

OBSAH

1. ZÁKLADY BUNĚČNÉ BIOLOGIE A ANATOMIE ROSTLIN.....	8
1.1 Buňka prokaryotní a eukaryotní.....	8
1.1.1 Stavba a funkce eukaryotní buňky.....	10
1.1.1.1 Biologické membrány	10
1.1.1.2 Cytoskelet	12
1.1.1.3 Jádro a jadérko	12
1.1.1.4 Endoplazmatické retikulum	13
1.1.1.5 Golgiho aparát.....	14
1.1.1.6 Další organely odvozené od ER	14
1.1.1.7 Vakuoly	14
1.1.1.8 Semiautonomní organely: plastidy a mitochondrie	15
1.1.1.9 Plazmatická membrána	15
1.1.1.10 Buněčná stěna	16
1.1.2 Dělení buněk.....	19
1.2 Pletiva.....	19
1.2.1 Pletiva dělivá - meristémy.....	20
1.2.2 Pletiva jednoduchá.....	20
1.2.3 Pletiva složená.....	24
1.2.3.1 Pletiva krycí.....	24
1.2.3.2 Vodivá pletiva	28
1.2.3.3 Pletiva základní.....	30
1.2.4 Sekundární tloušťnutí u rostlin.....	30
1.2.4.1 Kambium	30
1.2.4.2 Felogen	31
1.2.5 Specializované útvary z různých pletiv.....	33
1.3 Orgány rostlin	34
1.3.1 Primární vegetativní stavba rostlinného těla	35
1.3.1.1 Stone.....	35
1.3.1.2 Kořen.....	35
1.3.1.3 List	36
1.3.2 Generativní orgány rostlin.....	39
2. FOTOSYNTÉZA ROSTLIN.....	41
2.1 List – orgán fotosyntézy.....	42
2.1.1 Chloroplast – sídlo fotosyntézy.....	45
2.1.2 Fotosyntetické pigmenty, fotosystémy.....	48
2.1.2.1 Chlorofyly	49
2.1.2.2 Karotenoidy.....	50
2.1.2.3 Xantofylový cyklus	51
2.1.2.4 Fotosystémy	51
2.1.2.5 Absorpční a akční spektrum, Engelmannův pokus.....	54
2.1.2.6 Další pigmenty rostlin, jejich význam a jejich obměna.....	55
2.2 Primární reakce (fáze) fotosyntézy.....	56
2.2.1 Necyklický a cyklický elektronový přenos.....	57
2.2.2 ATP a jeho vznik v primárních reakcích fotosyntézy.....	59
2.3 Sekundární reakce (fáze) fotosyntézy.....	61
2.4 Anomálie a přídatné způsoby fixace CO ₂ rostlinami.....	62

2.4.1 Fotorespirace	63
2.4.2 Hatch-Slackův cyklus – C4 rostliny	64
2.4.3 Noční příjem CO ₂ šetří vodu - CAM rostliny.....	65
2.4.4 Fotosyntéza v cizích službách.....	67
2.5 Ekofyziologie fotosyntézy.....	68
2.5.1 Intenzita a kvalita světla.....	69
2.5.2 Koncentrace oxidu uhličitého.....	70
2.5.3 Teplota.....	71
2.5.4 Dostupnost vody, vzdušná vlhkost.....	72
2.5.5 Minerální výživa.....	72
2.6 Měření fotosyntézy a hodnocení zdravotního stavu.....	72
2.6.1 Měření plynové výměny – gazometrie.....	72
2.6.2 Fluorescenční měření.....	73
2.7 Pár globálních přesahů.....	75
3. DÝCHÁNÍ ROSTLIN.....	77
3.1 Buněčné dýchání jako proces přeměny látek a energie.....	77
3.1.1 Respirace – důležitá metabolická křižovatka	78
3.1.2 Dýchání jako vícestupňový děj.....	79
3.2 Glykolýza.....	80
3.2.1 Anaerobní fermentace (mléčné a alkoholové kvašení).....	83
3.2.1.1 Vliv nedostatku kyslíku na rostliny.....	84
3.3 Mitochondrie jako semiautonomní organela.....	85
3.4 Cyklus trikarboxylových kyselin (Krebsův cyklus).....	87
3.5 Beta oxidace mastných kyselin, metabolismus lipidů.....	89
3.6 Elektronový transportní řetězec.....	90
3.6.1 Alternativní cesty elektronového přenosu u rostlin.....	92
3.7 Oxidativní pentózofosfátová dráha.....	92
3.8 Fotorespirace.....	93
3.9 Ekofyziologie dýchání - faktory ovlivňující dýchání	93
3.9.1 Vnitřní faktory ovlivňující dýchání.....	94
3.9.2 Vnější faktory ovlivňující dýchání.....	95
4. MINERÁLNÍ VÝŽIVA, ASIMILACE ŽIVIN A MEMBRÁNOVÝ TRANSPORT ROSTLIN.....	98
4.1 Kořeny rostlin „těží“ vodu a nerosty v zemské kůře.....	99
4.2 Půda – živá část zemské kůry	102
4.2.1 Složky půdy	102
4.2.2 Stručná charakteristika lesních půd.....	103
4.2.3 Půdní koloidy	104
4.2.4 Kationtová výměnná kapacita	104
4.2.5 Dostupnost vody pro rostlinu.....	107
4.3 Zastoupení a funkce živin, projevy jejich deficience.....	108
4.3.1 Prvky tvořící součást organických (uhlíkatých) sloučenin	108
4.3.2 Prvky významné při přeměnách energie a přenosu informací nebo pro udržení strukturní integrity buněk..	110
4.3.3 Prvky setrvávající v rostlině převážně v podobě iontů.....	111
4.3.4 Prvky účastnící se redox reakcí, tedy přenosu elektronů.....	112
4.3.5 Toxické prvky (Al, Cd, Pb, Cr, Hg).....	113
4.4 Příjem živin a jejich transport v rostlině.....	114
4.4.1 Elektrochemický neboli Nernstův potenciál.....	117
4.4.2 Pasivní transport	118

4.4.3 Aktivní transport.....	119
4.4.3.2 Sekundární aktivní transport	120
4.5 Asimilace a energetická bilance základních živin.....	122
4.5.1 Asimilace dusíku a síry	122
4.5.2 Diazotrofie - biologická fixace dusíku mikroorganismy	122
4.5.2.1 Volně žijící fixátoři N ₂	123
4.5.2.2 Symbiotická fixace N ₂	123
4.6 Mykorhizní symbióza.....	124
4.6.1 Ektomykorhiza	124
4.6.2 Endomykorhiza.....	125
4.7 Zvláštní podoby výživy rostlin.....	125
4.7.1 Příjem živin nadzemními orgány	125
4.7.2 Heterotrofie a parazitismus v říši rostlin.....	126
4.7.3 Mixotrofie.....	126
5. TRANSPORT LÁTEK V ROSTLINÁCH NA DLOUH VZDÁLENOSTI	128
5.1 Voda v rostlině.....	128
5.1.1 Fyzikální vlastnosti vody klíčové pro vedení vody v rostlině	130
5.1.2 Difuze a osmóza.....	131
5.1.3 Vodní potenciál.....	132
5.1.3.1 Měření vodního potenciálu	134
5.1.4 Transpirační proud – rozvod vody xylémem.....	134
5.1.4.1 Kapilární elevace.....	134
5.1.4.2 Kořenový vztlak	135
5.1.4.3 Kohezně-tenzní tok.....	136
5.1.5 Anatomie vodního provozu.....	139
5.1.6 Funkční anatomie xylému.....	140
5.1.7 Výdej vody rostlinou, její regulace, průduchy	141
5.1.7.1 Transpirace – výdej vody v podobě páry	143
5.1.7.2 Zvláštní typy transpirace a transpiračního proudu.....	143
5.1.7.3 Měření transpiračního proudu.....	144
5.1.7.4 Noční transpirační toky, kořenový zdvih	145
5.2 Transport a distribuce látek floémem.....	145
5.2.1 Funkční anatomie floému	148
5.2.2 Ochranné mechanismy floému	148
5.2.3 Látky přepravované floémem	149
5.2.4 Mechanismus toku látek floémem	150
5.2.4.1 Transport asimilátů do floému – plnění floému	152
5.2.4.2 Transport látek z floému - vyprazdňování floému.....	153
6 ABIOTICKÉ STRESY ROSTLIN	156
6.1 Také rostliny zažívají stres.....	156
6.1.1 Definice stresu a společné mechanismy zvládnání stresu.....	156
6.1.2 Stresy primární a sekundární.....	158
6.1.3 Stres omezuje produkci, konkurenceschopnost a přežívání rostlin.....	158
6.2 Reaktivní formy kyslíku a dusíku – nepřítel i posel.....	159
6.2.1 Omezení produkce ROS.....	160
6.2.2 Zhášení ROS – antioxidanty a antioxidační enzymy.....	161
6.2.3 Opravy vzniklých škod	162
6.3 Fytohormony	162

6.4 Stres z nedostatku vody	163
6.4.1 Vliv sucha na rostliny	165
6.4.2 Biochemické změny pod vlivem stresu sucha	165
6.5 Stres z vysoké koncentrace solí v půdě	167
6.5.1 Adaptace rostlin na vysokou koncentraci soli v půdě.....	168
6.6 Stres z nadměrné kyselosti či zásaditosti půdy	169
6.7 Stres z nedostatku a nadbytku minerálních živin.....	169
6.8 Stres z nedostatku kyslíku v půdě: anoxie a hypoxie.....	170
6.8.1 Adaptace na nedostatek kyslíku v půdě.....	170
6.9 Stres z vysoké koncentrace toxických látek.....	171
6.9.1 Anorganické polutanty v atmosféře.....	171
6.9.2 Stres vyvolaný nadměrným množstvím těžkých kovů.....	173
6.9.2.1 Mechanismy tolerance rostlin k těžkým kovům.....	173
6.9.3 Toxicita hliníku.....	174
6.10 Stres z vysokých teplot.....	174
6.11 Stres z nízkých teplot a mrazu	176
6.12 Stres z vysoké ozáření.....	177
6.12.1 Možnosti ochrany před nadměrnou ozářeností.....	178
7. BIOTICKÉ STRESY ROSTLIN - "ROSTLINNÁ IMUNITA"	181
7.1 Obranyschopnost rostlin a její součásti.....	181
7.1.1 Mechanická bariéra jako prvotní obrana proti patogenům.....	183
7.1.2 Sekundární metabolity - základ konstitutivní obrany rostlin.....	184
7.1.2.1 Terpenoidní látky.....	184
7.1.2.2 Fenolické látky	184
7.1.2.3 Látky s obsahem dusíku	185
7.1.3 Fytoalexiny jako aktivní prostředek boje proti patogenům	185
7.1.4 Alelopatie - potírání konkurentů.....	186
7.2 Imunitní systém rostlin.....	187
7.2.1 Rozpoznání patogenu - první krok účinné obrany	188
7.2.2 Interakce rostlin s býložravými živočichy a hmyzem.....	190
7.2.3 Propojení percepce a obranné reakce - rostlinné hormony	191
7.2.3.1 Systemin - bílkovinný hormon.....	192
7.2.4 Vykonavatelé rostlinné obrany	192
7.2.4.1 Reaktivní formy kyslíku.....	192
7.2.4.2 PR proteiny	193
7.2.5 Systémová rezistence rostlin - pokročilá imunita rostlin.....	194
7.3 Dřevokazné houby - specialisté na rozklad lignocelulózového komplexu.....	195
7.3.1 Kolonizace stromů houbovými parazity.....	196
7.3.2 Rozklad dřeva houbami.....	198
7.3.2.1 Hnědá hniloba dřeva.....	198
7.3.2.2 Bílá hniloba dřeva.....	199
7.3.2.3 Měkká hniloba dřeva	199
7.3.3 Obranné mechanismy dřevin vůči dřevokazným houbám	200