

1. ZÁKLADNÍ POJMY Z BIOLOGIE (J. Žďárský)	9
1.1 <u>Biologie a její rozdělení</u>	9
1.2 <u>Rozdíl mezi živými a neživými systémy</u>	10
1.3 <u>Fyzikální vlastnosti živých systémů</u>	10
1.3.1 Přenos a membránové systémy	10
1.3.2 Difuze	11
1.3.3 Osmosa	11
1.3.4 Turgor	12
1.3.5 Plasmolýsa a plasmorýsa	12
1.3.6 Pinocytosa a fagocytosa	13
1.3.7 Koloidní a krystaloidní vlastnosti	13
1.4 <u>Buňka</u>	14
1.4.1 Základní charakteristika buňky	14
1.4.2 Stěna buněčná	14
1.4.3 Protoplasma	17
1.5 <u>Organely buněk</u>	19
1.5.1 Jádro buněčné	19
1.5.2 Plastidy	21
1.5.3 Mitochondrie	23
1.5.4 Endoplasmatické retikulum	24
1.5.5 Ribosomy	26
1.5.6 Golgiho útvar	27
1.5.7 Mikrotubuly	28
1.5.8 Sfériosomy - lysosomy	28
1.5.9 Centrosom	29
1.5.10 Inkluse buňky	29
1.6 <u>Reprodukce a ontogenese buněk</u>	30
1.6.1 Typy dělení buněk	30
1.6.2 Dělení mitotické	31
1.6.3 Chromosomy	33
1.6.4 Dělení amitotické	35
1.6.5 Ontogenese buněk	35
1.7 <u>Rozmnožování organismů</u>	37
1.7.1 Rozmnožování nepohlavní	37
1.7.2 Rozmnožování pohlavní	37
1.7.3 Meiosa	37
1.8 <u>Dědičnost a proměnlivost organismů</u>	41
1.8.1 Základní pojmy	41
1.8.2 Základy dědičnosti a proměnlivosti	43
1.9 <u>Anatomie a organologie rostlin</u>	46
1.9.1 Anatomie	46
1.9.2 Organologie rostlin	49
1.9.3 Generativní orgány	53

	Str.
2. MIKROBIOLOGIE (K. Demmerová)	56
2.1 <u>Základy mikrobiologie</u>	56
2.1.1 Vymezení pojmu mikrobiologie a mikroorganismus, historické pozadí	56
2.1.2 Význam mikroorganismů	56
2.1.3 Mikrobiologie a její vztah k jiným vědám	57
2.1.4 Mikrobiologické názvosloví a taxonomie	58
2.2 <u>Rozdělení mikroorganismů</u>	59
2.3 <u>Bakterie</u>	59
2.3.1 Morfologie bakterií	60
2.3.2 Struktura a bakteriální buňky	61
2.3.3 Bakteriální spóry	64
2.3.4 Rozmnožování bakterií	65
2.3.5 Rozdělení bakterií	66
2.4 <u>Kvasinky</u>	68
2.4.1 Morfologie a cytologie kvasinek	68
2.4.2 Rozmnožování kvasinek	70
2.4.3 Rozdělení kvasinek	71
2.5 <u>Plísně</u>	72
2.5.1 Morfologie a cytologie plísní	72
2.5.2 Rozmnožování plísní	72
2.5.3 Rozdělení plísní a jejich význam	73
2.6 <u>Viry</u>	75
2.6.1 Bakteriofágy	75
2.7 <u>Výživa mikroorganismů</u>	76
2.7.1 Zdroje výživy	77
2.7.2 Přijímání živin mikrobiální buňkou	77
2.8 <u>Růst a množení organismů</u>	78
2.8.1 Matematické vyjádření růstu	78
2.8.2 Růstová křivka	79
2.8.3 Kontinuální kultivace	80
2.9 <u>Vliv podmínek prostředí na růst mikroorganismů</u>	81
2.9.1 Teplota	81
2.9.2 pH	82
2.9.3 Voda	83
2.9.4 Záření	83
2.9.5 Vliv antimikrobiálních látek	84
2.9.6 Biologické vlivy	84
2.10 <u>Šlechtění průmyslových kmenů mikroorganismů</u>	84
3. MOLEKULÁRNÍ STAVBA BIOLOGICKÝCH OBJEKTŮ (Z. Vodrážka)	88
① 3.1 <u>Biochemie: vznik, náplň, poslání</u>	88
① 3.2 <u>Látkové složení organismů</u>	90
① 3.3 <u>Molekulární organizace biologických systémů</u>	93
① 3.4 <u>Obecná charakteristika biopolymerů</u>	96
3.4.1 Jejich výskyt a význam v organismech	96
3.4.2 Vývoj chemie biopolymerů	96
3.4.3 Obecné principy chemické stavby biopolymerů	97

3.4.4	Prostorová struktura	99
3.4.5	Molekuly biopolymerů jako lineárně kooperativní systémy	103
3.5	<u>Aminokyseliny</u>	105
3.5.1	Výskyt a význam	105
3.5.2	Struktura	105
3.5.3	Fyzikální vlastnosti	106
3.5.4	Chemické vlastnosti	111
3.5.5	Analytika aminokyselin	111
3.5.6	Průmyslová výroba	112
3.6	<u>Bílkoviny a peptidy</u>	113
3.6.1	Chemická stavba a její určování	113
3.6.2	Chemická syntéza a chemické obměňování	116
3.6.3	Přirozené peptidy	117
3.6.4	Uspořádané sekundární struktury	119
3.6.5	Konformace molekul bílkovin	122
3.6.6	Roztoky bílkovin	126
3.6.7	Isolace a čištění bílkovin	128
3.6.8	Klasifikace bílkovin	130
3.6.9	Biologické funkce bílkovin	132
3.7	<u>Nukleotidy a nukleové kyseliny</u>	134
3.7.1	Nukleotidy	134
3.7.2	Nukleové kyseliny	136
3.7.3	DNA a chromatin	139
3.7.4	Ribonukleové kyseliny	141
3.7.5	Viry	143
4.	<u>ENZYMY - KATALYSÁTORY ŽIVÝCH SYSTÉMŮ (Z. Vodrážka)</u>	144
4.1	<u>Základní charakteristika enzymů</u>	144
4.1.1	Definice, výskyt, význam	144
4.1.2	Enzymy jako katalysátory	144
4.2	<u>Enzymologie - její náplň</u>	145
4.3	<u>Klasifikace a názvosloví</u>	145
4.4	<u>Struktura molekul</u>	146
4.4.1	Kovalentní struktura	146
4.4.2	Konformace molekul	147
4.4.3	Aktivní centra enzymů	148
4.5	<u>Kofaktory</u>	149
4.5.1	Charakter kofaktorů	149
4.5.2	Nejdůležitější typy kofaktorů	150
4.6	<u>Mechanismus enzymových reakcí</u>	155
4.6.1	Vztah enzymové a chemické katalysy	155
4.6.2	Specifita účinku enzymů	156
4.6.3	Strukturní mechanismus účinku enzymů	156
4.6.4	Reakční mechanismus enzymových reakcí	159
4.6.5	Energetika enzymové katalysy	162
4.6.6	Allosterické enzymy	164
4.7	<u>Lokalisace enzymů a formy jejich výskytu</u>	165
4.8	<u>Kinetika enzymových reakcí</u>	166

	4.8.1 Rovnice Michaelise a Mentenové	166
	4.8.2 Faktory ovlivňující rychlost enzymových reakcí	171
	4.8.3 Kinetika a mechanismus inhibice	172
	4.8.4 Antimetabolyty	175
7	9 5. MOLEKULÁRNÍ GENETIKA (Z. Vodrážka)	176
	5.1 <u>Vznik, význam a náplň molekulární genetiky</u>	176
	5.2 <u>Genetický kód</u>	177
	5.2.1 Molekulární podstata genetického kódu	177
	5.2.2 Proměnlivost genetického kódu	179
	5.3 <u>Kopírování a přepis kódu: biosynthesa nukleových kyselin</u>	181
	5.3.1 Replikace DNA	181
	5.3.2 Biosynthesa buněčných RNA	184
9	5.4 <u>Překlad kódu: biosynthesa bílkovin</u>	186
	5.4.1 Princip procesu	186
	5.4.2 Výroba matrice	186
	5.4.3 Příprava stavebního materiálu	187
	5.4.4 Ribosomy	187
	5.4.5 Výroba polypeptidového řetězce	188
	5.4.6 Kotranslační a posttranslační děje	191
	5.4.7 Synthesa krátkých peptidů	191
	6. CHEMICKÉ DĚNÍ V ŽIVÝCH SYSTÉMECH (Z. Vodrážka)	193
10	10 6.1 <u>Principy látkové e energetické přeměny</u>	193
	6.1.1 Obecné rysy metabolismu	193
	6.1.2 Charakter katabolismu a anabolismu	196
	6.1.3 Biochemické reakce	198
10	6.1.4 Potřeba energie a její získávání	199
11	6.1.5 Chemická energie a Gibbsova energie	201
	6.1.6 Přenašeče chemické energie	202
	6.1.7 Ustálený stav živého systému	204
	6.1.8 Energetika biologických oxidoredukčních dějů	205
12	12 6.2 <u>Fotosynthesa</u>	205
	6.2.1 Význam, princip	205
	6.2.2 Světlá fáze	208
22	6.2.3 Temná fáze	211
	6.2.4 Účinnost fotosynthesy	213
	6.2.5 Význam fotosynthesy v energetice	213
13	13 6.3 <u>Citrátový cyklus a jeho modifikace</u>	214
	6.3.1 Citrátový cyklus	214
	6.3.2 Glyoxylátový cyklus	217
	6.3.3 Modifikovaný citrátový a glyoxylátový cyklus	218
	6.4 <u>Dýchací řetězec a oxidační fosforylace</u>	220
	6.4.1 Význam, princip, lokalisace	220
12	6.4.2 Mechanismus funkce biochemické baterie dýchacího řetězce	222
	6.4.3 Teorie chemiosmotického spřažení	223
14	14 6.5 <u>Sacharidy a jejich metabolismus</u>	225

-6.5.1	Přírozené sacharidy a jejich význam	225
6.5.2	Vznik glukosa-6-fosfátu - výchozí látky katabolismu sacharidů	228
-6.5.3	Hlavní cesta odbourávání glukosy - glykolysa	229
6.5.4	Přeměny pyruvátu v savčích buňkách	231
6.5.5	Hlavní typy fermentací sacharidů	233
-6.5.6	Pentosový cyklus ,	237
-6.5.7	Biosynthesa sacharidů	238
14	6.6 <u>Lipidy a jejich metabolismus</u>	240
6.6.1	Hlavní skupiny lipidů a jejich funkce	240
6.6.2	Štěpení a vstřebávání tuků	244
6.6.3	Odbourávání mastných kyselin	244
6.6.4	Metabolismus glycerolu	246
6.6.5	Biosynthesa mastných kyselin	246
6.6.6	Biosynthesa triacylglycerolů a polárních lipidů	248
6.6.7	Isoprenoidní lipidy	249
6.6.8	Vznik isoprenoidní jednotky	251
6.6.9	Biosynthesa a odbourávání isoprenoidů	252
6.7	<u>Metabolismus bílkovin</u>	253
-6.7.1	Odlišnosti metabolismu bílkovin	253
6.7.2	Biosynthesa bílkovin	253
-6.7.3	Proteolysa bílkovin	254
-6.7.4	Buněčný pool aminokyselin a přehled jejich metabolismu	256
6.7.5	Degradace C-skeletu aminokyselin	258
6.7.6	Osud skupin -NH ₂	259
-6.7.7	Obecné rysy biosynthesy aminokyselin	262
6.8	<u>Metabolismus nukleových kyselin</u>	262
6.8.1	Odbourávání na stavební jednotky	263
6.8.2	Odbourávání basí	263
6.8.3	Biosynthesa basí, nukleotidů a nukleových kyselin	264
6.9	<u>Integrace metabolismu a jeho regulace</u>	266
6.9.1	Vzájemné vztahy v metabolismu	266
6.9.2	Regulační mechanismy	268
6.9.3	Intracelulární regulace	268
6.9.4	Regulace za součinnosti buněk a orgánů	271
15	7. BIOTECHNOLOGIE (Z. Vodrážka)	273
✓7.1	<u>Co je biotechnologie?</u>	273
7.1.1	Vznik a vývoj	273
7.1.2	Vztah k chemické technologii	275
7.1.3	Surovinová základna	277
7.1.4	Je biotechnologie úspěšnější než jiné technologie?	277
7.1.5	Význam biotechnologie	278
7.1.6	Biotechnologie a surovinová a energetická krise	279
7.1.7	Risika biotechnologie	280
✓7.2	<u>Současné biotechnologické směry</u>	281
7.2.1	Rozdělení biotechnologie	281
7.2.2	Klasická biotechnologie	281

	Str.
7.2.3 Enzymové technologie	282
7.2.4 Pěstování živočišných buněk ve velkém měřítku	285
7.2.5 Kultury rostlinných buněk	286
7.2.6 Genové technologie	287
7.3 <u>Budoucnost biotechnologie</u>	290
8. DOPORUČENÁ LITERATURA	294