

Р.М. ПАНАС

ЕКОЛОГІЯ ҐРУНТІВ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Видавництво "Новий Світ-2000"

Львів

2021

Рецензенти :

Гнатів П.С., доктор біологічних наук, професор кафедри біології та екології
Львівського національного аграрного університету

Кучерявий В.П., доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
ландшафтної архітектури та садово-паркового будівництва Національного
лісотехнічного університету України

Панас Р.М.

Екологія ґрунтів: навчальний посібник / Р.М. Панас.– Львів: «Новий Світ-2000»,
2021. –481 с.

Розкрито суть екології ґрунтів як сучасної біосферної науки.. Розглянуто основні складові компоненти екології ґрунтів. Особлива увага звернута на ґрунт як природне тіло. При цьому ж наведено обґрунтований матеріал щодо походження і розвитку ґрунту, його екологічних функцій. У досить об'ємній та ілюстрованій формі в окремих розділах навчального посібника охарактеризовано морфологію, мінералогію ґрунту, його органічну та неорганічну хімію, фізику, гідрологію ґрунту, а також аерацію, температуру і мікробіологію. На базі теоретичного і наукового аналізу висвітлено родючість ґрунту як його найбільшу екологічну цінність. Значна увага звернута на ерозію як екологічну небезпеку ґрунтів. На професійному рівні розкрито моніторинг антропогенного забруднення ґрунтів і шкоди від нього навколишньому природному середовищу.З метою найбільш раціонального і екологічно безпечного використання і охорони ґрунтів України, наведено ґрунтово-екологічне районування території України, а також детальноохарактеризовано ґрунти окремих природних зони України, розглянуто заходи щодо їх раціонального використання. Окремі частини і розділи навчального посібника присвячені бонітуванню як основіякісної оцінки ґрунтів і рекультивациі порушених земель.

Для студентів, бакалаврів, спеціалістів, магістрів, аспірантів, викладачів вищих навчальних закладів, а також для фахівців державних установ і організацій, які займаються проблемами екології довкілля.

ISBN 978-617-7519-10-1

© Р.М. Панас, 2021

© «Новий Світ-2000», ФОП Піча С.В., 2021

Вступ	10
Розділ 1. Екологія ґрунтів як сучасна біосферна наука	13
1.1.Поняття про екологію ґрунтів і умови її виникнення.....	13
Питання для самоперевірки	18

Частина перша

СКЛАДОВІ КОМПОНЕНТИ ЕКОЛОГІЇ ҐРУНТІВ

Розділ 2. Ґрунт як природне тіло.....	19
2.1. Поняття про ґрунт та його екологічні функції	19
2.2. Походження і розвиток ґрунту.....	22
2.2.1. Загальна схема ґрунтоутворення.....	23
2.2.2.Чинники і умови ґрунтоутворення	30
2.2.3. Типи ґрунтоутворних процесів	35
Питання для самоперевірки	39
Розділ 3. Морфологія ґрунтів.....	41
3.1. Поняття про морфологію ґрунтів та її екологічне значення	41
3.2. Будова ґрунту як основа його морфології.....	41
3.2.1. Фазова будова ґрунту	41
3.2.2.Генетико-морфологічна будова ґрунту	42
3.2.2.1. Складові частини профілю ґрунту	42
3.2.2.2. Типізація ґрунтових профілів.....	45
3.2.2.3. Морфологічні ознаки ґрунту	46
Питання для самоперевірки	49
Розділ 4. Мінералогія ґрунту.....	51
4.1. Суть і екологічне значення мінералогії ґрунтів	51
4.2. Ґрунтові мінерали, їх суть і види	51
4.3. Походження ґрунтових мінералів.....	54
Питання для самоперевірки	55
Розділ 5. Органічна речовина ґрунту	56
5.1. Органічна речовина ґрунту та її екологічне значення.....	56
5.2. Джерела органічної речовини у ґрунті.....	57
5.3. Процеси перетворення органічних речовин у ґрунті.....	58
5.4. Склад і властивості гумусу.....	60
5.5. Груповий і фракційний склад гумусу.....	62
5.6.Екологічна роль гумусу	64
5.7. Методика розрахунку балансу гумусу в ґрунті.....	65
5.8. Регулювання балансу гумусу в ґрунті.....	73
Питання для самоперевірки	74
Розділ 6. Неорганічна хімія ґрунту	75
6.1. Суть і екологічне значення неорганічної хімії ґрунтів.....	75
6.2. Основні складові неорганічної хімії ґрунту	76
6.2.1. Вбирна здатність ґрунту	76
6.2.1.1. Поняття про вбирну здатність ґрунту та її види.....	76
6.2.1.2. Екологічне значення вбирної здатності ґрунту	78
6.2.2. Ґрунтові колоїди і ґрунтовий вбирний комплекс.....	79
6.2.3. Ємкість вбирання ґрунту та її значення	80
6.2.4. Ґрунтовий розчин як компонент вбирної здатності ґрунту	81
6.3. Реакція ґрунту.....	83
6.3.1. Сутність реакції ґрунту та її екологічне значення	83
6.3.2. Кислотність ґрунту.....	83
6.3.2.1. Джерела виникнення та шкода від кислотності ґрунту	85
6.3.2.2. Заходи боротьби з кислотністю ґрунту	86

6.3.3. Лужність ґрунту.....	88
6.3.3.1. Поняття про лужність ґрунту і умови її виникнення.....	88
6.3.3.2. Заходи боротьби з лужністю ґрунту.....	89
6.3.4. Буферність ґрунту.....	90
6.4. Хімічний склад ґрунту.....	91
6.4.1. Особливості хімічного складу ґрунту.....	91
6.4.2. Вміст поживних елементів у ґрунті і їх характеристика.....	92
6.4.3. Умови і чинники доступності поживних елементів ґрунту для рослин.....	96
Питання для самоперевірки.....	98
Розділ 7. Фізика ґрунту.....	99
7.1. Суть і екологічне значення фізики ґрунту.....	99
7.2.1 Загальні фізичні властивості ґрунту.....	99
7.2.2. Фізико-механічні властивості ґрунту.....	102
7.3. Структура ґрунту.....	105
7.3.1.Поняття про структуру ґрунту та її екологічне значення.....	105
7.3.2. Умови утворення структури ґрунту.....	106
7.3.3. Форми типових структурних агрегатів.....	107
7.3.4. Втрати і відновлення структури ґрунту.....	108
7.4. Гранулометричний склад ґрунту.....	111
7.4.1. Суть і умови виникнення гранулометричного складу ґрунтів.....	111
7.4.2. Гранулометричні елементи ґрунту, їх класифікація і властивості.....	111
7.4.3. Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом.....	112
7.4.4. Екологічне і виробниче значення гранулометричного складу ґрунту.....	113
7.5. Ґрунтові колоїди.....	114
7.5.1. Поняття про ґрунтові колоїди, їх походження та будова.....	114
7.5.2. Класифікація ґрунтових колоїдів та їх властивості.....	115
Питання для самоперевірки.....	117
Розділ 8. Гідрологія ґрунту.....	119
8.1. Ґрунтова вода та її екологічне значення.....	119
8.2. Форми і стан води в ґрунті.....	120
8.3. Водні властивості ґрунту.....	122
8.4. Водний баланс ґрунту.....	124
8.5. Водний режим ґрунту.....	126
8.6. Регулювання водного режиму ґрунту.....	127
Питання для самоперевірки.....	130
Розділ 9. Аерація ґрунту.....	131
9.1. Суть аерації ґрунту та її екологічне значення.....	131
9.2.Склад і категорії ґрунтового повітря.....	132
9.3. Повітряні властивості ґрунту.....	133
9.4. Повітряний режим ґрунту і його регулювання.....	134
Питання для самоперевірки.....	134
Розділ 10. Температура ґрунту.....	135
10.1. Температура ґрунту її стан та екологічне значення.....	135
10.2. Теплова характеристика ґрунту.....	136
10.3. Температурний режим ґрунту.....	137
10.3.1. Сутність температурного режиму і його види.....	137
10.3.2. Регулювання температурного режиму ґрунту.....	138
Питання для самоперевірки.....	139
Розділ 11. Мікробіологія ґрунту.....	141
11.1. Мікробіологія ґрунту як складова екології ґрунтів.....	141
11.2. Ґрунтові мікроби та їх екологічне значення.....	142
11.3.Видовий склад ґрунтових мікроорганізмів.....	144

11.3.1. Грунтові бактерії	144
11.3.2. Грунтові гриби	146
11.3.3. Грунтові актиноміцети	147
11.3.4. Грунтові водорості	148
11.3.5. Грунтові найпростіші	149
11.4. Наукове і виробниче значення ґрунтових мікроорганізмів	150
Питання для самоперевірки	152

Частина друга

ЕКОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Розділ 12. Родючість як екологічна цінність ґрунту	154
12.1. Історія вивчення родючості ґрунту	154
12.2. Сучасна суть родючості ґрунту та її категорії	155
12.3. Показники родючості ґрунту	157
12.4. Чинники формування родючості ґрунту	162
12.5. Методичні підходи визначення рівнів родючості ґрунту	165
12.5.1. Еколого-економічна оцінка родючості ґрунту	165
12.6. Сучасні проблеми з родючістю ґрунтів України	166
12.7. Методика визначення розміру витрат на відновлення родючості ґрунтів	168
12.8. Сучасні заходи підвищення та відновлення ефективної родючості ґрунтів	171
12.8.1. Організаційно-господарські заходи	171
12.8.2. Біологічні заходи	172
12.8.3. Агрохімічні заходи	173
12.8.4. Використання штучних препаратів	174
12.9. Моделювання родючості ґрунту	175
Питання для самоперевірки	176

Частина третя

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

Розділ 13. Ерозія як екологічна небезпека ґрунтів	177
13.1. Сутність і зміст ерозії та екологічної небезпеки ґрунтів	177
13.2. Ерозія ґрунтів як об'єкт екології	177
13.2.1. Поняття про ерозію ґрунту та її види	177
13.2.2. Чинники і умови виникнення і розвитку ерозійних процесів ґрунту	183
13.2.2.1. Роль клімату в розвитку ерозійних процесів ґрунту	183
13.2.2.2. Залежність ерозійних процесів від рельєфу місцевості	185
13.2.2.3. Значення рослинності при розвитку ерозійних процесів	186
13.2.2.4. Вплив тваринного світу на ерозійні процеси ґрунту	187
13.2.2.5. Залежність розвитку ерозії ґрунту від їх властивостей	188
13.2.2.6. Вплив господарської діяльності людини на розвиток ерозійних процесів ґрунту	188
13.3. Екологічні наслідки ерозії ґрунтів	189
13.4. Закономірності поширення еродованих ґрунтів в Україні	190
13.5. Методологія визначення екологічної небезпеки ґрунтів	192
13.5.1. Методи визначення водної ерозії ґрунтів	192
13.5.2. Методи визначення величини втрат ґрунту внаслідок водної ерозії	194
13.5.3. Розрахунок потенційного середньорічного модуля змиву ґрунту	195
13.5.4. Розрахунок потенційної небезпеки ерозії ґрунтів під впливом зливових дощів (методика ГОСТу 47.4.44.03)	197
13.5.5. Розрахунок змиву ґрунту за рівнянням Г.П. Сурмача	199
13.5.6. Розрахунок змиву ґрунту (т/га) за формулою Ц.Е. Мірцхулави	200
13.5.7. Розрахунок середньорічного змиву ґрунту внаслідок літніх дощів за методикою А.К. Срібного	201
13.5.8. Розрахунок кількісних параметрів змиву ґрунту від зливових дощів	202

13.5.9. Модуль стоку наносів (т/га) із схилу за дощовий паводок.....	202
13.5.10. Визначення відстані між лінійними рубежами (стокорегулюючі вали) за рівнянням О.М. Костякова	203
13.5.11. Визначення відстанні між лінійними рубежами (вали, тераси) за рівнянням Ц.Е. Мірцхулави.....	203
13.5.12. Нормування параметрів водно-ерозійної небезпеки ґрунтів	204
13.6. Визначення величини втрат ґрунту внаслідок вітрової ерозії	205
13.6.1. Методи і моделі визначення втрат ґрунту внаслідок вітрової ерозії.....	205
13.6.2. Нормування параметрів вітроерозійної небезпеки ґрунтів	209
13.7. Оцінка ерозійної небезпеки території засобами ГІСДЗЗ-технологій.....	210
13.8. Еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів	211
13.9. Заходи захисту ґрунтів від ерозії	212
13.9.1. Організаційно-господарські заходи.....	213
13.9.2. Агротехнічні заходи	220
13.9.3. Лісомеліоративні заходи.....	222
13.9.4. Гідротехнічні протиерозійні заходи	225
Питання для самоперевірки	226
Розділ 14. Моніторинг антропогенного забруднення ґрунтів.....	228
14.1. Сутність моніторингу антропогенного забруднення ґрунтів.....	228
14.2. Класифікація забруднень ґрунтів	230
14.3. Основні види антропогенного забруднення ґрунтів і шкода від них.....	231
14.3.1. Моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами	231
14.3.1.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів важкими металами	231
14.3.1.2. Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами.....	235
14.3.1.3. Охорона ґрунтів від забруднення важкими металами	237
14.3.2. Моніторинг забруднення ґрунтів при проведенні геологорозвідуваль- них робіт	240
14.3.2.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів нафтопродуктами	240
14.3.2.2. Методика визначення рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами	241
14.3.2.3. Способи очищення і відновлення ґрунтів, забруднених нафтопродуктами	242
14.3.3. Моніторинг забруднення ґрунтів відходами	244
14.3.3.1. Відходи як об'єкт забруднення ґрунту.....	244
14.3.3.1.1. Промислові відходи.....	247
14.3.3.1.2. Побутові відходи	254
14.3.3.1.3. Відходи сільськогосподарського виробництва	256
.....	
14.3.3.1.4. Будівельні відходи.....	258
14.3.4. Класифікація відходів за небезпечністю забруднення ґрунтів	259
14.3.5. Методика оцінки небезпечності відходів при забрудненні ґрунтів	259
14.3.6. Нормування екологічної небезпечності відходів для ґрунтів	261
14.3.7. Поводження з відходами та управління ними	262
14.4. Моніторинг забруднення ґрунтів радіонуклідами	263
14.4.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів радіонуклідами	263
14.4.2. Шкода від радіоактивного забруднення ґрунтів.....	264
14.4.3. Особливості використання ґрунтів, забруднених радіоактивними речовинами.....	265
14.5. Моніторинг забруднення ґрунтів пестицидами.....	267
14.5.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів пестицидами	267
14.5.2. Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів пестицидами.....	270

14.5.3 Охорона ґрунтів від забруднення пестицидами	271
14.5.4. Еколого-економічні підходи до відновлення родючості ґрунтів, забруднених пестицидами	272
14.6. Моніторинг забруднення ґрунтів мінеральними добривами	274
14.6.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів мінеральними добривами	274
14.6.2. Охорона ґрунтів від забруднення мінеральними добривами	275
14.7. Моніторинг забруднення ґрунтів екскрементами тварин	276
14.7.1. Умови і джерела забруднення ґрунтів екскрементами тварин	276
14.7.2. Охорона ґрунтів від забруднення екскрементами тварин	277
14.7.3. Органічні добрива на основі відходів тваринництва та птахівництва	277
14.8. Моніторинг забруднення ґрунтів при їх засоленні	279
14.8.1. Сутність засолення ґрунтів його види і причини виникнення	279
14.8.2. Заходи боротьби із засоленням ґрунтів	280
14.9. Нормування антропогенного навантаження на ґрунти	283
14.10. Визначення розміру шкоди від забруднення ґрунтів	286
Питання для самоперевірки	293

Частина четверта

ГРУНТИ УКРАЇНИ, ЇХ ГЕНЕЗИС, ХАРАКТЕРИСТИКА І ВИКОРИСТАННЯ

Розділ 15. Ґрунтово-екологічне районування України	295
15.1. Суть і виробниче значення ґрунтово-екологічного районування	295
15.2. Типовий склад ґрунтів України	296
Питання для самоперевірки	299
Розділ 16. Ґрунти Українського Полісся	300
16.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	300
16.2. Структура ґрунтового покриву зони	303
16.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони	304
16.4. Використання та охорона ґрунті зони	311
Питання для самоперевірки	314
Розділ 17. Ґрунти Лісостепу	315
17.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	315
17.2. Структура ґрунтового покриву зони	322
17.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони	323
17.4. Використання та охорона ґрунтів зони	333
Питання для самоперевірки	334
Розділ 18. Ґрунти степової зони	335
18.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	335
18.2. Структура ґрунтового покриву зони	336
18.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони	338
18.4. Використання та охорона ґрунтів зони	344
Питання для самоперевірки	344
Розділ 19. Ґрунти Сухого Степу	346
19.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	346
19.2. Структура ґрунтового покриву зони	348
19.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони	349
19.4. Використання та охорона ґрунтів зони	357
Питання для самоперевірки	358
Розділ 20. Ґрунти Українських Карпат	359
20.1. Структура ґрунтового покриву зони	359
20.2. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	359
20.2.1 Природні умови і ґрунти Передкарпаття	360
20.2.2. Природні умови і ґрунти Карпат	366
20.2.3. Природні умови і ґрунти Закарпаття	369

20.3. Використання та охорона ґрунтів зони	374
Питання для самоперевірки	375
Розділ 21. Ґрунти гірського Криму.....	377
21.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони	377
21.2. Структура ґрунтового покриву зони	378
21.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунту зони	379
21.4. Використання та охорона ґрунтів зони	384
Питання для самоперевірки	385
Розділ 22. Техногенні ґрунти України.....	386
22.1. Особливості генезису та еволюції техногенних ґрунтів	386
22.2. Класифікація техногенних ґрунтів України	387
22.3. Генетико-морфологічна будова техногенних ґрунтів України	388
22.4. Використання та охорона техногенних ґрунтів	391
Питання для самоперевірки	392

Частина п'ята

ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ

Розділ 23. Бонітування як основа якісної оцінки ґрунтів	393
23.1. Сучасна сутність бонітування ґрунтів, його завдання і призначення.....	393
23.2. Методичні підходи у бонітуванні ґрунтів.....	395
23.2.1. Методика В.В. Докучаєва	395
23.2.2. Методика С.С. Соболева	395
23.2.3. Методика В.П. Кузьмичова	396
23.2.4. Методика І.І. Карманова	397
23.2.5. Методика А.І. Сірого.....	398
23.2.6. Методика ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського»	399
23.3. Сучасна технологія бонітування ґрунтів.....	404
23.3.1. Загальні принципи	404
23.3.2. Методика визначення діагностичних показників ґрунту	405
23.3.2.1. Розрахунок запасів гумусу ґрунту	405
23.3.2.2. Розрахунок діапазону активної вологи ґрунту	405
23.3.2.3. Визначення запасів рухомих форм поживних елементів ґрунту.....	405
23.4. Методика бонітування ґрунтів	405
23.4.1. Встановлення балу бонітету ґрунту.....	405
23.4.2. Встановлення середньозваженого балу бонітету ґрунту.....	406
23.4.3. Коректування середньозваженого балу бонітету ґрунту.....	406
23.4.4. Процедура бонітування конкретного ґрунту	412
23.5. Складання шкал бонітування ґрунтів.....	405
23.6. Порівняльна характеристика бонітету ґрунтів України.....	419
23.7. Практичне використання бонітування ґрунтів.....	421
23.7.1. Використання бонітування при визначенні придатності ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур.....	421
23.7.2. Використання бонітування ґрунтів при екологічній оцінці земель	424
23.7.3. Використання бонітування ґрунтів при організації еколого-безпечного землекористування	425
23.8. Класифікація ґрунтів України за придатністю для вирощування сільськогосподарських культур	427
Питання для самоперевірки	432

Частина шоста

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Розділ 24. Рекультивация порушених земель як важлива екологічна проблема	433
24.1. Суть і зміст рекультивации порушених земель.....	433

24.2. Етапи і напрями рекультивації порушених земель	433
24.3. Передумови вибору напряму рекультивації порушених земель	435
24.4. Гірничотехнічна рекультивація порушених земель.....	436
24.4.1. Загальні поняття про гірничотехнічну рекультивацію порушених земель	436
24.4.2. Вимоги до гірничотехнічної рекультивації порушених	437
24.5. Сільськогосподарська рекультивація порушених земель	437
24.5.1. Суть і зміст сільськогосподарської рекультивації земель	437
24.5.2. Обґрунтування методів сільськогосподарської рекультивації порушених земель.....	438
24.5.3. Основні принципи підбору культур для рекультивації порушених земель.....	441
24.5.4. Особливості вирощування сільськогосподарських культур на рекультивованих землях	442
24.5.4.1. Багаторічні трави	442
24.5.4.2. Однорічні трави	442
24.5.4.3. Озимі та ярі зернові	443
24.5.4.4. Зернові бобові культури.....	444
24.5.4.5. Просапні культури.....	444
24.5.4.6. Технічні культури.....	444
24.5.5. Сівозміни на рекультивованих землях і їх продуктивність	445
24.6. Лісова рекультивація порушених земель.....	445
24.6.1. Суть і зміст лісової рекультивації порушених земель	445
24.6.2. Принципи підбору лісових культур для вирощування на рекультивованих землях	446
24.6.3. Методи створення лісових культур на рекультивованих землях	449
24.6.4. Технологія вирощування лісових культур на рекультивованих землях	450
24.6.5. Способи сівби лісових культур на рекультивованих землях	450
24.6.6. Способи садіння лісових культур на рекультивованих землях	451
24.6.7. Принципи формування типів лісових насаджень на рекультивованих землях	451
Питання для самоперевірки	452

Вступ

На сьогодні людство нашої планети переступило поріг XXI віку свого існування і, здавалося б, що за весь попередній період воно набуло певного досвіду свого існування та спілкування з природою. Проте, незважаючи на технічні та технологічні досягнення в людському суспільстві на початку третього тисячоліття все виразніше проявляються ознаки енергетичного, сировинного, ґрунтового, водного, продовольчого і навіть повітряного дефіциту.

Зокрема, особливої гостроти набирають проблеми екологічної системи навколишнього природного середовища, збереження його відновлювального потенціалу. Звичайно, нині людство усвідомлює небезпеку скорочення життя на Землі через свій вплив на масштаби природокористування, інтенсивність господарювання, забруднення природного середовища. Однак відчуття тривоги за якість останнього властива далеко не кожному з нас, жителів міста й села, де знаходяться основні джерела забруднення атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів. Земля, що живить нас, повітря, яким ми дихаємо, вода, яку п'ємо, щорічно зазнають величезних втрат від необґрунтованої дії тих, хто ними користуються. [225,314].

На жаль, аналіз сучасних досліджень показує, що проблеми екології взагалі та ґрунтів зокрема постійно загострюються. В цілому ситуацію можна характеризувати надмірним забрудненням і деградацією середовища мешкання людини; обмеженістю життєво важливих природних ресурсів (води, повітря, ґрунту); зростання екологічної свідомості та тривоги мирної спільноти за своє майбутнє. Тому, не випадково, нині перед людством гостро стоїть глобальна проблема якраз екологічного характеру. Це свідчить про те, що комплексне і своєчасне вирішення цих проблем повинне стати складовою частиною національної стратегії сталого розвитку. Адже, навколишнє і внутрішнє середовище людини тісно взаємозалежне. [337].

У цьому плані не можна обминути екологічну ситуацію у використанні земельних ресурсів, яка характеризується як дуже складною, оскільки формування її проходить протягом тривалого періоду за рахунок використання ресурсо- і енергоємких технологій, нарощування яких здійснювалось і продовжує здійснюватись без впровадження необхідних природоохоронних заходів. Ці та інші чинники, зокрема, низький рівень екологічної свідомості та правової культури призвели до значної деградації довкілля, надмірного забруднення атмосферного повітря, руйнування ґрунтового покриву.

Доказом цього є те, що із 2,5 млрд. га загальносвітового фонду орнопридатних земель на сьогодні під рілля використовується 1,5 млрд. га, тобто невикористаний резерв становить 1,5 млрд. га, а це, як правило, не кращі за якістю ґрунти – переважно піщані, глинисті, кам'яністі, засолені, надмірно або недостатньо зволожені, на освоєння і використання яких необхідно здійснювати значні фінансові та матеріальні затрати.

Набагато гірша ситуація з ґрунтами України. Із загальної площі орнопридатних земель (42.4 млн. га) близько 17,0 млн. га або 41 % становлять еродовані ґрунти, з них 4,7 млн. га середньо і сильноеродовані, в т. ч. 68 тис. га, які повністю втратили гумусовий горизонт. Необґрунтоване паювання земель колишніх колективних сільськогосподарських підприємств, недосконалість техніки, перенасиченість сівозмін просапними культурами (соняшником, кукурудзою), а також монокультурою ріпаку, сприяли щорічному збільшенню еродованих земель у середньому на 80 тис. га. Економічні збитки, які зумовлені лише ерозійними процесами складають кожного року 9.1 млрд. гривень, а втрати грошової вартості земель щонайменше в 1,5-2 рази більші, ніж сумарна виручка від експорту сільськогосподарської продукції.

Часто ми вихвалюємось великою площею українських чорноземів, але через безгосподарність, їх ерозію та дегуміфікацію, вміст гумусу в них зменшився на третину, а в окремих областях – майже вдвічі, тобто вони опинились на рівні сірих лісових або дерново-підзолистих ґрунтів.

Окрім того, на території України за рахунок специфічних факторів ґрунтоутворення та діяльності людини 11,0 млн. га ґрунтів мають кислу реакцію, а 4,6 млн. га ґрунтів вважаються засоленими.

Невиправданої шкоди земельним ресурсам завдала Чорнобильська катастрофа, в результаті якої забруднено понад 8,4 млн. га сільськогосподарських угідь, на яких щільність забруднення радіоактивним цезієм перевищує 0,1 Кі/км.кв.

Як показують дослідження, ситуація, яка склалася на сучасному етапі в аграрному секторі України, зумовлена головним чином тим, що протягом багатьох десятиріч інтенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами щодо відтворення родючості ґрунтів. Це призвело до того, що на значній площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі екологічної залежності ґрунтових екосистем і агроценозів. Найбільших збитків ґрунтам завдають водна і вітрова ерозія, безповоротні втрати гумусу і поживних речовин, засолення і закислення, в тому числі заболочення, забруднення промисловими відходами і викидами, отрутохімікатами тощо. Одночасно доведено, що екологічні причини у погіршенні і зниженні природної родючості ґрунтів в Україні особливо загострилися у перехідному періоді від державної до ринкової економіки внаслідок використання земель як єдиного засобу існування в умовах виживання за рахунок природної родючості ґрунтів без компенсації її витрат.

Якщо така тенденція зберігатиметься й надалі, то в недалекому майбутньому Україна може опинитися на порозі гумусового голоду – серйозної екологічної катастрофи і тоді вже ніякі агротехнічні, меліоративні, природоохоронні та організаційно-господарські заходи не зможуть відновити агротехнічного потенціалу наших земель.

Одним із шляхів подолання екологічної кризи, що склалася в АПК країни, є інтеграція екології та економіки в усіх сферах сільськогосподарського виробництва. Тому і в теорії, і на практиці неправомірно окремо підходити до розв'язання екологічних і економічних проблем, розкриваючи зв'язок процесів їх виникнення. Адже науково доведено тісну взаємозалежність досягнутого рівня раціоналізації природокористування в аграрному секторі, стану навколишнього природного середовища та агроресурсного потенціалу країни, з одного боку, і перспективи розвитку національної економіки, з другого. Специфіка нинішнього реформування АПК має полягати у подоланні екологічної та економічної криз. І виходити з них можна і необхідно одночасно. Без ефективного і якнайшвидшого оздоровлення природного середовища в АПК не спинити економічного падіння і поглиблення демографічної катастрофи сільських районів, а без цього не розв'язати і проблеми економічного розвитку країни в цілому, не говорячи вже про створення ринкового середовища. Для подолання негативних тенденцій потрібно формувати сільське господарство нового типу, здатне ефективно зберігати й використовувати генетичний потенціал, підтримувати родючість ґрунту, поліпшувати якість малопродуктивних земель, зберігати екологічну рівновагу з довкіллям, забезпечувати нормальний кругообіг речовин.[234,237,238,239]

Приведений вище аналіз засвідчує, що настав час серйозного переосмислення людством ставлення до природи, час об'єднання зусиль нації та народів у боротьбі за врятування біосфери планети. Пам'ятаймо, що Земля у всіх нас одна і здійснення нових локальних, регіональних і міжнародних програм подальшого розвитку та виживання повинні здійснюватися на нових соціально-політичних засадах і підвищеній загальнолюдській екологічній свідомості. Нам треба пам'ятати про нинішню глобальну екологічну проблему забруднення всього навколишнього природного середовища. Адже воно буде існувати до тих пір, поки все людство не об'єднається для її вирішення, тому що від цього залежатиме майбутнє наступного покоління. Як говорить давня індійська сентенція: "Природа – це не те, що ми отримали в спадщину від пращурів, а те, що ми взяли у позику від нащадків[52]".

Враховуючи це, готуючи дану наукову працю з екології ґрунтів, в першу чергу передбачалось, що нинішній ґрунт – це своєрідне природне людське житло, яке умовно

нагадує звичайний будинок, який має певний фундамент, відповідну будівельну структуру, особливості використання, але, в той час, володіє природною родючістю, яка при відповідних умовах використання може постійно поліпшуватися, а при недбайливому чи безгосподарському відношенні – погіршуватись або повністю знищуватись.[37:]..

Все це наштовхнуло автора на те, щоб в навчальному посібнику виокремити такі розділи, які стосуються екології ґрунтів як сучасної біосферної науки, знання про ґрунт як природного тіла, його морфологію, мінералогію, хімію, фізику, мікробіологію, а за одно особливу увагу звернути на родючість як важливу екологічну цінність, ерозію ґрунту та боротьбу з нею і моніторинг антропогенного забруднення ґрунтів., поширення ґрунтів в Україні, їх бонітування тощо.

У кожному розділі подані конкретні рекомендації щодо науково обґрунтованого і раціонального використання окремих типів ґрунтів.

Звичайно, автору цього навчального посібника, можливо не вдалось дещо й врахувати, проте треба зрозуміти, що цей твір, по суті, вперше в такому форматі видається в Україні та офіційні опоненти дали йому позитивну оцінку.

Автор навчального посібника висловлює щире подяку усім, хто допомагав йому при її оформленні, а офіційним опонентам П.С. Гнатіву, доктору біологічних наук, професуру кафедри біології та екології Львівського національного аграрного університету Кучерявому В.П., доктору сільськогосподарських наук, професору кафедри ландшафтної архітектури та садово-паркового будівництва Національного лісотехнічного університету України.

Особлива вдячність за об'єктивну і кваліфіковану оцінку.