

Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина

# *ЭКОЛОГИЯ*



Пенза 2019

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ**

Кафедра селекции, семеноводства и биологии растений

**Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина**

**ЭКОЛОГИЯ**

Учебное пособие  
для студентов агрономического факультета, обучающихся  
по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия

Пенза 2019

УДК 574 (075.8)  
ББК 20 я 73  
К 90

Рецензент – декан агрономического факультета, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, доктор с.-х. наук А.Н. Арефьев.

**Куликова, Е.Г.**

К-90            **Экология:** учебное пособие / Е.Г. Куликова, Ю.В. Корягин, Н.В. Корягина. – Пенза: РИО Пензенского ГАУ, 2019. – 250 с.

Учебное пособие составлено в соответствии с программой курса «Экология» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия. В нем раскрывается содержание основных разделов курса. Особое внимание уделено вопросам использования теоретических знаний в агрономической практике.

© ФГБОУ ВО  
Пензенский ГАУ, 2019  
© Е.Г. Куликова,  
Ю.В. Корягин,  
Н.В. Корягина, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ЭКОЛОГИЯ КАК НАУКА, ЕЕ ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ.....	8
2 ОРГАНИЗМ КАК ЖИВАЯ ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА.....	15
2.1 Свойства живого.....	15
2.2 Уровни организации живого.....	18
2.3 Общая характеристика биоты Земли.....	22
3 АУТЭКОЛОГИЯ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ.....	27
3.1 Понятие о среде обитания и экологических факторах...	27
3.2 Адаптация организмов к среде обитания.....	30
3.3 Лимитирующие экологические факторы. Законы экологии.....	32
3.4 Физические и химические экологические факторы в жизни организмов.....	35
3.4.1 Влияние температуры на организмы.....	35
3.4.2 Свет и его роль в жизни организмов.....	38
3.4.3 Вода в жизни организмов.....	40
3.4.4 Атмосферные газы как экологический фактор.....	42
3.4.5 Биогенные вещества как экологические факторы...	44
3.5 Эдафические экологические факторы в жизни растений и почвенной биоты.....	45
3.6 Естественные геофизические поля как экологические факторы.....	47
3.7 Биотические взаимоотношения организмов.....	50
4 ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ (ДЕМЭКОЛОГИЯ).....	54
4.1 Количественные показатели популяции.....	54
4.2 Колебания численности популяции.....	56
4.3 Экологические стратегии выживания.....	61
5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (СИНЭКОЛОГИЯ).....	62
5.1 Структура экосистем.....	62
5.2 Энергетические потоки в экосистеме.....	69
5.3 Динамика экосистем.....	72
5.4 Ландшафты и экосистемы.....	73
5.4.1 Наземные биомы (экосистемы).....	77

5.4.2 Пресноводные экосистемы.....	84
5.4.3 Морские экосистемы.....	90
5.4.4 Антропогенные экосистемы.....	94
5.4.5 Агроэкосистемы.....	97
6 БИОСФЕРА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА ЗЕМЛИ.....	106
6.1 Место биосферы среди оболочек Земли.....	106
6.2 Состав биосферы как глобальной экосистемы.....	109
6.3 Круговорот веществ в биосфере.....	112
6.4 Основы учения В.И. Вернадского о биосфере.....	120
7 ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	123
7.1 Человек как биологический вид.....	123
7.2 Популяционная характеристика человека.....	125
7.3 Природные ресурсы земли как лимитирующий фактор выживания человечества.....	127
8 АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ.....	131
8.1 Основные виды антропогенных воздействий на биосферу.....	131
8.2 Антропогенные воздействия на атмосферу.....	134
8.3 Антропогенные воздействия на гидросферу.....	141
8.4 Антропогенные воздействия на литосферу.....	149
8.5 Загрязнение агроэкосистем.....	163
8.5.1 Тяжелые металлы в экосистемах .....	165
8.5.2 Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами.....	175
8.5.3. Пестициды в агроэкосистемах .....	181
8.5.4 Минеральные и органические удобрения .....	190
8.5.5. Уплотнение и подтопление почвы.....	197
8.6 Устойчивость агроэкосистем.....	201
9 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	210
9.1 Нормирование качества окружающей среды.....	210
9.2 Защита атмосферы.....	211
9.3 Защита гидросферы.....	215
9.4 Защита литосферы.....	222
9.5 Концепция безотходного производства.....	229
10 ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	236

10.1 Административно-правовые основы охраны окружающей среды.....	236
10.2 Юридическая ответственность за экологические правонарушения.....	240
10.3 Методы экономического регулирования.....	242
10.4 Национальные и международные объекты охраны окружающей среды.....	242
10.5 Основные принципы международного экологического сотрудничества.....	245
ЛИТЕРАТУРА.....	248