

přírodní vědy

Lubomír
Nátr

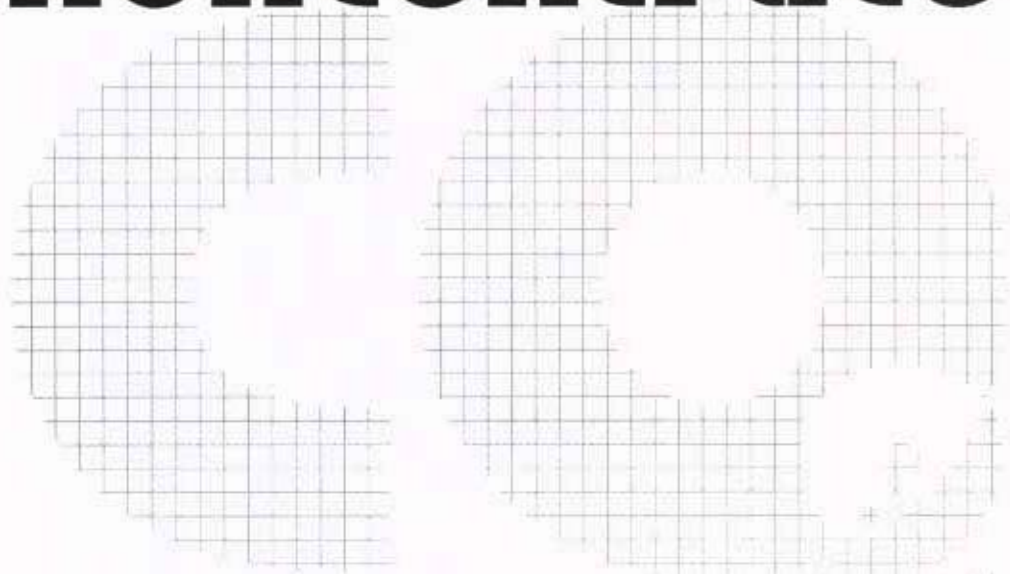
koncentrace CO_2 a rostliny

INSTITUT
ISV



prof. RNDr. Lubomír Nátr, DrSc.

koncentrace



a rostliny

ISV nakladatelství
Praha 2000

Obsah

Předmluva	9
1. Úvod	15
1.1 Historické počátky	15
1.2 Důsledky zvyšující se koncentrace CO ₂	16
1.3 Vzájemná provázanost účinků CO ₂	17
1.4 Potenciální dopady probíhajících změn	18
2. Změna klimatu	21
2.1 Vývoj atmosféry Země	21
2.2 Jistoty a pochybnosti ohledně současné změny klimatu	23
2.3 Příklady antropogenních změn klimatu	27
2.4 Vybrané informace o Zemi	29
2.5 Princip skleníkového efektu	30
2.5.1 Základní fyzikální vztahy	30
2.5.2 Fyzikální podstata skleníkového efektu	31
2.6 Skleníkové plyny	33
2.6.1 Účinnost skleníkových plynů při absorpci záření	33
2.6.2 Důsledky změn radiční bilance Země	36
2.6.3 Možné změny oceánů a ledovců	37
2.6.4 Změny koncentrace ostatních skleníkových plynů	38
3. Změny koncentrace CO₂ v atmosféře	41
3.1 Lidská společnost a změny koncentrace CO ₂	41
3.2 Koncentrace CO ₂ v dávné minulosti	42
3.3 Současné změny koncentrace CO ₂ v atmosféře	48
3.4 Zdroje a sinky CO ₂ na Zemi	54
3.4.1 Globální bilance zdrojů a sinků CO ₂	54
3.4.2 Primární fotosyntetická produkce na Zemi	55
3.4.3 Lesy jako zdroj a sink CO ₂	57
3.4.4 Tropické deštné lesy	58
3.4.5 Oceány a změna koncentrace atmosférického CO ₂	64
3.4.6 Korálové útesy a toky CO ₂	66

3.4.7	Ústí řek jako zdroj CO ₂	68
3.4.8	Význam půdy pro toky CO ₂	68
3.5	Koncentrace CO ₂ v atmosféře a způsob života člověka	69
3.5.1	Spotřeba energie a produkce CO ₂	69
3.5.2	Skladba jídelníčku a koncentrace CO ₂	70
4.	Metody studia vlivu koncentrace CO₂ na rostliny	75
4.1	Vývoj metod měření rychlosti čisté fotosyntézy	75
4.2	Specifita metod studia vlivu zvýšené koncentrace CO ₂	76
4.3	Kyvety a komory	77
4.4	System FACE	78
4.5	Přirozené výrony CO ₂	80
4.6	Dendrochronologie	80
4.7	Závěr k výběru metod	80
5.	Přímé účinky CO₂ na rostliny	91
5.1	Vzájemná provázanost účinků CO ₂	91
5.2	Rychlost fotosyntézy	93
5.2.1	Fotosyntéza rostlin C ₃ a C ₄	94
5.2.2	Zvýšení rychlosti fotosyntézy zvýšenou koncentrací CO ₂	95
5.2.3	Interakce teploty a zvýšené koncentrace CO ₂	100
5.2.4	Aklimace na zvýšenou koncentraci CO ₂	103
5.3	Rychlost fotorespirace	110
5.4	Vodivost průduchů	111
5.5	Rychlost dýchání	113
5.6	Další přímé účinky zvýšené koncentrace CO ₂	118
6.	Nepřímé vlivy CO₂ na rostliny a interakce s jinými faktory	121
6.1	Obecný přehled nepřímých vlivů	121
6.2	Teplota	121
6.2.1	Procesy ovlivňované teplotou i CO ₂	123
6.2.2	Příklady účinků zvýšené koncentrace CO ₂ při různé teplotě	123
6.3	Minerální výživa	124
6.3.1	Interakce minerální výživy a fotosyntézy	125
6.3.2	Obsah N v rostlinách a jejich produktivita	127
6.3.3	Působení zvýšené koncentrace CO ₂ při různé dostupnosti N	129

6.4	Vodní provoz	131
6.4.1	Omezení výdeje vody zvýšenou koncentrací CO ₂	131
6.4.2	Vliv CO ₂ na spotřebu vody	132
6.5	Složení, transport a distribuce asimilátů	133
6.5.1	Vliv CO ₂ na složení sušiny rostlin	133
6.5.2	Transport a distribuce asimilátů při vyšší koncentraci CO ₂	134
6.6	Růst a vývoj	136
6.7	Hospodářský výnos	137
6.7.1	Vliv CO ₂ na produkci sušiny a výnosy	137
6.7.2	Historický vývoj výnosů a koncentrace CO ₂	138
6.7.3	Interakce teploty a zvýšené koncentrace CO ₂	141
6.8	Škůdci rostlin	143
6.8.1	Vliv CO ₂ na interakci mezi rostlinami a herbivory	143
6.8.2	CO ₂ , teplota a synchronizace růstu hostitele a škůdce	144
6.8.3	Interakce hostitele a parazita	146
6.9	Biodiverzita a migrace	148
6.9.1	Vymezení pojmu biodiverzita	148
6.9.2	Vliv CO ₂ na biodiverzitu a migraci rostlin	150
6.10	Interakce přímých a nepřímých vlivů	151
7.	Účinky zvýšené koncentrace CO₂ na vybrané skupiny rostlin	153
7.1	Pšenice	153
7.1.1	Vliv hustoty porostu	154
7.1.2	Rozdíly mezi kultivary	154
7.1.3	Vliv minerálních živin	157
7.1.4	Souhm	162
7.2	Byliny	163
7.2.1	Rozdíly mezi druhy rostlin	163
7.2.2	Vliv nedostatku vody	163
7.2.3	Závěry pro fotosyntézu porostu	164
7.2.4	Souhm	165
7.3	Dřeviny	165
7.3.1	Specifita stromů a lesů	165
7.3.2	Lesy jako sink pro atmosférický CO ₂	167
7.3.3	Vliv CO ₂ v průběhu vývoje stromů	168
7.3.4	Vodivost průduchů	169
7.3.5	Aklimace u dřevin	171
7.3.6	Vliv minerálních živin a kvalita listů	172

7.3.7	Hromadění a dekompozice půdní organické hmoty	175
7.3.8	Vliv CO_2 na další charakteristiky stromů a lesů	176
7.3.9	Souhm	179
7.4	Rozdíly mezi rostlinami C3 a C4	180
7.4.1	Rostliny C3, C4 a CAM	180
7.4.2	Rozdíly v působení zvýšené koncentrace CO_2 na rostliny C3 a C4	183
7.4.3	Vliv CO_2 na rostliny CAM	192
8.	Přirozená stanoviště s vyšší koncentrací CO_2	195
8.1	Přednosti přirozených lokalit se zvýšenou koncentrací CO_2	195
8.2	Charakteristika rostlin na přirozených lokalitách se zvýšenou koncentrací CO_2	195
8.3	Význam přirozených lokalit se zvýšenou koncentrací CO_2	198
9.	Vliv nízkých nebo velmi vysokých koncentrací CO_2	199
9.1	Růst při snížené koncentraci CO_2	199
9.2	Vliv velmi vysokých koncentrací CO_2	202
10.	Modely a simulace vlivu CO_2	207
10.1	Modely a změna klimatu	207
10.2	Mechanismový model fotosyntézy	208
10.3	Model fotosyntézy porostu	211
10.4	Model budoucího vývoje teploty na Zemi	217
10.5	Model interakce CO_2 a teploty	219
10.6	Význam matematických modelů	223
11.	Vliv CO_2 na procesy probíhající v půdě	225
11.1	Vliv CO_2 na vlastnosti půdy	225
11.2	Reakce půdních organismů na zvýšenou koncentraci CO_2	226
11.3	Mykorrhiza při zvýšené koncentraci CO_2	229
11.4	Alokace sušiny do kořenů při zvýšené koncentraci CO_2	230
11.5	Závěr k vlivu CO_2 na půdu	232
12.	Závěr	235
Literatura	239

„Dosaď neexistuje obecná shoda v tom, jaké změny klimatu probíhají v současnosti na Zemi v důsledku antropogenních vlivů. Jednotný není ani názor, jaké bude zvýšení teploty, jak se změni charakter srážek, jak se projeví mimořádné klimatické jevy, o kolik se zvýší hladina oceánů apod. Naproti tomu nezpochybnitelné a velmi přesně doložené jsou změny ve složení atmosféry Země, k nimž došlo v průběhu uplynulých dvou století a která budou pokračovat také ve 21. století. Jsou to především změny v obsahu skleníkových plynů, z nichž stále ještě nejdominantější je zvyšující se koncentrace oxidu uhličitého.“

Přehled desítek let a aktuálních vědeckých poznatků, ale zároveň alarmující fakta z této oblasti přináší publikace předního českého přírodovědce BNDy, Lubomíra Nádra, profesora Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy: **KONCENTRACE CO₂ A ROSTLINY**.

Je určena studentům, specialistům a všem, kdo mají zájem kompetentně posuzovat důsledky činnosti lidstva, která je za uveřejněné změny odpovědná.

ISBN 80-85866-62-5



9 788085 866605

