная окраска помогают полярной лисице сохранять тепло и оставаться незаметной. Эти признаки повышают шансы на выживание в суровой тундре.

ПОСЛЕДСТВИЯ НАРУШЕНИЙ В ПРИРОДЕ



1. ВЫПАДАЕТ ИСТОЧНИК ПИЩИ

Если исчезают растения, первыми испытывают нехватку пищи травоядные. Затем сокращается число хищников, которым уже не хватает добычи, и вся цепь становится короче и беднее.

01

2. МЕНЯЕТСЯ СОСТАВ ВИДОВ

Загрязнение, осушение или потепление меняют привычные условия жизни. Чувствительные виды не успевают приспособиться и исчезают из сообщества, а более выносливые занимают освободившееся место.

02

3. УСИЛИВАЕТСЯ ДОМИНИРОВАНИЕ

Когда одни организмы становятся редкими, другим проще размножаться и захватывать ресурсы. Так сообщество теряет разнообразие, а пищевая сеть становится менее устойчивой к новым изменениям.

03

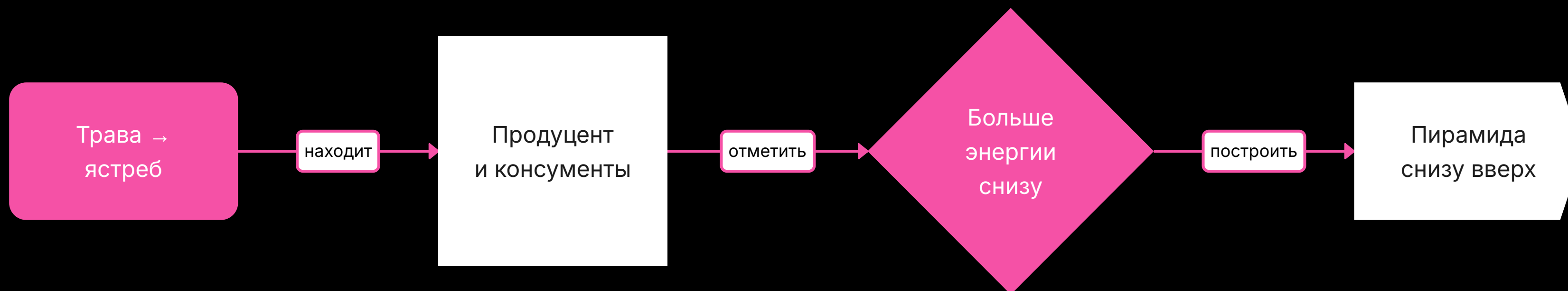
4. ВАЖНА УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ

Чтобы сохранить равновесие, нужно беречь среду обитания и все звенья цепи. Даже небольшое нарушение может запустить изменения, которые затронут весь организм сообщества.

04

ШАГИ ПОСТРОЕНИЯ ПИРАМИДЫ

Цепь: трава → кузнечик → лягушка → уж → ястреб





КАК ВСЁ СВЯЗАНО МЕЖДУ СОБОЙ

Условия среды

Среда обитания задаёт свет, влагу, температуру и доступ к пище. Именно эти условия определяют, какие организмы смогут поселиться здесь и какие признаки им понадобятся.

Приспособления

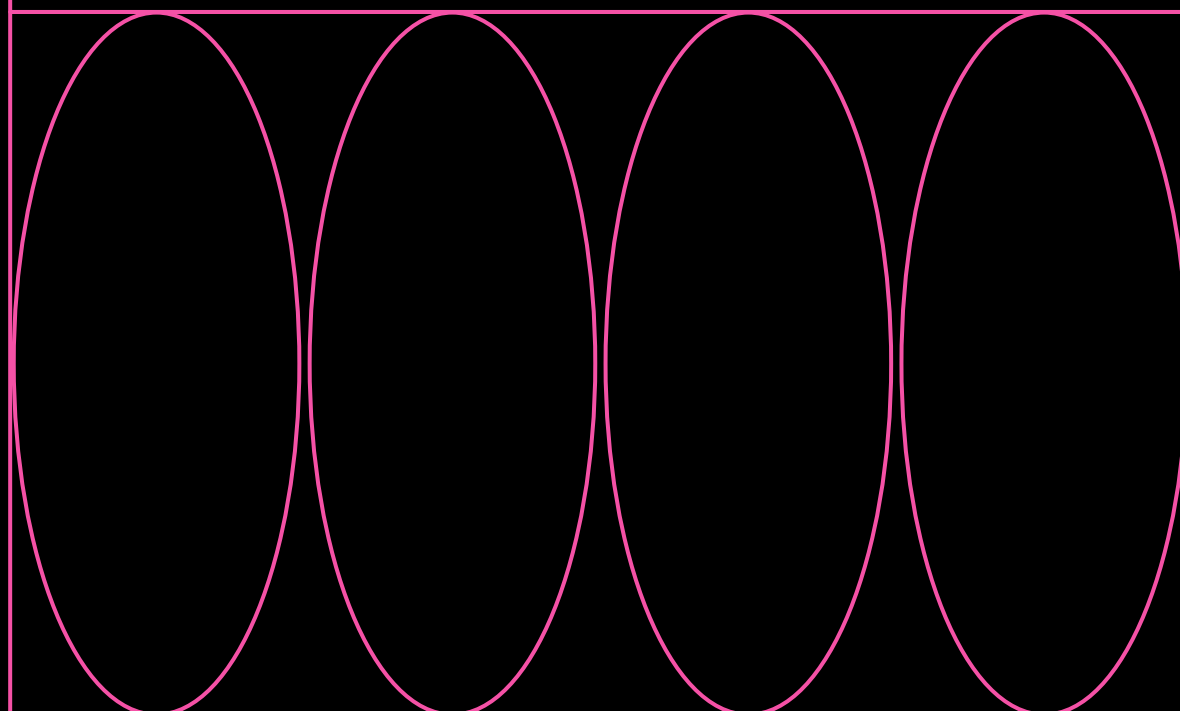
Чтобы выжить, виды развивают приспособления: запас воды, густой мех, перепонки, цепкие лапы. Адаптации не случайны – они помогают использовать ресурсы конкретного места.

Своё место в сообществе

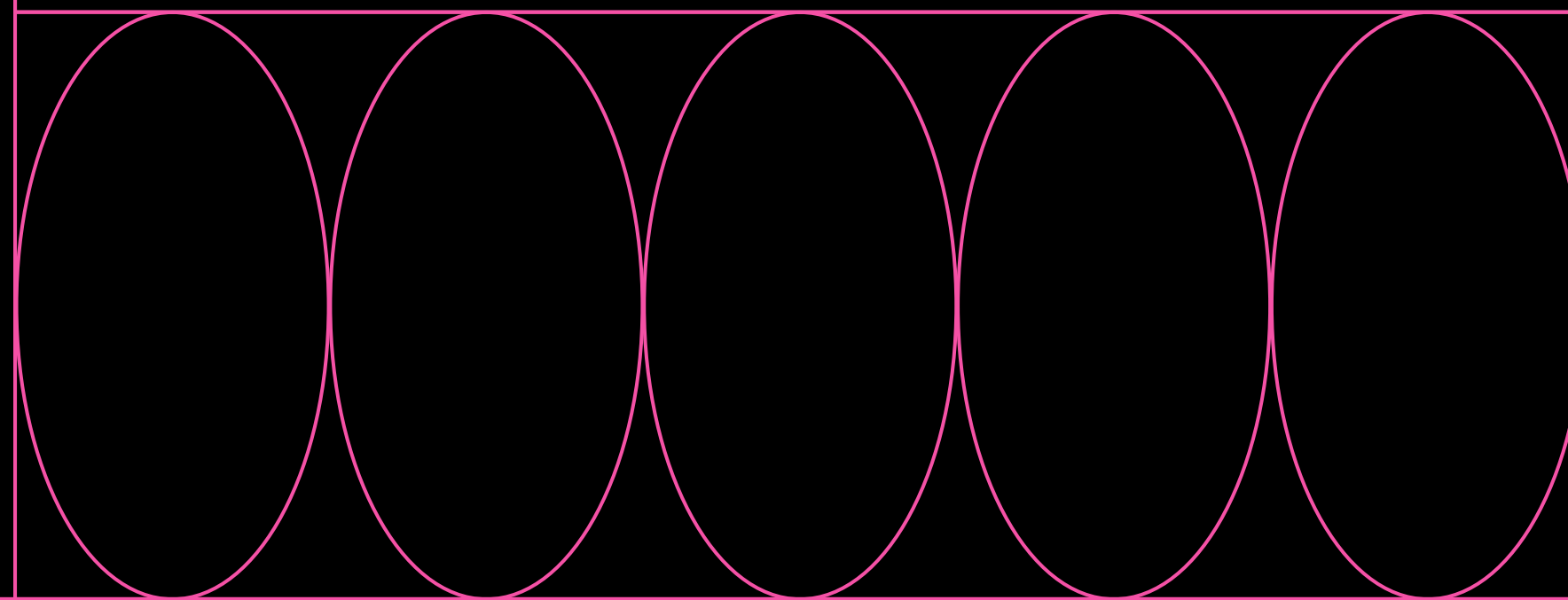
Когда вид находит подходящее место и образ жизни, он занимает свою экологическую нишу. В ней решается, чем он питается, где скрывается и с кем соперничает.

Связь ступеней

Ниша связывает вид с пищевой цепью и экологической пирамидой. Поэтому по положению в цепи можно понять, как организм зависит от других и на кого влияет сам.



От условий к сообществу



Среда обитания задаёт условия,
а условия формируют приспособления
и роль вида в сообществе. По пищевым
цепям и пирамидам видно, как связаны
все живые организмы.