

# Obsah

<b>Úvod</b> (Klement Rejšek).....	14
<b>Část první: Půda, její vlastnosti a procesy</b> (Klement Rejšek).....	18
<b>1. Půda, pedon, definice, pojetí</b> .....	20
1.1 Definice půdy.....	23
1.2 Význam půdy.....	31
1.3 Půda v krajině měřítka .....	34
1.4 Zemědělská půda.....	37
1.4.1 Specifické znaky zemědělsky a zahradnický využívané půdy.....	39
1.4.2 Úrodnost zemědělských půd.....	41
1.5 Lesní půda .....	42
1.5.1 Specifické znaky půdy určené k plnění funkcí lesa.....	44
1.5.2 Úrodnost lesních půd .....	47
1.6 Urbánní půda .....	50
1.6.1 Specifické znaky půd měst a obcí.....	53
1.6.1.1 Mimořádná prostorová heterogenita.....	53
1.6.1.2 Specifický hydrický režim půd .....	54
1.6.1.3 Dopad zimní údržby komunikací.....	56
1.6.1.4 Specifický režim půdních plynů .....	59
1.6.1.5 Alkalizace městského prostředí.....	60
1.6.1.6 Nedostatek minerálních půdních živin .....	62
1.6.1.7 Kontaminace městských půd .....	63
1.6.2 Úrodnost urbánních půd .....	63
1.7 Půda a globální změna klimatu .....	66
1.7.1 Pohled trofický .....	68
1.7.2 Pohled hydro-pedologický.....	69
1.7.3 Pohled geomorfologický .....	73
1.7.4 Možná prognóza.....	75
<b>2. Fyzikální pohled na půdu</b> (Klement Rejšek – Radim Vácha) .....	80
2.1 Pevné půdní částice.....	83
2.1.1 Minerální půdní podíl .....	84
2.1.2 Organický půdní podíl.....	86
2.2 Hydrický půdní režim .....	88
2.2.1 Minerální půdní podíl .....	91

2.2.2	Organický půdní podíl .....	94
2.2.3	Režim vody v půdě .....	94
2.2.4	Půdní voda .....	96
2.2.5	Půdní hydrolimity .....	98
2.3	Aerační půdní režim .....	100
2.3.1	Minerální půdní podíl .....	101
2.3.2	Organický půdní podíl .....	102
2.4	Termický půdní režim .....	103
2.5	Barva půdy .....	107
2.6	Půdní pórovitost .....	111
2.7	Půdní zrnitost.....	113
2.7.1	Půda a zemina .....	115
2.7.2	Půdní druh .....	116
2.7.2.1	Smysl určování půdního druhu pro přímé využití.....	118
2.7.2.2	Specifické znaky zrnitostně lehkých, písčitých, půd.....	119
2.7.2.3	Specifické znaky zrnitostně těžkých, jílovitých, půd.....	120
2.7.2.4	Cílená změna půdního druhu .....	122
	– vylehčování zrnitostně těžkých půd, zhutňování zrnitostně lehkých půd	
2.8	Půdní konzistence .....	123
2.9	Půdní struktura.....	125
<b>3</b>	<b>Chemický pohled na půdu</b> .....	128
3.1	Chemické složení pevných půdních částic.....	129
3.2	Chemické složení půdního roztoku .....	132
3.3	Chemické složení půdních plynů.....	134
<b>4</b>	<b>Fyzikálně chemický pohled na půdu</b> (Klement Rejšek – Radim Vácha).....	136
4.1	Půdní reakce .....	137
4.1.1	Stupeň pH.....	140
4.1.2	Význam hodnocení stupně pH .....	142
4.2	Půdní sorpce.....	144
4.2.1	Typy půdní sorpce .....	144
4.2.2	Půdní výměnná sorpce .....	145
4.2.3	Půdní koloidní částice .....	147
4.2.4	Náboj koloidní částice .....	149
4.2.5	Anionová výměnná kapacita.....	154
4.2.6	Význam půdní výměnné sorpce .....	155
4.3	Půdní pufovitost.....	156
4.3.1	Míra pufovitosti a pufovační kapacita.....	157
4.3.2	Význam hodnocení půdní pufovitosti .....	161

4.4	Oxidačně-redukční reakce.....	162
4.4.1	Redox potenciál půdy.....	163
4.4.2	Význam hodnocení poměru mezi oxidacemi a redukcemi v půdě .....	164
<b>5</b>	<b>Biochemický pohled na půdu</b> .....	<b>166</b>
5.1	Půdní část koloběhu uhlíku .....	168
5.2	Půdní část koloběhu dusíku.....	170
5.3	Enzymologie půdy.....	175
5.4	Respirace půdy .....	177
<b>6</b>	<b>Biologický pohled na půdu</b> .....	<b>180</b>
6.1	Půdní organická hmota.....	182
6.2	Akumulace ulmifikací.....	186
6.3	Transformace dekompozicí.....	188
6.3.1	Mineralizace.....	191
6.3.2	Humifikace.....	192
6.3.3	Asimilace .....	195
6.4	Humusové formy a subformy .....	198
6.5	Půdní biologie .....	200
6.6	Půdní biota .....	203
6.7	Biologická imobilizace.....	207
6.8	Komposty a kompostování .....	208
6.9	Mulče a mulčování.....	211
<b>7</b>	<b>Pedogenetické faktory</b> .....	<b>214</b>
7.1	Půdotvorný substrát .....	216
7.2	Klimatické faktory .....	219
7.3	Orografie terénu .....	221
7.4	Organismy a vznik půdy .....	224
7.4.1	Terestické organismy.....	225
7.4.2	Půdní biota.....	227
7.5	Člověk jako pedogenetický faktor.....	228
7.6	Čas jako pedogenetický faktor.....	230
<b>8</b>	<b>Procesy v půdě</b> .....	<b>234</b>
8.1	Obecné procesy v půdě.....	236
8.2	Speciální procesy v půdě.....	237
8.2.1	Elementární procesy v půdě .....	238
8.2.2	Diferenciační procesy v půdě .....	239
8.3	Půdní procesy a význam pro hospodaření v krajině.....	245
<b>9</b>	<b>Půdní taxonomie</b> .....	<b>248</b>

9.1	Typologie (třídění) půdy a její smysl .....	248
9.2	Platný klasifikační systém půd v ČR .....	251
9.3	Mezinárodní klasifikační systémy .....	253
9.4	Pedon a půdní profil .....	255
9.5	Diagnostické horizonty .....	257
9.6	Referenční třídy půd .....	259
9.7	Půdní typy .....	263
9.7.1	Referenční třída leptosolů a její půdní typy litozem, ranker, rendzina a pararendzina .....	263
9.7.2	Referenční třída regosolů a půdní typ regozem .....	267
9.7.3	Referenční třída fluvisolů a půdní typy fluvizem a koluvizem .....	268
9.7.4	Referenční třída vertisolů a půdní typ smonice .....	270
9.7.5	Referenční třída černosolů a její půdní typy černozem a černozemě .....	271
9.7.6	Referenční třída andosolů a půdní typ andozem .....	272
9.7.7	Referenční třída luvisolů a její půdní typy šedozem, hnědozem a luvizem .....	274
9.7.8	Referenční třída kambisolů a její půdní typy kambizem a pelozem .....	276
9.7.9	Referenční třída podzosolů a její půdní typy kryptopodzol a podzol .....	279
9.7.10	Referenční třída stagnosolů a půdní typy pseudoglej a stagnoglej .....	281
9.7.11	Referenční třída glejsolů a půdní typ glej .....	284
9.7.12	Půdy s výraznými znaky zasolení .....	286
9.7.13	Referenční třída organosolů a půdní typ organozem .....	287
9.7.14	Referenční třída antroposolů a její půdní typy kultizem a antropozem .....	288
9.8	Půdní subtypy .....	291
9.9	Půdní variety a subvariety .....	292
9.10	Ekologické a degradační fáze, hlavní a lokální substrátové půdní formy .....	293
<b>10</b>	<b>Půda a rostlina</b> .....	<b>294</b>
10.1	Vliv rostlin na půdu .....	296
10.2	Půda jako zdroj rostlinám přístupné vody .....	298
10.3	Půda jako zdroj rostlinám přístupných živin .....	300
10.3.1	Makrobiogenní prvky a jejich přístupnost .....	303
10.3.1.1	Obecný pohled na biogenní prvky .....	308
10.3.1.2	Dusík .....	309
10.3.1.3	Fosfor .....	312
10.3.1.4	Draslík .....	315
10.3.1.5	Vápník .....	316
10.3.1.6	Hořčík .....	318
10.3.1.7	Síra .....	319
10.3.2	Mikrobiogenní prvky a jejich přístupnost .....	320

10.4	Možný problém příštích let: hořčík, železo a mangan.....	322
10.5	Rostliny a mykorhizní symbióza .....	324
10.6	Rostliny a tvary zemského povrchu.....	326
10.7	Já a moje zahrádka, já a můj les .....	329
10.8	Rostliny a jílovité půdy .....	332
10.9	Trávníky .....	335
10.10	Rostliny a imise .....	340
<b>11</b>	<b>Výživa rostlin a hnojení půd</b> .....	<b>344</b>
11.1	Udržování a zvyšování půdní úrodnosti dodáváním hnojivých látek.....	346
11.2	Operativní zásahy a základní hnojení .....	347
11.3	Principy hnojení a přihnojování.....	348
<b>12</b>	<b>Půda a čas – vývoj stanoviště v krajině</b> .....	<b>352</b>
12.1	Půda a její vývoj .....	353
12.2	Pedogeneze v postglaciálu.....	355
12.3	Půda a neolitický člověk.....	359
<b>13</b>	<b>Studium půdy</b> .....	<b>362</b>
13.1	Cíle studia půdy.....	364
13.2	Půdní profil .....	366
13.3	Charakter základních etap zjišťování půdních vlastností.....	369
13.3.1	Přípravné práce .....	369
13.3.2	Vlastní terénní práce .....	370
13.3.2.1	Rekognoskace terénu .....	370
13.3.2.2	Rozvržení sítě sond.....	370
13.3.2.3	Půdní sondy .....	371
13.3.2.3.1	Vzorkovací sondy .....	372
13.3.2.3.2	Mapovací sondy.....	373
13.3.3	Terénní šetření a odběr půdních vzorků.....	373
13.3.3.1	Určování půdních jednotek v terénu.....	374
13.3.3.2	Popis půdního profilu .....	376
13.3.3.3	Vzorkování půdních horizontů.....	378
13.3.4	Charakter laboratorních analýz.....	382
13.3.5	Charakter interpretací výsledků terénního šetření a laboratorních analýz.....	384
13.3.5.1	Prostorová heterogenita a časová variabilita půdních vlastností.....	385
13.3.5.2	Půdní vs. listové analýzy .....	387
13.3.5.3	Specifická úskalí interpretací .....	389
13.4	Nauka o půdě a spolupráce s přírodními vědami .....	391
13.5	Nauka o půdě a spolupráce s humanitními vědami.....	394

<b>Část druhá: Půda, její využívání a ochrana</b> (Radim Vácha) .....	396
<b>14 Legislativní zabezpečení ochrany půdy</b> .....	398
14.1 Ochrana půdy v ČR .....	400
14.1.1 Legislativa ochrany půdy z pohledu produkčních funkcí půdy .....	400
14.1.2 Legislativa ochrany půdy z pohledu mimoprodukčních funkcí půdy .....	402
14.1.3 Stanovení pravidel pro poskytování zemědělských podpor – Cross Compliance .....	402
14.2 Ochrana půdy zemí Evropské unie .....	403
14.2.1 Legislativa ochrany půdy v EU .....	404
14.2.2 Stanovení pravidel pro poskytování zemědělských podpor – Cross Compliance v EU ....	405
14.3 Ochrana půdy mimo EU .....	406
14.3.1 Mezinárodní aktivity v oblasti ochrany půdy .....	408
14.4 Legislativní omezení látek vstupujících do půdy .....	409
14.4.1 Limitní hodnoty v hnojivech, pomocných půdních látkách .....	410
pomocných rostlinných přípravcích a substrátech	
14.4.2 Limitní hodnoty v kalech z čistíren odpadních vod k aplikaci na zemědělskou půdu ...	411
14.4.3 Limitní hodnoty v sedimentech k aplikaci na zemědělskou půdu .....	413
14.5 Limitní hodnoty rizikových prvků a perzistentních organických polutantů v půdě .....	416
14.6 Připravovaná legislativní opatření .....	420
<b>15 Faktické zabezpečení ochrany půdy</b> .....	422
15.1 Globální ochrana půdy .....	423
15.2 Lokální ochrana půdy .....	424
15.3 Specifické znaky ochrany zemědělské půdy .....	425
15.4 Specifické znaky ochrany lesní půdy .....	426
15.5 Specifické znaky ochrany urbánní půdy .....	427
15.6 Kontaminace půdy v ČR .....	428
15.7 Kontaminace půdy v zemích EU .....	431
15.8 Kontaminace půdy v zemích mimo EU .....	432
15.9 Kritické hodnoty a půdně toxikologické přístupy .....	434
15.10 Faktické možnosti omezení rizik .....	435
15.11 Faktické možnosti ochrany zdrojů pitné vody z pohledu kontaminace přes půdu .....	439
<b>16 Rizikové prvky</b> .....	442
16.1 Význam působení rizikových prvků v prostředí .....	442
16.2 Mobilita rizikových prvků a transfer do rostlin .....	443
16.3 Vstup rizikových prvků do rostlin .....	444
16.3.1 Kořenový příjem rizikových prvků .....	445
16.4 Kritická zátěž půd rizikovými prvky .....	446
16.4.1 Arsen .....	447

16.4.2	Kadmium .....	447
16.4.3	Měď .....	448
16.4.4	Nikl .....	448
16.4.5	Olovo .....	449
16.4.6	Zinek .....	449
16.4.7	Ostatní monitorované prvky .....	449
16.5	Rizikové prvky v půdách geogenně anomálních .....	450
<b>17</b>	<b>Perzistentní organické polutanty</b> .....	<b>456</b>
17.1	Druhy perzistentních organických polutantů .....	457
17.2	Hodnocení obsahů perzistentních organických polutantů .....	458
17.3	Kontaminace zemědělských půd perzistentními organickými polutanty .....	459
17.4	Kontaminace lesních půd perzistentními organickými polutanty .....	461
17.5	Kontaminace urbánních půd perzistentními organickými polutanty .....	463
<b>18</b>	<b>Degradace půdy</b> .....	<b>466</b>
18.1	Fyzikální a fyzikálně-chemická degradace půdy .....	466
18.1.1	Erozní procesy .....	467
18.1.1.1	Typy a formy eroze .....	467
18.1.1.2	Eroze vodní .....	467
18.1.1.3	Eroze větrná .....	470
18.1.1.4	Protierozní opatření .....	471
18.1.2	Zhutnění půd (pedokompakce) .....	472
18.1.3	Úbytek půdní organické hmoty .....	474
18.1.4	Rozpad půdní struktury .....	476
18.1.5	Zábor půdy .....	476
18.1.6	Desertifikace .....	479
18.2	Chemická a biologická degradace půdy .....	480
18.2.1	Acidifikace půdy .....	480
18.2.2	Salinizace .....	481
18.2.3	Snížení biodiverzity půdy .....	483
18.2.4	Kontaminace půdy při záplavách .....	484
18.2.5	Kontaminace půdy při sesuvných epizodách .....	485
18.3	Environmentální degradace půdy .....	486
<b>19</b>	<b>Indikátory kvality půdy</b> .....	<b>488</b>
<b>20</b>	<b>Průzkumy půd</b> .....	<b>490</b>
<b>21</b>	<b>Možnosti člověka pracovat s půdou a nápravná opatření</b> .....	<b>492</b>
21.1	Pozemkové úpravy .....	492
21.2	Rekultivace .....	493

<b>Závěr</b> (Klement Rejšek).....	496
<b>Summary</b> .....	500
<b>Použitá literatura</b> .....	502
<b>Rejstřík</b> .....	520
<b>O autorech</b> .....	526