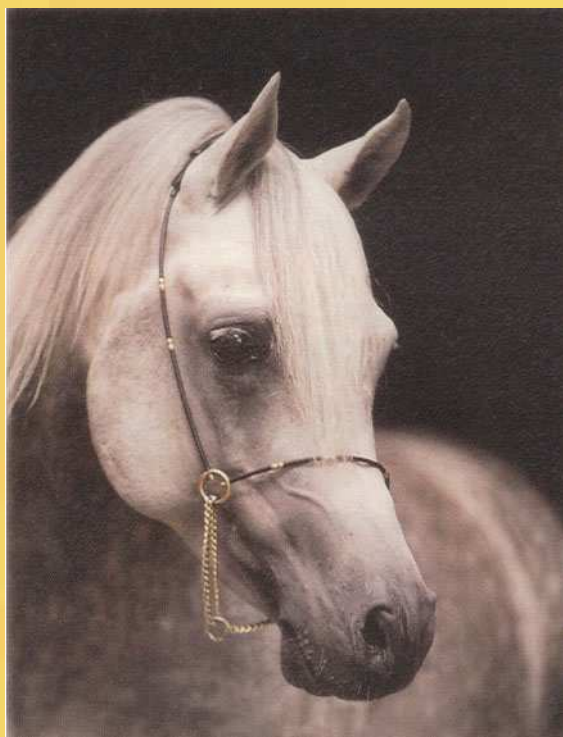




Skladba krmných dávek pro koně



Jaroslav Mendlík



"Každý chovatel koní na světě je přesvědčen, že koním rozumí a krmí je nejlépe ze všech chovatelů"

Frape, 1986

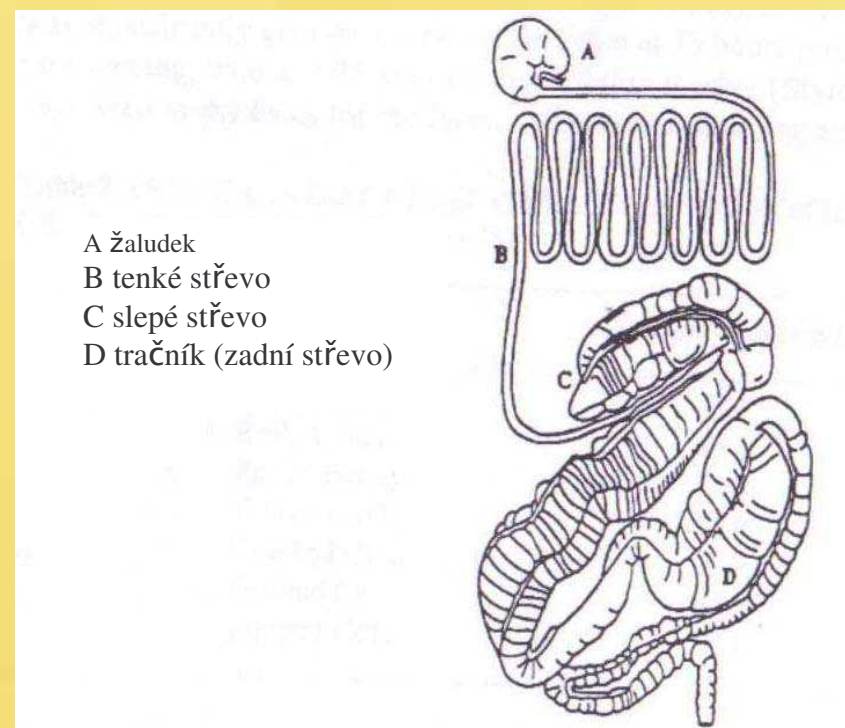
Kůň obecný – Equus ferus



- nepřezvýkavý býložravec
- malý složitý jednokomorový žaludek
- tenké střevo
- tlusté střevo - slepé

část trávicího traktu	pH
žaludek - fundální část	5,4
žaludek - pylorická část	2,6
kyčelník (ileum)	7,4
slepé střevo (cecum)	6,6
velký tračník (colon)	6,6

pH v jednotlivých částech trávicího traktu koní (Kern, 1974)



A žaludek
B tenké střevo
C slepé střevo
D tračník (zadní střevo)

Anatomie zažívacího traktu koně (Jackson, 1993)

Určit typ a požadovanou užitkovost koně



- hříbata a koně rostoucí (přírůstek)
- jalové, březí a kojící klisny (plod, mléko)
- plemenní hřebci (reprodukce)
- koně vykonávající práci (výkon)



Odhadnout z normy potřeby požadavky, které je potřebné splnit.



- Potřeba vody
- Potřeba sušiny
- Potřeba energie (záchova, produkce – SEk)
- Potřeba dusíkatých látek
- Potřeba minerálních látek
- Potřeba vitaminů

- Endurance – energie, elektrolyty a voda



Zdroje energie

- cukry (sacharidy) - škrob
- tuky (oleje)
- dusíkaté látky (bílkoviny)

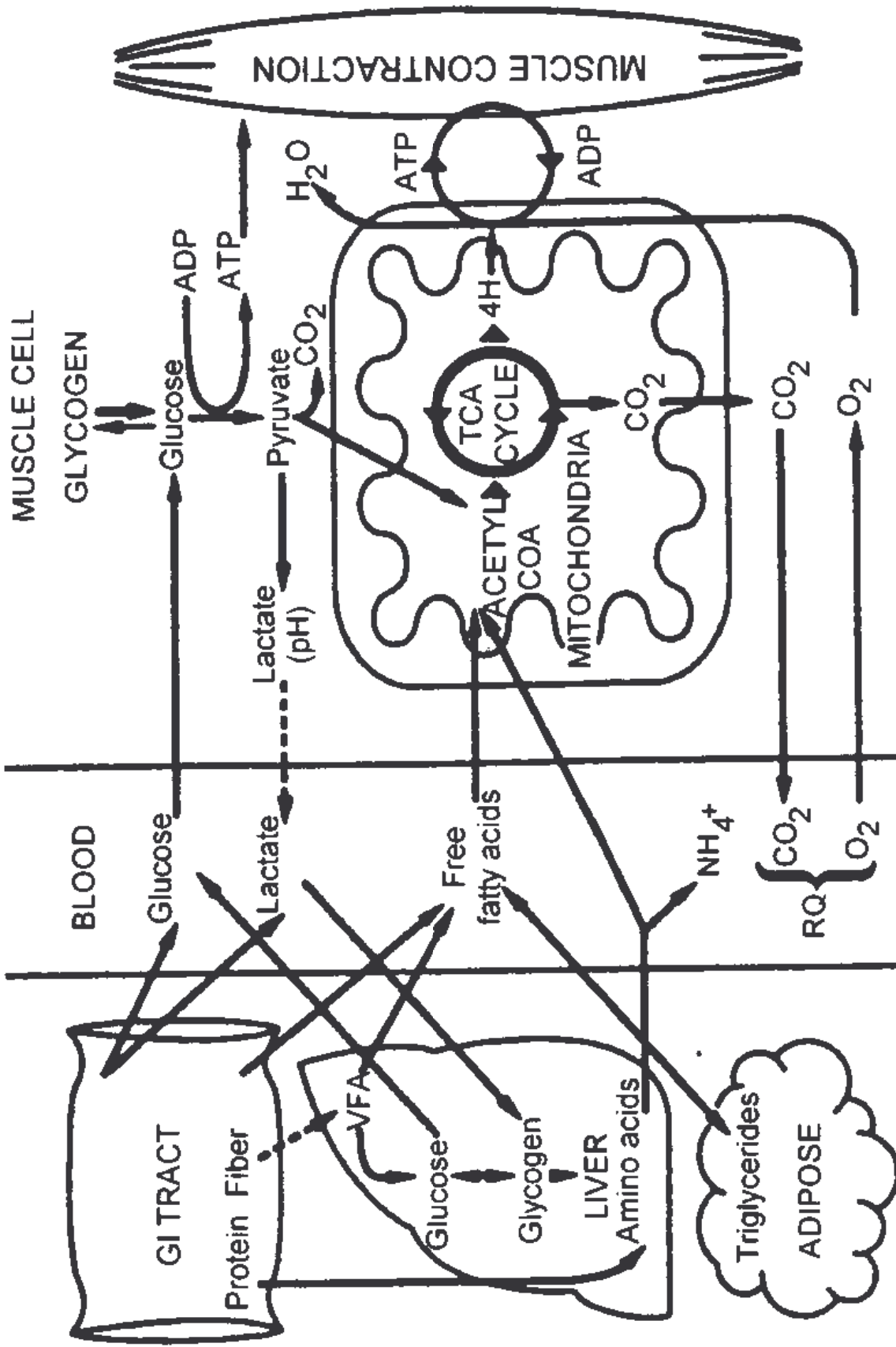
- vláknina (cukry) → těkavé mastné kyseliny → glukosa

Energie v pracovní zátěži



Potřeba Sek pro různé aktivity koní

	Rychlost	Sek/hod/kg hmotnosti
	m/min	MJ
pomalý krok	59	0,00712
rychlý krok	95	0,01050
pomalý klus	200	0,02721
střední klus	250	0,03977
rychlý klus nebo pomalý cval	300	0,05736
střední cval	350	0,08164





Elektrolyty a voda

- potřeba závisí převážně na jejich ztrátě potem a dýchacím aparátem (voda)
- vylučování potu se nesnižuje ani při extrémním nedostatku vody
- složení potu se nemění s nižším příjmem elektrolytů, a proto se potřeba elektrolytů proporcionálně zvyšuje s vyšší aktivitou a vylučováním potu

Práce	množství potu (l/100kg ŽH)	průměr	průměrná potřeba vody (l/100kg ŽH) včetně záchovy
lehká	0.5-1	0.75	5
střední	1-2	1.5	5-7
těžká	2-5	3.5	7-10
velmi těžká	>5	5	>10
Složení	g/l		mg/l
sodík	3.1	fosfor	<10
draslík	1.6	zinek	11
chlor	5.5	železo	5
vápník	0.12	měď	0.3
hořčík	0.05	selen	stopy



Sestavení krmné dávky pro koně

- objemná krmiva
- jadrná krmiva
- ze stravitelné energie (SEk) objemných krmiva rozhodnout zastoupení objemných a jadrných krmiv
- optimalizované živiny: SEk, NL, Ca, P, Na, vláknina



- seno
 - zelené luční seno
 - jetelovin, jetelotrávy
 - neřezané
 - před rozkvětáním
 - prašné, zaplísňené, vymáčené nebo odrolené - koliky
- čerstvá pastva
 - 4 - 6 týdnů hříbata rozeznávají jedovaté rostliny
 - účelové herbicidy



Objemná krmiva

- siláž, pH < 4,5
 - bezprašnost - zlepšení onemocnění horních cest dýchacích
 - 2,5 kg senáže = 1 kg sena
- senáž, pH 4,5 – 5,5
- sláma
 - ovesná, ječná
 - do 1,2 kg/100kg ŽH/den
 - řezanka do krmiva (Cuddeford, 1996)



Odhad skutečné stravitelnosti chemických frakcí objemného krmiva
(Fonnesbeck, 1969; cit. Pagan, 1998)

<i>Chemické frakce</i>	<i>odhad skutečné stravitelnosti (%)</i>
buněčná stěna	
celulóza	43,4
hemicelulóza	49,5
lignin	0
buněčný obsah	
bílkoviny	81,7
BNLV	100
tuk	75,1
popel	90,5

Obsah složek vlákniny v % u objemného krmiva (van Soest, 1982; cit. Pagan, 1998)

Objemné krmivo		lignin	hemicelulóza	celulóza
leguminózy	rozmezí	8 - 62	21 - 86	12 - 30
	průměr	30	63	28
trávy	rozmezí	53 - 90	64 - 89	5 - 29
	průměr	82	76	21

Klasifikace sena z leguminóz (Pagan, 1998)

Fáze zralosti	popis	N-látky	ADF lignin + celulóza	NDF lignin + celulóza + hemicelulóza
před květem	40 - 50 % listů	> 19	31	< 40
na začátku květu	35 - 45 % listů	17 - 19	31 - 35	40 - 46
uprostřed květu	25 - 40 % listů	13 - 16	36 - 41	47 - 51
v plném květu	< 30 % listů	< 13	> 41	> 19

Klasifikace sena z trav (Pagan, 1998)

Fáze zralosti	popis	N-látky	ADF lignin + celulóza	NDF lignin + celulóza + hemicelulóza
před metáním	50 % a více listů	> 18	< 33	< 55
na začátku metání	40 % a více listů	13 - 18	33 - 38	55 - 60
v době metání	30 % a více listů	8 - 12	39 - 41	61 - 65
po vymetání	20 % a více listů	< 8	> 41	> 65

Změny v kvalitě píce ve vztahu k vegetační fázi (Hrabě a kol., 2004)

Termín sklizně	vývojové stádium	obsah vlákniny % v sušině	stravitelnost organické hmoty %
velmi časný	před metáním	< 22	> 78
středně časný	v metání	22 - 25	73 - 78
středně pozdní	počátek kvetení	26 - 28	66 - 72
pozdní	konec kvetení	29 - 32	60 - 65
velmi pozdní	přestárlý porost	> 32	< 60

Rychlost průchodu tráveniny v hodinách u poníků (Moore-Colyer a kol., 2003)

senáž celé rostliny	senáž řezanky	seno celé rostliny	seno řezanky
29	27	26	26

Senáž statisticky významně ($P < 0,05$) ovlivnila stravitelnost sušiny, organické hmoty, bílkovin a vlákniny. Nebyl rozdíl mezi formami senáží.



Jadrná krmiva

- oves: avenin, koniferin
 - oves žlutý x oves černý
 - oves pluchatý x oves nahý
- ječmen
- kukuřice
- pšenice, žito - lepkové bílkoviny

Obsah sledovaných živin odrůd ovsa v sušině v procentech (Šajdler a kol, 2004)

Oves	N-látky	tuk	vláknina	BNLV
oves černý - <i>Avesta</i>	10,7	4,4	12,7	68,8
oves černý - <i>Noirine</i>	10,7	4,3	12,6	69,3
oves žlutý	10,3	4,1	12,2	70,4

Stravitelnost sledovaných živin testovaných krmných dávek v procentech (Šajdler a kol, 2004)

Krmná dávka	sušina	organická hmota	N-látky	tuk	vláknina	BNLV
oves černý - <i>Avesta</i>	76	77	81	65	71	80
oves černý - <i>Noirine</i>	76	76	81	67	70	80
oves žlutý	76	77	82	65	70	81

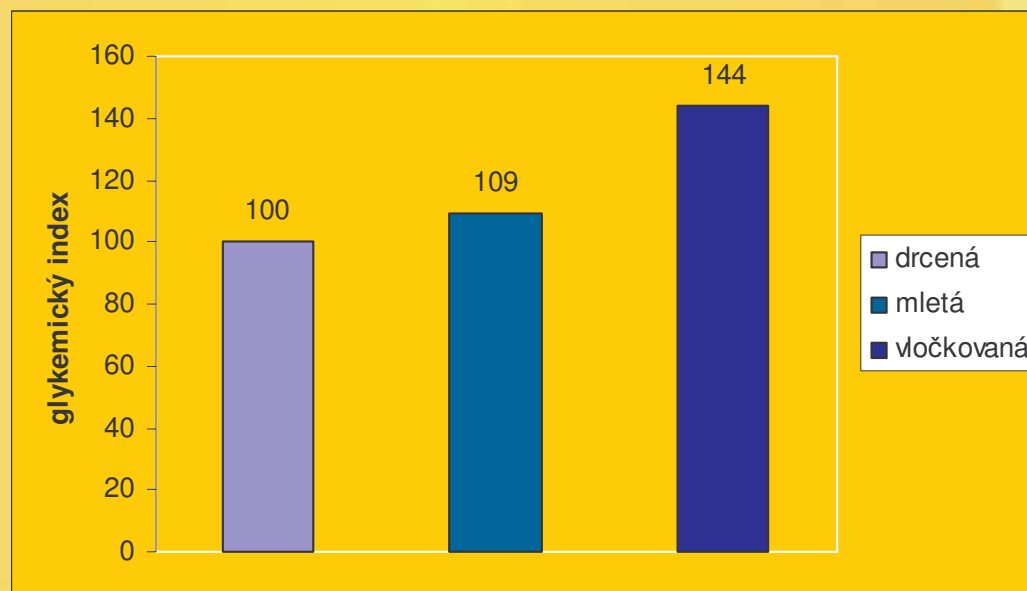
Porovnání stravitelnosti v % celého a mačkaného ovsa (Hintz a kol., 1972)

	sušina	N-látky	NDF
oves celý	73,2 ±4,0	85,6 ±2,7	36,4 ±4,0
oves mačkaný	75,8 ±2,2	84,7 ±3,0	39,2 ±4,5

Vliv úpravy obilovin na preileální stravitelnost škrobu (Meyer, 1993)

Obilovina	preileální stravitelnost %
celý oves	83,5
mačkaný oves	85,2
mačkaný ječmen	21,4
celá kukuřice	28,9
drcená kukuřice	29,9
rozmělněná kukuřice	45,6
pražená kukuřice	90,1

Vliv úpravy kukuřice na glykémii u koní (Hoekstra a kol., 2001)



1 kg ovsu = 0,9 kg ječmene = 0,85 kg kukuřice

Charakteristika obilovin (Harris, 2000)

Krmivo	specifická hmotnost kg/l	SEk MJ/kg	relativní krmná hodnota dle hmotnosti	relativní krmná hodnota dle objemu
kukuřice	0,8	14,2	100	100
oves pluchatý	0,4	11,8	85	45
oves loupaný	0,7	15,9	110	95
ječmen	0,7	13,8	95	85



Ostatní krmiva

- sušené cukr. řízky - do 10 %, rozmočit 1 hod., 1kg - 4l vody, bobtnání » ruptura žaludku
- pšeničné otruby - do 0,2 kg/100kg ŽH, P
- lněné semeno - 30 % tuku, 25 % bílkovin, váže vodu 1:8, inaktivace limázy

Doplňkový tuk - olej



- oleje – kukuřičný, sojový
 - rybí olej (O' Connor a kol., 2001)
- šetří glykogen pro případ „anaerobní nouze“
- snižuje produkci kyseliny mléčné
- krmit 3 - 4 hod. před zátěží
- 6 - 12 % krmné dávky
- návyk

Předpokládaná spotřeba krmiv u koní (Pagan, 1994)

Kůň	% z tělesné hmotnosti		% z krmné dávky	
	objemné krmivo	koncentrát	objemné krmivo	koncentrát
záchova	1,0 - 2,0	0 - 1,0	50 - 100	0 - 50
březí klisny	1,0 - 2,0	0,3 - 1,0	50 - 85	15 - 50
laktující klisny (začátek)	1,0 - 2,5	0,5 - 2,0	33 - 85	15 - 66
laktující klisny (konec)	1,0 - 2,0	0,5 - 1,5	40 - 80	20 - 60
hříbata	0,5 - 1,8	1,0 - 3,0	30 - 65	35 - 70
mladí koně	1,0 - 2,5	0,5 - 2,0	33 - 80	20 - 66
koně v zátěži	1,0 - 2,0	0,5 - 2,0	33 - 80	20 - 66



Průměrné hodnoty pH slepého střeva po nakrmení (Willard a kol., 1977)

hodin po nakrmení	seno	koncentrát
0	7,14	7,22
2	7,04	7,14
4	6,92 ^a	6,43 ^b
6	6,87 ^c	6,12 ^d

a, b, c, d hodnoty označené různými indexy jsou statisticky významné
($P < 0.05$)

Vliv poměru objem:jádro na produkci těkavých mastných kyselin v slepém střevě (Hintz a kol., 1971)

poměr objem:jádro	acetát	propionát	butyrát
1:0	76,2	14,8	8,0
3:2	70,4	21,2	7,2
1:4	61,2	26,0	10,2

Vliv systému krmení na stravitelnost živin (Zeman a kol., 2001)



		sušina	N- látky	vláknina
seno před jádrem	v klidu	64,84	67,47	47,63
	v pohybu	78,46	79,77	67,04
jádro před senem	v klidu	60,09	63,59	39,96
	v pohybu	67,36	69,47	51,86

Orientační rozdělení jadrného a objemného krmiva během dne (Zeman a Tomanová, 1995)

Skupina krmiv	krmení		
	ranní	polední	večerní
jadrná krmiva	25	50	25
objemná krmiva	25	25	50



Krmné směsi

- doplňkové krmné směsi
- kompletní krmné směsi
- obsah živin v krmné směsi
 - SEk – olej (7-10 %)
 - NL – obsah AMK
 - Ca a P
 - Na
 - vláknina

Doplňkové krmné směsi



- granulované
- extrudované
- müsli



Rychlost příjmu krmiva prvních 20 minut po nakrmení (Hintz a kol., 1985)

krmivo	g/min		
	kontrola	granule	extrudát
koně	97 ^a	109 ^a	67 ^b
poníci	60 ^a	68 ^a	45 ^b

a, b, hodnoty označené různými indexy jsou statisticky významné (P<0.01)

Koeficienty stravitelnosti % živin u koní (Hintz a kol., 1985)

Krmivo	kontrola	granule	extrudát
energie	73.5 ^{ab}	72.0 ^a	75.5 ^b
sušina	73.3 ^{ab}	72.1 ^a	75.3 ^b
dusíkaté látky	84.7 ^a	86.0 ^{ab}	87.7 ^b

a, b, hodnoty označené různými indexy jsou statisticky významné (P<0.05)



Kompletní krmné směsi

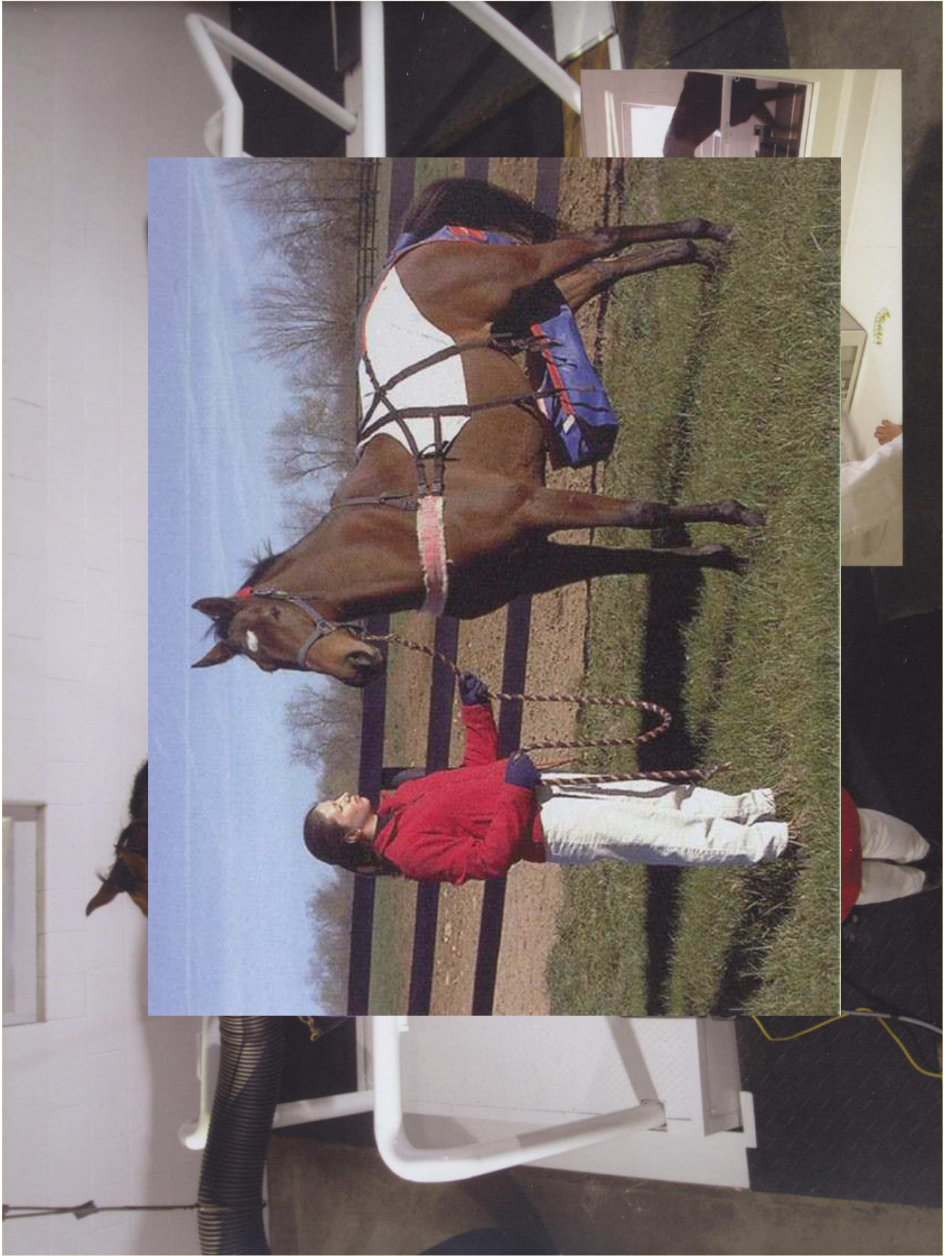
- většinou se v České republice nepoužívají
- v době několik dní před dostihem





Aditiva v krmné dávce

- Probiotikum (např. Pagan, 1989; Glade 1991)
- Enzymy (Radicke 1991 nebo Meyer 1993 – amyláza; Simon 1992 – fytáza)
- Protiplísňové přípravky popř. absorbenty toxinů
- Zchutňovadla





Závěr

Správná výživa pomáhá koním podávat optimální výkon; nezlepší vrozené schopnosti koně (ani jezdce).

Špatné či nevhodné krmivo však může na druhé straně omezit schopnost koně k dobrým výkonům.



Děkuji za
pozornost