

<b>PŘEDMLUVA</b> ( <i>Milan Hron</i> ).....	<b>13</b>
---	-----------

## **1. LESNICTVÍ – APLIKOVANÁ EKOLOGIE LESA?**

<b>1.1 LESNICTVÍ – APLIKOVANÁ EKOLOGIE?</b> ( <i>Vladimír Tesař</i> ).....	<b>16</b>
1.1.1 Prolog.....	16
1.1.2 Vývoj lesnictví .....	16
1.1.3 Typizace přírodních podmínek lesa .....	18
1.1.4 Ekologicky orientované lesnictví .....	19
1.1.5 Náplň lesnictví .....	22
1.1.6 Ekologicky založené lesní hospodářství.....	23
1.1.7 Lesnictví otevřené novým podnětům .....	25
1.1.8 Epilog .....	25

## **2. LES V PROSTORU A ČASE**

<b>2.1 HISTORIE A BUDOUCNOST STŘEDOEVROPSKÉHO LESA</b> ( <i>Ivo Machar</i> ) .....	<b>28</b>
2.1.1 Pravěký kontext historie lesa.....	28
2.1.2 Krajina a les ve středověku.....	35
2.1.3 Novověké dějiny lesa.....	37
2.1.4 Poučíme se v současnosti pro budoucnost evropských lesů?.....	38
<b>2.2 BIOLOGICKÉ DĚDICTVÍ PŘÍRODNÍCH DISTURBANCÍ A PRAKTICKÉ APLIKACE V LESNICTVÍ</b> ( <i>Lucie Vítková, Jeňýk Hofmeister, Petr Kjučukov, Radek Bače, Vojtěch Čada a Miroslav Svoboda</i> ) .....	<b>45</b>
2.2.1 Biodiverzita lesních ekosystémů .....	45
2.2.2 Disturbance.....	50
2.2.3 Klíčové biologické dědictví: mrtvé dřevo a hospodaření s ním.....	55
2.2.4 Ekologické lesnictví: koncept lesního hospodaření zahrnující přírodní disturbance a důležitá biologická dědictví.....	61
2.2.5 Souhrn: využití hlavních principů přírodních disturbancí a biologického dědictví v lesnictví.....	71
<b>2.3 DYNAMIKA PŘIROZENÉHO TEMPERÁTNÍHO LESA EVROPY A JEJÍ MOŽNÉ APLIKACE V LESNICKÉM HOSPODAŘENÍ</b> ( <i>Tomáš Vrška, Kamil Král, David Janík</i> ) .....	<b>72</b>
2.3.1 Proč má smysl studovat samovolnou dynamiku .....	72
2.3.2 Přehled vývoje hlavních teoretických konceptů dynamiky evropských temperátních lesů.....	73
2.3.3 Dynamika tlejícího dřeva v přirozených temperátních lesích Evropy.....	79
2.3.4 Příklady využití „tvořivých sil přírody“ v praxi pěstování lesů .....	89
2.3.5 Dvoufázová disturbanční dynamika – poučení pro pěstování smíšených lesů .....	96
<b>2.4 LESNICKÉ HOSPODAŘENÍ A BIODIVERZITA: PŘEHLED PŘÍSTUPŮ</b> ( <i>Jan Kadavý</i> ) .....	<b>101</b>
2.4.1 Úvod.....	101
2.4.2 Příčiny ohrožení biodiverzity.....	101

2.4.3 Les a biodiverzita: Typy lesa jako výsledek managementu, resp. hospodářské úpravy lesa.....	102
2.4.4 Vybrané lesnický orientované managementové systémy podporující biodiverzitu.....	106
2.4.5 Jak hospodařit v lesích s ohledem na ochranu a podporu biodiverzity krajiny.....	109
2.4.6 Metodické postupy popisující vybrané přístupy hospodaření s ohledem na ochranu a podporu biodiverzity pro podmínky v České republice.....	114

### 3. LES JAKO SÍŤ VZTAHŮ

<b>3.1 POTRAVNÍ SÍŤ</b> ( <i>Radek Michalko</i> ).....	<b>116</b>
3.1.1 Úvod.....	116
3.1.2 Architektura a topologie potravních sítí.....	116
3.1.3 Základní motivy ovlivňující dynamiku potravních sítí.....	123
3.1.4 Regulace sítí a trofické kaskády.....	127
3.1.5 Les jako součást potravních meta-sítí v krajině.....	137
<b>3.2 LES JAKO MYKORHIZNÍ SYSTÉM</b> ( <i>Anna Lepšová</i> ).....	<b>142</b>
3.2.1 Společná evoluce rostlin a hub a její formativní vliv na fungování ekosystémů.....	147
3.2.2 Základní typy mykorhiz.....	150
3.2.3 Mykorhizní houby, příjem živin a schopnost degradace organických polymerů.....	151
3.2.4 Genom a řízení exprese genů.....	154
3.2.5 Mykorhizy zvyšují toleranci rostlin vůči stresovým faktorům.....	155
3.2.6 Komunikace v mykorhizních sítích.....	156
3.2.7 Zastoupení mykorhizních typů podél environmentálních gradientů a jejich funkce.....	159

### 4. VYBRANÉ FRAGMENTY SÍTĚ VZTAHŮ

<b>4.1 PŮDNÍ MIKROBIOM A JEHO ROLE V LESNÍCH EKOSYSTÉMECH SE ZAMĚŘENÍM NA DEKOMPOZICI ORGANICKÉ HMOTY</b> ( <i>Michal Choma</i> ).....	<b>163</b>
4.1.1 Půdní mikrobiom.....	163
4.1.2 Bakterie a archea.....	165
4.1.3 Mikroorganismy a půdní prostředí.....	166
4.1.4 Diverzita mikroorganismů.....	168
4.1.5 Diverzita metabolismu.....	171
4.1.6 Proč se zabývat dekompozicí organické hmoty.....	174
4.1.7 Organická hmota jako zdroj obživy.....	174
4.1.8 Dekompozice organické hmoty a funkce enzymů v půdě.....	177
4.1.9 Dynamika dekompozice a faktory, které ji ovlivňují.....	184
4.1.10 Stabilizace půdní organické hmoty.....	190
4.1.11 Za vším hledej mikrobiom.....	191

<b>4.2 BEZOBRATLÍ V LESNÍCH EKOSYSTÉMECH</b> ( <i>Luboš Purchart</i> ).....	<b>192</b>
4.2.1 Když se řekne bezobratlý živočich neboli „bezouš“.....	193
4.2.2 Poskytují a ovlivňují bezobratlí živočichové v lese ekosystémové procesy a služby? .....	204
4.2.3 Reagují bezobratlí živočichové na klimatickou změnu? .....	215
4.2.4 Ovlivňuje lesní hospodaření bezobratlé?.....	218
4.2.5 Ekologie založená na funkčních znacích organismů – moderní přístup k hodnocení odezvy bezobratlých na změny prostředí jako nástroj pro porozumění ekosystémovým procesům.....	222
<b>4.3. EKOLOGIE HUB</b> ( <i>Anna Lepšová</i> ).....	<b>226</b>
4.3.1 Co jsou houby? .....	226
4.3.2 Ekologické (trofické) skupiny hub v lesních ekosystémech .....	238
4.3.3 Mykorrhizní houby .....	249
4.3.4 Metody studia hub v lesním ekosystému .....	261
<b>4.4 BYLINNÉ PATRO A JEHO EKOLOGICKÝ VÝZNAM</b> ( <i>Pavel Novák</i> ) .....	<b>264</b>
4.4.1 Bylinné patro a bioindikace .....	264
4.4.2 Bylinné patro a biodiverzita .....	269
4.4.3 Bylinné patro a lesní cykly .....	272
<b>4.5 ROLE DROBNÝCH ZEMNÍCH SAVCŮ V LESNÍCH EKOSYSTÉMECH</b> ( <i>Ladislav Čepelka</i> ).....	<b>273</b>
4.5.1 Drobní savci .....	273
4.5.2 Ekologická významnost drobných zemních savců .....	278
4.5.3 Ekologické role drobných savců v lese .....	286
<b>4.6 KOPYTNÍCI A JEJICH ROLE V LESNÍCH EKOSYSTÉMECH</b> ( <i>Marta Heroldová</i> ) .....	<b>295</b>
4.6.1 Výskyt kopytníků v ČR .....	297
4.6.2 Potravní strategie herbivorních savců v různých lesních prostředích .....	300
4.6.3 Potravní nabídka a strategie kopytníků na výzkumných lesních plochách .....	303
4.6.4 Vliv kopytníků na vegetaci .....	306
4.6.5 Jaká je ochrana porostu dřevin před poškozením? .....	313
4.6.6 Příklady vlivu kopytníků na obnovu lesa.....	314
4.6.7 Jak ovlivňují kopytníky klimatické změny? .....	317
4.6.8 Prase divoké a jeho role v obnově lesních porostů.....	318
<b>4.7 ÚLOHA A VÝZNAM VRCHOLOVÝCH PREDÁTORŮ V LESNÍCH EKOSYSTÉMECH</b> ( <i>Miroslav Kutal, Martin Duřa</i> ) .....	<b>321</b>
4.7.1 Dynamická krajina neklidu: od predátorů k rostlinám (landscape of fear) .....	324
4.7.2 Uvnitř věkových tříd: mohou vrcholoví predátoři ovlivňovat hospodářské lesy? .....	326
4.7.3 Lov pro trofeje: dopad selekce velkých šelem na kopytníky.....	328
4.7.4 Více zajíců kvůli rysům: jak velcí predátoři ovlivňují komunity menších šelem a jejich kořist ( <i>mesopredator release</i> ).....	330

4.7.5	Mršiny: druhý život kořisti šelem (biodiverzita spojená s kadávery kořisti šelem).....	332
4.7.6	Místo predátorů nemoci? (vliv šelem na regulace nemocí a nález) .....	333
4.7.7	Vlci a bobři: střet ekosystémových inženýrů.....	334
4.7.8	Velké šelmy a biodiverzita .....	334
4.7.9	Mohou predátoři vyhubit svou kořist? .....	337
<b>4.8</b>	<b>PTÁCI BIOMU OPADAVÉHO TEMPERÁTNÍHO LESA</b> ( <i>Ivo Machar</i> ).....	<b>339</b>
<b>4.9</b>	<b>INTERAKCE MEZI DŘEVINAMI TEMPERÁTNÍHO LESA A JEJICH PROMĚNY PODÉL GRADIENTŮ PODMÍNEK</b> ( <i>Michal Bošela</i> ).....	<b>348</b>
4.9.1	Vliv diverzity a kompetice stromů na alometrické vztahy v lesních ekosystémech .....	348
4.9.2	Proměnlivost vnitrodruhové a mezidruhové kompetice ve vztahu k environmentálním faktorům.....	354
4.9.3	Vliv výchovných zásahů na rezilienci stromů a lesa .....	367
4.9.4	Růst a produkce stejnorodých a smíšených lesů střední Evropy.....	370
4.9.5	Uplatnění poznatků o kompetičních vztazích v modelování lesa.....	372
<b>4.10</b>	<b>ZDROJE VNITRODRUHOVÉ VARIABILITY A JEJICH VÝZNAM U LESNÍCH ORGANISMŮ</b> ( <i>Radek Michalko</i> ).....	<b>375</b>
4.10.1	Mechanismy ovlivňující genotypovou variabilitu .....	375
4.10.2	Epigenetická dědičnost.....	380
4.10.3	Fenotypová plasticita .....	381
4.10.4	Složky vnitrodruhové variability a jejich význam v ekologické dynamice .....	384
4.10.5	Závěr .....	390
<b>5.</b>	<b>EKOSYSTÉMOVÝ POHLED NA LES</b>	
<b>5.1</b>	<b>CYKLUS UHLÍKU - JEHO NADZEMNÍ A PODZEMNÍ SEKVESTRAČE A KLÍČOVÁ MÍSTA CYKLU</b> ( <i>Jan Světlík, Eva Dařenová, Marian Pavelka</i> ).....	<b>392</b>
5.1.1	Globální cyklus uhlíku .....	392
5.1.2	Představení cyklu uhlíku v lesním ekosystému .....	396
5.1.3	Odhad biomasy primárních producentů .....	406
<b>5.2</b>	<b>CYKLUS PRVKŮ V LESNÍM EKOSYSTÉMU A KLÍČOVÁ MÍSTA SE ZAMĚŘENÍM NA DUSÍK A FOSFOR</b> ( <i>Pavel Rotter</i> ) .....	<b>409</b>
5.2.1	Limitace prvky, dlouhodobý vývoj.....	409
5.2.2	Uvolňování a příjem dusíku a fosforu .....	414
5.2.3	Les jako arbuskulárně-mykorhizní či ektomykorhizní systém .....	422
5.2.4	Zobecnění a představení konceptu celoekosystémové výživy.....	426
5.2.5	Důležitost uvedených strategií v příjmu a recyklaci živin se může měnit i v průběhu roku .....	428
5.2.6	Konečně: popis cyklu prvků v řeči zásobníků a toků.....	429
5.2.7	„Horká místa“ a „horké okamžiky“ v půdním prostředí.....	432
5.2.8	Závěr: biogeochemický cyklus, hospodaření a adaptace na klimatickou změnu.....	433

<b>5.3 HYDROLOGIE LESŮ V MĚNÍCÍCH SE KLIMATU</b> ( <i>Jakub Hruška, Filip Oulehle, Anna Lamačová</i> ).....	<b>438</b>
5.3.1 Vzdělání evapotranspirace s rostoucími teplotami.....	438
5.3.2 Srážkový úhrn a množství srážek spadlých na lesní půdu.....	442
5.3.3 Transpirace a odtok vody z povodí.....	443
5.3.4 Rozpad lesa a vliv na hydrologickou bilanci.....	446
5.3.5 Role lesa v celkové bilanci krajiny.....	448
5.3.6 Co očekávat od klimatické změny?.....	449
5.3.7 Shrnutí.....	450
<b>6. ZRANITELNOST A ODOLNOST LESA V MĚNÍCÍCH SE PODMÍNKÁCH</b>	
<b>6.1 EKOLOGICKÁ STABILITA A STABILIZACE LESNÍCH EKOSYSTÉMŮ</b> ( <i>Pavel Rotter</i> ).....	<b>452</b>
6.1.1 Dvě základní tváře ekologické stability: rezistence a rezilience.....	452
6.1.2 Představení stabilizačních mechanismů.....	455
6.1.3 Význam stabilizačních mechanismů s ohledem na extrémnost stanoviště.....	466
6.1.4 Symbióza jako stabilizační mechanismus.....	468
6.1.5 Lesní ekosystémy v podmínkách tranzitní dynamiky.....	473
<b>6.2 LESY A GLOBÁLNÍ ZMĚNA KLIMATU</b> ( <i>Alexander Ač</i> ).....	<b>479</b>
6.2.1 Úvod do problematiky.....	479
6.2.2 Antropogenní změna klimatu.....	480
6.2.3 Od tropů k pólům: význam lesů pro globální uhlíkový cyklus.....	484
6.2.4 Zásoba uhlíku v prostoru a čase.....	487
6.2.5 Dochází k saturaci uhlíkového sinku?.....	489
6.2.6 Disturbance a změna klimatu.....	490
6.2.7 Ekosystémy jako zdroje CO <sub>2</sub> .....	493
6.2.8 Předpokládané důsledky změny klimatu.....	496
6.2.9 Přežijí lesy do příštího století? aneb Omezené možnosti adaptace lesních ekosystémů.....	500
6.2.10 Klimatický management lesních porostů.....	503
<b>6.3 LES A LESNÍ DŘEVINY V NASTÁVAJÍCÍCH PODMÍNKÁCH ZMĚNY KLIMATU</b> ( <i>Radek Pokorný, Jan Krejza</i> ).....	<b>505</b>
6.3.1 Rizikové faktory.....	506
6.3.2 Predikce potenciálního rozšíření dřevin a posunu lesních vegetačních stupňů.....	511
6.3.3 Vliv zvýšené vzdušné koncentrace CO <sub>2</sub> na lesní dřeviny a možné konsekvence.....	519
<b>6.4 KDYŽ SE Z ORGANISMU STÁVÁ ŠKŮDCE</b> ( <i>Petr Martinek</i> ).....	<b>528</b>
6.4.1 Úvod do problematiky a vysvětlení pojmu „škůdce“.....	528
6.4.2 Rozdělení škodlivě působících druhů hmyzu.....	534
6.4.3 Konkrétní druhy hmyzu s podstatným vlivem na lesní hospodářství.....	537

6.4.4	Možnosti regulace populací druhů hmyzu s podstatným vlivem na lesní hospodářství .....	547
6.4.5	Invazní druhy bezobratlých (hmyz) a jejich možný management v podmínkách střední Evropy.....	549
6.4.6	Slovo autora na závěr.....	554
<b>6.5</b>	<b>CHŘADNUTÍ LESA VLIVEM KOMPLEXNÍCH PŘÍČIN</b> ( <i>Pavel Rotter</i> ).....	<b>555</b>
6.5.1	Historický vývoj vlivu hlavních atmosférických polutantů na les.....	555
6.5.2	Přetrvávající projevy depozic v lese: acidifikace a ochuzení o živiny.....	564
6.5.3	Přetrvávající projevy depozic v lese: přebytek reaktivního dusíku .....	568
6.5.4	Vztah mezi charakterem cyklu prvků v lese a jeho citlivosti vůči depozici.....	569
6.5.5	Detailní popis komplexního působení reaktivního dusíku na lesní ekosystémy .....	570
6.5.6	Kombinované působení stresu a adaptace vůči němu .....	574
<b>7.</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>582</b>
<b>8.</b>	<b>POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA</b> .....	<b>592</b>