

OBSAH

1	Úvod.	5
2	Obsah, základní pojmy, účel a vývoj odvodňování půd.	7
2.1	Obsah a účel odvodňování	8
2.2	Základní schémata a skladba odvodňovacích soustav na zemědělských půdách	11
2.3	Dějinný vývoj odvodňování	16
2.4	Současný vývoj a rozsah odvodňování půd	21
2.5	Stav, výstavba a využívání odvodňovacích systémů v ČSSR.	24
3	Význam odvodňování pro využívání a tvorbu zemědělské krajiny	33
3.1	Vodní režim půd a struktura ekosystémů	38
3.1.1	Struktura ekosystémů podle klimatických oblastí	42
3.1.2	Struktura ekosystémů podle vodního režimu půd	42
3.2	Biologická optimalizace krajiny odvodňováním	50
3.3	Význam odvodnění pro tvorbu životního prostředí	51
4	Vodný a vzdušný režim půd so zreteľom na pestovanie kultúrnych plodín	56
4.1	Vodno-fyzikálne vlastnosti pôd	56
4.2	Nároky rastlín na vodný a vzdušný režim pôd	77
4.3	Vodný a tepelný režim pôd	82
4.4	Vodný a živinový režim pôd	86
4.5	Vodný režim a pôdne organizmy	90
4.6	Vodný režim a úrodnosť pôdy	93
4.7	Závislosť rastu plodín od vlhkosti a prevzdušnenosti pôdy	94
4.8	Účinok zamokrenia a zaplavenia na rast rastlín.	98
4.9	Hĺbka hladiny podzemnej vody a rast plodín.	100
5	Vztah odvodňování půdy k zemědělským soustavám.	106
5.1	Odvodnění a rostlinná výroba	107
5.2	Odvodnění a postup agrotechnických prací	109
5.3	Vztah intenzity odvodnění a intenzity zemědělské výroby.	113
5.4	Odvodnění a síť polních cest v podmínkách průmyslové zemědělské výroby . .	116
5.5	Ekonomická efektivnost odvodnění půd	121
6	Vztah odvodnění půdy k lesotechnickým, agrotechnickým a vodohospodářským opatřením.	128
6.1	Lesotechnická opatření	129

6.1.1	Ochranné zalesňování	130
6.1.2	Výsadba ochranných vsakovacích lesních pásů	133
6.1.3	Hrazení bystřin	135
6.1.4	Odvodnění půdy biodrenáží	139
6.2	Agrotechnická meliorační opatření	139
6.2.1	Agrotechnické způsoby ochrany před cizími vodami	140
6.2.2	Agrotechnická odvodňovací opatření	143
6.3	Vodohospodářské a hydromeliorační soustavy	145
6.3.1	Ochrana půd retenčními nádržemi	145
6.3.2	Účinek ochranných hrází a úprav toků na vodní režim půd.	148
6.3.3	Obvodové a odlehčovací kanály	154
6.3.4	Návaznost odvodňovacích soustav na hydrografickou síť	159
6.3.5	Návaznost odvodňovacích a závlahových soustav	164
7	Hydrologické výpočty pro návrh odvodnění	165
7.1	Příčiny zamokření	165
7.1.1	Oblastní příčiny zamokření a jejich hodnocení	166
7.1.2	Místní příčiny zamokření	168
7.1.3	Kombinované příčiny zamokření	170
7.2	Povrchový a podzemní odtok	171
7.2.1	Odtokový součinitel	171
7.2.2	Povrchový odtok odvodňovaného území.	175
7.2.2.1	Vytváření povodňových vln v uzavírajícím profilu povodí.	176
7.2.2.2	Návrhová náhradní intenzita deště	181
7.2.2.3	Infiltrace srážek	185
7.2.3	Maximální povrchový odtok.	185
7.2.3.1	Povrchový odtok ze zimních srážek.	191
7.3	Podzemní a hypodermický odtok.	192
7.3.1	Určování hodnot drenážního odtoku	193
7.3.2	Matematické modely pro výpočet hydrologických parametrů odvodňovacích soustav.	197
7.4	Výpočet specifického průsakového množství	209
8	Stanovenie technických a prevádzkových parametrov odvodňovacích prvkov a sústav	210
8.1	Diferenciálne pohybové rovnice drenážneho prúdenia	211
8.2	Stanovenie rozchodu a hĺbky horizontálnych drénov v podmienkach ustáleného horizontálneho prúdenia	214
8.3	Stanovenie rozchodu a hĺbky horizontálnych drénov v podmienkach neustáleného (transientného) drenážneho prúdenia.	227
8.3.1	Analytické metódy riešenia neustáleného drenážneho prúdenia	228
8.3.2	Približné metódy riešenia neustáleného drenážneho prúdenia	231
8.4	Drenážne prúdenie v ťažkých pôdach	238
8.5	Stanovenie rozchodu drénov v pôdach zamokrených napätou hladinou podzemnej vody	241
8.6	Empirické rovnice na stanovenie rozchodu drénov	243
8.7	Stanovenie priebehu znižovania a zvyšovania hladiny podzemnej vody drénmi s dvojsmerným účinkom — regulačná drenáž.	248
8.8	Výpočet prítoku vody k vertikálnym drénom.	251
8.8.1	Ustálený prítok vody k vertikálnym drénom	253

8.8.2	Neustálený prítok vody k vertikálnym drénom	256
8.8.3	Interferencia vertikálnych drénov v odvodňovacej sústave.	263
8.9	Stanovenie návrhových parametrov, drénov a kanálov na zachytenie prítoku podzemnej vody	264
8.10	Numerické metódy riešenia drenážneho prúdenia	271
8.10.1	Metóda konečných rozdielov	272
8.10.2	Metóda konečných prvkov	276
9	Modelové a analógové metódy riešenia prítoku vody k drénom	282
9.1	Identické modely	283
9.2	Základné zákony podobnosti pieskových a analógových modelov	284
9.3	Pieskové modely a modely s ideálnou zeminou	286
9.4	Štrbinové modely — Hele-Shaw modely	287
9.5	Membránová analógia	289
9.6	Elektrická analógia	291
10	Dimenzovanie odvodňovacích zariadení	303
10.1	Dimenzovanie otvorených odvodňovacích kanálov	304
10.2	Dimenzovanie krytých odvodňovacích kanálov	312
10.3	Prúdenie vody v systéme odvodňovacích kanálov	315
10.4	Dimenzovanie rúrkových drénov	322
10.5	Dimenzovanie objektov na odvodňovacích zariadeniach	324
11	Posouzení funkční účinnosti odvodňovací soustavy	325
11.1	Funkční účinnost odvodňovacího detailu	325
11.2	Funkční účinnost odvodňovací kostry	334
11.3	Funkční návaznost mezi odvodňovacím detailem, odvodňovací koustrou a recipientem	335
12	Hlavné odvodňovacie zariadenia	338
12.1	Zaústenie odvodňovacej sústavy	338
12.1.1	Gravitačné zaústenie odvodňovacej sústavy	339
12.1.1.1	Zabezpečenie gravitačného zaústenia úpravou toku	340
12.1.1.2	Zabezpečenie gravitačného zaústenia úpravou objektov na toku	346
12.1.1.3	Zabezpečenie gravitačného zaústenia pomocou paralelného kanála	348
12.1.1.4	Zabezpečenie gravitačného zaústenia vyústením do podzemnej priepustnej vrstvy	349
12.1.2	Zaústenie odvodňovacej sústavy prečerpávaním	350
12.2	Odvodňovacie čerpace stanice	353
12.2.1	Situačné riešenie čerpacích staníc	355
12.2.2	Výškové riešenie čerpacích staníc	357
12.2.3	Hydrologické výpočty čerpacej stanice	359
12.2.3.1	Hydrologické podmienky odvodňovaného územia	359
12.2.3.2	Hydrologické podmienky recipientu	362
12.2.4	Určovanie hlavných návrhových parametrov odvodňovacích čerpacích staníc	364
12.2.5	Hydraulické výpočty čerpaceho zariadenia	368
12.2.6	Technologické zariadenie čerpacej stanice	369
12.2.7	Stavebné usporiadanie odvodňovacích čerpacích staníc	374
12.3	Odvodňovacie kanály	377
12.3.1	Otvorené odvodňovacie kanály	378

12.3.1.1	Polohové usporiadanie	378
12.3.1.2	Výškové usporiadanie	380
12.3.1.3	Priečný profil odvodňovacích kanálov	381
12.3.1.4	Spevnenie koryta	382
12.3.1.5	Objekty na otvorených kanáloch	386
12.3.2	Kryté odvodňovacie kanály	391
12.3.2.1	Polohové usporiadanie	391
12.3.2.2	Výškové usporiadanie	391
12.3.2.3	Stavebná úprava krytých kanálov.	392
12.3.2.4	Objekty na krytých kanáloch	393
13	Spôsoby odvodnenia, podrobné odvodňovacie zariadenia	395
13.1	Povrchové odvodnenie	395
13.1.1	Situačné a výškové usporiadanie siete odvodňovacích priekop.	397
13.1.2	Stavebná úprava odvodňovacích priekop.	398
13.1.3	Objekty v sieti odvodňovacích priekop	400
13.2	Podpovrchové odvodnenie.	401
13.2.1	Krtičia drenáž.	401
13.2.1.1	Navrhovanie krtičej drenáže	403
13.2.1.1.1	Podmienky návrhu krtičej drenáže	403
13.2.1.1.2	Druhy krtičej drenáže	405
13.2.1.2	Technológia výstavby a stavebná úprava krtičích drénov	408
13.2.2	Rúrková drenáž	412
13.2.2.1	Navrhovanie rúrkovej drenáže	412
13.2.2.2	Materiál drenážnych rúrok	418
13.2.2.2.1	Drenážne rúrky z pálenej hliny.	418
13.2.2.2.2	Drenážne rúrky z plastov	422
13.2.2.3	Odvodňovacia účinnosť drenážnych rúrok a drénov	428
13.2.2.4	Ochrana rúrkovej drenáže proti zanášaniam a zarastaniu	433
13.2.2.4.1	Ochrana rúrkovej drenáže proti zanášaniam zemnými časticami.	439
13.2.2.4.2	Ochrana rúrkovej drenáže proti zanášaniam železitými zlúčeninami	445
13.2.2.4.3	Ochrana rúrkovej drenáže proti zarastaniu.	446
13.2.2.5	Technológia výstavby rúrkových drénov	446
13.2.2.5.1	Výkopová technológia výstavby	449
13.2.2.5.2	Bezvýkopová technológia výstavby	450
13.2.2.6	Objekty na drenážnej sieti.	452
13.2.2.6.1	Drenážne výusty.	452
13.2.2.6.2	Drenážne šachty.	454
13.2.3	Dvojetážová drenáž	454
13.2.3.1	Situačné usporiadanie dvojetážovej drenáže	454
13.2.3.2	Návrh hĺbok a rozchodov dvojetážovej drenáže.	455
13.2.4	Vertikálna drenáž	457
13.2.4.1	Vertikálna pohlcovacia drenáž	457
13.2.4.2	Vertikálna čerpacia drenáž	458
13.2.4.3	Vertikálna artézska drenáž	459
13.2.5	Špeciálne druhy drenáže	459
13.2.5.1	Prevzdušňovacia drenáž.	460
13.2.5.2	Kombinovaná drenáž.	461
13.2.5.3	Regulačná drenáž	461

14	Osobitné prípady odvodnenia pôd	463
14.1	Odvodnenie chránených území vodných zdrojov	463
14.1.1	Odvodnenie pôdy v povodí vodárenských nádrží	464
14.1.2	Odvodnenie pôdy v povodí vodárenských tokov	465
14.1.3	Odvodnenie pôdy v oblastiach zdrojov podzemnej vody	466
14.2	Odvodnenie ťažkých pôd	468
14.2.1	Zabezpečenie prítoku vody k odvodňovaciemu prvku	468
14.2.2	Nadväznosť odvodnenia ťažkých pôd na ich komplexné zúrodnenie	472
14.2.2.1	Kultivačné opatrenia na ťažkých pôdach	472
14.2.2.2	Agrochemické opatrenia na ťažkých pôdach	473
14.2.2.3	Agrotechnické opatrenia na ťažkých pôdach	474
14.3	Odvodnenie svahovitých pôd	475
14.3.1	Návrh povrchového podrobného odvodnenia na svahu	475
14.3.2	Návrh rúrkovej drenáže na svahu	480
14.4	Odvodnenie zosuvných území	484
14.4.1	Príčiny pôdnych zosuvov	485
14.4.2	Spôsoby odvodnenia zosuvných území	487
14.5	Odvodnenie rašelinových pôd	488
14.5.1	Vlastnosti rašeliny	489
14.5.2	Návrh odvodňovacej kostry	491
14.5.3	Návrh povrchového podrobného odvodnenia	492
14.5.4	Návrh podpovrchového podrobného odvodnenia	493
14.5.4.1	Návrh rúrkovej drenáže	493
14.5.4.2	Návrh krtičej drenáže	494
14.6	Odvodnenie zasolených pôd	496
14.6.1	Stanovenie potreby odvodnenia zasolených pôd	500
14.6.2	Stanovenie hĺbky odvodnenia zasolených pôd	501
14.6.3	Stanovenie prítokového množstva do odvodňovacieho zariadenia na zasolených pôdach	502
14.7	Odvodnenie lesných pôd	503
14.7.1	Stanovenie hĺbky odvodnenia lesných pôd	504
14.7.2	Stanovenie rozchodu odvodňovacích priekop na lesných pôdach	504
15	Automatizace provozu odvodňovacích soustav	506
15.1	Základní charakteristiky automatizačních prvků	507
15.2	Automatizace čerpacích stanic a odvodňovacích kanálů	508
15.3	Automatizace regulace funkce odvodňovacích systémů	510
16	Údržba a rekonštrukcia odvodňovacích sústav	512
16.1	Údržba odvodňovacích sústav	512
16.1.1	Údržba otvorených kanálov a priekop	515
16.1.2	Údržba krytých kanálov	517
16.1.3	Údržba objektov	518
16.1.4	Údržba rúrkovej a krtičej drenáže	519
16.2	Rekonštrukcia odvodňovacích sústav	522
16.2.1	Rekonštrukcia kanálovej siete	522
16.2.2	Rekonštrukcia detailného odvodnenia	523

17	Podklady a požadavky při navrhování odvodňovacích soustav	525
17.1	Podklady projektové přípravy odvodňovacích soustav	525
17.1.1	Zemědělské podklady	525
17.1.2	Hydropedologické a hydrogeologické podklady	526
17.1.3	Klimatické, fytoocenologické a hydrologické podklady	530
17.1.4	Geodetické podklady	530
17.1.5	Politickosprávní a národohospodářské podklady	531
17.2	Požadavky na projektovou přípravu	534
17.2.1	Obsah a úprava dokumentace staveb	534
17.2.2	Ekonomická efektivnost výstavby odvodňovacích soustav	535
17.2.3	Součinnost investora, projektanta a dodavatele při projektování a výstavbě odvodňovacích staveb.	539
	Literatúra	541
	Vecný a menný register	561
	Česko-slovenský slovníček	569
	Slovensko-český slovníček	573
	Obsah	575