**Законы конкурентных отношений в природе**

При попытках разводить в лабораторных условиях совместно два вида, питающихся одним и тем же кормом, всегда получают сходный результат. Через ряд поколений, рано или поздно, один вид исчезает, а другой остается. Впервые это было показано Г. Ф. Гаузе на опыте с инфузориями (рис. 1). Он содержал два близких вида – туфельку хвостатую и туфельку ушастую в сенном настое порознь и вместе. Обе туфельки питаются бактериальной взвесью и хорошо выживают и размножаются в пробирках по отдельности. Там же, где они были помещены совместно, сначала росла численность обоих видов, затем туфелька хвостатая постепенно снижала темп размножения и исчезала. В этих пробирках оставшийся вид – туфелька ушастая – тоже был малочисленнее, чем в контрольных.



**Рис. 1.** Ход численности двух видов инфузорий-туфелек:
(А) при совместном содержании в пробирках
(Б) при раздельном их содержании: 1 – парамеция хвостатая; 2 – парамеция ушастая

Оба вида – конкуренты, так как живут за счет одного и того же ресурса (бактерий сенного настоя), имеющегося в ограниченном количестве. Позже выяснилось, что туфелька хвостатая более чувствительна к продуктам обмена веществ бактерий, которые постепенно накапливались в пробирках. Когда вместо бактерий для питания инфузорий использовали дрожжи, раньше исчезала туфелька ушастая.

Невозможность длительного совместного выживания двух видов с близкими экологическими требованиями была названа **принципом (правилом) конкурентного исключения** или ***законом Гаузе***.

Позднее многочисленные опыты с разными видами подтвердили это правило. Это означает, что в природных сообществах должны уживаться только те виды, которые не конкурируют друг с другом, т. е. живут за счет разных ресурсов. Действительно, попытки **акклиматизации** чужеземных видов показывают, что они приживаются в новых условиях лишь в тех случаях, если не встречают конкурентов или если им удается вытеснить какой-либо местный вид.

Однако нередко виды, которые, казалось бы, должны конкурировать между собой, живут в природе совместно, не вытесняя друг друга. Например, разные виды синиц после выведения потомства часто образуют смешанные стайки и дружно обследуют одни и те же деревья в поисках насекомых. Во всех таких случаях внимательное изучение показывает, что виды ведут себя несколько различно, практически избегая жесткой **конкуренции**. Что касается синиц, то у них разные места поиска корма.

Длиннохвостые синицы обследуют в основном концы ветвей, синицы-гаички – их толстые основания, а большие синицы ищут корм и на кустах, и на деревьях, и на пнях, и на снегу. Различные жуки-короеды также распределяются на дереве по-разному, например короед-типограф нападает на нижние части, а короед-гравер – на средние части стволов елей (рис. 2).

*Чем больше видов живет вместе, тем более детально они отличаются друг от друга по использованию сходных* **ресурсов**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F:\Setup\res\resD940AF8B-180F-400A-8482-16487A35EF33 | F:\Setup\res\res3DF17F9E-C6AA-40ED-9350-905E42F9AA45 | F:\Setup\res\resDC836D6E-55F3-4B18-BBE6-52F55041BD05 | F:\Setup\res\res201EDC21-2C2B-473E-A030-7C9DED719A49 |

**Рис. 2.** Ходы короеда-типографа и короеда-гравера на стволах елей.
Личинка и жук короеда-типографа

Конкуренты уживаются и в том случае, если условия среды постоянно меняются в пользу то одного, то другого вида. В такой ситуации процесс **конкурентного исключения** не может дойти до конца и численность видов колеблется как на чаше весов.

В очень богатых видами сообществах резких вспышек численности не бывает не только в результате большого числа врагов у каждого вида, но и в результате конкуренции со стороны других.

Опыты легко показывают, что, если исключить из сообщества какой-либо вид, это влечет за собой увеличение численности другого. Например, в одном из экспериментов по расселению муравьев полностью вывезли обитателей одного из муравейников. Освободившуюся территорию сразу же захватила семья другого вида муравьев, в которой вскоре увеличилось число особей.

*Одно из экологических правил гласит, что, чем беднее видами сообщество, тем выше может быть численность каждого отдельного вида.*

Это правило подметил немецкий эколог Тинеманн. Таким образом, если деятельность человека ведет к снижению видового разнообразия в окружающей природе, это грозит вспышками численности отдельных оставшихся видов, не испытывающих влияния врагов и конкурентов.

Наиболее жесткая конкуренция возникает у растений. Они не могут покинуть места своего произрастания, а возможности роста зависят от площади питания, света и водообеспечения. Растения перехватывают друг у друга эти ресурсы, и более слабые особи, не выдержав конкуренции, погибают.

Сорняки на полях – конкуренты культурных растений. Их развитие ведет к снижению урожая, поэтому человек активно борется с сорняками, используя методы и механической, и химической прополки, чтобы снизить их конкурентное влияние на выращиваемые виды. На пастбищах конкурентами скота выступают все дикие травоядные животные. Это могут быть суслики, сурки, полевки и другие степные и луговые грызуны, а в годы массового размножения – саранча. Чем больше растительности они поедают, тем меньше остается для домашних животных.

*Конкуренция – один из основных типов взаимозависимости видов, влияющих на состав природных сообществ.*

При конструировании искусственных сообществ, например создании лесопарков на отвалах горной промышленности или искусственных пастбищ в степных и пустынных районах, в первую очередь подбирают такие виды растений и животных, которые были бы способны ужиться и дополняли друг друга, не вступая в жесткую конкуренцию и полностью используя имеющиеся ресурсы. Такое конструирование сообществ на основе знания экологических законов получило название ***экологической инженерии***.

### Это интересно...

## Законы конкурентных отношений в природе

Русскими и туркменскими учеными разработаны методы улучшения пустынных пастбищ без полива и удобрений. Они основаны на подборе продуктивных и устойчивых местных **видов**, которые, не конкурируя друг с другом, могли бы сообща наиболее полно использовать почвенную влагу – главный ограничивающий в пустынях **ресурс**. Растительные **сообщества** формируют из видов, надземные и подземные части которых располагаются на разном уровне: над почвой – до высоты 2–5 м и в почве – до глубины 15 м. Это деревья и кустарники (саксаул, джузгун, эфедра), полукустарники (полынь, терескен и др.), многолетние и однолетние травы. Таким образом, растительный покров на искусственных пастбищах многоярусный и дает более полноценный набор кормов, чем на нарушенных пастбищах.

Увеличение численности или улучшение жизненного состояния какого-либо вида после того, как из его местообитания был удален конкурент, называют ***экологическим высвобождением***. Оно происходит, если виды частично перекрывались в использовании ресурсов. Например, если в еловом лесу выбрать площадку с осокой волосистой и окопать ее, подрезав корни ели, то через несколько дней этот участок будет выделяться более темной зеленью. Это значит, что у растений осоки резко улучшилось азотное питание после того, как из почвы перестали забирать азот еловые корни.

**Акклиматизация** видов, т. е. переселение их в отдаленные районы, часто приводит к нежелательным результатам из-за конкурентных отношений. Один из самых известных примеров – массовое размножение завезенных в Австралию кроликов, которые там стали вредить на полях и пастбищах, а также подрывать кормовую базу местных травоядных – кенгуру. Численность кенгуру в результате резко снизилась.

Расселение ондатры – пример успешного размножения вида, не встретившего **конкуренции** в новых районах обитания. Этот зверек был завезен в Европу из Северной Америки в первой трети века. В настоящее время он стал широко распространенным промысловым видом и в нашей стране, включая Сибирь. Ондатра – грызун, питающийся сочной околоводной растительностью. Видов со сходным образом жизни в нашей фауне нет. Однако там, где встречается ценный пушной зверь выхухоль, ондатра вытесняет его с берегов водоемов, хотя выхухоль питается не растениями, а различными водными беспозвоночными.

Виды растений сильно различаются по конкурентной способности. Одни из них могут прорастать только на оголенных местах, но не выдерживают конкуренции и быстро исчезают, когда там появляются другие виды. У них огромное количество легко распространяемых семян, и такие растения постоянно кочуют, первыми осваивая места, где нарушается растительный покров. К таким растениям относятся всем известные однолетние сорняки лебеда, мокрица, а из многолетних – мать-и-мачеха.

Конкурентоспособные виды, заняв пространство, долго удерживают его за собой, не пуская других. У таких растений обычно очень мощная корневая система и длительный жизненный цикл. Ковыль в степи может жить до 100 лет, сохраняя зимой жизнеспособные подземные органы и каждую весну выпуская новые побеги. На месте старых отмирающих растений вырастают новые, и ковыльные участки степи существуют очень долго, если они не нарушаются человеком.