

ЧТО ИЗУЧАЕТ ЭКОЛОГИЯ?

§ 1. Экология — наука XX века

Экология (от греческих слов *ойкос* — дом и *логос* — учение) — наука о взаимоотношениях живых организмов и условий среды. Такое название этой науке дал Э. Геккель в 1866 г. Однако изучением этих взаимоотношений ученые занимались с давних времен. Любой натуралист — исследователь растений или животных — всегда не только ботаник или зоолог, но и эколог. Великими экологами прошлого можно назвать шведа К. Линнея (1707—1778), француза Ж. Б. Ламарка (1744—1829), англичан Т. Мальтуса (1766—1834) и Ч. Дарвина (1809—1882).

Карл Линней создал удобную для практического использования классификацию видов растений и животных и систематизировал сведения об условиях жизни разных видов.

Жан Батист Ламарк первым высказал мысль о том, что все живое и неживое на нашей планете составляет единое целое — биосферу, и предупредил человечество о возможных последствиях влияния человека на природу. Вот как звучало его мрачное пророчество: «Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар не пригодным для обитания».

Томас Мальтус математически описал закономерности роста числа организмов одного вида и вслед за Ламарком дал прогноз возможных тяжелых последствий хозяйственной деятельности человека, если его численность будет увеличиваться без предела и произойдет перенаселение.

Чарлз Дарвин, опираясь на идеи Мальтуса, создал учение об естественном отборе, который исключает перенаселение в природе за счет отмирания более слабых особей. Он объяснил отличие естественного отбора в природе, когда преимущество получает самый приспособленный организм, от искусственного отбора, который проводит человек при выведении сортов растений и пород животных. Искусственный отбор человек ведет исходя из полезности растений и животных. В результате отобранные им организмы могут потерять приспособленность к природным условиям.

Для развития экологии немало сделали русские ученые. Основы сельскохозяйственной экологии заложил А. Т. Болотов (1738—1833) и Н. И. Вавилов (1887—1943). В. И. Вернадский (1864—1945) развил идеи Ламарка и создал целостное учение о биосфере, показав геологическую роль, которую

сыграли живые организмы в преобразовании нашей планеты. В. Н. Сукачев (1808—1967) создал учение об однородных наземных экосистемах — *биогеоценозах*. Большой вклад в развитие экологии внесли и современные ученые А. В. Яблоков и Н. Ф. Реймерс.

Основным объектом экологии является экосистема — совокупность живых организмов (животные, растения, микроорганизмы) и среды их обитания. Кроме того, экология изучает и группы организмов одного вида, входящие в экосистемы, — популяции, и отношение к среде отдельных организмов.

Вначале экология была равной среди прочих наук, такой же, как физика, химия, ботаника или зоология. Роль экологии резко возросла во второй половине нашего столетия, когда о ней заговорили не только ученые, но и общественные деятели — политики, писатели. К этому времени начали сбываться прогнозы Ламарка и Мальтуса, и взаимоотношения человека и природы стали опасными. Население планеты увеличивается, растут промышленные гиганты, по дорогам, густой сетью опутавшим планету, мчатся миллионы автомобилей, в воздухе летают скоростные лайнеры. В результате хозяйственной деятельности человека истощаются запасы ископаемых ресурсов — угля, нефти и разных руд, теряют плодородие почвы, на которых выращивают сельскохозяйственные культуры, вырубаются леса, загрязняются водоемы, исчезает множество видов растений и животных. Появился новый опасный фактор — радиационное загрязнение среды отходами атомных электростанций.

История планеты Земля и история человечества по продолжительности несопоставимы. Если ускорить историю планеты в 5 миллиардов раз и принять время ее жизни за 1 год, то человек родился 31 декабря в 16 часов, сельским хозяйством начал заниматься в 23 часа 58 минут, а весь период научно-технической революции, когда его влияние на природу стало особенно пагубным, составил всего 2 секунды. Но эти секунды истории планеты — трагические. И только с помощью экологии можно дописать сценарий счастливого конца этой истории и указать человечеству путь к обществу устойчивого развития, в котором природопользование рационально: ресурсы не истощаются, среда не загрязняется и процветание нынешнего поколения не лишает потомков возможности нормальной жизни.



Контрольные вопросы

1. Какие ученые внесли большой вклад в развитие экологии?
2. В чем вклад в экологию русских ученых?
3. Почему экология в конце нашего столетия стала важнейшей наукой?

§ 2. Экологические «законы» Барри Коммонера

В начале 70-х годов американский эколог Барри Коммонер сформулировал четыре положения, раскрывающие суть системы рационального природопользования. Эти положения стали называть «законами», хотя правильнее было бы назвать их «экологическими поговорками»: ведь любая поговорка отражает опыт и чему-то учит неопытного.

«Законы» Б. Коммонера и использование

«Закон»	Биосфера	Естественные экосистемы
Все связано со всем	Биосфера — наш общий дом. Экологического счастья в одной стране быть не может. С загрязнением океана, парниковым эффектом и озоновыми дырами должно бороться все мировое сообщество.	Экосистема находится в состоянии экологического равновесия. Его может разрушить уничтожение вида или вселение нового вида. Осушение болот вызывает обмеление рек. Выпас в горных лесах разрушает почвы, уменьшает впитывание дождевых и снеговых вод. В результате высыхают родники.
За все надо платить	Международное сообщество финансирует научные проекты, позволяющие сохранять биологическое разнообразие и климат. Богатые страны помогают бедным улучшать экологическую ситуацию.	Необходимо нести расходы на содержание специальных служб, контролирующих рациональное использование природных ресурсов, на восстановление естественных экосистем, нарушенных неправильным использованием, и на создание особо охраняемых территорий.
Все надо куда-то девать	Международное сообщество приняло специальные законы о запрете на вывоз ядовитых и радиоактивных отходов и их захоронение в бедных странах. Мировой океан также не место для отходов. Каждая страна должна производить захоронение отходов на собственной территории.	Естественные экосистемы — не место для создания свалок отходов, хотя некоторое количество загрязнителей эти экосистемы способны обеззараживать без нарушения экологического равновесия, например, высокой самоочищающей способностью обладают водные экосистемы.
Природа знает лучше	Человек должен сохранить естественные регуляторные механизмы сохранения экологического равновесия биосферы, не пытаясь быть умнее природы и создавать искусственную сферу разума — ноосферу.	Нужно изымать из экосистемы столько биологических ресурсов, сколько она сама может восстановить за счет механизмов поддержания экологического равновесия (это относится к заготовке древесины, охоте, рыбной ловле, сбору лекарственного сырья, использованию пастбищ.

Вот эти «законы»:

1. **Все связано со всем.** Это закон об экосистемах и биосфере.

2. **Все надо куда-то девать.** Это закон о хозяйственной деятельности человека, отходы от которой неизбежны, и потому нужно думать и об уменьшении их количества и последующем захоронении этих отходов.

3. **За все надо платить.** Это всеобщий закон рационального природопользования. Платить нужно энергией за дополнитель-

Т а б л и ц а 1

человеком различных экосистем

Агрэкосистемы	Городские экосистемы
<p>Численность поголовья скота зависит от площади пашни, пастбищ и лесов. При их правильном соотношении не разрушаются травостой, сыт скот, а его навоз поддерживает плодородие почв пашни. Лес защищает пашню от засухи, а обитающие в нем птицы, культурные растения — от вредителей.</p>	<p>Города — это экосистемы, в которых нередко бывает нарушено экологическое равновесие. Нужно сделать так, чтобы их влияние на окружающие естественные и сельскохозяйственные экосистемы было минимальным, чтобы в атмосферу и реки поступало как можно меньше загрязняющих веществ.</p>
<p>Необходимо нести расходы на создание условий для выращивания культурных растений и содержания скота, а также охрану ресурсов агроэкосистемы — почв, естественных кормовых угодий, лесов, водоемов.</p>	<p>Чтобы обеспечить защиту окружающих город экосистем, необходимо вкладывать большие средства в разработку и внедрение малоотходных технологий и строительство надежных очистных сооружений.</p>
<p>При экологически организованном сельскохозяйственном производстве в агроэкосистеме нет отходов: навоз животноводческих ферм поступает на поля, а отходы растениеводства служат кормом животным. Удобрения и пестициды используются так, что их остатки не накапливаются в почве и не загрязняют грунтовые воды или водоемы.</p>	<p>Поскольку полностью безотходных производств не бывает, необходимы надежные захоронения ядовитых и радиоактивных отходов в геологически устойчивых формациях.</p>
<p>Нужно учиться у природы выращивать те растения, для которых наиболее благоприятны почва и климат, выращивать совместно несколько сортов или видов культурных растений, поддерживать высокое разнообразие видов «врагов наших врагов».</p>	<p>Для улучшения экологической ситуации в городе нужно использовать растения: создавать зеленые зоны вокруг, а парки, скверы, газоны — внутри городов.</p>

ную очистку отходов, удобрением — за повышение урожая, санаториями и лекарствами — за ухудшение здоровья человека.

4. Природа знает лучше. Это самый важный закон природопользования. Он означает, что нельзя пытаться покорять природу, а нужно сотрудничать с ней, используя биологические механизмы и для очистки стоков, и для повышения урожая культурных растений. И не забывать о том, что сам человек — тоже биологический вид, что он часть природы, а не ее властелин.

В таблице 1 показано, как нужно учитывать «законы» Барри Коммонера при использовании человеком различных экосистем. Возможно, что пока не все в этой таблице вам ясно, и потому обязательно просмотрите ее еще раз, когда закончите читать учебник.



Контрольный вопрос

Вы запомнили формулировки «законов» Б. Коммонера? Подберите для их иллюстрации примеры (если это сложно, то подберите примеры после того, как познакомитесь с содержанием учебника).

§ 3. Экологические проблемы России

На уроках географии России мы знакомимся с разнообразием природных условий, административной организацией и основными особенностями хозяйства нашей страны. Это огромная территория, в составе которой — равнины, горные системы, крупные и мелкие реки, тысячи озер. Россию омывают моря Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов и внутреннее Каспийское море. Недра России богаты нефтью, газом, углем, железной рудой и десятками видов других полезных ископаемых, которые позволяют обеспечить сырьем современное промышленное производство.

Долгое время стратегию природопользования Российской Федерации как части СССР определяли, думая только о том, как выполнить план одного года или в лучшем случае — пятилетки, полагаясь на «неисчерпаемость» ресурсов России, беспощадно эксплуатировали недра, леса, почвы, утаивали реальный уровень загрязнения окружающей среды промышленными выбросами, скрывали последствия крупных экологических катастроф, которые привели к радиоактивному или химическому загрязнению обширных регионов.

Сооружались гигантские электростанции (Куйбышевская, Волгоградская) на реке Волге. Под их рукотворными морями потеряны миллионы гектаров плодородной пашни и высокоурожайных лугов, нарушен естественный речной сток. Про-