

Voeding & temperatuurregeling
bij het paard
Piet Deprez - UGent



vzw Vlaams Paardenloket



Temperatuurregeling



vzw Vlaams Paardenloket

Fysiologische aspecten



27-2-2011

Infovoormiddag Houden en Verzorgen van Paarden • Flanders Horse Expo

Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Paard = warmbloedig / homeotherm

Lichaamstemperatuur: 37 - 38 °C

Regeling:

Sturing in hypothalamus: inwendige thermostaat
Informatie via huidreceptoren en bloedtemperatuur

Evenwicht tussen productie en verlies van warmte



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Productie van warmte: biologische activiteit

- chemische reacties
- inwendige spieractiviteit

eten / vertering: chemische reacties +
inwendige spieractiviteit

- uitwendige spieractiviteit

spieractiviteit: tot 75 % warmteproductie



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Verlies van warmte:

- Conductie
- Convectie
- Radiatie
- Evaporatie



zweeten verzorgt tot 65 % van de warmteafgifte

“ horses sweat, gentlemen perspire and ladies glow “

verdamping ter hoogte van de luchtwegen verzorgt tot 25 % van de warmteafgifte

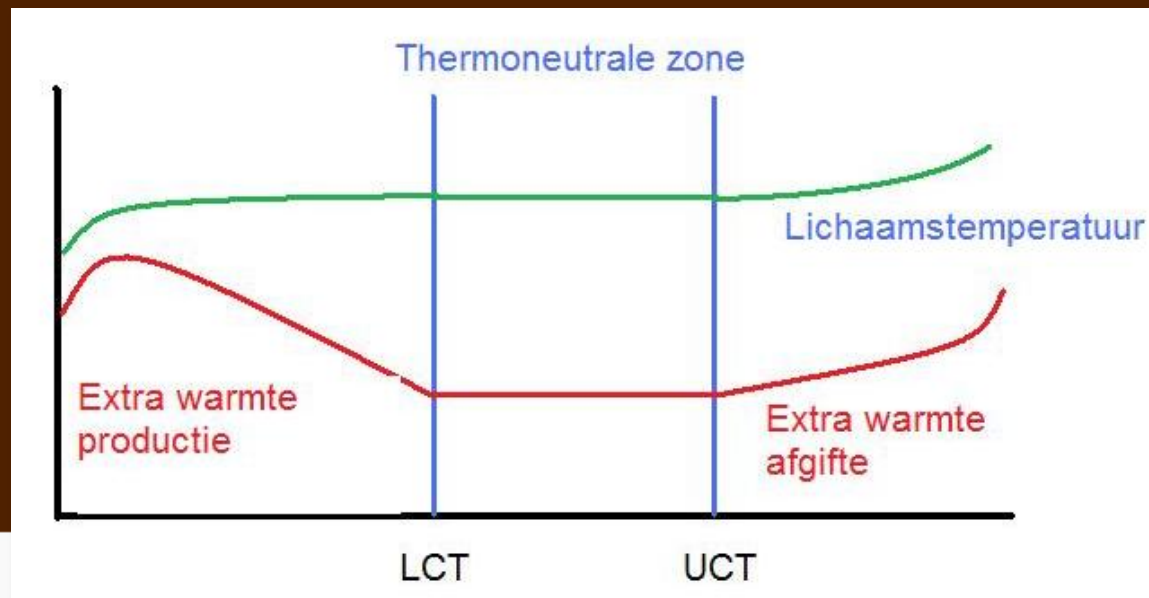


Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Thermoneutrale zone:

zone waarin de lichaamstemperatuur behouden blijft zonder extra inspanning

« comfort zone »

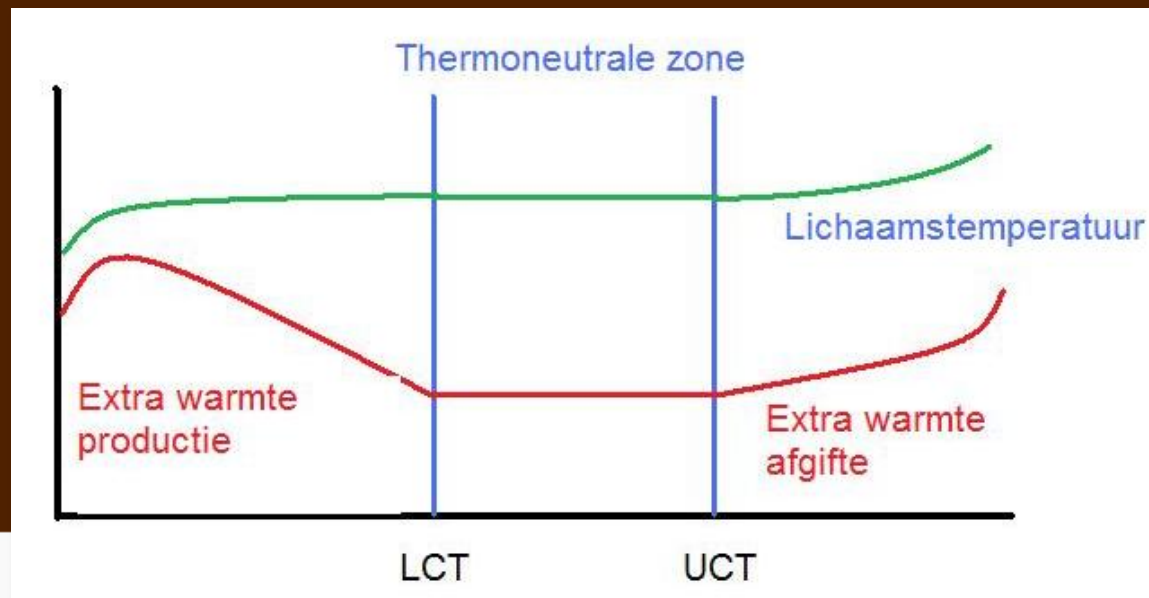


Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Thermoneutrale zone:

+5 tot +25 °C (Morgan K., J; *Therm. Biol.* 1998)

-5 tot +10 °C (Mc. Bride et al., *Can. J. Anim. Sci.* 1983)



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Compensatiemechanismen: Te hoge temperatuur

Paard is gevoeliger dan mens voor oververhitting
(veel spieren / proportioneel kleiner
lichaamsoppervlak)

Maar :

Paard verdraagt te hoge lichaamstemperatuur beter
dan mens

o.a. afkoeling van bloed naar hersenen (luchtzak)



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Compensatiemechanismen: Te hoge temperatuur

Korte termijn:

zweeten (20-50 ml/m²/min)

versnelde ademhaling

opzoeken schaduwrijke plaatsen

Lange termijn:

efficiëntere zweetrespons

lichte daling lichaamstemperatuur

...



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Compensatiemechanismen: Te lage temperatuur

Paard beter aangepast dan mens:

lagere oppervlakte / gewicht ratio dan mens:
1/100 versus 1/40 m²/kg

meer beharing

beter beschermde uiteinden (voeten / oren/ neus/ ...)

lange neusholte: efficiënte opwarming lucht



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

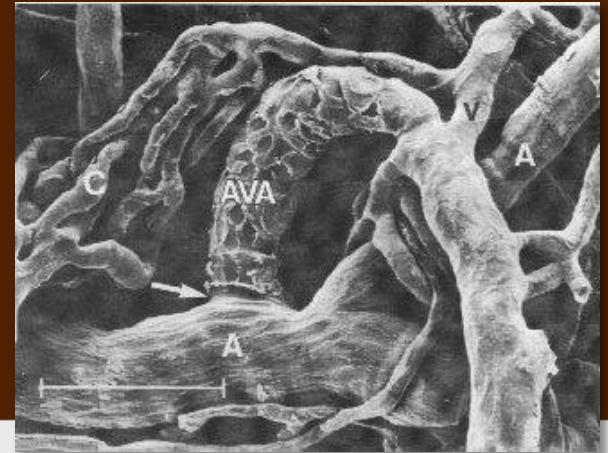
Compensatiemechanismen: Te lage temperatuur

Korte termijn:

rechtzetten haren

achterhand tegen wind in plaatsen, schuilplaats zoeken
aanpassen huiddoorbloeding

- counter current warmterecuperatie
- voeten (vrij) vorstongevoelig
- shunting in voeten / oren / staart / ...



© C. C. Pollitt and G. S. Molyneux



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Compensatiemechanismen: Te lage temperatuur

Korte termijn:

- rechtzetten haren

- achterhand tegen wind in plaatsen, schuilplaats zoeken

- aanpassen huiddoorbloeding

- rillen / bewegen

 - 1 minuut maximale inspanning → lichaamstemperatuur 1°

- stijging metabolisme (bijnier)



Temperatuurregeling: fysiologische aspecten

Compensatiemechanismen: Te lage temperatuur

Lange termijn:

- aanpassing haarkleed
langere haren
oiv korten van de dagen én omgevingstemperatuur
negatief beïnvloed door dekens
- stijging eetlust
- stijging metabolisme (schildklierhormoon)



Voeding en temperatuurregeling



vzw Vlaams Paardenloket

Voedingsaspecten



27-2-2011

Infovoormiddag Houden en Verzorgen van Paarden • Flanders Horse Expo

Voeding en temperatuurregeling

-Voldoende voeding nodig bij lage temperaturen

- Reden:

- verhoging van het basale metabolisme onder koude omstandigheden
- extra energie nodig voor het behoud van de normale lichaamstemperatuur
- ongeveer 2% meer energie nodig per graad daling onder LCT

Maar:

- sterk afhankelijk van adaptatie en leeftijd



Voeding en temperatuurregeling

Table 2. Lower critical temperatures for horses (modified and updated from Cymbaluk, 1994). LCT = lower critical temperature, A = Arabian horse, BW = body weight, DE = digestible energy, MR = metabolic rate, P = Pony, QH = Quarter Horse, SB = Standardbred horse, TB = Thoroughbred horse, W = Warmblood horse, - = not known / studied.

Age	Breed / type	LCT (°C)		Method	Feed intake	Exposure type	Reference
		Mean	Range				
Neonate	TB, P	10, 20	-	Calculated ^a	Suckle	Acute cold + heater	Ousey et al., 1991
	TB, A	24	-	Calculated ^a	Suckle/ suppl./ parenteral	Acute cold + heater / rug	Ousey et al., 1997
	P	22	16 to 26	MR	Suckle	Acute cold	Ousey et al., 1992
	P	19	13 to 23.5	MR	Suckle	Acute cold	Ousey et al., 1992
Weanling	SB	0	-	DE intake/ 100 kg BW	Restricted	Acclimatized	Cymbaluk, 1990
	QH	-11	-	Gain/feed ratio	<i>Ad libitum</i>	Acclimatized	Cymbaluk & Christison, 1989a
		0	-	DE intake/ 100 kg BW	<i>Ad libitum</i>	Acclimatized	Cymbaluk et al., 1989a
Yearling and Mature	-	-	-9 to 0	Calculated ^b	-	Acute cold/ acclimatized	Young & Coote, 1973
Mature	QH	-15	-20 to -13	MR	Restricted	Acute cold / acclimatized	McBride et al., 1985
	SB	5	-	Total heat loss	Restricted	Acute cold	Morgan, 1996, 1998; Morgan et al., 1997
	P	-	1.4 to 6.9	Calculated ^c	Restricted	-	Morgan et al., 2007
	TB	-	-2.1 to 3.4				
	W	-	-3.4 to 2.9				

Autio E., 2008, Doctoral Thesis

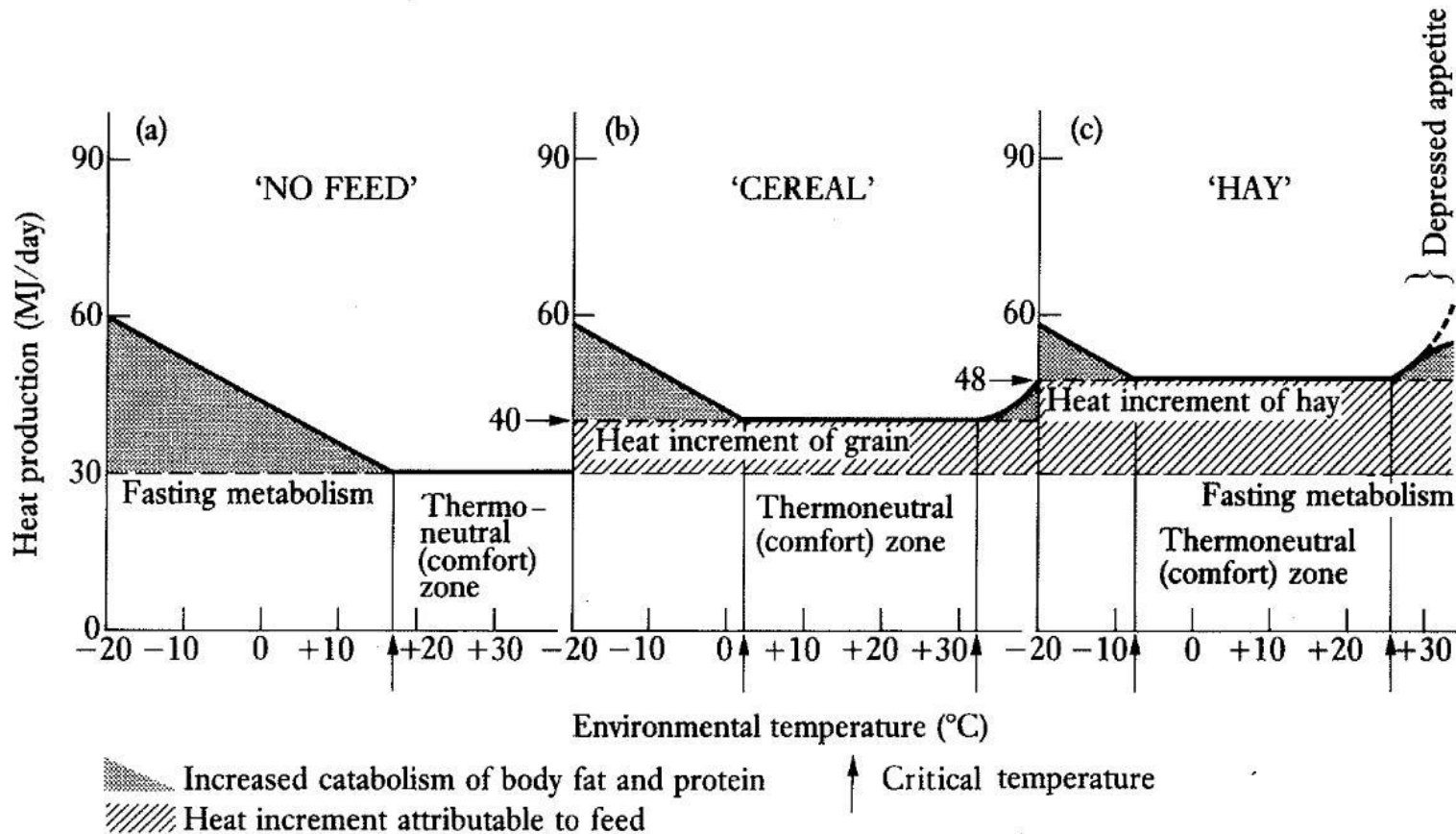


Voeding en temperatuurregeling

- Thermisch effect van voeding
 - Vetten < granen < ruwvoeder
 - Fermentatie en beweging van ruwvoeder zeer belangrijk voor warmte productie
 - Dikdarm paard = « kachel »



Voeding en temperatuurregeling



Equine Nutrition and Feeding, D. Frape, 1998



Conclusie

- Adaptatie zeer belangrijk
- Adaptatie doorgaans voldoende onder Vlaamse omstandigheden (weinig wind chill, relatief droog)
- Wintervoorzorgen:
 - $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (onaangepast) of $< -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (aangepast)
 - Schuilhok
 - Ruwvoeder (hooi) ad libitum
 - Vlot beschikbaar drinkwater nodig

