

> Retouradres Postbus 43006 3540 AA Utrecht

**Aan de Inspecteur Generaal van de Nederlandse
Voedsel- en Warenautoriteit**

**van de directeur bureau Risicobeoordeling &
onderzoek**

**Advies over de wijze van het verstrekken van
water in de Nederlandse vleeskuikensector en de
gevolgen daarvan voor het dierenwelzijn.**

**Bureau Risicobeoordeling &
onderzoek**

Catharijnesingel 59
3511 GG Utrecht
Postbus 43006
3540 AA Utrecht
www.nvwa.nl

Contactpersoon

T 088 223 33 33
risicobeoordeling@nvwa.nl

Onze referentie

TRCVWA/2019/7366

Datum

12 december 2019

Aanleiding

In de Nederlandse vleeskuikensector worden vleeskuikens gehouden voor de productie van witvlees. Deze sector bestaat uit vermeerderingsbedrijven, die vleeskuikenouderdieren (ook wel opfokdieren en of vermeerderingsdieren genoemd) opfokken en houden voor de productie van broedeieren, de broederij en vleeskuikenbedrijven die kuikens houden voor de slacht. Ook zijn er enkele bedrijven met grootouderdieren, overgrootouderdieren en zuivere foklijnen, die buiten deze beoordeling gehouden worden vanwege de geringe omvang en het specifieke karakter. De meeste vleeskuikenbedrijven houden vleeskuikens van een snelgroeiend ras (Ross- en Cobb-lijnen), meestal het reguliere vleeskuiken genoemd. Daarnaast is er een groeiend aandeel van langzaam groeiende rassen¹.

Het welzijn van de dieren wordt gewaarborgd in de Wet Dieren². Op deze wet is het Besluit houders van dieren³ gebaseerd. Het Besluit schrijft voor dat alle gehouden dieren (zoogdieren, reptielen, amfibieën, vogels en vissen) kunnen voorzien in hun waterbehoefte. De vleeskuikensector geeft verschillend invulling aan dit voorschrift. Zo komt het op vermeerderingsbedrijven (zowel opfok als productie) voor dat water niet permanent maar alleen gedurende bepaalde uren per dag wordt verstrekt, namelijk rondom het voeren. De voermomenten (en dus de watermomenten) zijn beperkt, om te voorkomen dat de vleeskuikenouderdieren met name tijdens de opfok te snel te zwaar worden, gewrichtsproblemen ontwikkelen en zich dan moeilijk kunnen voortbewegen.

De Inspecteur Generaal van de NVWA heeft bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) gevraagd te onderzoeken "of het niet permanent verstrekken van water aan vleeskuikens en vleeskuikenouderdieren tot welzijns- en

¹ In 2018 is het aandeel langzaam groeiende vleeskuikens geschat op ca 30%.

² Wet Dieren, Staatsblad jaargang 19 mei 2011, nr 345, (2014).

³ Besluit. (2014). Besluit Houders van dieren, Staatsblad 19 juni 2014, nr 211.

gezondheidsproblemen leidt en zo ja, wat het handelings-perspectief is" voor de toezichthouder en/of beleid.

Aanpak

BuRO heeft Wageningen Livestock Research (WLR) verzocht aan de hand van deskresearch te onderzoeken welke dierenwelzijnsrisico's de verschillende wijzen van water verstrekken met zich meebrengen voor de vleeskuikenouderdieren (zowel tijdens opfok als productiefase) en de vleeskuikens. De deskresearch bestond uit zowel literatuuronderzoek alsmede een stakeholderconsultatie om inzicht te krijgen in de praktijk van waterversprekking. De resultaten van de deskresearch zijn als bijlage bijgevoegd (Jong de et al., 2016). Een globaal advies hierover is reeds afgegeven in het "Advies over de risicobeoordeling pluimveevleesketen" (NVWA 2018), een uitgebreidere onderbouwing en advisering is in dit huidige advies opgenomen. Vervolgens heeft BuRO aanvullend literatuuronderzoek verricht. De resultaten hiervan zijn samen met de resultaten van de deskresearch van de WLR langs een risicobeoordelingskader dierenwelzijn gelegd zoals beschreven door EFSA (2012). De broederijfase (leeftijd kuikens 0-2 dagen) maakt geen deel uit van de deskresearch. Hierna is een concept advies opgesteld. Dit concept is becommentarieerd door twee deskundigen instituten, waarna het advies is afgerond.

De reactie van een dier op zijn omgeving fungeert als indicator voor hoe het biologisch functioneert en de mate waarin het is aangetast in zijn welzijn. Indicatoren die een objectief beeld geven over het functioneren van dieren zijn veranderingen in gedrag of wijzigingen in fysiologie. Voor kippen gaat het in het bijzonder om het vóórkomen van onrustig gedrag (pacing) en stereotiep pikgedrag en fysiologische afwijkingen zoals wijziging in bloedviscositeit en hormoonhuishouding.

Bevindingen

De wijze van waterversprekking

Vermeerderingsbedrijven: 90% van de opfok- en productiebedrijven met reguliere rassen beperkt de waterversprekking tot een periode rondom het voeren. Hetzij door het afsluiten van de watertoevoer 2-4 uur nadat het voer op is, hetzij door het afsluiten van de watertoevoer nadat een vaste voer-waterverhouding is bereikt. Dieren worden 's ochtends gevoerd. Dit leidt ertoe dat naar schatting 4-8 uur gedurende de lichtperiode de watertoevoer afgesloten is.

Op 10% van de vleeskuikenouderdierbedrijven met reguliere rassen wordt de watertoevoer niet afgesloten maar wel gereguleerd door het verlagen van de waterdruk.

Op vermeerderingsbedrijven met traag groeiende rassen is geen noodzaak aanwezig om dieren in hun waterbehoefte te beperken.

Vleeskuikenbedrijven: op vrijwel alle bedrijven wordt de watergift niet beperkt in de tijd, maar gereguleerd door het verlagen van de waterdruk.

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek

Datum

12 december 2019

Onze referentie

TRCVWA/2019/7366

Welzijnsproblemen

Onderzoek bij kippen (legkip, vleeskuiken en vleeskuikenouderdier) wijst uit dat waterdeprivatie gedurende 6 of 8 uur leidt tot situaties waarin de dieren het fysiologisch evenwicht in de waterhuishouding niet meer kunnen handhaven met na 24 uur significant aantoonbaar afwijkende bloedwaarden. Dit heeft dierenwelzijnsproblemen als stress, frustratie en dorst tot gevolg. Daarnaast kan het systeem van tijdelijke waterdeprivatie een nadelig effect hebben op de dieren bij verhoogde waterbehoefte bij veranderende omstandigheden in de stal zoals het klimaat.

Als de watergift niet wordt beperkt maar gereguleerd door verlaging van de waterdruk, hebben de dieren meer tijd nodig om naar behoefte water op te nemen vergeleken met een normale waterdruk. Op basis van literatuurgegevens is het aannemelijk dat dit niet zal leiden tot een disbalans in de waterhuishouding en ergo, niet tot dierenwelzijnsproblemen als stress, frustratie en dorst.

Achterliggende problematiek

Vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen worden met name tijdens de opfok en in mindere mate tijdens de productiefase beperkt gevoerd om gezondheids- en reproductieproblemen te voorkomen. Voerbeperving leidt tot frustratie, verveling en honger, hetgeen zich o.a. uit in excessief stereotiep pikgedrag. Het excessieve pikgedrag richt zich op objecten in de omgeving zoals het strooisel, de voerbak, hokgenoten maar ook op de drinknippel. Hierbij wordt zowel extra water opgenomen als vermorst, met nat strooisel tot gevolg. Dat laatste vergroot de kans op het voorkomen van contactdermatitis, luchtwegproblemen en belemmering van scharrel- en stofbadgedrag.

Samenvattend

- Bij vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen wordt vaak voerbeperving toegepast om gezondheids- en reproductieproblemen te voorkomen. Bij deze dieren worden ook vormen van waterbeperving toegepast.
- Beperkte waterversprekking aan vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen gedurende de opfok- en reproductiefase in de vorm van wateronthouding moet worden voorkomen om de kans op welzijnsproblemen zoals dorst te verminderen.
- Het permanent beschikbaar stellen van drinkwater verlaagt de kwetsbaarheid van wateropname in situaties met verhoogde drinkbehoefte en biedt dieren de gelegenheid om voorafgaande aan de nacht te drinken.
- Het permanent beschikbaar stellen van drinkwater hoeft niet tot verhoogde kansen te leiden op contactdermatitis of andere aantasting van het dierenwelzijn ten gevolge van overmatig gemorst drinkwater.
- Het reguleren van de waterversprekking door het verlagen van de waterdruk in de vleeskuikensector (zowel bij vleeskuikens als de opfok/vermeerderingsdieren) leidt niet tot welzijnsproblemen.

Advies aan Inspecteur Generaal van de NVWA

- Zie erop toe dat de waterversprekking aan vleeskuikenouderdieren permanent is, waarbij in acht wordt genomen dat overmatig morsen met bijkomende dierziekte en dierenwelzijnsverschijnselen wordt voorkomen.

Hoogachtend,

*prof. dr. Antoon Opperhuizen
directeur bureau Risicobeoordeling & onderzoek*

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek

Datum

12 december 2019

Onze referentie

TRCVWA/2019/7366

Onderbouwing

Inleiding

In de "vleeskuikensector" worden dieren gehouden voor de zowel de reproductie⁴ (vleeskuikenouderdieren) als de productie van witvlees (vleeskuikens). Het welzijn van deze dieren wordt gewaarborgd in de Wet Dieren⁵. Op deze wet is het Besluit houders van dieren⁶ gebaseerd. Het Besluit houders van dieren schrijft voor alle gehouden dieren (zoogdieren, reptielen, amfibieën, vogels en vissen) voor dat: *"Degene die een dier houdt, draagt er zorg voor dat een dier toegang heeft tot een toereikende hoeveelheid water van passende kwaliteit of dat een dier op een andere wijze aan zijn behoefte aan water kan voldoen"*.

De Memorie van toelichting⁷ op de Wet Dieren geeft de context waarbinnen deze regel nadere invulling moet krijgen door het handelen van overheid en burgers: dieren zijn vrij van dorst, honger en onjuiste voeding enz. Voor de verschillende soorten landbouwhuisdieren zijn eisen gesteld aan watervoorziening die niet eenduidig benoemd zijn: "permanente waterverstrekking", "toereikende hoeveelheid" en "toegang tot" komen alle voor in de regelgeving. Het zijn open geformuleerde normen, die voor NVWA-inspecteurs moeilijk te handhaven zijn.

De "vleeskuikensector" geeft gedurende de boerderijfase op verschillende wijze invulling aan dit voorschrift. Sommige ondernemers sluiten de watertoevoer gedurende een bepaalde periode af, anderen verminderen de waterdruk. Tegen de achtergrond hiervan rijst de vraag of en zo ja welke risico's dit met zich meebrengt uit oogpunt van dierenwelzijn voor de vleeskuikenouderdieren (zowel opfok als reproductiefase) die gehouden worden voor de productie van eieren en de hieruit voortkomende vleeskuikens die geslacht worden op een leeftijd van ongeveer 6 weken.

Het onderzoek

Om te beoordelen of de wijze van waterverstrekking in de Nederlandse "vleeskuikensector" leidt tot welzijnsproblemen is Wageningen Livestock Research (WLR) verzocht op basis van deskresearch de fysiologie van de waterhuishouding te beschrijven en de volgende vragen te beantwoorden:

- 1 Op welke wijze nemen de dieren water bij voorkeur op vanuit een externe bron (gedrag)?
- 2 Welke factoren zijn van invloed op de waterinname? Denk hierbij aan leeftijd, geslacht, omgevingsinvloeden, management (voeding).
- 3 Wat is het effect van beperkte waterverstrekking bij vleeskuikens en vleeskuikenouderdieren (opfok en reproductiedieren) ?
In welke mate is dat een risico voor het welzijn, te beschrijven in termen van fysiologie, gezondheid en gedrag?
- 4 Wat is het effect van onbeperkte waterverstrekking bij dieren die restrictief gevoederd worden?

⁴ Met vleeskuikenouderdieren worden zowel de opfokdieren als de vermeerderingsdieren bedoeld

⁵ Wet Dieren, Staatsblad jaargang 19 mei 2011, nr 345, (2014).

⁶ Besluit. (2014). Besluit Houders van dieren, Staatsblad 19 juni 2014, nr 211.

⁷ Memorie. (2009). Memorie van toelichting Wet Dieren. Vergaderjaar 2007-2008. Kamerstuk 31389 nr. 3

- 5 In welke mate is dat een risico voor het welzijn te beschrijven in termen van fysiologie, gezondheid en gedrag? Welke gevolgen heeft dat voor vervuiling water, conditie strooisel enz.?
- 6 Op hoeveel bedrijven vindt beperkte resp. onbeperkte verstrekking van water plaats in de "vleeskuikensector"?
- 7 Welke maatregelen kunnen getroffen worden om mogelijke risico's voor het dierenwelzijn voortkomend uit de wijze van waterverstrekking te reduceren?

De risicobeoordeling dierenwelzijn kent vier stappen (EFSA, 2012):

- 1 Gevaren-inventarisatie: welke factoren voortkomend uit de wijze van water verstrekken aan de dieren, die het welzijn kunnen bedreigen, doen zich voor in de Nederlandse "vleeskuikensector".
- 2 Beoordeling welzijnslast als functie van de ernst en de duur uitgedrukt op een schaal van 1-7 (tabel 1): welk gevolgen heeft de bedreiging voor het dierenwelzijn beschreven in ethologische, fysiologische en klinische termen, hoe ernstig is dat en hoe lang worden de dieren er aan blootgesteld.
 - Hierbij is de ernst van de gevolgen ingedeeld in vijf klassen:
 1. Afwezig = geen afwijking van de normale situatie in ethologische, fysiologische of klinische termen in deze analyse: het kunnen handhaven van het fysiologische evenwicht in de waterhuishouding.
 2. Beperkt = kleine afwijkingen van de normale situatie (opwinding, dorst).
 3. Matig = middelmatige afwijkingen van de normale situatie (fysiologische afwijkingen leidend tot dorst en ontwikkeling abnormaal gedrag wijzend op stress frustratie).
 4. Ernstig = ernstige afwijkingen van de normale situatie, maar niet levensbedreigend abnormaal gedrag (stereotypen), fysiologische afwijkingen, apathie.
 5. Zeer ernstig = extreme fysiologische en pathologische afwijkingen die indien ze voortduren, levensbedreigend kunnen zijn.
 - De duur is ingedeeld in drie klassen: lang (gehele boerderijfase), middel (enkele weken) of kort (enkele dagen). Vervolgens is op basis van expert opinie beoordeeld welke welzijnslast blootstelling aan het gevaar met zich meebrengt voor het dier (Bracke et al., 1999; Bracke et al., 2008; Whaytt et al., 2003; EFSA, 2009;2012).
- 3 Bepalen prevalentie: onderzocht wordt hoe de groot de kans is dat het effect zich voordoet.
- 4 Risicobeoordeling: op basis van bovenstaande gegevens wordt een uitspraak gedaan over het risico voor het dierenwelzijn rekening houdend met welzijnslast en kans: afwezig, gering, middelmatig en hoog (tabel 2).

Tabel 1. Welzijnslast uitgedrukt als functie van gevolg van het gevaar (ernst) en blootstelling aan het gevaar (duur) op een schaal van 1 tot 7.

Ernst \ Duur	Afwezig	Beperkt	Matig	Ernstig	Zeernstig
Kort	1	2	3	4	5
Middel	1	3	4	5	6
Lang	1	4	5	6	7

Tabel 2 . Inschatting risico = Welzijnslast x kans

7										
6										
5										
4										
3										
2										
1										
Welzijnslast	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kans (%)										

Groen: risico afwezig; geel : gering risico;

Oranje middelmatig risico; rood hoog risico

Welzijnsindicatoren

Gedurende de laatste decennia is de kennis over gedrag, fysiologie en gezondheid van de verschillende landbouwhuisdieren zoals kip, varken en rund (Hughes, 1980; Phillips, 2002; Špinková, 2009) en de interpretatie daarvan toegenomen (Duncan, 2002; Broom, 2014a). De reactie van het dier fungeert als indicator voor de wijze waarop het functioneert en de mate waarin het is aangetast in zijn welzijn (Broom, 1991; Veissier & Forkman, 2008; Rice et al., 2013; Winckler, 2014). Dat maakt het mogelijk het effect dat een dier ondervindt van bepaalde uitdagingen in zijn omgeving rechtstreeks aan het dier zelf af te lezen.

Indicatoren die een objectief beeld geven over het functioneren van een dier zijn ethologische, klinische en fysiologische parameters. Voorbeelden van ethologische indicatoren, die wijzen op verminderd welzijn, zijn het voorkomen van gestoord gedrag zoals stereotypieën⁸, beschadigend gedrag, apathisch gedrag, abnormaal sociaal gedrag zoals overmatige agressie en angstuitdrukkingen, zoals in relatie tot de mens (Hughes, 1980; Rice et al., 2013; Vannier et al., 2014; Wiepkema, 1983).

⁸ Een voorbeeld van stereotypisch gedrag bij vleeskippen is "pacing" en niet functioneel pikgedrag op objecten in de omgeving.

Voorbeelden van klinische indicatoren zijn locomotie stoornissen, verwonding, slechte lichamelijke conditie, orgaanbeschadigingen (longen, hartwand, maagwand en vroegtijdige uitval (Wiepkema, 1982; Duncan, 2005).

Een voorbeeld van een fysiologische indicator, die in het bloed te meten is bij dieren die in een fase van chronische stress zijn beland, is de verandering van de normale corticosteron waarden (Moberg, 2000; Möstl & Palme, 2002). Stress gaat over condities waarin onvoorspelbaarheid en oncontroleerbaarheid een rol spelen en waarin een dier zich niet kan aanpassen aan zijn omgeving (Bassett & Buchanan-Smith, 2007; Koolhaas et al., 2011). Het gaat dan om negatieve stress ('distress') zoals bijvoorbeeld bij een dier dat pijn ervaart en niet om de stress die een dier kan ervaren bij positieve gebeurtenissen (Koch, 2006) zoals spel of de aankondiging van voedsel.

Een ander aspect van welzijn is pijn en lijden. Hogere diersoorten zoals kippen zijn in het bezit van nociceptoren wat duidt op het kunnen waarnemen van pijn. Pijn wordt bij dieren omschreven als een aversieve sensorische ervaring veroorzaakt door letsel dat beschermende motorische en vegetatieve reacties ontlokt resulterend in aangeleerde vermijding en aanpassing van soort-specifiek gedrag (Gentle, 2011; Duncan, 2004; Weary et al., 2006; Bateson, 1991; Wemelsfelder & Putten, 1985; Broom, 2014b).

Fysiologie van de waterhuishouding van kippen

Water is het belangrijkste bestanddeel van de lichaamsvloeistoffen van organismen en een noodzakelijke verbinding voor veel chemische reacties. Volwassen kippen (*Gallus gallus*) bestaan voor 60% uit water. Dit kan slechts in zeer beperkte mate door het lichaam zelf worden geproduceerd in de vorm van metabool water en water vormt daarom een onontbeerlijk nutriënt. Landdieren zoals (vlees)kippen streven naar een constant intern milieu door het evenwicht tussen het bloedplasma, het waterig milieu in de ruimte tussen de lichaamscellen en dat in de lichaamscellen te bewaren rondom een bepaalde norm die per individu kan verschillen. Bij het handhaven van dit fysiologisch evenwicht (homeostase: figuur 1) spelen de water- en zouthuishouding via osmotische processen een cruciale rol.

Water is, als oplosmiddel voor zouten, van belang bij een osmotisch evenwicht dat nodig is om de cellen, de fundamentele bouwstenen van het lichaam, goed te laten functioneren. Het ontbreken van evenwicht in de waterhuishouding ervaart het dier als dorst en leidt tot drinkgedrag.

Opname van water

Het natuurlijke drinkgedrag van kippen bestaat uit een schepbeweging met de snavel (figuur 2). Bij het aanbieden van water via drinknippels of open bron gaat de voorkeur uit naar de open bron. Water wordt ook opgenomen via vochtig voer. Daarnaast ontstaat er in het dier water dat vrijkomt tijdens het metabolisme van nutriënten (metabool water: gemiddeld 15-25% van de totale opname). Regulering van de wateropname vanuit een externe bron vindt plaats in de hersenen (Wideman & Satnick, 1989). Na activering van de osmoreceptoren in de

hypofyse als gevolg van een te laag extracellulair volume of na stimulatie van receptoren in de nier wordt het dorstcentrum in de hypothalamus geactiveerd met als gevolg drinkgedrag.

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek

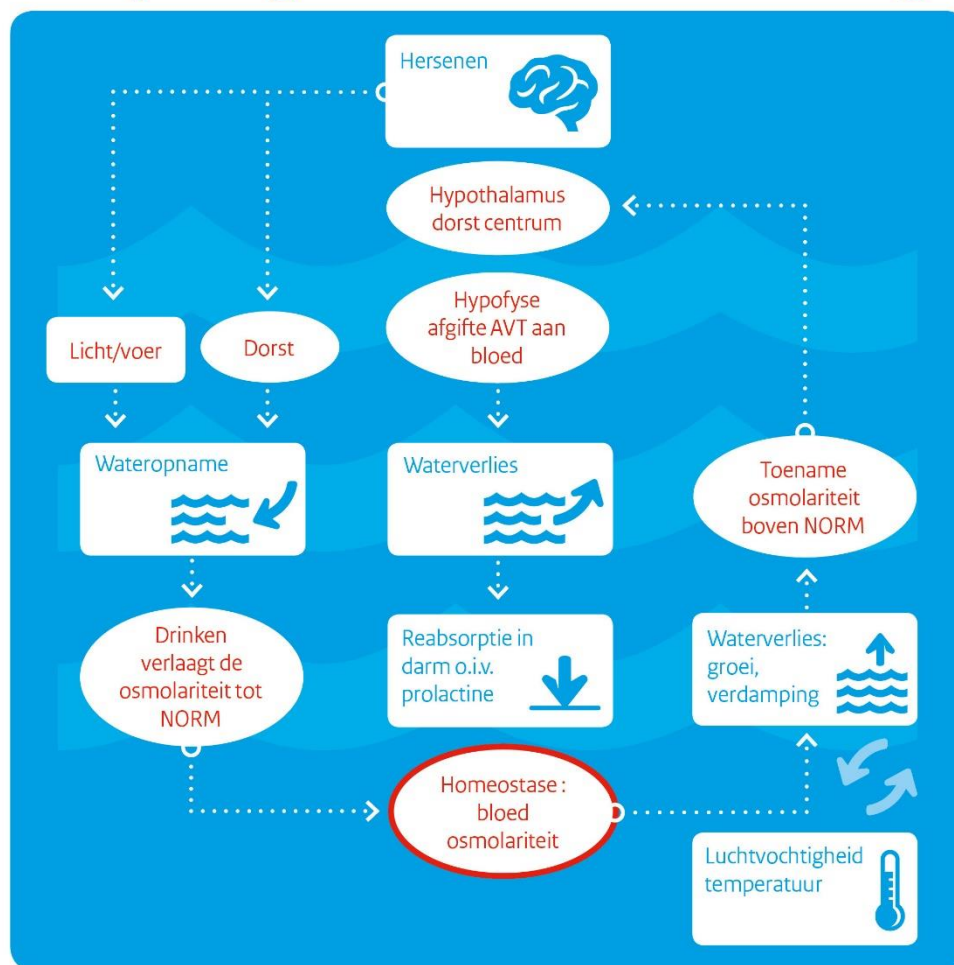
Datum

12 december 2019

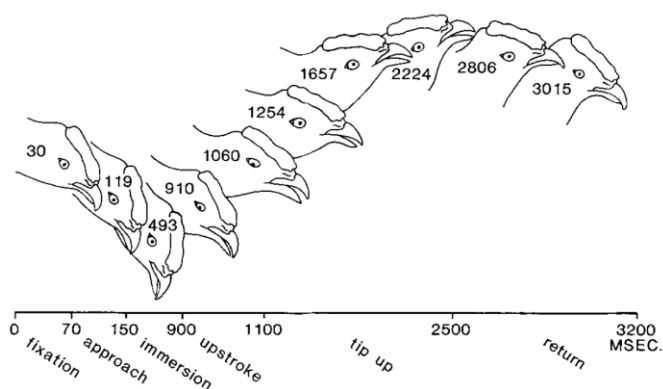
Onze referentie

TRCVWA/2019/7366

De fysiologie van de waterhuishouding



Figuur 1. De fysiologie van de waterhuishouding
 AVT = arginine vasotocine



Figuur 2. Het natuurlijke wateropname gedrag van kippen (uit: de Jong et al., 2016)

Drinkgedrag wordt significant beïnvloed door het lichtregime. Bij een lichtregime van 16 uur licht en 8 uur donker en een onbeperkte waterverstrekking treden er, zowel bij natuurlijk licht als kunstlicht, meestal twee pieken in het waterverbruik op. De eerste is in de vroege ochtend, als de dieren actief worden. De tweede is in de schemering, wanneer dieren anticiperen op de nacht door te gaan drinken. Tijdens de rustperiode in het donker wordt geen water en voer opgenomen. Met kunstmatige verlichting verloopt het patroon ook zo. Drinken van kippen is sterk verbonden met foerageergedrag en dus aan voeropname. Wateropname vanuit een externe bron stopt bij de afwezigheid van voer.

Waterverlies

De hypothalamus stuurt waterverlies aan door de aanwezigheid van het door de hypothalamus geproduceerde arginine vasotocine (AVT) dat wordt afgegeven aan de hypofyse na signalen van osmo- en baroreceptoren. Waterverlies vindt plaats door verdamping (hijgen), vastlegging in het lichaam (eiwitgebonden water ten behoeve van groei) en via de uitscheiding van urine. Omdat kippen geen urineblaas hebben wordt de urine uitgescheiden in de vorm van urinezuur in de cloaca, gezamenlijk met de feces. Feces en urine worden tezamen aangeduid met excreta.

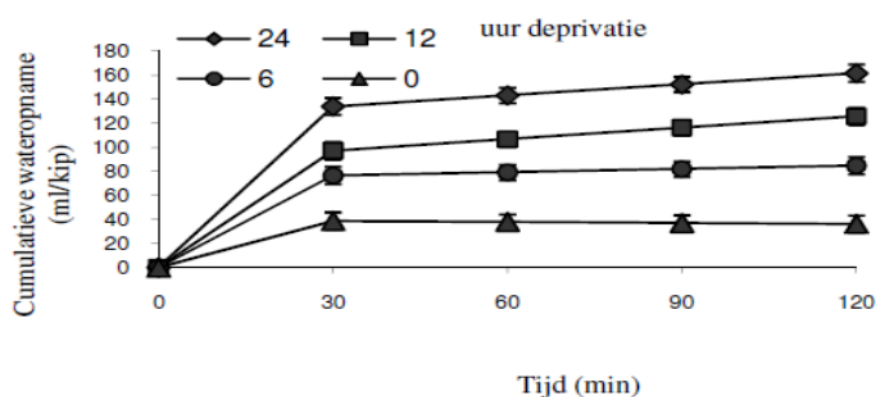
Kippen kunnen gemiddeld 80% van het water uit de urine in de nier en darm reabsorberen om te voorkomen dat de osmolariteit in het bloed te hoog wordt. De hormonen arginine vasotocine en prolactine spelen een rol bij deze terugwinning (figuur 1).

Waterverlies is een continu maar variabel proces afhankelijk van de omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid, de leeftijd (jong in de groei versus volwassen uitgegroeid) en de productietekenen (volwassen reproducerende dieren versus niet reproducerend).

Indicatoren voor dehydratatie

Disbalans in de waterhuishouding die indicatief is voor dorst kan gemeten worden aan de bloedwaarden. De concentratie van osmotisch werkzame stoffen stijgt na wateronthouding van 6 uur. Als gevolg van wateronthouding gedurende 24 uur stijgen bloedviscositeit, hematocriet- en creatinine gehalte in het bloed vergeleken met kippen die onbeperkt beschikken over water. Tegelijkertijd nemen de hormonen corticosteron en prolactine in het bloed toe. Het hormoon arginine vasotocine stijgt significant na een 8 uur durende periode van dehydratatie.

Non-invasief is dehydratatie te meten aan de cumulatieve waterinname na een periode van wateronthouding. Kippen die gedurende 6, 12, 24 uur gedepriveerd zijn vertonen binnen de eerste 30 minuten na verstrekken van water inhaalgedrag ten opzichte van de controle. Inhaalgedrag is het grootst na 24 uur deprivatie (figuur 3). Bij alle kippen is de waterhuishouding verstoord en alle kippen hebben dorst ervaren.



Figuur 3. Cumulatieve wateropname onder gecontroleerde experimentele omstandigheden (semi-praktijk) voor vleeskippen van 6 weken oud (Ross-lijn) die 0, 6, 12, en 24 uren gedepriveerd zijn van water (Uit: De Jong et al, 2016).

In geval van watertekort neemt het vochtgehalte van de mest af vergeleken met een situatie waarbij onbeperkt water aanwezig is (=referentiewaarde) hetgeen wordt veroorzaakt door de reabsorptie van water uit de urine in nieren en darm onder invloed van de hormonen arginine vasotocine en prolactine. Indien beschikt kan worden over referentiewaarden, bijvoorbeeld het verloop in de tijd over een periode van 48 uur, dan kan verzameling van excreta een bruikbare methode zijn om dehydratatie onder praktijkomstandigheden vast te stellen.

Gevolgen dehydratatie

Verstoord evenwicht in de waterhuishouding vermindert de voeropname en veroorzaakt daardoor honger. Waterdeprivatie verstoort fundamentele fysiologische processen in de cel hetgeen, naarmate de wateronthouding langer duurt, kan leiden tot onrustig gedrag (pacing) als uiting van frustratie, stress, verzwakking, conditieverlies en ziekte.

WATERVERLIES VAN MEER DAN 20% IS DODELIJK (Tervoort & Jüngen, 2009). Pathologische afwijkingen, post mortem aangetroffen bij gedehydrateerde kippen zijn nier aantasting, stapeling urinezuurkristallen tussen en op weefsels (jicht of visceral gout), vermagering, nierstenen en algemeen verslechtering van de conditie van het vleeskuiken.

Factoren van invloed op wateropname

Factoren die de waterbehoefte en de mogelijkheid om water op te nemen beïnvloeden hangen samen met de eigenschappen van individuele dieren (genetische achtergrond, leeftijd, gezondheidsstatus, lichaamstemperatuur, sociale aspecten) en de wijze waarop de ondernemer zijn bedrijfsvoering inricht. Denk hierbij aan waterkwaliteit (o.a. vorming van biofilm), voedingsfactoren (concentraties mineralen en ruw eiwit en voerdeprivatie), watertemperatuur, waterdruk, waterafgifte van de drinker, drinker type, drinker hoogte, omgevingstemperatuur, ventilatie, relatieve luchtvochtigheid, lichtsterkte, lichtregime en de bezettingsdichtheid.

De Nederlandse vleeskuikensector

De Nederlandse vleeskuikensector gebruikt voornamelijk een vleeskuiken (Ross- en Cobb-lijnen), dat als eigenschap een zeer lage voerconversie en een snelle groei heeft. Het wordt onder de naam "regulier vleeskuiken" op de markt gebracht en bereikt op een leeftijd van 5-6 weken een eindgewicht van ongeveer 2,4 kg. De selectie op lage voerconversie en snelle groei heeft o.a. als gevolg gehad dat dieren een vrijwel onbeperkte neiging hebben voedsel op te nemen. Om gezondheids- en reproductieproblemen bij vleeskuikenouderdieren te voorkomen, wordt internationaal voerbepaling toegepast, het sterkst tijdens de opfokperiode (broiler-breeder paradox. De Cuyper et al., 2010; van Krimpen & de Jong, 2014).

De sector bestaat hoofdzakelijk uit de volgende typen bedrijven:

vermeerderingsbedrijven (vleeskuikenouderdieren) die hennen en hanen gescheiden opfokken tot een leeftijd van 20 weken, waarna deze vervolgens samen worden overgeplaatst naar een reproductiestal om tot een leeftijd van ongeveer 60 weken broedeieren te produceren. De eieren worden bebroed op de broederij⁹ waarna de eendagskuikens worden getransporteerd naar het vleeskuikenbedrijf dat de dieren houdt tot een slachtleefijd van 4-7 weken.

Vleeskuikens, vleeskuikenouderdieren (opfok- en reproductie) worden gehouden in donkerstallen op een dag-nachtritme. Lichtregimes starten in de kuikenfase met 23 uur licht en 1 uur donker waarna de lichtperiode geleidelijk afneemt tot 14 of 16 uur per etmaal. Voer wordt verstrekt via automatische voersystemen en water via drinknippels, rondrinkers of een combinatie van beide.

Risicobeoordeling waterversprekking vleeskuikenouderdieren

Het kunnen bewaren van het fysiologisch evenwicht in de waterhuishouding van gezonde kippen die normaal gevoerd en onder een dag-nachtritme gehouden

⁹ Maakt geen deel uit van deze risicobeoordeling

worden hangt af van de aanwezigheid van kwalitatief goed en voldoende water om alle dieren in een koppel naar behoefte te voorzien.

De "vleeskuikensector" werkt voornamelijk met drinknippels. Het natuurlijk drinkgedrag van kippen is niet afgestemd op het drinken uit nippels (figuur 2). Desondanks leren kippen wel drinken uit nippels maar hebben dan, vergeleken met drinken uit open bron, meer tijd nodig om eenzelfde hoeveelheid water op te nemen waardoor de balans in de waterhuishouding gehandhaafd kan blijven. Tijdens de opfokperiode past circa twee derde van de houders drinknippels toe en tijdens de reproductiefase ca 50%.

Soms worden op opfokbedrijven zowel rondrinkers als drinknippels aangeboden waarbij één van beide de hoofd drinkwatervoorziening is. De dieren kunnen op deze wijze wennen aan verschillende wijzen van drinkwatervoorziening ter voorbereiding op de productieperiode.

Zowel tijdens de opfok als de reproductiefase van vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen vindt waterbeperking plaats volgens twee methoden:

- 1: het verlagen van de waterdruk.
- 2: beperkt verstrekken van water door afsluiten watertoevoer.

Stap 1: gevarenkarakterisering

Methode 1: het verlagen van de waterdruk

De waterdruk wordt verlaagd. Gevolg is dat de dieren meer moeite moeten doen om naar behoefte water op te nemen.

Methode 2: beperkt verstrekken van water door afsluiten watertoevoer

Water wordt beperkt verstrekt met voeren tot 2-4 uur nadat het voer op is. Ook zijn er bedrijven die een vaste water: voer-verhouding toepassen. In dat geval gaat, zodra de verhouding is bereikt, de waterkraan dicht. Dit leidt ertoe dat de dieren voorafgaand aan de donkerperiode gedurende een bepaalde tijd, variërend van 4-8 uur, niet kunnen beschikken over water terwijl het waterverlies als gevolg van verdamping en ten behoeve van de groei (opfokfase) en eierproductie (reproductiefase) gedurende deze periode en de daaropvolgende nacht wel doorgaat.

Stap 2: inschatten welzijnslast

Methode 1: het verlagen van de waterdruk

De kans dat de vleeskuikenouderdieren niet naar behoefte water kunnen opnemen als gevolg van de verlaagde waterdruk is beperkt (welzijnslast score 3, tabel 1).

Methode 2: beperkt verstrekken van water door afsluiten watertoevoer

Onderzoek naar waterverstrekking bij vleeskuikens wijst uit dat na 6 uur wateronthouding de osmolaliteit van het bloed, en mede als gevolg van het continue waterverlies, de bloedviscositeit toeneemt. Vleeskuikens die 6 uur gedepriveerd zijn van water vertonen inhaalgedrag ten opzichte van vleeskuikens die onbeperkt beschikken over water, waarbij de meeste waterinname plaats vindt

binnen de eerste 30 minuten na verstrekken van water en het hoogst ligt bij dieren die 24 uur gedepriveerd zijn (figuur 3). Uit onderzoek bij legkippen nemen na een periode van 8 uur wateronthouding de hormonen arginine, vasotocine en prolactine significant toe hetgeen wijst op een toename van de reabsorptie van water uit de darm. De verhoogde osmolaliteit van het bloed en van de bloedviscositeit, het inhaalgedrag en de wijzigingen in hormoonniveaus wijzen op verstoring van de waterhuishouding die gepaard gaat met stress, frustratie en dorst (ernst-categorie: beperkt tot matig).

Op basis van bovenstaande onderzoeken wordt ingeschat dat het blootstellen van de vleeskuikenouderdieren in de Nederlandse vermeerderingssector aan periodes van wateronthouding gedurende 4-8 uur leidt tot een ernst klasse: beperkt tot matig. De duur van de blootstelling is lang: 3-60 weken gedurende de opfok- en reproductieperiode. De welzijnslast scoort in categorie 4 (tijdlimiet) of 5 (vaste water-voerverhouding) (tabel 1).

Stap 3: inschatten prevalentie

Onderzoek naar de prevalentie van welzijnsproblemen aan de hand van (non) invasieve indicatoren in de Nederlandse "vleeskuikensector" voortkomend uit watergebrek is niet voorhanden. Ingeschat wordt dat het aantal dieren dat welzijnsproblemen ondervindt als gevolg van watergebrek binnen een bedrijf en tussen bedrijven zeer variabel is. Deze variatie is te verklaren door de verschillen in waterbehoefte tussen individuele dieren (levensfase, gezondheid) maar ook door verschillen in de wijze van bedrijfsvoering (temperatuur, luchtvochtigheid).

Stap 4: inschatten risico

Omdat het niet mogelijk is de prevalentie te schatten op het niveau van aantallen dieren op populatieniveau is een schatting gemaakt op bedrijfsniveau, waarbij geen rekening is gehouden met mogelijke verschillen tussen bedrijven. In Nederland waren in 2014 circa 270 vermeerderingsbedrijven. Gemiddeld waren daar circa 7,9 miljoen ouderdieren (opfok- en reproductiedieren) aanwezig (Visser et al., 2015). Een klein deel van deze bedrijven heeft traag groeiende rassen, waarbij geen of nauwelijks vormen van waterbeperking hoeft te worden toegepast. Het risico is derhalve afwezig (punt E, tabel 4). Naar schatting 90% van alle opfok/vermeerderingsbedrijven (bedrijven met reguliere rassen) passen regimes toe variërend van beperkt water verstrekken met voeren tot 2-4 uur nadat het voer op is (60%) tot het verstrekken van water in een vaste water: voer verhouding (30%). Het risico op het voorkomen van welzijnsproblemen veroorzaakt door watergebrek op bedrijfsniveau wordt ingeschat op middelmatig (tabel 4, punt B en C). Op ca 10% van de bedrijven met reguliere rassen wordt verlaging van de waterdruk toegepast (zie tabel 3 met geschatte verdeling van waterregimes in de sector). Het risico op het ontstaan van welzijnsproblemen in de vorm van dorst als gevolg van het niet kunnen handhaven van het fysiologisch evenwicht in de waterhuishouding als gevolg van verlagen van de waterdruk wordt als gering ingeschat (punt A, tabel 4).

Tabel 3. Aard en relatief aandeel van de soort waterversprekking per type vleeskuikenouderdieren (op basis van de Jong 2016).

type kip	fase	soort waterversprekking	geschat aandeel
langzaam groeiende rassen	opfok en vermeerdering	geen of nauwelijks beperking	100%
reguliere rassen	opfok en vermeerdering	verlaging waterdruk	10%
		beperking in tijd	60%
		vaste voer-water verhouding	30%

Risicobeoordeling waterversprekking vleeskuikens

Vleeskuikens voor de slacht worden vanaf een leeftijd van 3 tot 6 weken gehouden in stallen onder een dag-nachtritme van 16 uur licht en 8 uur donker, waarbij voer wordt versprekt via voerkettingen of torens. De meeste vleeskuikenbedrijven in Nederland verspreken water via drinknippels al dan niet voorzien van lek- of opvangschoteltjes onder de nippel. Waterversprekking is niet beperkt, maar 90-100% van de bedrijven reguleert de watergift met name door het verlagen van de waterdruk waardoor de waterafgifte per tijdseenheid wordt gereduceerd of door de lichtsterkte tijdelijk gedurende maximaal een uur te verlagen.

Stap 1: gevaarenkarakterisering

Het verlagen van de waterdruk leidt ertoe dat de dieren meer tijd nodig hebben om naar behoefte water op te nemen vergeleken met een normale waterdruk, maar het zal niet leiden tot een disbalans in de waterhuishouding.

Stap 2: inschatten welzijnslast

Het onderbreken van de lichtperiode met een uur zal tot gevolg hebben dat de dieren stoppen met eten en drinken, maar zodra het licht weer aangaat kan eten en drinken hervat worden. De kans dat de dieren gedurende de dag niet naar behoefte water kunnen opnemen is zeer klein. De welzijnslast komt uit op score 1 (tabel 1).

Stap 3: inschatten prevalentie

Vrijwel alle vleeskuikenbedrijven passen deze methode(n) van water verspreken toe.

Stap 4: inschatten risico

Het risico op het ontstaan van welzijnsproblemen in de vorm van dorst als gevolg van het niet kunnen handhaven van het fysiologisch evenwicht in de waterhuishouding wordt als afwezig ingeschat (tabel 4, punt D).

Tabel 4. Inschatting risico= Welzijnslast x kans. Op de vermeerderingsbedrijven (reguliere rassen) wordt de welzijnslast ingeschat voor ca 10% van de dieren (waterdrukverlaging) ingeschat als gering (niveau 3; punt A); voor ca 30% van de dieren (vaste water-voerverhouding als een middelmatig risico (niveau 4-punt B) en 60% van de dieren (beperking in tijd) een middelmatig risico (niveau 5-punt C).

De dieren op de vermeerderingsbedrijven met traag groeiende rassen lopen geen risico (punt E) evenals de dieren op de vleeskuikenbedrijven (punt D)

7										
6										
5						C				
4			B							
3	A									
2										
1										D E
Welzijnslast	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Kans (%)										

Groen: risico afwezig; **geel** : gering risico;
Oranje middelmatig risico; **rood** hoog risico

Maatregelen ter reductie welzijnsproblemen vleeskuikenouderdieren

Het onbeperkt water aanbieden aan vleeskuikenouderdieren in de opfok-en reproductiefase kan het ontstaan van welzijnsproblemen voorkomend uit watergebrek voorkomen. Echter, vleeskuikenouderdieren behorend tot de in Nederland gehouden reguliere rassen (o.a. de Ross- en Cobb-lijnen) worden, in tegenstelling tot de traag groeiende rassen (o.a. Hubbard-lijnen), beperkt in hun rantsoen om te voorkomen dat ze te snel te zwaar worden en locomotie stoornissen als gevolg van gewrichtsproblemen ontwikkelen. Reguliere vleesrassen kunnen een vorm van stereotiep gedrag vertonen voortkomend uit hongermotivatie. Dit kan zich uiten in disfunctioneel excessief pikgedrag op de omgeving hetgeen een indicatie voor verminderd welzijn is. Het pikken richt zich zowel op het strooisel, de voerbak, hokgenoten maar ook op de drinknippel. Indien in deze situatie water onbeperkt verstrekt wordt, pikken de dieren ook extreem vaak naar de drinknippel waarbij zowel extra water wordt opgenomen als vermorst in het strooisel. Dit laatste kan leiden tot contactdermatitis, luchtwegproblemen en belemmering van scharrel- en stofbadgedrag. Gevolg is dat de problemen voortkomend uit watergebrek zijn opgelost, maar zouden worden ingeruild voor nieuwe welzijnsproblemen als gevolg van nat strooisel. Echter, het is in de praktijk goed mogelijk dat vleeskuikenouderdieren van traag groeiende rassen onbeperkt gevoerd worden en van water worden voorzien zonder dat stereotiep (drink)gedrag wordt ontwikkeld.

Conclusies

- Bij vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen wordt vaak voerbepierking toegepast om gezondheids- en reproductieproblemen te voorkomen. Bij deze dieren worden ook vormen van waterbepierking toegepast.
- Beperkte waterversprekking aan vleeskuikenouderdieren van reguliere rassen gedurende de opfok- en reproductiefase in de vorm van wateronthouding moet worden voorkomen om de kans op welzijnsproblemen zoals dorst te verminderen.
- Het permanent beschikbaar stellen van drinkwater verlaagt de kwetsbaarheid van wateropname in situaties met verhoogde drinkbehoefte en biedt dieren de gelegenheid om voorafgaande aan de nacht te drinken.
- Het permanent beschikbaar stellen van drinkwater hoeft niet tot verhoogde kansen te leiden op contactdermatitis of andere aantasting van het dierenwelzijn ten gevolge van overmatig gemorst drinkwater.
- Het reguleren van de waterversprekking door het verlagen van de waterdruk in de vleeskuikensector (zowel bij vleeskuikens als de opfok/vermeerderingsdieren) leidt niet tot welzijnsproblemen.

Literatuur

- Bassett L & Buchanan-Smith H, 2007. Effects of predictability on the welfare of captive animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 102 (3), 223-245.
- Bateson P, 1991. Assessment of pain in animals. *Animal Behaviour*, 42 (5), 827-839.
- Bracke M, Edwards S, Engel B, Buist W & Algers B, 2008. Expert opinion as 'validation' of risk assessment applied to calf welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50 (1), 1.
- Bracke M, Spruijt B & Metz J, 1999. Overall animal welfare reviewed. Part 3: Welfare assessment based on needs and supported by expert opinion. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 47 (3/4), 307-322.
- Broom D, 1991. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of animal science*, 69 (10), 4167-4175.
- Broom D, 2014a. Animal welfare science: history and concepts. In: *Sentience and Animal Welfare* (ed Broom, DM), p.37-51. In. CABI, [dx.doi.org/10.1079/9781780644035.0000](https://doi.org/10.1079/9781780644035.0000).
- Broom D, 2014b. Welfare assessment. In *Sentience and animal welfare* (ed Broom, DM), p. 101-122. In. CABI, [dx.doi.org/10.1079/9781780644035.0000](https://doi.org/10.1079/9781780644035.0000), pp. 101-122.
- Decuyper E, Bruggeman V, Everaert N, Li Y, Boonen R, De Tavernier J, Janssens S & Buys N. (2010) The Broiler Breeder Paradox: ethical, genetic and physiological perspectives, and suggestions for solutions. *British Poultry Science* 51(5) p 569-579.
- Duncan I, 2002. Poultry welfare: science or subjectivity? *British Poultry Science*, 43 (5), 643-652.
- Duncan I, 2004. Pain, fear and distress. *Proceedings of the Global conference on Animal Welfare: an OIE initiative*, 160-176 pp.
- Duncan I, 2005. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Revue scientifique et technique-Office international des epizooties*, 24 (2), 483.

- EFSA, 2009. European Food Safety Authority, Scientific opinion on welfare of dairy cows in relation to behaviour, fear and pain based on a risk assessment with special reference to the impact of housing, feeding, management and genetic selection. EFSA Journal 1139, 1-66.
- EFSA, 2012. Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare. EFSA Journal, 10(1):2513.
- Gentle M, 2011. Pain issues in poultry. Applied Animal Behaviour Science, 135 (3), 252-258.
- Hughes B, 1980. The assessment of behavioural needs. In, The Laying Hen and its Environment. Springer, Nederland, pp. 149-166.
- Jong de I, Harn van J, Koene P, Emous van R, Rommers J & Brand van den H, 2016. Risicobeoordeling waterverstrekking aan vleeskuikens en vleeskuikenouderdieren; Risk assessment of water provision for broilers and broiler breeders. Wageningen Livestock Research, rapport 989.
- Koch V, 2006. Pain and distress: what really matters? Lab animal, 35 (5), 27.
- Koolhaas J, Bartolomucci A, Buwalda Bd, De Boer S, Flügge G, Korte S, Meerlo P, Murison R, Olivier B & Palanza P, 2011. Stress revisited: a critical evaluation of the stress concept. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 35 (5), 1291-1301.
- Krimpen van, MM, & Jong de, IC. (2014). Impact of nutrition on welfare aspects of broiler breeder flocks. World's Poultry Science Journal 70 p 139-150.
- Moberg G, 2000. Biological response to stress: implications for animal welfare. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare, 1-21.
- Möstl E & Palme R, 2002. Hormones as indicators of stress. Domestic animal endocrinology, 23 (1), 67-74.
- NVWA, 2018. Advies over de risicobeoordeling pluimveevleesketen.
- Phillips C, 2002. Cattle behaviour and welfare. Blackwell Science Ltd: Oxford, UK.
- Rice M, Hemsworth P, Rault J, Skuse J, Jongman E, Hemsworth L & Ng C, 2013. Animal welfare monitoring in pig research. Report prepared for the Co-operative Research Centre for High Integrity Australian Pork. porkcrc.com.au. 78.
- Špinka M, 2009. Behaviour of pigs. In, The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text. CAB International, Wallingford, pp. 177.
- Tervoort M & Jüngen I, 2009. Medische fysiologie en anatomie. In. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, Onderdeel van Springer uitgeverij. ISBN-10 9031346845
- Vannier P, Michel V & Keeling L, 2014. Science-based management of livestock welfare in intensive systems: looking to the future. Sci Tech Rev Off Int Epizoot, 33, 153-160.
- Veissier I & Forkman B, 2008. The nature of animal welfare science. Annual Review of Biomedical Sciences, 10, T15-T26.
- Visser E, Rommers J, Ruis M, Gerritzen M, Veldkamp T & De Jong I, 2015. Risicoanalyse dierenwelzijn witvleesketen; Deskstudie en expert opinie. Wageningen UR Livestock. Research, Wageningen, Livestock Research Rapport 884, 78 blz.
- Weary DM, Niel L, Flower FC & Fraser D, 2006. Identifying and preventing pain in animals. Applied Animal Behaviour Science, 100 (1), 64-76.

- Wemelsfelder F & Putten vG, 1985. Behaviour as a possible indicator for pain in piglets. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", I.V.O.-report B-260, 1985. pp. 61.
- Whaytt H, Main D, Greent L & Webster A, 2003. Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. *Animal Welfare*, 12 (2), 205-217.
- Wideman R & Satnick JL, 1989. Physiological evaluation of diuresis in commercial broiler breeders. *British Poultry Science*, 30 (2), 313-326.
- Wiepkema P, 1982. On the identity and significance of disturbed behaviour in vertebrates. *Hohenheimer Arbeiten 121: Disturbed Behaviour in Farm Animals*, W. Bessei, Herausgeber, Verlag Engen Ulmer, Stuttgart, 1982, 7-17.
- Wiepkema P, 1983. On the significance of ethological criteria for the assessment of animal welfare. In: Smidt O (ed.), *Indicators to animal welfare*. . Nijhoff, Den Haag, pp. 71-79.
- Winckler C, 2014. On-farm animal welfare assessment and welfare improvement in dairy cattle. *AgroLife Scientific Journal*, 3 (1), 163-168.

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek

Datum

12 december 2019

Onze referentie

TRCVWA/2019/7366