

Задание: Прочитать и проанализировать текст. §6.3.2.

6.3.2. ГОМЕОСТАЗ ЭКОСИСТЕМ

Естественные экологические системы существуют в течение длительного времени, сохраняя свою структуру и функциональные свойства вопреки изменениям окружающей среды. Как говорят специалисты, они способны поддерживать гомеостаз.



Гомеостаз — состояние динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением основных ее структур, вещественно-энергетического состава и постоянной функциональной саморегуляцией ее компонентов.

Наиболее устойчивы крупные экосистемы и самая стабильная из них — биосфера; наименее устойчивы молодые экосистемы. Различные уровни гомеостаза биологических систем и биосферы в целом сложились на протяжении длительной геологической истории нашей планеты. Гомеостаз экологических систем обеспечивается множеством адаптивных механизмов, затрагивающих состав и сложность трофических сетей, формы межвидовых и внутривидовых взаимодействий в биоценозах.

Каждый биоценоз состоит из множества видов, которые входят в него не отдельными особями, а популяциями или их частями. Таким образом, вид в пределах занимаемой территории (ареала) распадается на популяции. Размеры их различны. Популяция — это любая способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, относительно изолированная в пространстве и времени от других аналогичных совокупностей того же вида. Популяция занимает относительно однородное пространство и способна к саморегулированию и поддержанию определенной численности. Численность — это поголовье животных или количество растений (например, деревьев) в пределах некоторой пространственной единицы — района, области, ареала, бассейна реки, акватории моря. Число особей на единице площади или в единице объема обозначается как плотность населения. Можно сказать, что биоценоз — сумма взаимосвя-

занных между собой и условиями среды популяций разных видов. Популяция представляет собой именно ту ячейку биоты, которая является основой ее существования. В популяциях происходит самовоспроизводство живого вещества, обеспечивается выживание конкретных видов благодаря наследованию адаптационных качеств. Они дают начало новым популяциям и процессам видообразования, являются элементарными единицами эволюционного процесса.

Не случайно стабильность экосистемы в течение длительного времени предполагает относительную устойчивость численности популяций входящих в ее состав видов. Численность популяции обычно имеет свой определенный оптимум (наилучший вариант), который редко остается постоянным в колеблющихся условиях внешней среды. Поэтому при любом отклонении от этого оптимума начинают срабатывать механизмы внутривидовой регуляции численности.

Регуляция численности популяций у различных видов животных и растений происходит по-разному. Но в каждой из них обязательно устанавливается оптимум плотности населения. У одних видов механизмы регулирования численности популяции могут проявляться в жесткой форме, приводя к гибели избытка особей, у других — в смягченной, например в понижении плодовитости.

К жестким формам регуляции численности в популяциях можно отнести явление каннибализма (пожирание особей своего вида), развивающегося в популяциях при чрезмерном возрастании ее плотности. Примером может служить поедание мучными хрущачами отложенных ими яиц. Каннибализм наблюдается у некоторых видов рыб. Так, в небольших пресноводных водоемах, где нет других видов рыб, популяции окуня поддерживают свое существование и регулируют плотность за счет питания взрослых особей собственной молодью. Каннибализм возникает у земноводных и других животных.

У растений жесткие формы регуляции численности популяции проявляются, например, в явлении самоизреживания. При большой густоте всходов часть растений неминуемо погибает в результате угнетения физиологически более сильными соседями.

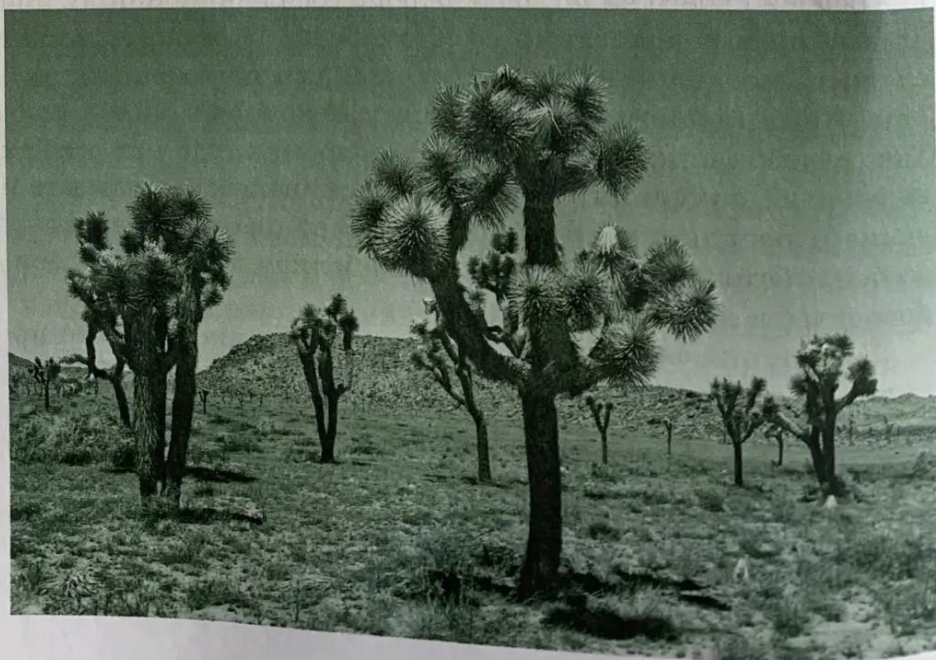
Рост плотности популяций многих насекомых сопровождается снижением их плодовитости, повышением смертности личинок и куколок, изменением скорости развития

и соотношения полов, а также увеличением количества особей, находящихся в состоянии временного физиологического покоя в развитии и размножении (диапаузы), что резко снижает активно размножающуюся часть популяции. При этом важную регулирующую роль играет внутривидовая конкуренция за ограниченные ресурсы. Например, у падальных мух из огромного количества откладываемых на труп яиц выводится много личинок, пищи на всех не хватает, что приводит к высокой их смертности. В других случаях внутривидовые механизмы регулирования численности проявляются в форме непосредственной конкуренции за необходимые для жизни ресурсы, количество которых недостаточно для удовлетворения потребностей всех особей. Например, плотность популяции яблонной плодовой жорки и капустной моли регулируется конкуренцией за пищу и место для окукливания. Внутривидовой конкуренцией за влагу объясняется нередко встречающееся правильное распределение пустынных растений (рис. 6.11). В более влажных местообитаниях эта разреженность популяций растений сразу же исчезает.

Одним из важных механизмов *смягченной внутривидовой популяционной регуляции численности* является эмиграция (выселение значительной части особей в менее предпочитаемые ими места обитания, иногда даже за пределы ареала), которая наблюдается при переуплотнении популяции у насекомых — саранчи (рис. 6.12), некоторых видов

Рис. 6.11

Разреженность растений в условиях недостатка влаги





Миграция саранчи

Рис. 6.12

тли; ряда млекопитающих, особенно у мелких грызунов (например, лемминги); птиц (например, саджи). Другая смягченная форма механизма ограничения численности популяций — изменения в физиологии особей при увеличении плотности, которые в итоге приводят к снижению рождаемости. Например, у млекопитающих известно явление стресса, или реакция напряжения, возникающая в ответ на любые отрицательные воздействия среды, в том числе на отклонение плотности популяции от оптимума. В переплотненных популяциях стресс распространяется на большую часть особей. При этом у самок в популяции учащаются нарушения овуляции, резорбция эмбрионов, рано прекращается лактация, угасают инстинкты заботы о потомстве, в результате чего наблюдается уменьшение числа выводов и количества молодых особей. Все это приводит к торможению роста популяции. Однако стресс-реакции не являются необратимыми. После устранения перенаселенности способность к размножению может восстановиться в короткие сроки.

Механизмами, задерживающими рост популяций, являются химические взаимодействия особей, которые проявляются в выделении в окружающую среду продуктов, задерживающих рост, что характерно для многих видов растений и водных животных, особенно рыб.

Важно учитывать, что популяция обычно входит в состав сообщества и экосистемы, где действует сложная, постоянно