# Obsah


Úvod ..... 7

Předpokládané vstupní znalosti ..... 7

Písemné kontrolní úkoly, komunikace s tutorem ..... 7

Vysvětlivky k ikonám ..... 8

1 Úvod do hydrologie ..... 9

1.1 Hydrologie ..... 9

1.2 Dělení hydrologie ..... 10

1.3 Dějiny hydrologické vědy ..... 12

1.3.1 Vývoj a organizace hydrologie v českých zemích ..... 12

2 Voda na Zemi ..... 14

2.1 Původ vody na Zemi ..... 14

2.2 Zásoby vody na Zemi ..... 15

2.3 Fyzikální a chemické vlastnosti vody ..... 16

2.4 Funkce vody ..... 17

2.5 Oběh vody na Zemi ..... 18

3 Hydrografie ..... 23

3.1 Co je hydrografie? ..... 23

3.2 Hydrografická síť ..... 23

3.2.1 Uspořádání říční sítě ..... 26

3.2.2 Hustota říční sítě ..... 26

3.2.3 Schéma říčního systému ..... 27

3.3 Morfometrické a morfologické charakteristiky vodních toků ..... 27

3.3.1 Řád vodního toku ..... 27

3.3.2 Délka vodního toku ..... 29

3.3.3 Stupeň vývoje toku ..... 29

3.3.4 Průměrný sklon toku ..... 29

3.3.5 Spádová křivka ..... 29

3.4 Geometrické a fyzikálně-geografické vlastnosti povodí ..... 30

3.4.1 Plocha povodí ..... 30

3.4.2 Střední šířka povodí ..... 31

3.4.3 Délka rozvodnice a délka povodí ..... 31

3.4.4 Tvar povodí ..... 31

3.4.5 Výškopisné poměry povodí ..... 33

3.4.6 Lesnatost povodí ..... 34

3.4.7 Další fyzicko-geografické charakteristiky povodí ..... 34

4 Srážko-odtokový proces v povodí ... 36
4.1 Hydrologický cyklus v povodí ... 36
4.1.1 Intercepce ... 37
4.1.2 Retence ... 37
4.1.3 Infiltrace ... 37
4.1.4 Výpar ... 38
4.2 Základní typy odtoku ... 41
4.3 Hydrologická bilance ... 41
5 Hydrometeorologie ... 44
5.1 Atmosférické srážky ... 44
5.1.1 Déšť ... 45
5.1.2 Přívalové deště ... 46
5.1.3 Měření srážek klasickými pozemními metodami ... 47
5.1.4 Stanovení srážek pomocí dálkového průzkumu Země ... 48
5.1.5 Sněhová pokrývka ... 49
5.1.6 Plošné rozložení srážek na povodí ... 50
6 Hydrometrie ... 53
6.1 Měření hydrologických prvků ... 53
6.1.1 Měření vodního stavu ... 53
6.1.2 Měření teploty vody ... 55
6.1.3 Pozorování ledových jevů ... 55
6.1.4 Splaveniny ... 56
6.1.5 Měření průtoků ... 57
6.2 Vztah mezi vodním stavem a průtokem ... 60
7 Hydraulika vodního toku, fluviální činnost ... 63
7.1 Hydraulika vodního toku ... 63
7.2 Vývoj vodního toku ... 65
7.2.1 Eroze a vodní toky ... 66
7.3 Fluviální tvary ... 68
7.3.1 Zákruty a meandry ... 68
7.3.2 Strže ... 70
7.3.3 Údolí ... 70
7.3.4 Říční terasy ... 71
7.3.5 Štěrková lavice ... 72
7.3.6 Náplavový kužel ... 72
7.3.7 Říční niva ... 72
7.4 Říční krajina ... 74
8 Režim vodních toků ... 77
8.1 Měrné jednotky odtoku ... 77

8.2 Hodnocení průtoků ... 78
8.3 Hodnocení vodních stavů ... 79
8.4 Hydrologické modely a další metody používané v hydrologické praxi ... 80
9 Extrémní jevy v povodí ... 84
9.1 Povodně ... 84
9.1.1 Typy povodní dle příčiny ... 85
9.1.2 Popis povodňové události ... 86
9.1.3 Opatření proti povodním ... 87
9.2 Sucho ... 88
9.2.1 Sucho v ČR ... 89
10 Limnologie ... 91
10.1 Definice jezera ... 91
10.2 Fáze vývoje jezer ... 92
10.3 Morfometrické charakteristiky jezer ... 93
10.4 Vodní bilance jezer ... 94
10.5 Vlastnosti jezerní vody ... 95
10.5.1 Proudění ... 95
10.5.2 Vlnění ... 96
10.5.3 Teplotní vlastnosti jezer ... 96
10.5.4 Průzračnost a barva vody jezer ... 98
10.5.5 Ledové jevy ... 99
10.5.6 Život ve vodě jezera ... 99
10.5.7 Vliv jezer na místní klima ... 100
10.6 Klasifikace jezer ... 100
10.6.1 Klasifikace dle geomorfologických sil, které se podílely na vzniku jezer ... 100
10.6.2 Klasifikace dle původu jezerní pánve ... 103
10.6.3 Klasifikace jezer dle chemického složení vody ... 103
10.6.4 Klasifikace jezer dle vertikální výměny vody ... 103
10.6.5 Klasifikace jezer dle teplotních poměrů ... 103
10.6.6 Klasifikace jezer dle převládajících biologických procesů ... 104
10.6.7 Klasifikace jezer dle odtoku ... 104
10.7 Bažiny a mokřady ... 104
10.8 Antropogenní jezera ... 105
11 Hydrologie podpovrchových vod ... 107
11.1 Rozdělení podpovrchových vod ... 107
11.1.1 Půdní voda ... 108
11.1.2 Podzemní vody prosté ... 109
11.1.3 Prameny ... 110
11.1.4 Minerální vody ... 111

11.2 Hydrologické charakteristiky podzemních vod ... 111
12 Voda v oceánech ... 114
12.1 Oceánografie ... 114
12.1.1 Světový oceán ... 115
12.2 Vybrané vlastnosti mořské vody ... 115
12.3 Pohyb mořské vody ... 117
12.3.1 Eolické vlnění vody ... 117
12.3.2 Mořské proudy ... 117
12.3.3 Význam mořských proudů v rozvodu tepla a živin ... 119
13 Vodní hospodářství ... 121
13.1 Vodní hospodářství – definice, vývoj ... 121
13.1.1 Etapy ve vývoji vodního hospodářství ... 121
13.1.2 Vývoj legislativy vodního hospodářství v ČR ... 122
13.1.3 Složky vodního hospodářství v ČR ... 122
13.1.4 Problémy vodního hospodářství ... 122
13.2 Vodní eroze v zemědělské krajině ... 123
13.2.1 Rovnice USLE ... 124
13.2.2 Protierozní opatření ... 125
13.3 Vodní stavby (vodní díla) ... 125
13.3.1 Jezy a stupně ... 127
13.3.2 Vodní nádrže ... 128
13.3.3 Malé vodní nádrže (MVN) ... 128
13.3.4 Přehrady ... 131
13.3.5 Úpravy vodních toků ... 133
13.3.6 Eutrofizace vod ... 135
Závěr ... 138
Použité zdroje ... 139
Profil autorů ... 141