The background is a composite image. The top half shows a bright blue sky with white clouds and several black silhouettes of birds in flight. The bottom half shows a calm body of water with a wooden dock extending from the right side towards the center. In the distance, there is a dense forest of green trees under a hazy sky. The overall color palette is dominated by various shades of blue and green.

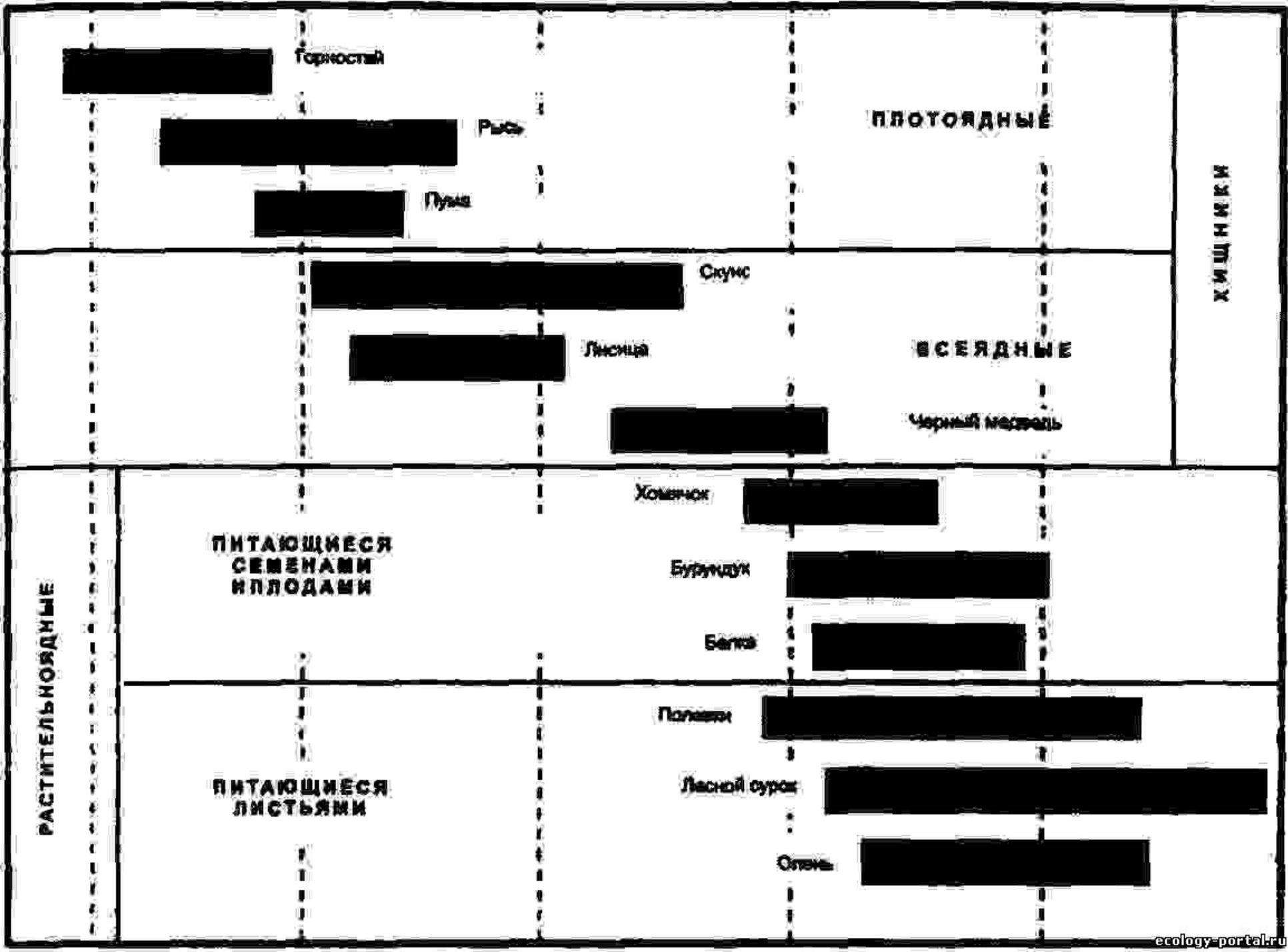
**ПРИМЕРЫ
ЦИКЛИЧЕСКИХ
КОЛЕБАНИЙ
ЧИСЛЕННОСТИ
ЖИВОТНЫХ И
РАСТЕНИЙ**

В природе численность популяций испытывает колебания. В связи с размерами ареала популяций может значительно изменяться и численность особей в популяциях. Так, у насекомых и мелких растений открытых пространств численность особей в отдельных популяциях может достигать сотен тысяч и миллионов особей. Напротив, популяции животных и растений могут быть и сравнительно небольшими по численности. На одном из озер Подмосковья численность популяции стрекоз *Leucorrhinia albifrons* достигала около 30 тыс. особей, численность популяций прыткой ящерицы *Lacerta agilis* — от нескольких сотен до нескольких тысяч особей, а численность популяций земляной улитки *Cerpea nemoralis* — лишь 1000 экземпляров.



В связи с тем что любая популяция обладает строго определенной генетической, фенотипической, половозрастной и другой структурой, она не может состоять из меньшего числа индивидов, чем необходимо для обеспечения стабильной реализации этой структуры и устойчивости популяции к факторам внешней среды (рис. 10.14).

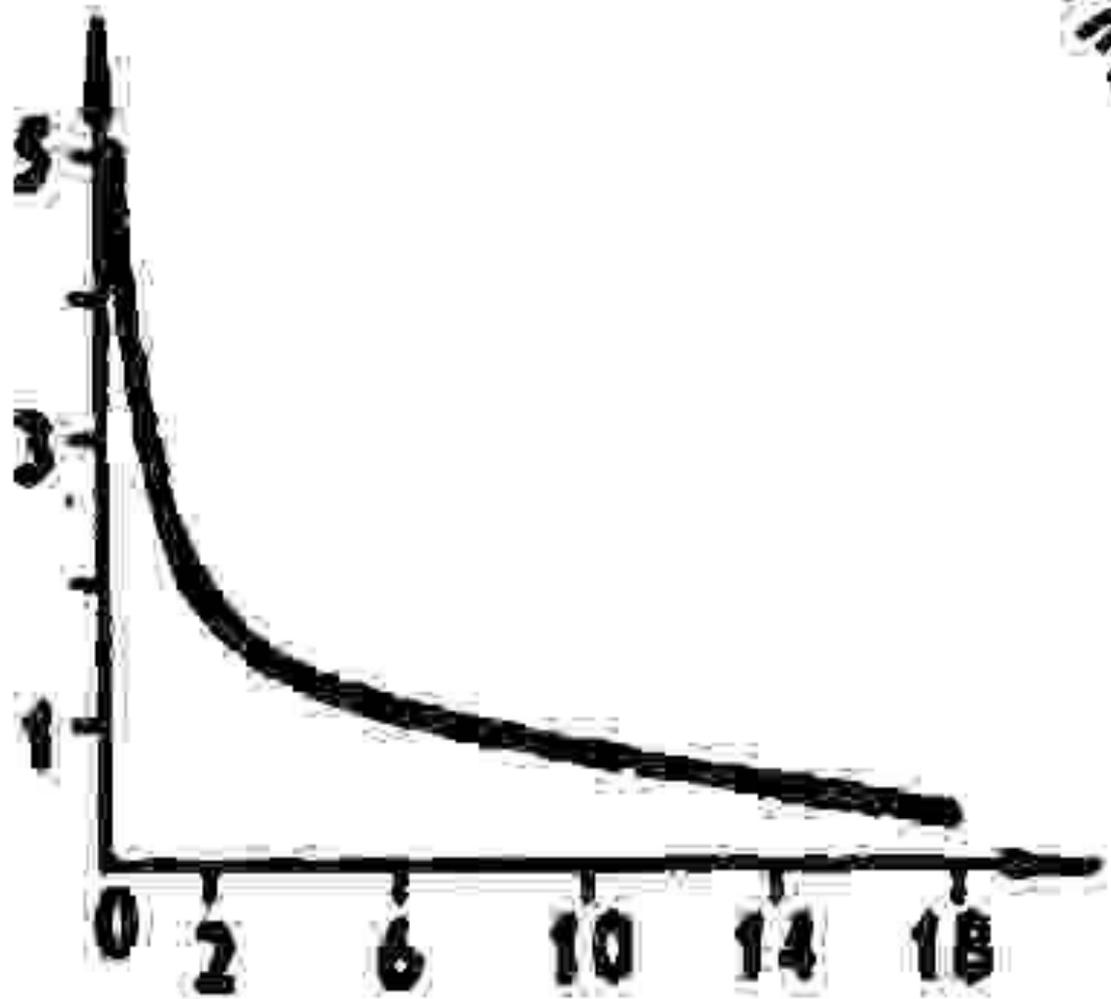
В этом и состоит принцип минимального размера популяций. Минимальная численность популяций, обеспечивающая существование вида, является специфической для разных видов. Выход за пределы минимума грозит для популяции гибелью. Дальнейшее сокращение, например, тигра на Дальнем Востоке, неизбежно приведет к их автоматическому вымиранию из-за того, что оставшиеся единицы, не находя с достаточной частотой партнеров для размножения, вымрут на протяжении немногих поколений. В таком же положении могут оказаться и редкие растения, такие,



Закономерно предположить, что если есть минимум размера популяций, то возможен и максимум. Такое предположение помимо логической посылки основывается на соотношении законов максимума биогенной энергии и давления среды. Ю. Одум (1975) формулирует закон как правило популяционного максимума. Популяции эволюционируют так, что регуляция их плотности осуществляется на значительно более низкой по сравнению с верхней асимптотой* емкости местообитания, достигаемой лишь в том случае, если полностью используются ресурсы энергии и пространства. При росте плотности популяции снижается обеспеченность пищей. У многих животных от потребления пищи прямо зависит плодовитость: при увеличении плотности популяции плодовитость падает, и это предотвращает дальнейший рост численности (рис. 10.15).

Правило популяционного максимума конкретизирует два обобщения. Первое из них известно как теория Х. Г. Андреварты — Л. К. Бирча (1954), или теория лимитов популяционной численности: численность естественных популяций ограничена истощением пищевых ресурсов и условий размножения, недоступностью этих ресурсов и слишком коротким периодом ускорения роста популяции. Второе обобщение дополняет первое и носит название теории биоценотической регуляции численности популяции К. Фридерикса

**Среднее число потомков
на самку в день**

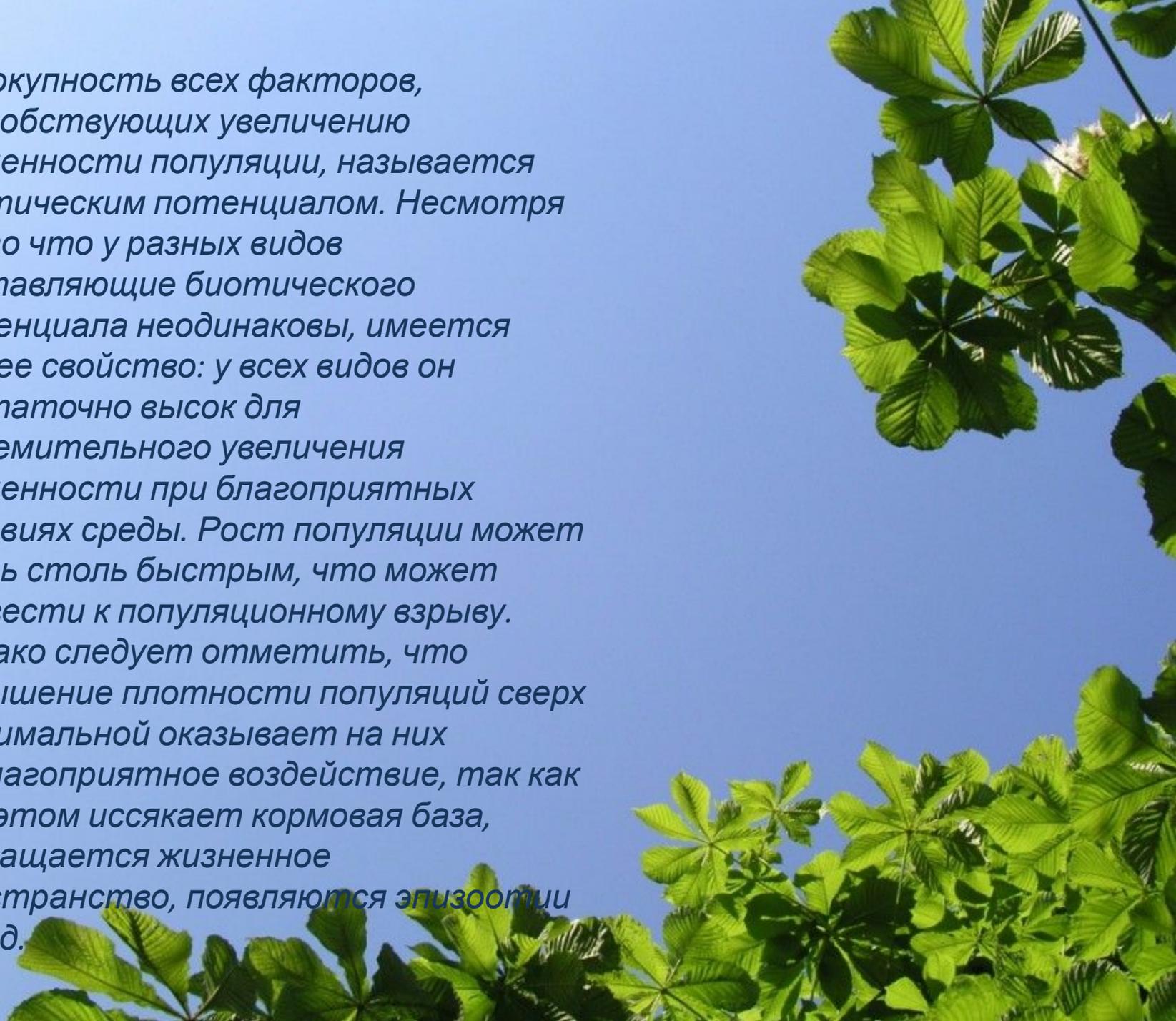


Число взрослых особей в 1 см³



дафни
и

Совокупность всех факторов, способствующих увеличению численности популяции, называется биотическим потенциалом. Несмотря на то что у разных видов составляющие биотического потенциала неодинаковы, имеется общее свойство: у всех видов он достаточно высок для стремительного увеличения численности при благоприятных условиях среды. Рост популяции может быть столь быстрым, что может привести к популяционному взрыву. Однако следует отметить, что повышение плотности популяций сверх оптимальной оказывает на них неблагоприятное воздействие, так как при этом иссякает кормовая база, сокращается жизненное пространство, появляются эпизоотии и т. д.





Факторы, регулирующие численность насекомых при различной плотности

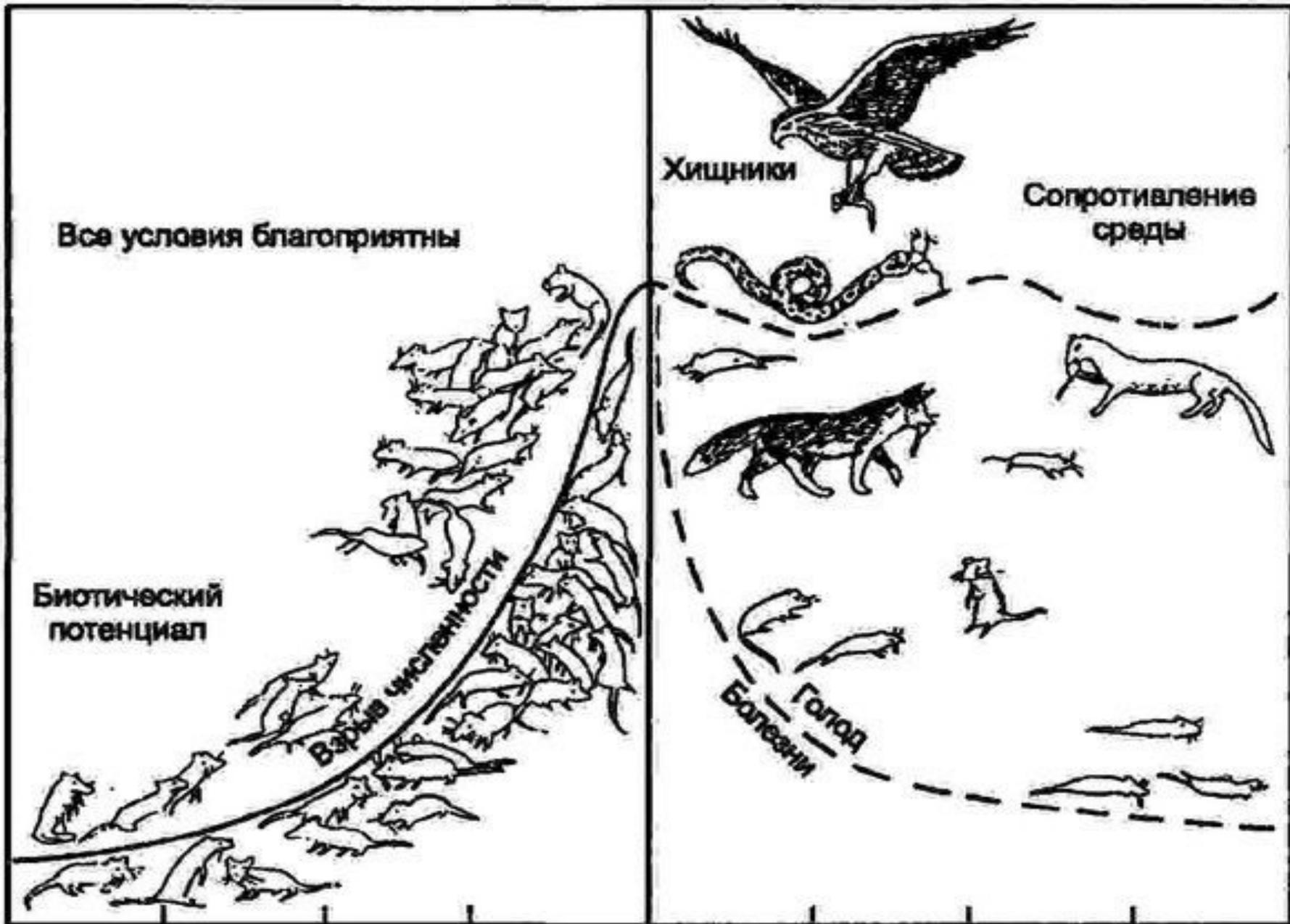
Различают непериодические, редко наблюдаемые, и периодические, постоянные, колебания численности естественных популяций. К непериодическим колебаниям численности, а следовательно, и плотности популяции среди наземных организмов, могут быть отнесены вспышки массового размножения непарного шелкопряда *Osneria dispar* в 1879 г. в южной и юго-восточной частях России, златогузки *Euproctis chrysorrhoea*, непарного и кольчатого шелкопрядов в период с 1948 по 1969 г. на Русской равнине и т. д. Резкий подъем численности нередко наблюдается у популяций, оказавшихся в новом местообитании. Примером этому может служить массовое размножение кроликов в Австралии, колорадского картофельного жука в Европе.

Периодические колебания численности популяций совершаются обычно в течение одного сезона или нескольких лет. Циклические изменения с подъемом численности в среднем через четыре года зарегистрированы у животных, обитающих в тундре, — леммингов, полярной совы, песца.

Сезонные колебания численности характерны и для многих насекомых, мышевидных грызунов, птиц, мелких водных организмов.

В естественных условиях вероятность того, что все условия окажутся благоприятными для популяции, очень низка. Как правило, один или несколько абиотических (неоптимальная температура, кислотность, соленость, влажность) и биотических (присутствие хищников, паразитов, болезнетворных организмов, нехватка пищи) факторов становятся лимитирующими. Сочетание данных лимитирующих (ограничивающих) факторов может вызвать сокращение численности популяции (рис. 10-17).

ЧИСЛЕННОСТЬ



Сопротивление
среды

Сопротивление среды сильнее всего действует на молодых особей, больше других страдающих от нападения хищников, болезней, недостатка воды и пищи или других неблагоприятных условий.

Поддержание определенной численности или равновесное состояние получило название гомеостаза популяций. Рост, снижение или постоянство численности популяций зависит от соотношения между биотическим потенциалом (прибавлением особей) и сопротивлением среды (гибелью особей).

Отсюда принцип изменения популяций можно сформулировать следующим образом: изменение популяции какого-либо вида — это результат нарушения равновесия между ее биотическим потенциалом и сопротивлением окружающей среды. Данное равновесие называют динамическим, или непрерывно регулирующимся, так как факторы сопротивления среды редко остаются неизменными в течение длительного времени. В какой-то год популяция может значительно снизить свою численность из-за засухи, а в последующие годы с нормальным увлажнением полностью восстановить ее. Подобные циклические колебания обычно продолжаются неопределенно долго. Это объясняет обобщающее правило максимума размера колебаний плотности популяционного населения. «Существуют определенные верхние и нижние пределы для средних размеров популяции, которые соблюдаются в природе или которые теоретически могли бы существовать в течение сколь угодно длительного отрезка времени». Ю. Одум (1975) справедливо делает замечание, что может быть 100 птиц на 1 га и 20 000 почвенных членистоногих на 1 м², но никогда не бывает 20 000 птиц на 1 м² и 100 членистоногих на 1 га. Правило максимума размера колебаний плотности популяционного населения можно назвать законом количественной константности популяционного населения. Данная закономерность указывает на среднесистемное число особей популяции на единицу площади. Отклонение от этого закона, или правила, свидетельствует о неблагоприятной ситуации в регионе, является биоиндикатором разлада в его экосистемах. Отсутствие или подавление численности какого-то вида в силу биотических и абиотических взаимосвязей определенно повлечет за собой цепь последствий, результаты которых следует предвидеть.

Презентаци

ю

По

биопотини

Подготвила:

Ученица 11 класса

«Б»

МОУ СОШ №7

Воробьева Ю.