

# OBSAH

	<b>Pár slov úvodem</b>	<b>8</b>
<b>1.</b>	<b>Základy buněčné biologie a anatomie rostlin</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Buňka prokaryotní a eukaryotní</b>	<b>10</b>
1.1.1	Stavba a funkce eukaryotní buňky	13
1.1.1.1	<i>Biologické membrány</i>	13
1.1.1.2	<i>Cytoskelet</i>	15
1.1.1.3	<i>Jádro a jadérko</i>	16
1.1.1.4	<i>Endoplazmatické retikulum</i>	18
1.1.1.5	<i>Golgiho aparát</i>	18
1.1.1.6	<i>Další organely odvozené od ER</i>	18
1.1.1.7	<i>Vakuoly</i>	19
1.1.1.8	<i>Semiautonorní organely: plastidy a mitochondrie</i>	19
1.1.1.9	<i>Plazmatická membrána</i>	20
1.1.1.10	<i>Buněčná stěna</i>	21
1.1.2	Dělení buněk	25
<b>1.2</b>	<b>Pletiva</b>	<b>26</b>
1.2.1	Pletiva dělivá – meristémy	26
1.2.2	Pletiva jednoduchá	27
1.2.3	Pletiva složená	31
1.2.3.1	<i>Pletiva krycí</i>	32
1.2.3.2	<i>Vodivá pletiva</i>	35
1.2.3.3	<i>Pletiva základní</i>	38
1.2.4	Sekundární tloustnutí u rostlin	38
1.2.4.1	<i>Kambium</i>	39
1.2.4.2	<i>Felogen</i>	40
1.2.5	Specializované útvary z různých pletiv	43
<b>1.3</b>	<b>Orgány rostlin</b>	<b>44</b>
1.3.1	Primární vegetativní stavba rostlinného těla	45
1.3.1.1	<i>Stonek</i>	45
1.3.1.2	<i>Kořen</i>	46
1.3.1.3	<i>List</i>	47
1.3.2	Generativní orgány rostlin	51
	<b>SHRNUTÍ A ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ</b>	<b>51</b>
	Použitá a doporučená literatura	52
<b>2.</b>	<b>Fotosyntéza rostlin</b>	<b>53</b>
<b>2.1</b>	<b>List – orgán fotosyntézy</b>	<b>55</b>
2.1.1	Chloroplast – sídlo fotosyntézy	60
2.1.2	Fotosyntetické pigmenty, fotosystémy	61
2.1.2.1	<i>Chlorofyly</i>	63

2.1.2.2	<i>Karotenoidy</i>	65
2.1.2.3	<i>Xantofylový cyklus</i>	65
2.1.2.4	<i>Fotosystémy</i>	66
2.1.2.5	<i>Absorpční a akční spektrum, Engelmannův pokus</i>	69
2.1.2.6	<i>Další pigmenty rostlin, jejich význam a jejich obměna</i>	70
<b>2.2</b>	<b>Primární reakce ( fáze) fotosyntézy</b>	<b>71</b>
2.2.1	Necyklický a cyklický elektronový přenos	73
2.2.2	ATP a jeho vznik v primárních reakcích fotosyntézy	75
<b>2.3</b>	<b>Sekundární reakce ( fáze) fotosyntézy</b>	<b>77</b>
<b>2.4</b>	<b>Anomálie a přídatné způsoby fixace CO<sub>2</sub> rostlinami</b>	<b>79</b>
2.4.1	Fotorespirace	79
2.4.2	Hatch-Slackův cyklus – C <sub>4</sub> rostliny	81
2.4.3	Noční příjem CO <sub>2</sub> šetří vodu - CAM rostliny	82
2.4.4	Fotosyntéza v cizích službách	85
<b>2.5</b>	<b>Ekofyziologie fotosyntézy</b>	<b>85</b>
2.5.1	Intenzita a kvalita světla	86
2.5.2	Koncentrace oxidu uhličitého	88
2.5.3	Teplota	89
2.5.4	Dostupnost vody, vzdušná vlhkost	90
2.5.5	Minerální výživa	90
<b>2.6</b>	<b>Měření fotosyntézy a hodnocení zdravotního stavu</b>	<b>91</b>
2.6.1	Měření plynové výměny – gazometrie	91
2.6.2	Fluorescenční měření	92
<b>2.7</b>	<b>Pár globálních přesahů</b>	<b>94</b>
	<b>SHRnutí A Závěrečná doporučení</b>	<b>95</b>
	Použitá a doporučená literatura	96
<b>3.</b>	<b>Dýchání rostlin</b>	<b>98</b>
<b>3.1</b>	<b>Buněčné dýchání jako proces přeměny látek a energie</b>	<b>98</b>
3.1.1	Respirace – důležitá metabolická křižovatka	99
3.1.2.	Dýchání jako vícestupňový děj	101
<b>3.2</b>	<b>Glykolýza</b>	<b>102</b>
3.2.1	Anaerobní fermentace (mléčné a alkoholové kvašení)	105
<b>3.3</b>	<b>Mitochondrie jako semiautonomní organela</b>	<b>108</b>
<b>3.4</b>	<b>Cyklus trikarboxylových kyselin (Krebsův cyklus)</b>	<b>110</b>
<b>3.5</b>	<b>Beta oxidace mastných kyselin, metabolismus lipidů</b>	<b>113</b>
<b>3.6</b>	<b>Elektronový transportní řetězec</b>	<b>113</b>
3.6.1	Alternativní cesty elektronového přenosu u rostlin	117
<b>3.7</b>	<b>Oxidativní pentózofosfátová dráha</b>	<b>118</b>
<b>3.8</b>	<b>Fotorespirace</b>	<b>118</b>
<b>3.9</b>	<b>Ekofyziologie dýchání - faktory ovlivňující dýchání</b>	<b>119</b>
3.9.1	Vnitřní faktory ovlivňující dýchání	120
3.9.2	Vnější faktory ovlivňující dýchání	121
	<b>SHRnutí A Závěrečná doporučení</b>	<b>123</b>

<b>4.</b>	<b>Minerální výživa, asimilace živin a membránový transport rostlin</b>	<b>126</b>
<b>4.1</b>	<b>Kořeny rostlin „těží“ vodu a nerosty v zemské kůře</b>	<b>128</b>
<b>4.2</b>	<b>Půda – živá část zemské kůry</b>	<b>131</b>
4.2.1	Složky půdy	132
4.2.2	Stručná charakteristika lesních půd	133
4.2.3	Půdní koloidy	134
4.2.4	Kationtová výměnná kapacita	134
4.2.5	Dostupnost vody pro rostlinu	137
<b>4.3</b>	<b>Zastoupení a funkce živin, projevy jejich deficiencie</b>	<b>139</b>
4.3.1.	Prvky tvořící součást organických (uhlíkatých) sloučenin	139
4.3.2	Prvky významné při přeměnách energie a přenosu informací nebo pro udržení strukturní integrity buněk	141
4.3.3	Prvky setrvávající v rostlině převážně v podobě iontů	142
4.3.4	Prvky účastnící se redox reakcí, tedy přenosu elektronů	144
4.3.5	Toxické prvky (Al, Cd, Pb, Cr, Hg)	146
<b>4.4</b>	<b>Příjem živin a jejich transport v rostlině</b>	<b>147</b>
4.4.1	Elektrochemický neboli Nernstův potenciál	151
4.4.2	Pasivní transport	152
4.4.3	Aktivní transport	153
4.4.3.1	<i>Primární aktivní transport.</i>	154
4.4.3.2	<i>Sekundární aktivní transport</i>	156
<b>4.5</b>	<b>Asimilace a energetická bilance základních živin</b>	<b>157</b>
4.5.1	Asimilace dusíku a síry	158
4.5.2	Diazotrofie - biologická fixace dusíku mikroorganismy	158
4.5.2.1	<i>Volně žijící fixátoři N<sub>2</sub></i>	159
4.5.2.2	<i>Symbiotická fixace N<sub>2</sub></i>	159
<b>4.6</b>	<b>Mykorhizní symbióza</b>	<b>160</b>
4.6.1	Ektomykorhiza	161
4.6.2	Endomykorhiza	161
<b>4.7</b>	<b>Zvláštní podoby výživy rostlin</b>	<b>162</b>
4.7.1	Příjem živin nadzemními orgány	162
4.7.2	Heterotrofie a parazitismus v říši rostlin	163
4.7.3	Mixotrofie	163
	<b>SHRNUTÍ A ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ</b>	<b>164</b>
	Použitá a doporučená literatura	165

<b>5.</b>	<b>Transport látek v rostlinách na dlouhé vzdálenosti</b>	<b>167</b>
<b>5.1</b>	<b>Voda v rostlině</b>	<b>167</b>
5.1.1	Fyzikální vlastnosti vody klíčové pro vedení vody v rostlině	170
5.1.2	Difuze a osmóza	171
5.1.3	Vodní potenciál	173
5.1.3.1	<i>Měření vodního potenciálu</i>	176
5.1.4	Transpirační proud – rozvod vody xylémem	176
5.1.4.1	<i>Kapilární elevace</i>	176
5.1.4.2	<i>Kořenový vztlak</i>	177
5.1.4.3	<i>Kohezně-tenzní tok</i>	177
5.1.5	Anatomie vodního provozu	181
5.1.6	Funkční anatomie xylému	182
5.1.7	Výdej vody rostlinou, její regulace, průduchy	184
5.1.7.1	<i>Transpirace – výdej vody v podobě páry</i>	186
5.1.7.2	<i>Zvláštní typy transpirace a transpiračního proudu</i>	187
5.1.7.3	<i>Měření transpiračního proudu</i>	187
5.1.7.4	<i>Noční transpirační toky, kořenový zdvih</i>	189
<b>5.2</b>	<b>Transport a distribuce látek floémem</b>	<b>190</b>
5.2.1	Funkční anatomie floému	192
5.2.2	Ochranné mechanismy floému	193
5.2.3	Látky přepravované floémem	195
5.2.4	Mechanismus toku látek floémem	196
5.2.4.1	<i>Transport asimilátů do floému – plnění floému</i>	198
5.2.4.2	<i>Transport látek z floému - vyprazdňování floému</i>	200
	<b>SHRNUTÍ A ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ</b>	<b>201</b>
	Použitá a doporučená literatura	202
<b>6</b>	<b>Abiotické stresy rostlin</b>	<b>204</b>
<b>6.1</b>	<b>Také rostliny zažívají stres</b>	<b>204</b>
6.1.1	Definice stresu a společné mechanismy zvládání stresu	204
6.1.2	Stresy primární a sekundární	207
6.1.3	Stres omezuje produkci, konkurenceschopnost a přežívání rostlin	207
<b>6.2</b>	<b>Reaktivní formy kyslíku a dusíku – nepřítel i posel</b>	<b>208</b>
6.2.1	Omezení produkce ROS	210
6.2.2	Zhášení ROS – antioxidanty a antioxidační enzymy	210
6.2.3	Opravy vzniklých škod	213
<b>6.3</b>	<b>Fytohormony</b>	<b>213</b>
<b>6.4</b>	<b>Stres z nedostatku vody</b>	<b>215</b>
6.4.1	Vliv sucha na rostliny	217
6.4.2	Biochemické změny pod vlivem stresu sucha	217
<b>6.5</b>	<b>Stres z vysoké koncentrace solí v půdě</b>	<b>219</b>
6.5.1	Adaptace rostlin na vysokou koncentraci soli v půdě	221
<b>6.6</b>	<b>Stres z nadměrné kyselosti či zásaditosti půdy</b>	<b>222</b>

<b>6.7</b>	<b>Stres z nedostatku a nadbytku minerálních živin</b>	<b>223</b>
<b>6.8</b>	<b>Stres z nedostatku kyslíku v půdě: anoxie a hypoxie</b>	<b>224</b>
6.8.1	Adaptace na nedostatek kyslíku v půdě	225
<b>6.9</b>	<b>Stres z vysoké koncentrace toxických látek</b>	<b>226</b>
6.9.1	Anorganické polutanty v atmosféře	226
6.9.2	Stres vyvolaný nadměrným množstvím těžkých kovů	228
6.9.2.1	<i>Mechanismy tolerance rostlin k těžkým kovům</i>	228
6.9.3	Toxicita hliníku	229
<b>6.10</b>	<b>Stres z vysokých teplot</b>	<b>230</b>
<b>6.11</b>	<b>Stres z nízkých teplot a mrazu</b>	<b>232</b>
<b>6.12</b>	<b>Stres z vysoké ozáření</b>	<b>234</b>
6.12.1	Možnosti ochrany před nadměrnou ozářeností	235
	<b>SHRNUTÍ A ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ</b>	<b>236</b>
	Použitá a doporučená literatura	237
<b>7.</b>	<b>Biotické stresy rostlin - "rostlinná imunita"</b>	<b>238</b>
<b>7.1</b>	<b>Obranschopnost rostlin a její součásti</b>	<b>238</b>
7.1.1	Mechanická bariéra jako prvotní obrana proti patogenům	241
7.1.2	Sekundární metabolity - základ konstitutivní obrany rostlin	241
7.1.2.1	<i>Terpenoidní látky</i>	242
7.1.2.2	<i>Fenolické látky</i>	242
7.1.2.3	<i>Látky s obsahem dusíku</i>	242
7.1.3	Fytoalexiny jako aktivní prostředek boje proti patogenům	243
7.1.4	Alelopatie – potírání konkurentů	244
<b>7.2</b>	<b>Imunitní systém rostlin</b>	<b>245</b>
7.2.1	Rozpoznání patogenu – první krok účinné obrany	247
7.2.2	Interakce rostlin s býložravými živočichy a hmyzem	249
7.2.3	Propojení percepce a obranné reakce – rostlinné hormony	251
7.2.3.1	<i>Systemin – bílkovinný hormon</i>	252
7.2.4	Vykonavatelé rostlinné obrany	252
7.2.4.1	<i>Reaktivní formy kyslíku</i>	252
7.2.4.2	<i>PR proteiny</i>	253
7.2.5	Systémová rezistence rostlin – pokročilá imunita rostlin	254
<b>7.3</b>	<b>Dřevokazné houby – specialisté na rozklad lignocelulózového komplexu</b>	<b>256</b>
7.3.1	Kolonizace stromů houbovými parazity	256
7.3.2	Rozklad dřeva houbami	259
7.3.2.1	<i>Hnědá hniloba dřeva</i>	260
7.3.2.2	<i>Bílá hniloba dřeva</i>	260
7.3.2.3	<i>Měkká hniloba dřeva</i>	261
7.3.3	Obranné mechanismy dřevin vůči dřevokazným houbám	262
	<b>SHRNUTÍ A ZÁVĚREČNÁ DOPORUČENÍ</b>	<b>264</b>
	Použitá a doporučená literatura	265