



PHÂN HIỆU ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN TẠI TỈNH LÀO CAI
THAI NGUYEN UNIVERSITY - LAO CAI CAMPUS

GS.TS. Nguyễn Thế Đặng (Chủ biên), GS.TS. Đặng Văn Minh, GS.TS. Nguyễn Thế Hùng,
PGS.TS. Hoàng Văn Hùng, TS. Nguyễn Đức Nhuận, TS. Nguyễn Thu Thủy

GIÁO TRÌNH **THỔ NHƯỠNG**



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
PHÂN HIỆU ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN TẠI TỈNH LÀO CAI

GS.TS. NGUYỄN THẾ ĐẶNG (CHỦ BIÊN)
GS.TS. ĐẶNG VĂN MINH, GS.TS. NGUYỄN THẾ HÙNG,
PGS.TS. HOÀNG VĂN HÙNG, TS. NGUYỄN ĐỨC NHUẬN,
TS. NGUYỄN THU THUY

GIÁO TRÌNH
THỎ NHƯỜNG

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
NĂM 2020

MÃ SỐ: $\frac{15 - 06}{ĐHTN - 2020}$

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình Thổ nhưỡng được biên soạn trên cơ sở kế hoạch đào tạo hệ đại học theo tín chỉ các ngành: Quản lý tài nguyên và Môi trường, Quản lý đất đai, Khoa học cây trồng... và làm tài liệu tham khảo cho sinh viên các ngành khác, học viên cao học, nghiên cứu sinh và cán bộ ngành nông lâm nghiệp. ***Giáo trình thổ nhưỡng*** dùng cho giảng dạy môn học cơ sở ngành, nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về nguồn gốc, thành phần, tính chất của đất và sử dụng đất.

Trong khi biên soạn, tập thể tác giả đã bám sát phương châm giáo dục của Nhà nước Việt Nam và gắn liền lý luận với thực tiễn. Đồng thời với việc kế thừa các kiến thức khoa học hiện đại trên thế giới, các tác giả đã mạnh dạn đưa các kết quả nghiên cứu mới nhất của Việt Nam vào trong tài liệu, đặc biệt là các kết quả nghiên cứu ở vùng núi phía Bắc Việt Nam.

Tham gia biên soạn giáo trình này gồm:

GS.TS. Nguyễn Thế Đặng: Chủ biên, biên soạn chương 6 và 12

GS.TS. Đặng Văn Minh: Chương 2 và 7

GS.TS. Nguyễn Thế Hùng: Chương 3

PGS.TS. Hoàng Văn Hùng: Chương 8, 9 và 10

TS. Nguyễn Đức Nhuận: Chương 4 và 5

TS. Nguyễn Thu Thùy: Chương 1 và 11

Tập thể tác giả cảm ơn sự đóng góp ý kiến cho việc biên soạn cuốn giáo trình này của các thầy cô giáo Khoa Nông Lâm của Đại học Thái Nguyên – Phân hiệu Lào Cai; các khoa Quản lý Tài nguyên, Môi trường, Lâm nghiệp và Nông học của Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên.

Đây là cuốn giáo trình được biên soạn công phu, nhưng chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy chúng tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của đồng nghiệp và các độc giả.

Xin trân trọng cảm ơn.

Tập thể tác giả

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
MỞ ĐẦU	11
PHẦN 1: SỰ HÌNH THÀNH VÀ TÍNH CHẤT ĐẤT	13
Chương I. SỰ HÌNH THÀNH ĐẤT	14
1.1. Khoáng vật và đá hình thành đất	14
1.1.1. Khái niệm	14
1.1.2. Khoáng vật	16
1.1.3. Đá hình thành đất	23
1.2. Quá trình phong hóa đá và khoáng vật	34
1.2.1. Khái niệm	34
1.2.2. Các dạng phong hoá đá và khoáng vật	35
1.2.3. Vỏ phong hóa	39
1.3. Quá trình hình thành đất	41
1.3.1. Khái niệm	41
1.3.2. Các yếu tố hình thành đất	43
1.4. Hình thái phẫu diện đất	48
1.4.1. Khái niệm	48
1.4.2. Cấu tạo phẫu diện đất	48
1.4.3. Màu sắc của đất	51
1.4.4. Chất xâm nhập, chất mới sinh	56
Chương II. THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ CHẤT HỮU CƠ TRONG ĐẤT ..	57
2.1. Thành phần hóa học của đất	57
2.1.1. Thành phần nguyên tố hóa học của đất	57
2.1.2. Một số nguyên tố hóa học và dinh dưỡng thường gặp trong đất....	63
2.1.3. Chất độc trong đất	72

2.1.4. Những nguyên tố phóng xạ trong đất	74
2.2. Chất hữu cơ trong đất	75
2.2.1. Khái niệm	75
2.2.2. Nguồn gốc và thành phần chất hữu cơ trong đất	76
2.2.3. Quá trình chuyển hoá các hợp chất hữu cơ trong đất	77
2.3. Hợp chất mùn	82
2.3.1. Khái niệm	82
2.3.2. Đặc điểm cấu tạo và thành phần mùn	82
2.3.3. Tính chất của hợp chất mùn	87
2.3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình hình thành mùn	89
2.4. Vai trò và biện pháp bảo vệ nâng cao chất hữu cơ và mùn trong đất	91
2.4.1. Vai trò chất hữu cơ và mùn trong đất	91
2.4.2. Biện pháp bảo vệ và nâng cao chất hữu cơ và mùn trong đất	95
Chương III. KEO ĐẤT, KHẢ NĂNG HẤP PHỤ VÀ DUNG DỊCH ĐẤT	96
3.1. Keo đất	96
3.1.1. Khái niệm	96
3.1.2. Cấu tạo của keo đất	96
3.1.3. Tính chất cơ bản của keo đất	97
3.1.4. Phân loại keo đất	100
3.2. Tính hấp phụ của đất	109
3.2.1. Khái niệm	109
3.2.2. Các dạng hấp phụ	110
3.2.3. Hấp phụ trao đổi cation	112
3.2.4. Hấp phụ trao đổi anion	116
3.3. Vai trò của keo, hấp phụ của đất và biện pháp tăng cường	117
3.3.1. Vai trò của keo đất	117
3.3.2. Ý nghĩa của sự hấp phụ của đất	118
3.3.3. Biện pháp tăng cường keo và khả năng hấp phụ trong đất	118

3.4. Dung dịch đất	119
3.4.1. Khái niệm, thành phần của dung dịch đất	119
3.4.2. Đặc tính của dung dịch đất	123
3.4.3. Bón vôi cải tạo đất	136
Chương IV. TÍNH CHẤT VẬT LÝ ĐẤT	143
4.1. Thành phần cơ giới đất	143
4.1.1. Khái niệm	143
4.1.2. Phân chia cấp hạt cơ giới đất và tính chất các cấp hạt	144
4.1.3. Phân loại đất theo thành phần cơ giới	148
4.1.4. Tính chất đất theo thành phần cơ giới	154
4.1.5. Phương pháp xác định thành phần cơ giới trên đồng ruộng	156
4.2. Kết cấu đất	157
4.2.1. Khái niệm	157
4.2.2. Quá trình hình thành kết cấu đất	163
4.2.3. Các yếu tố tạo kết cấu đất	166
4.2.4. Nguyên nhân làm đất mất kết cấu	170
4.2.5. Biện pháp duy trì và cải thiện kết cấu đất	171
4.3. Một số tính chất vật lý cơ bản	172
4.3.1. Tỷ trọng	172
4.3.2. Dung trọng	175
4.3.3. Độ xốp	176
4.4. Tính chất cơ lý của đất	180
4.4.1. Tính trương co của đất	181
4.4.2. Tính liên kết của đất	182
4.4.3. Tính dính của đất	183
4.4.4. Tính dẻo của đất	184
4.4.5. Sức cản của đất	185

Chương V. NƯỚC, KHÔNG KHÍ VÀ NHIỆT ĐỘ ĐẤT	187
5.1. Nước trong đất	187
5.1.1. Khái niệm	187
5.1.2. Các dạng nước trong đất	191
5.1.3. Đặc tính của nước trong đất	196
5.1.4. Các đại lượng đánh giá tính giữ nước và độ ẩm đất	208
5.1.5. Cân bằng nước trong đất và biện pháp kỹ thuật cải thiện chế độ nước	215
5.2. Không khí trong đất	218
5.2.1. Vị trí và vai trò của không khí trong đất	218
5.2.2. Thành phần và trạng thái không khí đất	223
5.2.3. Tính chất của không khí đất	229
5.2.4. Biện pháp điều tiết chế độ không khí đất	230
5.3. Nhiệt độ đất	231
5.3.1. Vai trò và nguồn nhiệt cung cấp cho đất	231
5.3.2. Các tính chất nhiệt của đất	233
5.3.3. Một số yếu tố ảnh hưởng tới nhiệt độ đất	238
5.3.4. Biện pháp điều tiết chế độ nhiệt của đất	240
Chương VI. SINH VẬT ĐẤT	242
6.1. Khái niệm	242
6.2. Vi sinh vật đất	242
6.2.1. Một số nhóm vi sinh vật chính và vai trò của chúng	243
6.2.2. Phân bố của vi sinh vật trong đất	245
6.2.3. Vi sinh vật trong chuyển hoá các chất trong đất	248
6.3. Động vật đất	256
6.3.1. Định nghĩa	256
6.3.2. Phân loại động vật đất	257
6.3.3. Một số động vật chính sống trong đất	257

6.4. Yếu tố ảnh hưởng đến sinh vật đất	261
6.4.1. Ảnh hưởng của các yếu tố vật lý	261
6.4.2. Ảnh hưởng của các yếu tố hoá học.....	263
6.4.3. Tác động của các yếu tố sinh vật học	264
Chương VII. ĐỘ PHÌ NHIÊU CỦA ĐẤT	266
7.1. Khái niệm và phân loại độ phì đất.....	266
7.1.1. Khái niệm độ phì đất	266
7.1.2. Phân loại độ phì đất	267
7.2. Các chỉ tiêu quan trọng của độ phì đất	268
7.2.1. Một số chỉ tiêu hình thái phẫu diện đất	268
7.2.2. Các chỉ tiêu vật lý và vật lý nước	271
7.2.3. Các chỉ tiêu hóa học	274
7.2.4. Các chỉ tiêu sinh học đất.....	276
7.3. Đánh giá độ phì đất	276
7.3.1. Căn cứ vào tình hình sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây... ..	276
7.3.2. Căn cứ vào hình thái và phẫu diện đất	277
7.3.3. Căn cứ vào việc phân tích các chỉ tiêu lý hoá sinh tính đất.....	277
7.3.4. Sử dụng một số thí nghiệm đồng ruộng để kiểm chứng kết quả đánh giá	278
7.4. Biện pháp nâng cao độ phì đất	278
PHẦN II: ĐẤT VIỆT NAM	280
Chương VIII. PHÂN LOẠI ĐẤT VIỆT NAM	281
8.1. Phân loại đất	281
8.1.1. Khái niệm	281
8.1.2. Các hệ thống phân loại đất chính trên thế giới	282
8.1.3. Phân loại đất ở Việt Nam	285
8.2. Bản đồ đất.....	295
8.2.1. Khái niệm	295
8.2.2. Tiến trình điều tra lập bản đồ đất	297

Chương IX. ĐẤT ĐỒNG BẰNG	301
9.1. Đặc điểm hình thành, phân bố và tính chất đất đồng bằng	301
9.2. Một số loại đất đồng bằng Việt Nam	302
9.2.1. Đất phù sa (P) - Fluvisols (FL).....	302
9.2.2. Đất phèn (S) hay đất chua mặn - Thionic Fluvisols (FLt).....	307
9.2.3. Đất xám bạc màu có tầng loang lổ (XI)- Plinthic Acrisols (ACp)	311
9.2.4. Đất lầy (GLu) - Umbric Gleysols (Glu)	313
9.3. Đất lúa nước	314
9.3.1. Khái niệm	314
9.3.2. Một số tính chất đất lúa nước	317
9.3.3. Đặc trưng đất lúa nước tốt và cho năng suất lúa cao ổn định.....	320
Chương X. ĐẤT ĐỒI NÚI	321
10.1. Đặc điểm hình thành.....	321
10.1.1. Hình thành trên nhiều loại đá mẹ khác nhau	321
10.1.2. Địa hình cao, chia cắt mạnh và dốc.....	321
10.1.3. Đất đồi núi chịu chi phối mạnh của thảm thực vật.....	322
10.1.4. Đất có sự thoái hoá nhanh	322
10.1.5. Đất đồi núi chịu tác động mạnh mẽ của hoạt động sống của con người.....	323
10.1.6. Quá trình tích lũy Fe, Al ở đất đồi núi	323
10.2. Một số loại đất vùng đồi núi Việt Nam	327
10.2.1. Đất Xám - Ký hiệu là X - Acrisols (Ac).....	327
10.2.2. Đất đỏ - Ferralsols (F)	331
10.2.3. Đất mùn alit núi cao - Ký hiệu là Alisols (Al)	334
Chương XI. ĐẤT TỈNH LÀO CAI	336
11.1. Khái quát về đất tỉnh Lào Cai.....	336
11.1.1. Điều kiện hình thành đất tỉnh Lào Cai	336