

Protocol extreme weersomstandigheden voor paarden

Sectorraad Paarden - versie 23 juni 2020

Inleiding

Het welzijn van paarden staat momenteel volop in de aandacht en de paardenhouderij ziet het belang van paardenwelzijn als uiterst belangrijk. Eén van de punten, die in het kader van paardenwelzijn regelmatig naar voren wordt gebracht, is de invloed van extreme weersomstandigheden. Hierbij vormt overmatige warmte op dit moment, mogelijk als gevolg van klimaatwijzigingen, veel vaker een probleem dan ernstige kou.

Om paardenhouders en paardeneigenaren een handvat te geven hoe om te gaan met extreme weersomstandigheden heeft de Sectorraad Paarden, met de daarin participerende organisaties, in 2017 besloten een 'Protocol extreme weersomstandigheden voor paarden' op te stellen in navolging van een dergelijk protocol voor mensen dat in 2007 op verzoek van het Ministerie voor VWS (Volksgezondheid, Welzijn en Sport) is opgesteld door het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) en in 2015 is herzien (RIVM Nationaal Hitteplan).

Op 4 september 2019 heeft de minister van LNV, Carola Schouten, aangegeven de adviezen ten aanzien van vervoer van dieren tijdens extreme hitte een wettelijke basis te geven en daarna is afgesproken de protocollen betreffende extreme weersomstandigheden en dan met name extreme warmte, nogmaals kritisch te herzien.

In de regels omtrent veetransporten is de positie van het paard niet altijd helemaal duidelijk. Doorgaans worden de transporten van slachtpaarden wel als 'veetransport' gezien, maar het transport van sportpaarden niet. In de huidige regels worden paarden vaak niet apart genoemd.

Voor extreme koude is er in Nederland voor mensen geen 'noodplan' opgesteld. Extreme koude is in dit protocol voor paarden wel meegenomen, omdat er iedere winter vragen komen over paarden en pony's die in de sneeuw buiten staan en omdat transport bij vorst ook bepaalde risico's met zich meebrengt.

In dit gehele stuk worden als over paarden wordt gesproken ook pony's en ezels bedoeld.

Tot slot is het van belang zich te realiseren dat het paard van nature een wat lagere optimale omgevingstemperatuur heeft dan de mens. Het is dus van groot belang daar aan te denken bij het beoordelen van de situatie!

Algemene achtergronden

Inleiding

Paarden kunnen weliswaar veel beter zweten (en dus warmte kwijtraken) dan veel andere diersoorten, maar ook bij paarden kan hitte-stress ('heat stress') voorkomen. Dit kan niet alleen tijdens arbeid gebeuren, maar bijvoorbeeld ook als de dieren in de zomer in een wei zonder schaduw lopen, of in een trailer of veewagen in de volle zon stil staan.

Ideale omstandigheden

Paarden zijn warmbloedige dieren met een normale lichaamstemperatuur tussen de 37,4 en de 38,0°C. Bij ziekte kan de lichaamstemperatuur eventueel wat hoger of lager zijn, maar zal, zoals bij alle warmbloedige zoogdieren, ergens tussen de 37°-40°C moeten blijven om schade aan lichaamscellen te voorkomen. De 'comfortzone' is de omgevingstemperatuur waarbij een warmbloedig dier met minimale inspanning zijn lichaamstemperatuur op peil kan houden. De

comfortzone voor een paard ligt ongeveer tussen de +5°C en de +25°C (de literatuur is hier niet altijd eenduidig over).

De optimale staltemperatuur voor volwassen paarden ligt tussen 10-15°C en voor jonge veulens tussen de 15-20°C.

Er zijn echter naast de omgevingstemperatuur meer factoren die de 'gevoelstemperatuur' beïnvloeden, namelijk de straling van de zon, de relatieve luchtvochtigheid, wel of geen neerslag en de windsnelheid.

De thermo-neutrale zone voor paarden wordt verder nog beïnvloed door het aantal dagen dat een dier er aan wordt blootgesteld, het seizoen en het klimaat en individuele variabelen zoals de leeftijd, ras, huid en haardikte, de lichaamsconditie en het dieet.

Aanpassen

Als een paard het buiten (te) warm krijgt, zal het dier als eerste proberen om schaduw op te zoeken en eventueel ook het water in gaan als dat mogelijk is. Daarnaast hebben paarden diverse mogelijkheden om warmte kwijt te raken, zoals zweten en 'panten'. Panten is het vlug en oppervlakkig ademen om af te koelen. Honden doet dit ook, maar bij hen hangt dan ook de tong uit de bek om extra warmte te verliezen. Zweten kan het paard over zijn hele lichaam omdat er over het hele lichaam zweetklieren zitten. Heel incidenteel komt het voor dat een paard niet kan zweten, dat heet anhidrose. Dit ziektebeeld komt niet of zelden voor in een gematigd klimaat zoals in Nederland. Bij dreigende 'hittestress' zal een paard stoppen met eten om niet meer warmte te produceren, want bij het verteren van voedsel komt ook warmte vrij.

Wanneer paarden langere tijd onder warmere omstandigheden moeten werken treedt er na 2-3 weken duidelijk een gewenning op waardoor de dieren meer warmte kunnen verdragen. Onder Nederlandse omstandigheden is gewenning doorgaans niet aan de orde omdat de omstandigheden vaak erg wisselend zijn.

Uitdrogen

Als een paard zweet gaan naast water ook allerlei elektrolyten verloren. Bij het paard bevat zweet meer elektrolyten (zoals natrium, kalium, chloor en calcium) per liter vocht dan het bloed en andere lichaamsvloeistoffen (zweet is hypertoon). Dit is dus duidelijk anders dan bij de mens.

Als een paard dus erg veel zweet blijven er relatief weinig elektrolyten in het lichaam achter en het dier wordt 'hypotoon' (= in verhouding te weinig elektrolyten). Als de elektrolytenconcentraties in het lichaam laag zijn, zal de dorstprikkel, en dus de interesse om te willen drinken, verdwijnen. Dát leidt dan snel tot problemen, want paarden kunnen dus uitdrogen, terwijl er genoeg water voor hun neus staat.

Koelen

In het verleden leerde iedereen dat je een paard geen koud water over de grote spiermassa's van rug en kruis mocht spuiten of gooien. Intussen heeft onderzoek aangetoond dat dit onzin is. De kou van het water komt niet dieper dan het vetlaagje onder de huid en de spieren hebben hier dus helemaal geen last van. Daarom worden paarden die hard hebben gewerkt, zoals in lange afstand wedstrijden of samengestelde (men)wedstrijden, direct na binnenkomst uitgebreid gekoeld. Onderzoek heeft aangetoond dat dit koelen het beste kan worden uitgevoerd door afwisselend 30 seconden fanatiek met water te koelen en dan 30 seconden rond te stappen zodat het 'koude' bloed uit de vaatjes in en net onder de huid weer wordt vervangen door warmer bloed uit het lichaam. Vervolgens weer 30 seconden koelen en weer 30 seconden rondstappen en deze cyclus zo vaak herhalen totdat het paard zélf aangeeft het niet meer leuk te vinden. Het zelf aangeven van het paard bleek in onderzoek een betrouwbaardere parameter dan bijvoorbeeld de rectale temperatuur.

In de wei

Ook in de wei of in een paddock kan een paard het op warme zonnige zomerdagen zonder wind te warm krijgen. Daarom moet een paard in de wei altijd ergens de schaduw/beschutting op kunnen

zoeken, of wel onder een boom of wel onder een afdak. Als er geen schaduw is, kan een uur op het warmste deel van de dag in de zon moeten staan al te lang zijn.

Op stal

Ook op stal kunnen paarden het erg warm krijgen en goede ventilatie is ook daar van groot belang. In warme landen hebben paarden vaak een eigen ventilator in, voor of boven de box en kunnen ze zelf kiezen daar wel of niet voor/onder te gaan staan. Ook bij wedstrijdpaarden ziet men meer en meer een eigen ventilator in of boven de stal op wedstrijden. Onder Nederlandse omstandigheden is het op warme zomerdagen van belang de stal 's nachts goed te koelen en overdag de zon zoveel mogelijk te weren. Een gewone ventilator, die op een veilige plek buiten de box wordt geplaatst, kan al goed helpen.

Voorafgaand aan transport

Een goede voorbereiding is zeker ook bij transport onder extreme weersomstandigheden van groot belang:

- Bereidt de route zorgvuldig voor en houdt rekening met bekende file-locaties
- Probeer op warme dagen zo vroeg of zo laat mogelijk te rijden
- Houdt tijdens transport de filemeldingen zorgvuldig in de gaten
- Bedenk te voren oplossingen in geval van nood zoals lekke band, onwel worden chauffeur, blokkades et cetera
- Bel in nood 112 en vraag om hulp, maar doe dit alleen als het welzijn van de paarden echt in het gedrang komt

Tijdens transport

Bij transport op warme dagen is het van belang te zorgen dat het in de trailer of de veewagen niet te warm wordt. Zolang de trailer in beweging is, is dit doorgaans geen probleem, mits de achterzijde niet is afgesloten en op erg warme dagen ook aan de voorzijde een ventilatieopening open staat. Het gevaar voor veel te hoge temperaturen ontstaat meestal pas als de trailer of veewagen stilstaat. Het is dus van belang dat men een zodanig tijd van reizen kiest dat de kans op in de file staan gering is en dat men bij een file zo snel mogelijk van de weg af gaat. Men mag een paard op warme dagen (en daar is geen absolute temperatuur voor te geven) nooit in een stilstaande trailer of veewagen in de zon laten staan. Hier spelen dezelfde problemen als bij kinderen en honden in een personenauto.

Een groot onderzoek in Australië heeft aangetoond dat de belangrijkste problemen die optreden bij het lange-afstand transport van paarden zijn: trauma (schaafwonden, keuzingingen, of ernstiger – 45%), diarree (20%), spierproblemen (13%), bevangen door de warmte (10%), koliek (10%) longontsteking (9%) en hoefbevangenheid (3%). Problemen met warmte is hier slechts één van de factoren en speelt veel meer een rol als het vervoermiddel stil staat dan als er gereden wordt. In een stilstaande trailer of veewagen is de temperatuur binnen al snel 10° C hoger dan buiten. Paarden die volop te eten en te drinken kregen voor transport reisden beter dan paarden die voor transport beperkt voer en water kregen.

Definities in Nederland

Definitie extreem warm weer

Voor veetransport is in Nederland door de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA) een definitie voor extreem weer vastgesteld.

Wanneer volgens de weersvoorspelling van het KNMI voor de komende 24 uur in de Bilt een temperatuur van 27 graden Celsius of meer, dan wel vorst wordt verwacht, kan men spreken van extreem weer. Bij de overheid treden dan de extra toezichts-maatregelen in werking.

Bij het vaststellen of er voor een evenement of voor een transport sprake is van extreme hitte of kou wordt er uitgegaan van werkelijke temperaturen die ter plaatse worden vastgesteld. Dit kan gewoon door de temperatuur te meten of met behulp van een app met gegevens van het KNMI: *“Het Weer in Nederland”*. Deze laatstgenoemde app is volledig onafhankelijk en een beslissing gebaseerd op deze app is dus makkelijker te verdedigen, wanneer er onenigheid zou ontstaan, dan een zelf gemeten temperatuur ter plaatse.

Definitie ‘extreme warmte’ vanuit NVWA

De grens van 27°C is gekozen om aansluiting te vinden bij het Nationaal Hitteplan. Dit is een plan voor mensen dat in werking treedt op bijzonder warme dagen waarbij de dagtemperaturen oplopen tot 30°C en de nachten niet verder afkoelen dan tot 20°C. Bij veetransport zijn extra toezichtsmaatregelen direct aan de orde tijdens de eerste warme dag in plaats van pas bij een aaneengesloten periode van 4 dagen met deze temperatuur. Het maakt immers voor de dieren, die zich in het transportmiddel bevinden, niet uit of het de dag ervoor of erna ook warm was of warm zal worden.

Bij een omgevingstemperatuur van 30°C is uiterste voorzichtigheid geboden bij het transport van dieren. Door alle betrokkenen in Nederland wordt een temperatuur van 35 graden Celsius of hoger gezien als te extreem om op diervriendelijke manier transport te kunnen realiseren. Er mogen dan geen dieren vervoerd worden, ongeacht of het kort of lang transport betreft. Transport van zieke- of gewonde paarden naar een kliniek is uitgezonderd van de transportverordening en is derhalve bij temperaturen ≥ 35 C wel mogelijk (Verordening EG 2005/1, artikel 1 lid 5). Natuurlijk moet de temperatuur in het vervoermiddel zorgvuldig gecontroleerd moet worden (zorgen voor voldoende ventilatie). Hierbij zal er, bij calamiteiten, zo nodig hulp aan politie moeten worden gevraagd. De NVWA houdt bij buitentemperaturen vanaf 27°C extra toezicht.

Definitie ‘extreme koude’ vanuit NVWA

Het is lastiger om een eenduidige grenswaarde voor koude te definiëren. Vanwege de mogelijkheden die geconditioneerd transport kan bieden, is geen uiterste minimum temperatuur overeengekomen in de Nederlandse veetransportsector. Wel wordt -10 graden Celsius door alle betrokken partijen gezien als een extreme temperatuur die strenge extra maatregelen rechtvaardigt.

Voor veetransporten wordt een belangrijke beperkende factor bij koude gevormd door de verminderde mogelijkheden voor een goede reiniging en ontsmetting (R&O). Door het bevriezen van de eenvoudige faciliteiten bij een veehouder is een correcte uitvoering van R&O niet mogelijk. De NVWA houdt, ook bij vorst, vast aan het uitgangspunt dat uitsluitend schone wagens de weg op mogen. Bij het transport van paarden voor recreatieve-, fokkerij- of sportdoeleinden speelt deze verplichte reinigings- en ontsmettingscyclus geen rol. Wel is van belang de lokale omstandigheden zorgvuldig in de gaten te houden, want bij wegtransport tijdens gladheid is er, zeker voor trailers, een reëel risico op ongevallen.

Overwegingen bij de besluitvorming ten aanzien van paarden

Warmte versus koude

Bij de verdere overwegingen in dit protocol zal meer aandacht worden geschonken aan besluitvorming over te warm weer dan aan besluitvorming over te koud weer.

Overwegingen bij koud weer zijn:

- paarden hebben het niet snel te koud en als dit wel het geval zou zijn kan bijvoorbeeld bij rillen dit met een deken goed verholpen worden;
- paarden kunnen zonder problemen met hun onderbenen in de sneeuw staan, zij krijgen geen ‘bevoren’ voeten omdat de bloedvoorziening in de onderbenen heel anders gereguleerd wordt dan bij mensen;

- er moet voldoende goede kwaliteit (en dus niet bevroren) drinkwater ten minste iedere 4-6 uur ter beschikking staan/ter beschikking worden gesteld en er moet voldoende ruwvoer worden verstrekt;
- bij transport is het grootste gevaar niet de onderkoeling van de paarden, maar de eventuele gladheid op de weg;
- paarden hebben een lagere comfortzone dan mensen en zijn dus veel beter tegen kou bestand; als het voor paarden echt te koud zou worden (temperatuur < -10° tot -20° C), moeten extra maatregelen worden genomen; deze lage temperaturen komen in Nederland vrijwel nooit voor.

Bij extreme koude is transport alleen nog toegestaan in vervoermiddelen met klimaatcontrole. Evenementen zullen, omdat daar ook mensen bij betrokken zijn, niet doorgaan.

Als er sprake is van (een waarschuwing voor) gladheid is het verstandig om een evenement geen doorgang te laten vinden, maar ook hier spelen de plaatselijke omstandigheden een belangrijke rol.

Overwegingen bij warm weer zijn:

- paarden moeten in de wei in de schaduw (kunnen) staan, het voordeel van een afdak boven bomen of een bomenrij is dat er onder een afdak doorgaans ook minder insecten zijn, zeker als het afdak nog één of meer wanden heeft; wel moet er voldoende ruimte zijn voor alle in de wei aanwezige dieren;
- bij extreem warm weer kan het te overwegen zijn om paarden, indien de stalling daarvoor geschikt is, overdag te stallen en 's nachts te weiden;
- paarden moeten bij evenementen zo nodig voldoende gekoeld kunnen worden (met water of ventilatoren) en er moeten voldoende voorzieningen (drinkwater-tappunten, ijs, waterslangen met voldoende druk om te koelen, voldoende ruimte rond de waterpunten) aanwezig zijn in verhouding tot het aantal paarden dat wordt verwacht;
- er moet voldoende goede kwaliteit drinkwater ten minste iedere 4-6 uur ter beschikking staan/ter beschikking worden gesteld en er moet voldoende ruwvoer worden verstrekt;
- transport is bij voldoende ventilatie wel mogelijk (zie ook eerder), maar de koeling moet voldoende zijn en bij dreigende filevorming moet er niet op pad worden gegaan of een andere route worden gekozen;
- door organisatoren van evenementen moeten de omstandigheden ter plaatse meegenomen worden bij de beslissing een evenement wel/niet door te laten gaan;
- eigenaren, ruiters en menbers hebben ook een eigen verantwoordelijkheid om wel of niet aan een evenement deel te nemen;
- bij een te verwachten temperatuur $\geq 35^{\circ}\text{C}$ moet een evenement worden afgelast.

Overwegingen bij nat weer zijn:

- paarden die niet worden gepoetst c.q. gewassen hebben een haarkleed dat prima beschermt tegen regen; rijpaarden zonder voldoende beschermend haarkleed kunnen zo nodig met een waterdichte, wel ademende, regendeken worden beschermd tegen regen;
- kortdurend in de regen lopen vormt zelden of nooit een probleem, ook niet voor wedstrijdpaarden zonder goed beschermend haarkleed;
- langdurig met de voeten in de modder staan zal tot hoefproblemen leiden;
- een afdak is een veel betere beschutting dan bomen of een bomenrij mits de grond onder het afdak droog is.

Paarden op transport

De door de NVWA gestelde eisen ten aanzien van transport en extreme weersomstandigheden zijn ook goed passend voor paarden (en dus voor de SRP):

- vanaf 27°C intensievere controle door NVWA
- vanaf 30°C verbod op transport langer dan 8 uur; volledig geconditioneerde wagens uitgezonderd
- vanaf 35°C verbod op alle transport van dieren, volledig geconditioneerde wagens uitgezonderd

De NVWA heeft gesteld dat er bij een weersvoorspelling van 27°C of hoger of als er vorst wordt verwacht sprake is van ongunstige omstandigheden voor transport van dieren. Wanneer de trailer of veewagen in beweging is en voldoende ventilatieopeningen heeft, is transport van paarden bij 27 °C nog wel mogelijk, maar als er bijvoorbeeld kans is op file, moet er niet met paarden worden gereisd tenzij er sprake is van een volledig passend geconditioneerd vervoermiddel. Voor transport bij extreme koude speelt vooral de verkeersveiligheid een rol, want paarden hebben het niet snel te koud en zijn zo nodig met een deken voldoende te beschermen.

Paarden tijdens hippische evenementen

Er is geen vaste richtlijn aan te geven wanneer het verstandig is om een evenement (wedstrijd, keuring, paardenmarkt, cursus etc.) geen doorgang te doen vinden.

Factoren die bij de beslissing om een evenement af te lasten mee moeten wegen zijn:

- weersverwachting

Als er sprake is van een voorspelde tropische dag (buitentemperatuur > 30°C) is voorzichtigheid geboden. Het wel of niet door laten gaan van een evenement is afhankelijk van andere meespelende factoren, zoals wel of geen wind, wel of niet bewolkt, wel of geen schaduw op het terrein en wel of niet aanwezig zijn van voldoende drink- en koelwatervoorzieningen.

Als er sprake is van een op betreffende plaats in Nederland voorspelde buitentemperatuur $\geq 35^{\circ}\text{C}$, moet een evenement worden afgelast. Soms is dit lastig want bij een meerdaags evenement waar de paarden al aanwezig zijn zouden de dieren dan op transport moeten en dat is ook niet de bedoeling. Er moet dus met verstand gehandeld worden.

Om discussies te vermijden wordt geadviseerd de app 'Het weer in Nederland' van de KNMI als onafhankelijke informatiebron te gebruiken.

- tijdstip

Als een evenement alleen in de ochtend plaatsvindt (voor 12:00 uur) of alleen in de avond (na 18:00 uur) speelt dit mee in de keuze een evenement wel/niet door te laten gaan.

- lokale omstandigheden

Als het evenement plaats vindt in een omgeving met veel schaduw (grote bomen) en alle trailers en veewagens volledig in de schaduw kunnen worden geparkeerd is er wat meer mogelijk dan wanneer er niet voldoende schaduw op het terrein aanwezig is.

In conclusie kan gesteld worden dat tussen de 27°-34°C, de lokale weersverwachting, het tijdstip en de lokale omstandigheden bepalen of het verstandig is om een evenement wel/geen doorgang te doen vinden. Bij een voorspelde temperatuur $\geq 35^{\circ}\text{C}$ mogen er geen wedstrijden of andere evenementen plaatsvinden.

Het is raadzaam om bij voorspelde buitentemperaturen $\geq 30^{\circ}\text{C}$ het tijdschema aan te passen en deelnemers de vrijheid te geven om zich terug te trekken. Hierbij kan bijvoorbeeld worden vastgelegd dat de deelnemers het inschrijfgeld niet terugkrijgen, omdat hier sprake is van overmacht waar de organisator van een evenement ook geen schuld aan heeft en wel met alle kosten blijft zitten.

- type wedstrijd of evenement

Op een markt of een keuring waar de paarden in de schaduw kunnen staan en niet echt hoeven te werken wordt er minder van paarden geëist dan tijdens een wedstrijd. Vervolgens vraagt een dressuurwedstrijd minder van een paard dan een cross of een endurance (lange afstand) wedstrijd. Goede voorlichting van de ruiters, zorgvuldige planning van de organisatie en strikte veterinaire controle (waar van toepassing) kunnen helpen om problemen te voorkomen.

Paarden in de wei

In het kader van dierenwelzijn mogen dieren in Nederland alleen in de wei lopen als er sprake is van beschutting tegen slechte weersomstandigheden. Dit is in de zomer mogelijk nog belangrijker dan in de winter om eerder genoemde redenen. De beschutting kan bestaan uit een afdak, schaduwdoek, weidehok of open stal, maar ook voldoende schaduw gevende bomen zijn heel geschikt om paarden te beschermen tegen overmatige zonnestraling of veel wind. Voldoende ruwvoer en vers drinkwater van goede kwaliteit zijn natuurlijk ook vereist.

Conclusies

Het besluiten of extreme weeromstandigheden wel of geen probleem vormen voor paarden berust of het nu gaat om verblijf in de weide, het wel of niet transporteren of het wel of niet doorgang laten vinden van paardenevenementen (wedstrijden, keuringen, markten of recreatieve ritten), boven alles op gezond verstand van de betrokkenen.

Hierbij mag er van uit worden gegaan dat ten aanzien van warmte geldt als het voor mensen 'onaangenaam' is, dit voor paarden zeker het geval is omdat de zogenaamde comfortzone van mensen (+20°C tot +30°C) duidelijk hoger ligt dan die van paarden (+5°C tot +25°C). Ten aanzien van koude geldt dat dit, mits aan bovengenoemde uitgangspunten (met name verkeersveiligheid) wordt voldaan, onder de Nederlandse omstandigheden zelden tot problemen leidt.

Bilthoven, 23 juni 2020, prof.dr. M.M. Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan

Bronnen

- Dey S, Dwivedi SK, Malik P, Panisup AS, Tandon SN and Singh BK. Mortality associated with heat stress in donkeys in India. *Vet Record* 2010; 166: 143-144
- Geor RJ, McCutcheon LJ, Ecker GI and Lindinger MI. Thermal and cardiorespiratory responses of horses to submaximal exercise under hot and humid conditions. *Equine vet. J., Suppl.* 20; 1995: 125-132.
- Geor RJ, McCutcheon LJ and Lindinger M. Adaptations to daily exercise in hot and humid ambient conditions in trained Thoroughbred horses. *Equine vet. J., Suppl.* 22; 1996: 63-68.
- GGD Richtlijn Gezondheidsrisico's van zomerse omstandigheden. http://www.rivm.nl/Onderwerpen/T/Toolkits_voor_publicatie/Onderwerpen/Hitte/Teksten/GGD_riichtlijn_gezondheidsrisico_s_van_zomerse_omstandigheden
- Hartmann E, Hopkins RJ, von Brömssen C and Dahlborn K. 24-h sheltering behaviour of individually kept horses during Swedish summer weather. *Acta Vet Scand* (2015) 57:45
- Kohn CW and Hinchcliff KW. Physiological responses to the endurance test of a 3-day event during hot and cool weather. *Equine vet. J., Suppl.* 20; 1995: 31-36.
- Marlin DJ, Schroter RC, White SL, Maykuth P, Matthesen G, Mills PC, Waran N and Harris P. Recovery from transport and acclimatisation of competition horses in a hot humid environment. *Equine vet. J.* 2001; 33 (4): 371-379.
- Muñoz A, Castejón-Riber C, Riber C, Esgueva M, Trigo P, Castejón F. Current knowledge of pathologic mechanisms and derived practical applications to prevent metabolic disturbances and exhaustion in the endurance horse. *J. Equine vet. Science* 2017; 51: 24–33.
- NVWA Nationaal plan voor veetransport bij extreme temperaturen, 28 juni 2016
- Padalino B, Raidal SL, Hall E, Knight P, Celi P, Jeffcott L and Muscatello G. Risk factors in equine transport-related health problems: A survey of the Australian equine industry. *Equine Veterinary Journal* 2016; DOI: 10.1111/evj.12631
- Padalino B, Raidal SL, Hall E, Knight P, Celi P, Jeffcott L and Muscatello G. A survey on transport, management practices associated with injuries and health problems in horses. *PLOS ONE* 2017 | DOI:10.1371/journal.pone.0162371
- Pritchard JC and Whay HR. Heat stress, climate change and animal welfare. *Vet Record* 2010; 166: 798.
- RIVM Nationaal hitteplan, oktober 2016. http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Nieuwsberichten/2016/Nationaal_Hitteplan_actief_in_heel_Nederland
- <http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=a3dd7434-836f-4d79-8a7d-4741545171ad&type=org&disposition=inline>
- RIVM toolkit Hitte (2014) <http://rivmtoolkit.nl/Onderwerpen/Hitte>
- Schroter RC and Marlin DJ. An index of the environmental thermal load imposed on exercising horses and riders by hot weather conditions. *Equine vet. J., Suppl.* 20 (1995) 16-22
- Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan MM. 'Hittestress' bij het paard. *Dier-en-Arts* 2014; nr. 6/7 pag. 190-195.
- Uitleg over klimaatverandering. http://www.knmi.nl/toekomstig_klimaat