

OBSAH

Předmluva	7
I. ÚVOD DO FYZIOLOGIE ROSTLIN	9
1. Fyziologie rostlin jako vědní disciplína	9
1.1 Definice	9
1.2 Vztahy fyziologie rostlin k jiným vědním disciplínám	9
1.3 Význam rostlin pro existenci života na Zemi	10
1.4 Význam rostlin pro člověka	10
1.5 Krátký historický přehled studia života rostlin	11
II. ROSTLINA A ENERGIE	13
2. Energie, přeměna látek, sluneční záření	13
2.1 Slunce – základní zdroj energie	14
2.1.1 Charakteristiky záření	14
2.1.2 Absorpce záření	14
2.1.3 Složení slunečního záření	15
2.1.4 Látky absorbující záření – rostlinná barviva	17
3. Fotosyntéza	17
3.1 Plastidy	17
3.2 Světelná fáze fotosyntézy	20
3.2.1 Fotosyntetický aparát	20
3.2.2 Přenos elektronu strukturami fotosyntetického aparátu	26
3.2.3 Syntéza ATP	31
3.2.4 Rozmístění struktur v thylakoidu	33
3.3 Sekundární fáze fotosyntézy – fixace CO ₂ a vznik monosacharidů	33
3.3.1 Fotorespirace	37
3.3.2 Rostliny C ₄ a CAM	38
3.3.3 Veličiny charakterizující fotosyntézu	44
3.3.4 Důležité sacharidy a polysacharidy	44
3.4 Faktory ovlivňující fotosyntézu	53
3.4.1 Světelné záření	53
3.4.2 Působení produktů primární fáze fotosyntézy	56
3.4.3 Dostupnost CO ₂	58
3.4.4 Voda	61
3.4.5 Teplota	61
3.4.6 Minerální látky	62
3.4.7 Množství vytvořených asimilátů	63
3.5 Transport asimilátů	63
3.6 Další využití produktů primární fáze fotosyntézy	69
3.6.1 Syntéza mastných kyselin	69
3.6.2 Biosyntéza membránových lipidů	72
3.6.3 Redukce nitritu a asimilace síry	74
4. Respirace	75
4.1 Glykolýza	75
4.2 Pentózový cyklus	79

4.3	Krebsův cyklus	80
4.4	Transport elektronu v dýchacím řetězci	83
4.5	Faktory ovlivňující respiraci	86
III. ROSTLINA A VODA, MINERÁLNÍ LÁTKY A VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ		87
5.	Vodní režim rostliny	87
5.1	Důležité fyzikální vlastnosti vody	89
5.2	Obsah a funkce vody v rostlině	90
5.3	Vodní potenciál	90
5.4	Příjem, vedení a výdej vody rostlinou	93
5.4.1	Voda a půda	93
5.4.2	Příjem a vedení vody rostlinou	95
5.4.2.1	Transport vody živými pletivy	96
5.4.2.2	Transport vody xylémem	97
5.4.2.3	Vedení vody kořenem a prýtem	101
5.4.3	Transpirace	105
5.4.3.1	Transpirace a příjem CO_2	108
5.4.3.2	Transpirace a energie	109
5.4.3.3	Transpirace a transport látek v rostlině	110
6.	Minerální prvky v rostlinách, jejich asimilace a funkce	110
6.1	Transport minerálních látek přes membrány	112
6.1.1	Elektrochemický potenciál	112
6.1.2	Mechanismy přenosu látek přes membránu	114
6.1.2.1	Pumpy	114
6.1.2.2	Přenašeče	117
6.1.2.3	Kanály	118
6.2	Makrobiogenní minerální prvky	119
6.2.1	Dusík	119
6.2.1.1	Příjem dusíku rostlinou	120
6.2.1.2	Redukce NO_3^-	122
6.2.1.3	Asimilace NH_4^+	123
6.2.1.4	Fixace vzdušného dusíku	124
6.2.2	Draslík	127
6.2.3	Vápník	128
6.2.4	Hořčík	130
6.2.5	Fosfor	130
6.2.6	Síra	132
6.2.6.1	Příjem a asimilace sulfátu	133
6.3	Mikrobiogenní minerální prvky	134
6.3.1	Chlor	134
6.3.2	Železo	136
6.3.3	Bór	137
6.3.4	Mangan	137
6.3.5	Zinek	138
6.3.6	Měď	138
6.3.7	Nikl	138
6.3.8	Molybden	139
6.4	Prvky prospěšné (benefiční) a jiné	139
6.4.1	Hliník	140
7.	Vnější fyzikální, chemické a biotické faktory	140
7.1	Zátěžové situace – stres (základní pojmy)	141
7.2	Světlo	143
7.2.1	Fotomorfogeneze	143
7.2.1.1	Fytochromy	145
7.2.1.2	Kryptochromy	146
7.2.1.3	Fototropin	147
7.2.2	Světelný stres	147
7.3	Voda	148
7.3.1	Nedostatek vody	148
7.3.1.1	Otevírání a zavírání průduchů	150
7.3.1.2	Zasolení	152
7.3.2	Nadbytek vody	153

7.4	Teplota	155
7.4.1	Efekt vysokých teplot	156
7.4.2	Efekt nízkých teplot	158
7.4.3	Efekt teplot pod bodem mrazu	158
7.5	Kyselost půdního roztoku – pH	159
7.6	Interakce s jinými živými organizmy	159
7.6.1	Přirozená ochrana	159
7.6.1.1	Krycí pletiva	159
7.6.1.2	Sekundární metabolity	160
7.6.2	Patogeny – viry, bakterie, houby, nematoda	160
7.6.2.1	Rezistence a obrana proti patogenům	163
7.6.3	Herbivorní živočichové	167
7.6.4	Rostliny – alelopatie a parazitizmus	169
7.6.4.1	Alelopatie	169
7.6.4.2	Parazitizmus	170

IV. RŮST A VÝVOJ ROSTLIN 173

8.	Rodozměna a ontogeneze	173
8.1	Rodozměna	173
8.2	Ontogeneze	175
8.2.1	Fáze ontogeneze	175
8.2.2	Rodozměna a rozmnožování rostlin	176
8.2.3	Trvání ontogeneze	176
8.2.4	Růst, vývoj, diferenciace	177
8.2.5	Diferenciace a exprese genů	177
8.2.5.1	Regulace exprese strukturních genů	178
8.2.5.2	Přenos signálu	183
9.	Buněčný cyklus a růst buňky	187
9.1	Fáze buněčného cyklu	188
9.1.1	Cyklin dependentní kinázy	189
9.1.2	Úloha cytoskeletu	192
9.2	Růst buněk	195
9.2.1	Buněčná stěna – funkce, složení	196
9.2.1.1	Růst buněčné stěny	198
9.2.2	Plazmatická membrána	199
9.2.3	Vakuola	200
9.2.4	Distribuce materiálu nezbytného pro růst buňky	200
10.	Juvenilní období	201
10.1	Embryogeneze rostlin krytosemenných	201
10.1.1	Endosperm	202
10.1.2	Zygota, suspenzor, embryo	202
10.1.2.1	Některé geny řídící vývojové procesy v embryogenezi	207
10.1.2.2	Apomixie a polyembryonie	207
10.1.3	Embryogeneze rostlin nahosemenných	208
10.2	Klíčení semen	209
10.2.1	Využívání zásobních látek	210
10.3	Vegetativní fáze ontogeneze	210
10.3.1	Meristémy	212
10.3.1.1	Stonkový apikální meristém	212
10.3.1.2	Geny ovlivňující činnost stonkového apikálního meristému	214
10.3.1.3	Kořenový meristém	214
10.3.2	Vznik fotosyntetického aparátu	216
11.	Období dospělosti	217
11.1.	Kvetení – přechod do generativní fáze	217
11.1.1	Jarovizace	219
11.1.2	Fotoperiodizmus	220
11.1.2.1	Rytmicita	222
11.1.3	Geny řídící přechod do generativní fáze	222
11.2.	Tvorba spor, gametofytů a diferenciace gamet	224
11.2.1	Meióza	224

11.2.2 Mikrosporogeneze a vývoj samčího gametofytu	224
11.2.2.1 Cytoplazmatická samčí sterilita	227
11.2.3 Megasporogeneze a vývoj samičího gametofytu	227
11.2.4 Opylení, růst pylové láčky, oplození	229
11.2.4.1 Vlastní inkompatibilita pylu	231
11.2.5 Vývoj plodů	231
11.3 Senescence	232
11.4 Dormance	233
12. Fytohormony a regenerace rostlin	234
12.1 Fytohormony	235
12.1.1 Auxiny	235
12.1.2 Cytokininy	239
12.1.3 Gibereliny	241
12.1.4 Kyselina abscisová	244
12.1.5 Etylén	246
12.1.6 Další látky fytohormonální povahy	247
12.2 Totipotence a regenerace	248
12.3 Kultury rostlin <i>in vitro</i>	248