

OBSAH

TEÓRIA III. ROČNÍK

1. Úvod (*Ing. Múdry*)

1.1	Predmet výživa a dietetika, ciele a úlohy, vzťahy s ďalšími odbornými predmetmi	7
1.2	Činnosť veterinárneho technika na úseku výživy a dietetiky	8

2. Základy hygieny výživy (*Ing. Múdry*)

2.1	Živiny a ich funkcia vo výžive zvierat	10
2.1.1	Chemické zloženie tela zvierat a krmív	10
2.1.2	Rozdelenie a funkcia živín	13
2.1.3	Dusíkaté látky — bielkoviny, amidy	14
2.1.3.1	Bielkoviny	14
2.1.3.2	Amidy	17
2.1.4	Bezdušikaté látky — sacharidy, organické kyseliny, tuky	18
2.1.4.1	Sacharidy	18
2.1.4.2	Organické kyseliny	18
2.1.4.3	Tuky	19
2.1.5	Minerálne látky	20
2.1.5.1	Makroelementy	21
2.1.5.2	Mikroelementy	23
2.1.6	Voda	25
2.1.7	Špecificky účinné látky	26
2.1.7.1	Vitamíny	26
2.1.7.2	Antioxidanty	29
2.1.7.3	Emulgátory	29
2.1.7.4	Enzymatické preparáty	29
2.1.7.5	Schutňujúce látky	29
2.1.7.6	Syntetické stimulatory rastu	30
2.1.7.7	Hormonálne preparáty	30
2.1.7.8	Žltkové farbivá	30
2.1.7.9	Antibiotiká	30
2.1.7.10	Kokcidiostatiká	30
2.1.7.11	Trankvilizačné látky	31
2.1.7.12	Probiotiká	31
2.2	Premena látok a energie	32
2.2.1	Stráviteľnosť krmív	32
2.2.2	Fyziologické premeny živín — trávenie, vstrebávanie a zažívanie	34
2.2.2.1	Trávenie	34
2.2.2.2	Vstrebávanie	34
2.2.2.3	Zažívanie	35
2.2.2.4	Vylučovanie	35

2.2.3	Premena (metabolizmus) bielkovín, sacharidov a tukov	36
2.2.3.1	Metabolizmus bielkovín	36
2.2.3.2	Metabolizmus sacharidov	38
2.2.3.3	Metabolizmus tukov	39
2.2.4	Premena energie	40
2.3	Produkčná hodnota krmív	42
2.3.1	Vývoj hodnotenia krmív	42
2.3.2	Súčasný systém hodnotenia krmív v ČSSR	45
2.3.3	Charakteristika a význam ukazovateľov hodnotenia krmív	46
3. Hygiena krmív		
3.1	Rozdelenie krmív a ich charakteristika	49
3.1.1	Krmivá rastlinného pôvodu — zelené krmivo, seno, senáže, siláže, okopaniny, zrnoviny, slama a plevy	50
3.1.1.1	Zelené krmivo	50
3.1.1.2	Seno, senáže a siláže	54
3.1.1.3	Okopaniny	56
3.1.1.4	Zrnoviny	57
3.1.1.5	Slama a plevy	59
3.1.2	Krmivá živočíšneho pôvodu	60
3.1.2.1	Krv a krvné múčky	60
3.1.2.2	Rybacie múčky	60
3.1.2.3	Kŕmne múčky živočíšneho pôvodu	60
3.1.2.4	Živočíšny tuk	61
3.1.2.5	Mlieko a vedľajšie produkty pri spracúvaní mlieka	61
3.1.3	Kŕmne zvyšky mlynského, tukového, cukrovarského, pivovarského a ostatného priemyslu	63
3.1.3.1	Kŕmne zvyšky mlynského priemyslu	63
3.1.3.2	Kŕmne zvyšky tukového priemyslu	64
3.1.3.3	Kŕmne zvyšky cukrovarského priemyslu	66
3.1.3.4	Kŕmne zvyšky pivovarského priemyslu	66
3.1.3.5	Kŕmne zvyšky ostatného priemyslu	67
3.1.4	Netradičné krmivá	67
3.1.5	Krmivá mikrobiálneho pôvodu	68
3.1.6	Minerálne krmivá	69
3.1.7	Doplňky biofaktorov	70
3.1.8	Medikované kŕmne prípravky	70
3.1.9	Kŕmne zmesi	71
3.1.10	Prevenia otráv zvierat z jedovatých krmív	72
3.2	Úprava a konzervovanie krmív	74
3.2.1	Význam úpravy a konzervovania krmív	74
3.2.2	Základné spôsoby úpravy krmív	74
3.2.3	Výroba sena	76
3.2.4	Silážovanie a senážovanie	78
3.2.5	Úprava slamy	82
3.2.6	Výroba tvarovaných krmív	82
3.2.7	Príprava odvarov a nápojov	83
3.3	Hospodárne využitie krmív	84
3.3.1	Kŕmne normy a normovanie potreby živín	84

3.3.1.1	Normovanie potreby živín pre hlavné druhy hospodárskych zvierat	84
3.3.1.2	Normovanie potreby živín podľa veku, hmotnosti a úžitkovosti . . .	86
3.3.2	Krémna dávka a zásady jej zostavovania	90
3.3.3	Všeobecné zásady krmnej techniky	91

4. Špeciálna výživa a dietetika

4.1	Výživa a dietetika hovädzieho dobytká	97
4.1.1	Zásady výživy hovädzieho dobytká a krmivá vhodné preň	98
4.1.2	Výživa a dietetika dojníc	100
4.1.2.1	Krmenie dojníc v období laktácie	100
4.1.2.2	Krmenie dojníc v období zasušovania a státia nasucho	102
4.1.2.3	Krmenie dojníc v čase telenia a rozdájanía	103
4.1.3	Výživa a dietetika teliat	103
4.1.3.1	Krmenie teliat v období mledzivovej výživy	104
4.1.3.2	Krmenie teliat v období mliečnej výživy	105
4.1.3.3	Alimentárne a dietetické poruchy teliat v období mledzivovej a mliečnej výživy a ich prevencia	107
4.1.3.4	Krmenie teliat v období rastlinnej výživy	108
4.1.3.5	Alimentárne a dietetické poruchy teliat v období rastlinnej výživy	108
4.1.4	Výživa a dietetika mladého dobytká — zásady výživy plemenných býčkov a jalovičiek	109
4.1.5	Výživa a dietetika plemenných býkov	111
4.1.5.1	Alimentárne a dietetické poruchy plemenných býkov a ich prevencia	112
4.1.6	Výživa a dietetika hovädzieho dobytká vo výkrme	112
4.2	Výživa a dietetika oviec a kôz	115
4.2.1	Zásady výživy oviec a kôz a krmivá vhodné pre ne	115
4.2.2	Výživa a dietetika bahnic a kôz a krmivá vhodné pre ne	116
4.2.2.1	Alimentárne a dietetické poruchy oviec a kôz	117
4.2.3	Pasenie oviec	118
4.2.3.1	Alimentárne a dietetické poruchy oviec pri pasení	119
4.2.4	Výživa a dietetika jahniat a kozliat	119
4.2.4.1	Alimentárne a dietetické poruchy jahniat	121
4.2.5	Výživa a dietetika plemenných baranov a capov	121
4.2.6	Výživa a dietetika jahniat a oviec vo výkrme	122
4.3	Výživa a dietetika ošipaných (<i>Ing. Kroutilík</i>)	124
4.3.1	Zásady výživy ošipaných a krmivá vhodné pre ne	124
4.3.2	Výživa a dietetika prasnic	125
4.3.2.1	Krmenie nezapustených prasnic	126
4.3.2.2	Krmenie gravidných prasnic	126
4.3.2.3	Krmenie prasnic v období prasnica	127
4.3.2.4	Krmenie prasnic v období dojčenia	127
4.3.2.5	Alimentárne a dietetické poruchy prasnic	127
4.3.3	Výživa a dietetika prasiat	128
4.3.3.1	Krmenie prasiat po uliahnutí	129
4.3.3.2	Včasný odstav prasiat	129
4.3.3.3	Veľmi skorý odstav prasiat	130
4.3.3.4	Alimentárne a dietetické poruchy prasiat	130
4.3.4	Výživa a dietetika mladých chovných ošipaných	131
4.3.5	Výživa a dietetika plemenných kancov	133

4.3.6	Výkrm ošípaných	133
4.3.6.1	Požiadavky výkrmových ošípaných na živiny a krmivá	134
4.3.6.2	Spôsoby výkrmu ošípaných	136
4.4	Výživa a dietetika koní	137
4.4.1	Zásady výživy koní a krmivá vhodné pre ne	138
4.4.2	Výživa a dietetika chovných kobýl	139
4.4.3	Výživa a dietetika žriebät	140
4.4.4	Výživa a dietetika plemenných žrebcov	142
4.4.5	Výživa a dietetika športových a závodných koní	142
4.4.6	Výživa a dietetika záprahových koní	143
4.4.7	Dietetické a alimentárne poruchy koní	144
4.5	Výživa a dietetika hydiny	144
4.5.1	Zásady výživy hydiny a krmivá vhodné pre ňu	145
4.5.2	Výživa a dietetika hrabavej hydiny	148
4.5.2.1	Výživa a dietetika sliepok	148
4.5.2.2	Výživa a dietetika kurčiat	149
4.5.2.3	Výživa a dietetika moriek	151
4.5.2.4	Výživa a dietetika morčeniec	152
4.5.2.5	Výživa a dietetika perličiek	153
4.5.3	Výživa a dietetika vodnej hydiny	154
4.5.3.1	Výživa a dietetika chovných kačíc	154
4.5.3.2	Výživa a dietetika káčat	156
4.5.3.3	Výživa a dietetika chovných husí	157
4.5.3.4	Výživa a dietetika husat	158
4.5.4	Alimentárne a dietetické poruchy hydiny a ich prevencia	160
4.6	Výživa a dietetika králikov	161
4.6.1	Zásady výživy králikov a krmivá vhodné pre ne	161
4.6.2	Výživa a dietetika chovných králikov	162
4.6.3	Výživa a dietetika mláďat králikov	164
4.6.4	Alimentárne a dietetické poruchy králikov a ich prevencia	165
4.7	Výživa a dietetika kožušinových zvierat	165
4.7.1	Krmivá pre mäsožravé kožušinové zvieratá	165
4.7.2	Krmivá pre bylinožravé kožušinové zvieratá	166
4.7.3	Výživa a dietetika chovných noriek, líšok a polárnych líšok	167
4.7.4	Výživa a dietetika mláďat noriek, líšok a polárnych líšok po odstave	168
4.7.5	Výživa a dietetika chovných nutrií a činčil	169
4.7.6	Výživa a dietetika mláďat a dospelých nutrií a činčil	169
4.7.7	Alimentárne a dietetické poruchy kožušinových zvierat a ich prevencia	170
4.8	Výživa a dietetika laboratórných zvierat	171
4.8.1	Výber krmív pre laboratórne zvieratá	171
4.8.2	Základné krmné dávky pre laboratórne zvieratá	172

IV. ROČNÍK

5. Hodnotenie krmív (Ing. Kroutilík)

5.1	Veterinárno-dietetické hodnotenie krmív	177
5.1.1	Organizácia veterinárno-dietetickej služby	177
5.2	Laboratórne hodnotenie krmív	178

5.2.1	Význam laboratórnej kontroly krmív	178
5.2.2	Odber vzoriek krmív na laboratórne vyšetrenie	179
5.2.2.1	Odber vzoriek zeleného krmiva	181
5.2.2.2	Odber vzoriek suchého krmiva	181
5.2.2.3	Odber vzoriek slamy	182
5.2.2.4	Odber vzoriek senáží a siláží	182
5.2.2.5	Odber vzoriek zemiakov, repy a ostatných okopanín	182
5.2.2.6	Odber vzoriek jadrových krmív	183
5.2.2.7	Odber vzoriek krmív s nižším obsahom sušiny	183
5.2.2.8	Odber vzoriek tekutých krmív	183
5.2.2.9	Odber vzoriek z importovaných krmív	184
5.2.2.10	Odber vzoriek krmív na biologické testy	184
5.2.3	Úprava krmív na rozbor	185
5.2.3.1	Úprava vzoriek suchých a kusových krmív	185
5.2.3.2	Úprava vzoriek vlhkých a šŕavnatých krmív	185
5.2.3.3	Konzervovanie vzoriek	186
5.2.4	Zmyslové hodnotenie krmív	186
5.2.4.1	Hodnotenie zeleného krmiva	187
5.2.4.2	Hodnotenie sena	188
5.2.4.3	Hodnotenie kŕmnej slamy	190
5.2.4.4	Hodnotenie siláže a senáže	190
5.2.4.5	Hodnotenie okopanín	192
5.2.4.6	Hodnotenie jadrových krmív	193
5.2.5	Makroskopické hodnotenie krmív	194
5.2.5.1	Triedenie sitami	195
5.2.5.2	Triedenie sedimentáciou	196
5.3	Stanovenie výživnej hodnoty krmiva	197
5.3.1	Stanovenie obsahu sušiny a vlhkosti krmiva	198
5.3.1.1	Stanovenie obsahu sušiny podľa ČSN	198
5.3.1.2	Refraktometrické stanovenie vlhkosti	200
5.3.1.3	Elektrometrické stanovenie vlhkosti	200
5.3.1.4	Stanovenie obsahu vody destiláciou	200
5.3.2	Stanovenie obsahu dusíkatých látok	201
5.3.2.1	Stanovenie stráviteľných dusíkatých látok	204
5.3.3	Stanovenie obsahu vlákniny	204
5.3.3.1	Stanovenie obsahu vlákniny podľa Hennberg-Stohmana	204
5.3.3.2	Stanovenie obsahu vlákniny metódou oxidačnej hydrolýzy	205
5.3.3.3	Stanovenie obsahu vlákniny metódou podľa Wijkströma	205
5.3.4	Stanovenie obsahu tuku	206
5.3.5	Stanovenie obsahu škrobu polarizáciou	207
5.3.5.1	Stanovenie obsahu cukru	208
5.3.6	Stanovenie obsahu popolovín	208
5.3.6.1	Stanovenie nerozpustného podielu popolovín v kyseline chlorovodíkovej	209
5.3.7	Stanovenie minerálnych látok	210
5.3.7.1	Stanovenie obsahu vápnika	210
5.3.7.2	Stanovenie obsahu fosforu	211
5.3.7.3	Stanovenie obsahu sodíka a draslíka	212
5.3.8	Chemické hodnotenie siláže a senáže	213

5.3.8.1	Stanovenie kyseliny octovej a maslovej	213
5.3.8.2	Stanovenie kyseliny mliečnej	214
5.3.8.3	Stanovenie kyslosti vodného výluhu	215
5.3.8.4	Stanovenie stupňa pH	216
5.3.8.5	Určenie potreby neutralizačných prísad	216
5.3.8.6	Stanovenie amoniaku mikrodifúznou metódou	217
5.3.9	Stanovenie celkovej reakcie krmiva	217
5.3.9.1	Stanovenie kyslosti tuku	218
5.3.9.2	Stanovenie celkovej kyslosti podľa Maerhoffera	218
5.3.10	Stanovenie rozpadových produktov tukov	219
5.3.10.1	Kreisova skúška	219
5.3.10.2	Bulířova skúška	220
5.3.10.3	Fellenbergerova skúška	220
5.3.10.4	Stanovenie peroxidového čísla podľa Wheelera	220
5.3.10.5	Stanovenie čísla zmydelnenia	221
5.3.10.6	Stanovenie stupňa tuchnutia tukov kolorimetricky	222
5.3.11	Stanovenie rozkladných produktov bielkovín	222
5.3.11.1	Reakcia s Nesslerovým činidlom	223
5.3.11.2	Stanovenie amoniaku destilačnou metódou	223
5.3.11.3	Stanovenie sírovodíka	223
5.3.11.4	Stanovenie histamínu a histidínu chromatograficky	223
5.3.12	Stanovenie močoviny	224
5.3.12.1	Stanovenie močoviny spektrofotometrickou metódou podľa ČSN 46 7013	224
5.4	Toxikologické vyšetrenie krmív	225
5.4.1	Stanovenie dusičnanov a dusitanov	226
5.4.1.1	Stanovenie dusičnanov titračne difúznou metódou	226
5.4.1.2	Stanovenie dusičnanov v zelenom krmive a v okopaninách kolorimetricky	227
5.4.1.3	Stanovenie dusičnanov polarograficky	228
5.4.1.4	Stanovenie dusitanov kolorimetricky	229
5.4.2	Stanovenie obsahu soli (NaCl)	230
5.4.3	Stanovenie arzénu a ortuti	231
5.4.3.1	Spoločné stanovenie arzénu a ortuti	231
5.4.3.2	Stanovenie arzénu na drevnom uhlí	231
5.4.3.3	Stanovenie arzénu podľa ČSN	232
5.4.3.4	Stanovenie ortuti spektrofotometricky	233
5.4.4	Stanovenie medi podľa ČSN	233
5.4.5	Stanovenie zinku podľa ČSN	234
5.4.6	Stanovenie pesticídov	234
5.4.6.1	Stanovenie fenolov	235
5.4.6.2	Dôkaz fosfidu zinku	236
5.4.6.3	Dôkaz formaldehydu v zrne	236
5.4.6.4	Stanovenie fosforovodíka v kŕmnom obilí	236
5.4.6.5	Stanovenie rezíduí organofosforových insekticídov	237
5.4.6.6	Stanovenie scilirozidov	238
5.4.6.7	Stanovenie alfanaftyliomčoviny (ANTU)	238
5.4.6.8	Stanovenie chlórcholínchloridu	238
5.4.6.9	Stanovenie herbicídov triazónového typu	238

5.4.7	Stanovenie alkaloidov a glykozidov	239
5.4.7.1	Stanovenie skupiny alkaloidov	239
5.4.7.2	Stanovenie skupiny glykozidov	239
5.4.7.3	Stanovenie solanínu v zemiakoch	240
5.4.7.4	Stanovenie kyanovodíka v krmive	240
5.5	Mikrobiologické vyšetrenie krmív	241
5.5.1	Stanovenie plesní	241
5.5.1.1	Orientačné stanovenie plesní	242
5.5.1.2	Bakteriologické stanovenie plesní	242
5.5.1.3	Mikroskopické stanovenie plesní	242
5.5.1.4	Screeningové metódy na zisťovanie aflatoxínov v krmivách	243
5.6	Zisťovanie skladištných škodcov	243
5.6.1	Baktérie a kvasinky	244
5.6.1.1	Kultivačné vyšetrenie	245
5.6.1.2	Mikroskopické vyšetrenie	245
5.6.2	Roztoče	245
5.6.2.1	Zisťovanie roztočov	246
5.6.3	Chrobáky	247
5.6.3.1	Zisťovanie zrnárov	248
5.6.4	Ostatní hmyzí škodcovia	249
5.7	Hygiena vody	249
5.7.1	Požiadavky na vodu na napájanie	250
5.7.2	Metódy vyšetrenia vody a odber vzoriek	251
5.7.2.1	Zmyslové posúdenie vody	252
5.7.2.2	Chemické vyšetrenie vody	252
5.7.2.2.1	Stanovenie amónnych iónov NH_4^+	253
5.7.2.2.2	Stanovenie dusitanov	254
5.7.2.2.3	Stanovenie dusičnanov	254
5.7.2.2.4	Stanovenie sírovodíka	254
5.7.2.2.5	Stanovenie fosforečnanov	254
5.7.2.2.6	Stanovenie chloridov	255
5.7.2.2.7	Stanovenie síranov	255
5.7.2.2.8	Stanovenie manganistanového čísla ($\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$)	255
5.7.2.3	Bakteriologické vyšetrenie vody	255
5.8	Metabolické profilové testy a ich význam	256
5.8.1	Hospodárenie s dusíkom (dusíkový profil)	258
5.8.1.1	Stanovenie obsahu celkových bielkovín krvného séra	258
5.8.1.2	Stanovenie močoviny v krvnom sére a v moči	259
5.8.2	Energetický profil	260
5.8.2.1	Stanovenie glukózy	260
5.8.2.2	Stanovenie ketolátok	261
5.8.3	Minerálny profil	261
5.8.3.1	Stanovenie vápnika	262
5.8.3.2	Stanovenie fosforu	263
5.8.3.3	Stanovenie draslíka	263
5.8.3.4	Stanovenie sodíka	264
5.8.4	Acidobázická rovnováha krvi	264
5.8.4.1	Stanovenie nárazníkovej kapacity krvi	266
5.8.4.2	Stanovenie acidobázického výlučku moču	267

5.8.5	Stanovenie methemoglobínu v krvi	267
5.8.6	Vitamínový profil	268
5.8.6.1	Stanovenie betakaroténu v krmivách	269
5.8.6.2	Stanovenie betakaroténu v krvnom sére	269
5.9	Diéty pre hospodárske zvieratá	270
5.9.1	Diéta pri ochoreniach tráviacej sústavy	270
5.9.2	Diéta pri ochoreniach močovej sústavy	271
5.9.3	Diéta pri metabolických poruchách	271
5.10	Aplikácia liekov prostredníctvom krmív	271
5.11	Intravitálne vplyvy krmív	272
5.11.1	Vplyvy liečiv	273

CVIČENIA

6. Poznávanie a hodnotenie krmív (Ing. Múdry)

6.1	Poznávanie jednotlivých druhov krmív	277
6.2	Odber vzoriek krmív	279
6.3	Zmyslové (makroskopické) hodnotenie krmív	282
6.3.1	Zmyslové (makroskopické), hodnotenie objemových krmív	282
6.3.2	Zmyslové (makroskopické) hodnotenie jadrových krmív	284
6.4	Mikroskopické hodnotenie krmív	287

7. Zostavovanie a kontrola krmných dávok

7.1	Zostavovanie a kontrola krmných dávok pre hovädzi dobytok	299
7.1.1	Zostavovanie krmných dávok pre dojnice v období laktácie	299
7.1.2	Zostavovanie krmných dávok pre dojnice v období státia nasucho	304
7.1.3	Zostavovanie krmných dávok pre teľatá	305
7.1.4	Zostavovanie krmných dávok pre chovné jalovice	307
7.1.5	Zostavovanie krmných dávok pre plemenné býky	309
7.1.6	Zostavovanie krmných dávok pre hovädzi dobytok vo výkrme	310
7.2	Zostavovanie krmných dávok pre ovce	312
7.3	Zostavovanie a kontrola krmných dávok pre ošipané (Ing. Kroutilík)	313
7.3.1	Kontrola obsahu živín v krmných dávkach prasnic	313
7.3.2	Zostavovanie krmných dávok pre prasnice pri skrmovaní kompletných zmesí a pri použití hospodárskych krmív a doplnku jadrových krmív	315
7.3.3	Zostavovanie krmných dávok pre mladé chovné ošipané	316
7.3.4	Kontrola obsahu živín v krmných zmesiach a v krmných dávkach pre plemenné kance	318
7.3.5	Krmné dávky na výkrm ošipaných	320
7.4	Zostavovanie a kontrola krmných dávok pre kone	322
7.4.1	Krmné dávky pre chovné kobyly a plemenné žrebce	323
7.4.2	Krmné dávky pre záprahové a pretekárske kone	324
7.5	Kontrola obsahu živín v krmných zmesiach pre hydinu	326
7.6	Krmné dávky pre králiky, kožušinové a laboratórne zvieratá	328

8.	Bilancia krmív v poľnohospodárskom podniku. Krmný plán (Ing. Múdry)	331
----	---	-----

9.	Optimalizácia výroby a využitia krmív, krmných dávok a receptúr krmných zmesí	337
----	---	-----

10. Hodnotenie krmív (Ing. Kroutilik)	
10.1 Odber vzoriek krmív	340
10.2 Zmyslové posudzovanie krmív	341
10.3 Stanovenie stupňa znečistenia a granulácie	343
10.4 Stanovenie čerstvosti krmiva podľa akosti tuku	344
10.5 Stanovenie močoviny v krmivách	346
10.6 Stanovenie chloridov	348
10.7 Stanovenie minerálnych látok	349
10.8 Stanovenie rozkladných produktov bielkovín	352
10.9 Stanovenie dusičnanov v krmivách	353
10.10 Dôkaz arzénu a ortuti	354
10.11 Mikrobiologické vyšetrenie krmív	356
10.12 Chemické vyšetrenie vody	357
10.13 Mikrobiologické vyšetrenie vody	359
10.14 Orientačné stanovenie ketolátok a glukózy v moči	361
10.15 Stanovenie čistého acidobázického výlučku moču	362
Literatúra	364
Register	365