

OBSAH

PŘEDMLUVA	1
1. ÚVOD DO EKOTOXIKOLOGIE	5
1.1 Definice a vymezení oboru	7
1.2 Základní teoretická východiska	10
1.2.1 Systémový přístup	10
1.2.2 Vztah expozice a účinku	18
1.2.3 Pravděpodobnostní charakter hodnocení rizika	20
1.2.4 Evoluční přístup	21
1.3 Hodnocení ekologických rizik (EcoRA)	23
1.4 Případová studie – Netopýři	25
2. ZÁKLADY METODIKY EKOTOXIKOLOGIE	27
2.1 Metodiky hodnocení expozice	28
2.1.1 Hodnocení pohybu a přeměn toxikantu v prostředí	29
2.1.2 Hodnocení hladin a rozšíření toxikantu v prostředí	29
2.2 Metodiky hodnocení účinku	31
2.2.1 Protichůdné požadavky na metodiky	31
2.2.2 Základní typy metodik hodnocení účinku	32
2.2.3 Další kritéria pro klasifikaci metodik	36
2.2.4 Matematické modely hodnocení účinku	36
2.3 Bioindikační metody	37
2.3.1 Definice	37
2.3.2 Obecné metodické schéma bioindikace	39
2.4 Případová studie – Košetice	43
3. TOXIKANT	47
3.1 Základní charakteristika toxikantů	48
3.2 Hierarchické uspořádání toxikantů	49
3.3 Vlastnosti ovlivňující chování toxikantů	51
3.3.1 Polarita látek	51
3.3.2 Formy výskytu kovů	54
3.4 Přehled hlavních skupin toxikantů	55
3.5 Případová studie – Toxafen a bavlna	57

4. BIOSYSTÉM	61
4.1 Obecné vlastnosti živých soustav	63
4.2 Hierarchické uspořádání živých soustav	64
4.3 Vlastnosti organismů ovlivňující chování k toxikantům	69
4.3.1 Taxonomické zařazení	69
4.3.2 Ekologická nika	72
4.4 Vitalita biologického systému	72
4.5 Případová studie – Odumírání lesních porostů	74
<hr/>	
5. EXPOZICE – OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	79
5.1 Model pro popis expozice	80
5.1.1 Kompartment	81
5.1.2 Rozhraní	82
5.2 Bilance látkového toku	85
5.2.1 Definice veličin	85
5.2.2 Základní bilanční rovnice	86
5.2.3 Doplnění základní bilanční rovnice	87
5.2.4 Dávka toxikantu	88
5.3 Prostorová specifikace látkové bilance	89
5.4 Časová specifikace expozice	91
5.5 Případová studie – Geomon	92
<hr/>	
6. EXPOZICE – OSUD LÁTEK V PROSTŘEDÍ	97
6.1 Procesy při pohybu a přeměnách toxikantů v prostředí	98
6.1.1 Difúze	100
6.1.2 Sorpce	101
6.1.3 Volatilizace	105
6.1.4 Fotolýza	107
6.1.5 Hydrolýza	107
6.1.6 Oxidace	108
6.1.7 Biokoncentrace	108
6.1.8 Biologická degradace	110
6.2 Osud látek v ekosystému	111
6.2.1 Vstup toxikantu do prostředí – emise	111
6.2.2 Pohyb toxikantu v ovzduší	113
6.2.3 Pohyb toxikantu vodou	116
6.3 Cesty expozice na úrovni organismu	119
6.3.1 Vyšší rostliny	119
6.3.2 Obratlovci	120
6.4 Akumulační bioindikátory	122
6.5 Případová studie – Bryomonitoring	124
<hr/>	
7. ÚČINEK – OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	129
7.1 Ekotoxikologický účinek	131
7.2 Projevy účinku	132
7.3 Závislost mezi dávkou a účinkem	133

7.3.1 Zákon tolerance	133
7.3.2 Křivky dávka – odpověď	134
7.3.3 Komentáře k zákonu tolerance	137
7.4 Časová specifikace účinku	143
7.5 Vyhodnocení účinků pro potřeby legislativní regulace	145
7.5.1 Příprava odborných podkladů	145
7.5.2 Legislativní stanovení limitu	147
7.6 Případová studie – Potkan	148

8. ÚČINKY NA ÚROVNI ORGANISMU **151**

8.1 Genotoxicita	152
8.2 Biochemické reakce	154
8.3 Fyziologické reakce	156
8.3.1 Energetický metabolismus	156
8.3.2 Udržování integrity a řízení organismu	158
8.3.3 Imunitní systém	158
8.3.4 Detoxikace organismu	160
8.3.5 Růst	160
8.3.6 Rozmnožování	161
8.3.7 Hormonální regulace	162
8.4 Anatomicko-morfologické reakce	164
8.5 Změny chování	165
8.6 Rekapitulace základních scénářů působení toxikantu na úrovni organismu	166
8.7 Případová studie – Ohrožení dravých ptáků pesticidy	167

9. ÚČINKY NA ÚROVNI POPULACE **171**

9.1 Populační dynamika	173
9.1.1 Bilanční rovnice populační dynamiky	173
9.1.2 Natalita	174
9.1.3 Mortalita	176
9.1.4 Emigrace a imigrace	178
9.2 Genotypová variabilita populace	179
9.3 Velikost a hustota populace	180
9.4 Rekapitulace základních scénářů působení toxikantů na úrovni populace	184
9.5 Případová studie – Sýček obecný	184

10. ÚČINEK NA ÚROVNI SPOLEČENSTVA A EKOSYSTÉMU **187**

10.1 Vliv na strukturu	189
10.1.1 Druhové složení společenstva a biodiverzita	189
10.1.2 Bioindikační druhy	190
10.1.3 Kvantitativní parametry společenstva používané k bioindikaci	193
10.2 Vliv na tok energie	194
10.2.1 Obecné zákonitosti vlivu toxikantu na tok energie	194
10.2.2 Vazby na bioindikační metody	196
10.2.3 Zvýšená dotace UV záření	197
10.3 Vliv na koloběh hmoty	198
10.4 Vliv na řízení	201

10.5 Vliv na vývoj	205
10.6 Rekapitulace scénářů působení toxikantů na úrovni společenstva a ekosystému	208
10.7 Případová studie - Bioindikace imisní zátěže pomocí lišejníků	208
11. BIOINDIKACE V SUCHOZEMSKÉM EKOSYSTÉMU	215
11.1 Obecná charakteristika suchozemského ekosystému ve vazbě na bioindikaci	216
11.2 Půda	217
11.2.1 Hodnocení expozice	217
11.2.2 Hodnocení účinků	218
11.3 Les	219
11.3.1 Hodnocení zdravotního stavu porostů	219
11.3.2 Monitoring lesních porostů	223
11.4 Přehled vybraných bioindikačních metod	224
12. BIOINDIKACE VE VODNÍM PROSTŘEDÍ	229
12.1 Obecná charakteristika vodního prostředí ve vztahu k bioindikaci	230
12.2 Kyslíkový režim vod	232
12.3 Hodnocení saprobity	233
12.4 Monitoring podle Rámcové směrnice o vodách	234
12.5 Biologické systémy včasného varování	236
12.6 Přehled vybraných bioindikačních metod	237
13. ZÁVĚR	243
Seznam zkratk	245
Výsledky k vybraným otázkám a cvičením	247
Literatura	252
Rejstřík	261
Seznam příkladů	264