

# OBSAH

<b>1. Úvod – základní pojmy</b> .....	13
1.1 Rostliny ( <i>Plantae</i> ) .....	13
1.2 Růst, vývoj, diferenciacce, totipotence .....	14
<b>2. Rodozměna</b> .....	17
2.1 Gametofyty .....	18
2.2 Sporofyty .....	26
2.3 Význam střídání generací .....	27
2.4 Tendence k tvorbě semen .....	27
2.5 Fáze ontogeneze .....	28
2.5.1 Juvenilní období .....	28
2.5.2 Období dospělosti a rozmnožování .....	29
2.6 Trvání ontogeneze .....	30
2.7 Diskontinuita ontogeneze.....	33
<b>3. Ontogeneze a genetická výbava</b> .....	35
3.1 Regulace exprese strukturních genů .....	37
3.1.1 Regulace transkripce .....	37
3.1.2 Primární transkript a jeho úpravy .....	40
3.2 Translace .....	45
3.3 Posttranslační úpravy proteinů .....	48
3.4 Degradace regulačních proteinů .....	49
<b>4. Buněčný cyklus a jeho regulace</b> .....	53
4.1 Cyklin-dependentní kinázy .....	58
4.1.1 Cykliny.....	60
4.1.2 Fosforylace CDK .....	61
4.1.3 Inhibiční proteiny CKI.....	61
4.1.4 Substráty CDK.....	62
4.2 Cytokineze .....	64
<b>5. Přenos signálu</b> .....	69
5.1 Signál .....	70
5.2 Receptory.....	70
5.2.1 Transmembránové receptorové kinázy.....	71
5.2.2 Receptory funkčně spojené s G-proteiny.....	73
5.3 Složky přenosu signálu – efekторы .....	74
5.3.1 Efektorové enzymy.....	74
5.3.1.1 Efektorové fosfolipázy .....	74
5.3.1.2 Efektorové proteinové kinázy .....	76
5.3.1.3 G-proteiny .....	78

5.3.1.3.1 Heterotrimerické G-proteiny .....	78
5.3.1.3.2 Guanosintrifosfatázy – malé GTPázy .....	79
5.3.1.4 Nukleotidylcyklázy – adenylylcyklázy a guanylylcyklázy .....	81
5.3.2 Efektorové kanály .....	82
5.3.3 Druzí poslové .....	83
<b>6. Fytohormony .....</b>	<b>87</b>
6.1 Auxiny .....	89
6.1.1 Biosyntéza a inaktivace auxinu .....	91
6.1.2 Transport auxinu .....	91
6.1.3 Přenos signálu auxinu .....	94
6.1.4 Fyziologické účinky auxinu .....	95
6.2 Cytokininy .....	96
6.2.1 Biosyntéza a inaktivace cytokininů .....	97
6.2.2 Přenos signálu cytokininů .....	98
6.2.3 Fyziologické účinky cytokininů .....	101
6.3 Gibereliny .....	101
6.3.1 Biosyntéza a transport giberelinů .....	102
6.3.2 Přenos signálu giberelinů .....	104
6.3.3 Fyziologické účinky giberelinů .....	106
6.4 Kyselina abscisová .....	106
6.4.1 Biosyntéza, inaktivace a transport kyseliny abscisové .....	107
6.4.2 Přenos signálu kyseliny abscisové .....	109
6.4.3 Fyziologické účinky kyseliny abscisové .....	110
6.5 Etylen .....	111
6.5.1 Biosyntéza etylenu .....	111
6.5.2 Přenos signálu etylenu .....	113
6.5.3 Fyziologické účinky etylenu .....	115
6.6. Brassinosteroidy .....	116
6.6.1 Biosyntéza, inaktivace a transport brassinosteroidů .....	117
6.6.2 Přenos signálu brassinosteroidů .....	118
6.6.3 Fyziologické účinky brassinosteroidů .....	120
6.7 Jasmonáty .....	120
6.7.1 Biosyntéza a inaktivace kyseliny jasmonové .....	121
6.7.2 Fyziologické efekty jasmonátů .....	121
<b>7. Embryogeneze .....</b>	<b>123</b>
7.1 Embryogeneze krytosemenných rostlin .....	124
7.1.1 Endosperm .....	125
7.1.1.1 Molekulárně biologické aspekty vývoje endospermu .....	128
7.1.2 Zygota, suspensor, embryo .....	130
7.1.2.1 Suspensor .....	134
7.1.2.2 Embryo .....	134

7.1.3 Molekulární aspekty embryogeneze .....	142
7.1.3.1 Určení buňky bazální a suspensoru .....	142
7.1.3.2 Diferenciace protodermu .....	143
7.1.3.3 Ustavení polarity embrya .....	143
7.1.3.4 Diferenciace apikální části embrya .....	147
7.1.3.4.1 Diferenciace a vývoj embryonálního stonkového apikálního meristému .....	147
7.1.3.5 Vymezení centrální a periferní oblasti embrya .....	149
7.1.3.6 Základ kořene .....	151
7.1.3.7 Vstup embrya do dormance .....	153
7.1.4 Úloha fytohormonů v embryogenezi .....	153
7.1.5 Vznik embryí a semen bez oplození .....	154
7.1.5.1 Diplosporie .....	154
7.1.5.2 Aposporie .....	155
7.1.5.3 Adventivní embryonie .....	155
7.1.5.4 Polyembryonie .....	157
7.2 Embryogeneze rostlin nahosemenných .....	159
7.3 Somatická embryogeneze .....	160
<b>8. Vegetativní fáze ontogeneze .....</b>	<b>163</b>
8.1 Klíčení semen a vývoj klíčnicích rostlin .....	163
8.1.1 Příčiny klidu semen v podmínkách vhodných ke klíčení .....	165
8.1.2 Využívání zásobních látek .....	166
8.1.3 Morfologické změny během klíčení semen a růstu klíčnicích rostlin .....	168
8.1.4 Molekulární aspekty nástupu vegetativní fáze ontogeneze .....	173
8.2 Vývoj primárního a sekundárního těla rostliny .....	174
8.2.1 Primární meristémy .....	174
8.2.1.1 Stonkový apikální meristém .....	175
8.2.1.1.1 Zakládání listů .....	179
8.2.1.1.2 Zakládání axilárních meristémů .....	181
8.2.1.1.3 Primární tloušťnutí stonku .....	182
8.2.1.1.4 Genové a molekulární aspekty činnosti stonkového apikálního meristému a diferenciace jeho derivátů .....	183
8.2.1.1.4.1 Velikost apikálního stonkového meristému ...	183
8.2.1.1.4.2 Diferenciace listového primordia .....	185
8.2.1.1.4.3 Diferenciace adaxiální a abaxiální strany listu, růst listu .....	187
8.2.1.1.4.4 Zakládání složených listů .....	188
8.2.1.1.4.5 Diferenciace axilárních meristémů .....	188
8.2.1.2 Kořenový meristém .....	189
8.2.1.2.1 Zakládání postranních kořenů .....	191
8.2.1.2.2 Genové aspekty činnosti kořenového meristému .....	192
8.2.1.3 Meristémy cévnatých rostlin výtrusných .....	192

8.2.2 Růst a funkční specializace buněk .....	193
8.2.2.1 Růst buněk.....	193
8.2.2.1.1 Buněčná stěna.....	195
8.2.2.1.2 Plazmatická membrána .....	202
8.2.2.1.3 Vakuola .....	202
8.2.2.1.4 Distribuce materiálu nezbytného pro růst buňky .....	202
8.2.3 Diferenciace některých typů buněk a pletiv.....	204
8.2.3.1 Diferenciace specializovaných buněk pokožky.....	204
8.2.3.1.1 Průduchy.....	204
8.2.3.1.2 Trichomy.....	206
8.2.3.1.3 Kořenové vlásky.....	208
8.2.3.2 Diferenciace vodivých pletiv .....	209
8.2.3.2.1 Prokambium .....	211
8.2.3.2.2 Primární xylém.....	212
8.2.3.2.3 Primární floém.....	215
8.2.3.2.4 Faktory ovlivňující diferenciaci vodivých pletiv.....	218
8.2.4 Vývoj sekundárního těla rostliny.....	219
8.2.4.1 Kambium.....	220
8.2.4.2 Felogén a periderm .....	221
8.3 Adaptace rostlin na světlo .....	221
8.3.1 Senzory světla.....	222
8.3.1.1 Fytochromy.....	223
8.3.1.1.1 Fytochromové proteiny a chromofor.....	224
8.3.1.1.2 Fotoreverzibilita fytochromu .....	225
8.3.1.1.3 Typy reakcí na signál zprostředkovaný fytochromy .....	226
8.3.1.1.4 Příjem a přenos signálu.....	228
8.3.1.2 Kryptochromy .....	231
8.3.1.2.1 Mechanismus působení kryptochromů .....	233
8.3.1.3 Fototropiny.....	233
8.3.1.3.1 Přenos signálu .....	234
8.3.2 Vznik fotoautotrofního jedince .....	235
8.3.3 Habituální a strukturní adaptace zelených rostlin na světelné podmínky na stanovišti .....	237
8.4 Orientace rostlin v prostoru .....	239
8.4.1 Gravitropismus.....	240
8.4.2 Fototropismus .....	242
<b>9. Přechodná fáze – kvetení a jeho regulace.....</b>	<b>245</b>
9.1 Habituální a morfologické změny doprovázející nástup kvetení.....	246
9.2 Faktory ovlivňující nástup kvetení .....	248
9.2.1 Endogenní faktory – molekulární aspekty regulace nástupu kvetení u <i>Arabidopsis</i> .....	248
9.2.2 Vnější faktory .....	251

9.2.2.1	Teplota – jarovizace .....	251
9.2.2.1.1	Molekulární aspekty jarovizace .....	253
9.2.2.2	Délka dne – fotoperiodismus .....	254
9.2.2.2.1	Fotoperiodická květní indukce .....	259
9.2.2.2.1.1	Rytmicita a měření času u rostlin .....	262
9.2.2.2.2	Fotoperiodická regulace kvetení u <i>Arabidopsis</i> (LDP) .....	265
9.2.2.2.3	Fotoperiodická regulace kvetení u krátkodenních rostlin .....	268
9.2.2.2.4	Regulace kvetení u obilnin mírného pásma .....	269
9.3	Florální meristém a vývoj květu .....	270
9.3.1	Molekulární aspekty iniciace květů u <i>Arabidopsis</i> .....	270
9.3.2	Jednopohlavné květy .....	275
9.3.3	Dvoudomé rostliny .....	277
<b>10.</b>	<b>Generativní fáze ontogeneze</b> .....	<b>279</b>
10.1	Vývoj tyčinek, mikrospor a samčího gametofytu u rostlin krytosemenných .....	280
10.1.1	Cytoplazmatická samčí sterilita .....	287
10.2	Vývoj plodolistů, megaspor a samičího gametofytu .....	288
10.2.1	Vývoj vajíček a vznik megaspor .....	291
10.2.2	Vývoj samičího gametofytu .....	293
10.3	Opylení a klíčení pylu .....	296
10.3.1	Opylení jako signál .....	296
10.3.2	Interakce pylu s bliznou .....	297
10.3.3	Klíčení pylu a růst pylové láčky .....	298
10.3.3.1	Vlastní inkompatibilita pylu .....	300
10.3.4	Pylová láčka a zárodečný vak .....	301
10.4	Oplození .....	302
10.4.1	Preferenční oplození .....	303
10.5	Vývoj plodů .....	304
10.5.1	Vývoj plodu u <i>Arabidopsis</i> .....	306
<b>11.</b>	<b>Senescence</b> .....	<b>309</b>
11.1	Senescence listu .....	311
<b>12.</b>	<b>Mutanti ve vývojové biologii</b> .....	<b>315</b>
12.1	Klasická a reverzní genetika .....	316
12.2	Mutace a její projev .....	317
12.3	Mutageneze přirozená a indukovaná .....	318
12.4	Typy mutací .....	319
<b>Rejstřík</b>	.....	<b>321</b>