

OBSAH

Teorie

III. ročník

1 Úvod /ing. Múdry/	5
1.1 Předmět výživa a dietetika hospodářských zvířat	5
1.2 Činnost veterinárního technika na úseku výživy a dietetiky .	6
2 Základy hygieny výživy /ing. Múdry/	8
2.1 Živiny a jejich funkce ve výživě zvířat	8
2.1.1 Chemické složení těla zvířat a krmiv	8
2.1.2 Funkce a rozdělení živin	12
2.1.3 Dusíkaté látky - bílkoviny a amidy	13
2.1.3.1 Bílkoviny	13
2.1.3.2 Amidy	16
2.1.4 Bezdušíkaté látky - sacharidy, organické kyseliny, tuky ..	17
2.1.4.1 Sacharidy	17
2.1.4.2 Organické kyseliny	18
2.1.4.3 Tuky	18
2.1.5 Minerální látky	20
2.1.5.1 Makroelementy	21
2.1.5.2 Mikroelementy	23
2.1.6 Voda	26
2.1.7 Specificky účinné látky	27
2.1.7.1 Vitamíny	27
2.1.7.2 Antioxidanty	31
2.1.7.3 Emulgátory	31
2.1.7.4 Enzymatické přípravky	31
2.1.7.5 Zchutňující látky	31
2.1.7.6 Syntetické stimulanty růstu	31
2.1.7.7 Hormonální přípravky	32
2.1.7.8 Žloutkové barviva	32
2.1.7.9 Antibiotika	32
2.1.7.10 Kokcidostatika	32
2.1.7.11 Trankvilizační látky	33
2.1.7.12 Probiotika	33

2.2	Přeměna látek a energie	34
2.2.1	Stravitelnost krmiv	34
2.2.2	Fyziologické přeměny živin - trávení, vstřebávání a zažívání	36
2.2.2.1	Trávení	37
2.2.2.2	Vstřebávání	37
2.2.2.3	Zažívání	37
2.2.2.4	Vylučování	37
2.2.3	Přeměna /metabolismus/ bílkovin, sacharidů a tuků	38
2.2.3.1	Metabolismus bílkovin	38
2.2.3.2	Metabolismus sacharidů	41
2.2.3.3	Metabolismus tuků	41
2.2.4	Přeměna energie	43
2.3	Produkční hodnota krmiv	45
2.3.1	Vývoj hodnocení krmiv	45
2.3.2	Současný systém hodnocení krmiv v ČSSR	49
2.3.3	Charakteristika a význam ukazatelů hodnocení krmiv	49
3	Hygiena krmiv	54
3.1	Rozdělení krmiv a jejich charakteristika	54
3.1.1	Krmiva rostlinného původu	55
3.1.1.1	Zelené píče	55
3.1.1.2	Seno, senáž a siláž	60
3.1.1.3	Okopaniny	62
3.1.1.4	Zrniny	63
3.1.1.5	Sláma a plevy	65
3.1.2	Krmiva živočišného původu	66
3.1.2.1	Krev a krevní moučky	67
3.1.2.2	Rybí moučky	67
3.1.2.3	Krmné moučky živočišného původu	67
3.1.2.4	Živočišný tuk	68
3.1.2.5	Mléko a vedlejší produkty	68
3.1.2.6	Ostatní krmiva živočišného původu	70
3.1.3	Krmné zbytky mlynářského, tukového, cukrovarského, pivovarského a dalšího průmyslu	70
3.1.3.1	Krmné zbytky mlynářského průmyslu	71
3.1.3.2	Zbytky tukového průmyslu	71
3.1.3.3	Krmné zbytky cukrovarnického průmyslu	74
3.1.3.4	Krmné zbytky pivovarského průmyslu	75
3.1.3.5	Krmné zbytky ostatního průmyslu	75

3.1.4	Netradiční krmiva	76
3.1.5	Krmiva mikrobiálního původu	77
3.1.6	Minerální krmiva	78
3.1.7	Doplňky biofaktorů	79
3.1.8	Medikované krmné přípravky	79
3.1.9	Krmné směsi	80
3.1.10	Prevence otrav zvířat jedovatými krmivy	81
3.2	Úprava a konzervace krmiv	84
3.2.1	Význam úpravy a konzervace krmiv	84
3.2.2	Základní způsoby úpravy krmiv	84
3.2.3	Výroba sena	86
3.2.4	Silážování a senážování krmiv	88
3.2.5	Úprava slámy	94
3.2.6	Výroba tvarovaných krmiv	94
3.2.7	Příprava odvarů a nápojů	95
3.3	Hospodárné využití krmiv	96
3.3.1	Krmné normy a normování živin podle druhu, kategorie, hmotnosti a užitkovosti zvířat	96
3.3.1.1	Normování potřeby živin pro hlavní druhy hospodářských zvířat	96
3.3.1.2	Normování potřeby živin podle věku, hmotnosti a užitkovosti	99
3.3.2	Krmná dávka a zásady jejího sestavování	104
3.3.3	Obecné zásady krmné techniky	105
4	Speciální výživa a dietetika	111
4.1	Výživa a dietetika skotu	111
4.1.1	Krmiva vhodná pro skot	111
4.1.2	Výživa a dietetika dojnic	114
4.1.2.1	Krmení dojnic v období laktace	114
4.1.2.2	Krmení dojnic v období stání nasucho	116
4.1.2.3	Krmení dojnic při otelení a rozdojování	118
4.1.3	Výživa a dietetika telat	118
4.1.3.1	Krmení telat v období mlezivové výživy	119
4.1.3.2	Krmení telat v období mléčné výživy	120
4.1.3.3	Alimentární a dietetické poruchy telat v období mlezivové a mléčné výživy	122
4.1.3.4	Krmení telat v období rostlinné výživy	123
4.1.3.5	Alimentární a dietetické poruchy u telat v období rostlinné výživy a jejich prevence	124

4.1.4	Výživa a dietetika mladého chovného skotu, zásady výživy plemenných býčků a jaloviček	125
4.1.5	Výživa a dietetika plemenných býků	127
4.1.5.1	Alimentární a dietetické poruchy u plemenných býků a jejich prevence	128
4.1.6	Výživa a dietetika skotu ve výkrmu	129
4.2	Výživa a dietetika ovcí a koz	131
4.2.1	Zásady a krmení ovcí a koz a krmiva pro ně vhodná	131
4.2.1.1	Zásady výživy ovcí a krmiva pro ně vhodná	131
4.2.1.2	Zásady výživy koz a krmiva pro ně vhodná	132
4.2.2	Výživa a dietetika bahnic a koz	133
4.2.2.1	Alimentární a dietetické poruchy u ovcí a koz a jejich prevence	134
4.2.3	Pastva ovcí	135
4.2.3.1	Alimentární a dietetické poruchy u ovcí při pasení	136
4.2.4	Výživa a dietetika jehňat a kůzlat	137
4.2.4.1	Alimentární a dietetické poruchy u jehňat a jejich prevence	138
4.2.5	Výživa a dietetika plemenných beranů a kozlů	139
4.2.6	Výživa a dietetika jehňat a ovcí ve výkrmu	140
4.3	Výživa a dietetika prasat /ing. Kroutilík/	142
4.3.1	Zásady výživy prasat a krmiva vhodná pro prasata	142
4.3.2	Výživa a dietetika prasnic	144
4.3.2.1	Krmení nezapuštěných prasnic	144
4.3.2.2	Krmení březích prasnic	144
4.3.2.3	Krmení prasnic v období porodu	145
4.3.2.4	Krmení prasnic v laktaci	145
4.3.2.5	Alimentární a dietetické poruchy prasnic	146
4.3.3	Výživa a dietetika selat	146
4.3.3.1	Výživa selat po narození	147
4.3.3.2	Časný odstav selat	147
4.3.3.3	Raný odstav selat	148
4.3.3.4	Alimentární a dietetické poruchy selat	149
4.3.4	Výživa a dietetika mladých chovných prasat	150
4.3.5	Výživa a dietetika plemenných kanců	151
4.3.6	Výkrm prasat	152
4.3.6.1	Požadavky prasat ve výkrmu na živiny a krmiva	153
4.3.6.2	Způsoby výkrmu prasat	155

4.4	Výživa a dietetika koní	157
4.4.1	Zásady výživy a krmiva vhodná pro koně	157
4.4.2	Výživa a dietetika chovných klisen	159
4.4.3	Výživa a dietetika hřibů	160
4.4.4	Výživa a dietetika plemenných hřebců	161
4.4.5	Výživa a dietetika sportovních a závodních koní	162
4.4.6	Výživa a dietetika tažných koní	163
4.4.7	Dietetické a alimentární poruchy u koní	164
4.5	Výživa a dietetika drůbeže	165
4.5.1	Zásady výživy a krmiva vhodná pro drůbež	165
4.5.2	Dietetika hrabavé drůbeže	168
4.5.2.1	Výživa a dietetika slepic	168
4.5.2.2	Výživa a dietetika kuřat	170
4.5.2.3	Výživa a dietetika krůt	172
4.5.2.4	Výživa a dietetika krůťat	173
4.5.2.5	Výživa a dietetika perliček	174
4.5.3	Výživa a dietetika vodní drůbeže	176
4.5.3.1	Výživa a dietetika chovných kachen	176
4.5.3.2	Výživa a dietetika kachňat	177
4.5.3.3	Výživa a dietetika chovných hus	179
4.5.3.4	Výživa a dietetika housat	180
4.5.4	Alimentární a dietetické poruchy u drůbeže a jejich prevence	182
4.6	Výživa a dietetika králíků	183
4.6.1	Zásady výživy a krmiva vhodná pro králíky	183
4.6.2	Výživa a dietetika chovných králíků	185
4.6.2.1	Výživa a dietetika mláďat králíků	187
4.6.3	Alimentární a dietetické poruchy u králíků a jejich prevence	187
4.7	Výživa a dietetika kožešinových zvířat	188
4.7.1	Krmiva pro masožravá kožešinová zvířata	189
4.7.2	Krmiva pro býložravá kožešinová zvířata	189
4.7.3	Výživa a dietetika chovných norků, lišek a pesců	190
4.7.3.1	Výživa a krmení mláďat norků, lišek a pesců po odstavu ..	192
4.7.4	Výživa a dietetika chovných nutrií a činčil	193
4.7.4.1	Výživa a dietetika mláďat a dospělých nutrií a činčil ..	193
4.7.5	Alimentární a dietetické poruchy kožešinových zvířat a jejich prevence	195

4.8	Výživa a dietetika laboratorních zvířat	195
4.8.1	Krmiva pro laboratorní zvířata	196
4.8.2	Základní krmné dávky pro laboratorní zvířata	196

IV. ročník

5	Hodnocení krmiv /ing. Kroutilík/	201
5.1	Veterinárně dietetické hodnocení krmiv	201
5.1.1	Organizace veterinárně dietetické služby	201
5.2	Laboratorní hodnocení krmiv	202
5.2.1	Význam laboratorní kontroly krmiv	202
5.2.2	Odběr vzorků krmiv pro laboratorní vyšetření	203
5.2.2.1	Odběr vzorků zelené píce	206
5.2.2.2	Odběr vzorků suché píce	206
5.2.2.3	Odběr vzorků slámy	206
5.2.2.4	Odběr vzorků senáží a siláží	207
5.2.2.5	Odběr vzorků brambor, řepy a ostatních okopanin	207
5.2.2.6	Odběr vzorků jadrných krmiv	207
5.2.2.7	Odběr vzorků krmiv s nižší sušinou	208
5.2.2.8	Odběr vzorků tekutých krmiv	208
5.2.2.9	Odběr vzorků z importovaných krmiv	209
5.2.2.10	Odběr vzorků krmiv pro biologické testy	209
5.2.3	Úprava krmiv k rozboru	209
5.2.3.1	Úprava suchých a kusových vzorků	210
5.2.3.2	Úprava vlhkých a šťavnatých vzorků	210
5.2.3.3	Konzervace vzorků	210
5.2.4	Smyslové hodnocení krmiv	211
5.2.4.1	Hodnocení zelené píce	212
5.2.4.2	Hodnocení sena	213
5.2.4.3	Hodnocení krmné slámy	215
5.2.4.4	Hodnocení siláže a senáže	216
5.2.4.5	Hodnocení okopanin	219
5.2.4.6	Hodnocení jadrných krmiv	219
5.2.5	Makroskopické hodnocení krmiv	220
5.2.5.1	Třídění síty	221
5.2.5.2	Třídění sedimentací	223
5.3	Stanovení výživné hodnoty krmiva	224
5.3.1	Stanovení sušiny a vlhkosti krmiva	225
5.3.1.1	Stanovení obsahu sušiny podle ČSN	225

5.3.1.2	Stanovení vlhkosti refraktometricky	227
5.3.1.3	Stanovení vlhkosti elektrometricky	227
5.3.1.4	Stanovení obsahu vody destilací	227
5.3.2	Stanovení dusíkatých látek	228
5.3.2.1	Stanovení stravitelných dusíkatých látek	232
5.3.3	Stanovení obsahu vlákniny	233
5.3.3.1	Stanovení vlákniny podle Hennberga-Stohmana	233
5.3.3.2	Stanovení vlákniny metodou oxidační hydrolyzy	233
5.3.3.3	Stanovení vlákniny metodou podle Wijkströma	234
5.3.4	Stanovení tuku	234
5.3.5	Stanovení škrobu polarizací	236
5.3.5.1	Stanovení cukru	237
5.3.6	Stanovení popelovin	237
5.3.6.1	Stanovení nerozpustného podílu popelovin v kyselině chlorovodíkové	238
5.3.7	Stanovení minerálních látek	238
5.3.7.1	Stanovení vápníku	239
5.3.7.2	Stanovení fosforu	240
5.3.7.3	Stanovení draslíku a sodíku	241
5.3.8	Chemické hodnocení siláže a senáže	242
5.3.8.1	Stanovení kyseliny octové a máselné	242
5.3.8.2	Stanovení kyseliny mléčné	243
5.3.8.3	Stanovení kyselosti vodního výluhu	245
5.3.8.4	Stanovení stupně pH	245
5.3.8.5	Určení potřeby neutralizačních přísad	246
5.3.8.6	Stanovení amoniaku mikrodifúzní metodou	246
5.3.9	Stanovení celkové reakce krmiva	247
5.3.9.1	Stanovení kyselosti tuku	248
5.3.9.2	Stanovení veškeré kyselosti podle Maerhoffera	248
5.3.10	Stanovení rozpadných produktů tuků	249
5.3.10.1	Kreisova zkouška	250
5.3.10.2	Bulířova zkouška	250
5.3.10.3	Fellenbergova zkouška	250
5.3.10.4	Stanovení peroxidového čísla podle Wheelera	251
5.3.10.5	Stanovení čísla zmydelnění	251
5.3.10.6	Stanovení stupně žluklosti tuku kolorimetricky	252
5.3.11	Stanovení rozkladných produktů bílkovin	253
5.3.11.1	Reakce s Nesslerovým činidlem	253
5.3.11.2	Stanovení amoniaku destilační metodou	253

5.3.11.3	Stanovení sirovodíku	254
5.3.11.4	Stanovení histaminu a histidinu chromatograficky	254
5.3.12	Stanovení močoviny	255
5.3.12.1	Stanovení močoviny spektrofotometrickou metodou podle ČSN 46 7013	255
5.4	Toxikologické vyšetření krmiv	257
5.4.1	Stanovení dusičnanů a dusitanů	257
5.4.1.1	Stanovení dusičnanů v krmivech titračně difúzní metodou	257
5.4.1.2	Stanovení dusičnanů kolorimetricky v zelené píci a okopaninách	259
5.4.1.3	Stanovení dusičnanů polarograficky	259
5.4.1.4	Stanovení dusitanů kolorimetricky	260
5.4.2	Stanovení obsahu soli /NaCl/ v krmivech	261
5.4.3	Stanovení arzenu a rtuti	262
5.4.3.1	Společná stanovení arzenu a rtuti na měděných plíščích	263
5.4.3.2	Průkaz arzenu na dřevěném uhlí	263
5.4.3.3	Stanovení arzenu podle ČSN 56 0070	263
5.4.3.4	Stanovení rtuti spektrofotometricky	265
5.4.4	Stanovení mědi v krmivu podle ČSN	265
5.4.5	Stanovení zinku v krmivu podle ČSN	266
5.4.6	Stanovení pesticidů	266
5.4.6.1	Stanovení fenolů	267
5.4.6.2	Stanovení fosfidu zinku	268
5.4.6.3	Stanovení formaldehydu v zrní	268
5.4.6.4	Stanovení fosforovodíku v krmném obilí	268
5.4.6.5	Stanovení reziduí organofosforových insekticidů	269
5.4.6.6	Stanovení scilirozidu	270
5.4.6.7	Průkaz alfa-naftylyltiomočoviny /ANTU/	271
5.4.6.8	Stanovení chlorcholinchloridu	271
5.4.6.9	Stanovení herbicidů thiazonového typu	271
5.4.7	Stanovení alkaloidů a glykosidů v krmivech	271
5.4.7.1	Stanovení skupiny alkaloidů	272
5.4.7.2	Stanovení skupiny glykosidů	272
5.4.7.3	Stanovení solaninu v bramborách	272
5.4.7.4	Stanovení kyanovodíku v krmivu	273
5.5	Mikrobiologické vyšetření krmiv	274
5.5.1	Stanovení plísní	274
5.5.1.1	Orientační stanovení plísní	275

5.5.1.2	Bakteriologické stanovení plísní	275
5.5.1.3	Mikroskopické stanovení plísní	276
5.5.1.4	Screeningové metody zjišťování aflatoxinů v krmivech ...	276
5.6	Zjišťování skladištních škůdců	277
5.6.1	Baktérie a kvasinky	278
5.6.1.1	Kultivační vyšetření	278
5.6.1.2	Mikroskopické vyšetření	279
5.6.2	Roztoči	279
5.6.2.1	Zjišťování roztočů	280
5.6.3	Brouci	281
5.6.3.1	Zjišťování pilousů	282
5.6.4	Ostatní hmyzí škůdci	283
5.6.5	Hlodavci	283
5.7	Hygiena vody	284
5.7.1	Požadavky na vodu k napájení hospodářských zvířat	284
5.7.2	Metody vyšetření vody a odběr vzorků	285
5.7.2.1	Smyslové posouzení vody	286
5.7.2.2	Chemické vyšetření vody	287
5.7.2.2.1	Stanovení amonných iontů NH_4^+	287
5.7.2.2.2	Stanovení dusitanů	288
5.7.2.2.3	Stanovení dusičnanů	288
5.7.2.2.4	Stanovení sirovodíku	289
5.7.2.2.5	Stanovení fosforečnanů	289
5.7.2.2.6	Stanovení chloridů	290
5.7.2.2.7	Stanovení síranů	290
5.7.2.2.8	Stanovení manganistanového čísla $/\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}/$	290
5.7.2.3	Bakteriologické vyšetření vody	290
5.7.2.4	Biologické vyšetření vody	291
5.8	Metabolické profilové testy a jejich význam	292
5.8.1	Dusíkový profil	293
5.8.1.1	Stanovení celkových bílkovin krevního séra	293
5.8.1.2	Stanovení močoviny v krevním séru a moči	295
5.8.2	Energetický profil	295
5.8.2.1	Stanovení glukózy v krvi	295
5.8.2.2	Stanovení ketolátek	297
5.8.3	Minerální profil	297
5.8.3.1	Stanovení vápníku	298
5.8.3.2	Stanovení fosforu	299

5.8.3.3 Stanovení draslíku	299
5.8.3.4 Stanovení sodíku	300
5.8.4 Acidobazická rovnováha krve	300
5.8.4.1 Stanovení nárazníkové kapacity krve	301
5.8.4.2 Stanovení acidobazického výlučku moči	304
5.8.5 Stanovení methemoglobinu v krvi	304
5.8.6 Vitamínový profil	305
5.8.6.1 Stanovení betakarotenu v krmivech	306
5.8.6.2 Stanovení betakarotenu v krevním séru	306
5.9 Diety pro hospodářská zvířata	307
5.9.1 Diety při onemocnění trávicího ústrojí	308
5.9.2 Diety při onemocnění močového ústrojí	308
5.9.3 Diety při metabolických poruchách	308
5.10 Aplikace léků prostřednictvím krmiv	309
5.11 Intravitální vlivy krmiv	310
5.11.1 Vlivy léčiv	310

Cvičení

6 Poznávání a hodnocení krmiv /ing. Múdry/	315
6.1 Poznávání jednotlivých druhů krmiv	315
6.2 Odběr vzorků krmiv	317
6.3 Smyslové /makroskopické/ hodnocení krmiv	321
6.3.1 Smyslové hodnocení objemných krmiv	321
6.3.2 Smyslové /makroskopické/ posuzování objemných krmiv	323
6.4 Mikroskopické hodnocení krmiv	326
7 Sestavování a kontrola krmných dávek	339
7.1 Sestavování a kontrola krmných dávek pro skot	339
7.1.1 Sestavování krmných dávek pro dojnice v období laktace ...	339
7.1.2 Sestavování krmných dávek pro dojnice v období stání nasucho	346
7.1.3 Sestavování krmných dávek pro telata	347
7.1.4 Sestavování krmných dávek pro chovné jalovice	349
7.1.5 Sestavování krmných dávek pro plemenné býky	351
7.1.6 Sestavování krmných dávek pro skot ve výkrmu	352
7.2 Sestavování krmných dávek pro ovce	354
7.3 Sestavování a kontrola krmných dávek pro prasata	356
7.3.1 Kontrola obsahu živin v krmných dávkách prasnic	356

7.3.2	Sestavování krmných dávek pro prasnice při zkrmování kompletních směsí a při použití objemných statkových krmiv a doplňků jadrných krmiv	357
7.3.3	Sestavování krmné dávky pro mladá chovná prasata	359
7.3.4	Kontrola obsahu živin v krmných směsích a krmných dávkách pro plemenné kance	361
7.3.5	Krmné dávky pro výkrm prasat	363
7.4	Sestavování a kontrola krmných dávek pro koně	367
7.4.1	Krmné dávky pro chovné klisny a plemenné hřebce	367
7.4.2	Krmné dávky pro tažné a závodní koně	369
7.5	Kontrola obsahu živin v krmných směsích pro drůbež	370
7.6	Krmné dávky pro králíky, kožešinové a laboratorní zvířata .	373
8	Bilance krmiv v zemědělské podniku. Krmný plán /ing. Múdry/ .	376
9	Optimalizace výroby a využití krmiv, krmných dávek a receptur krmných směsí	383
10	Hodnocení krmiv /ing. Kroutilík/	387
10.1	Odběr vzorků krmiv	387
10.2	Smyslové posuzování krmiva	388
10.3	Stanovení stupně znečištění a granulace	390
10.4	Stanovení čerstvosti krmiva podle jakosti tuku	391
10.5	Stanovení močoviny v krmivech	394
10.6	Stanovení chloridů	396
10.7	Stanovení minerálních látek	397
10.8	Stanovení rozkladných produktů bílkovin	400
10.9	Stanovení dusičnanů v krmivech	401
10.10	Průkaz arzenu a rtuti	403
10.11	Mikrobiologické vyšetření krmiv	404
10.12	Chemické vyšetření vody	406
10.13	Mikrobiologické vyšetření vody	408
10.14	Orientační stanovení ketolátek a glukózy v moči	410
10.15	Stanovení čistého acidobazického výlučku moči	411
	Literatura	413
	Rejtrík	415