

Voorlopig rapport

van het onderzoek naar de oorzaak van de damhertensterfte in de
Amsterdamse Waterleidingduinen, december 2012 – januari 2013

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Materiaal en methoden	4
2.1. Pathologisch en diagnostisch vervolg onderzoek	
2.2. Achtergrondgegevens en veldbezoek	
2.3. Mineralenonderzoek op sera	
3. Resultaten	4
3.1. Pathologisch onderzoek en diagnostisch vervolgonderzoek	
<u>3.1.1. December casussen</u>	
<u>3.1.2. Januari casussen</u>	
<u>3.1.3. Controle dieren</u>	
3.2. Achtergrond gegevens en veldbezoek	
<u>3.2.1. Achtergrondgegevens over de populatie en het gebied</u>	
<u>3.2.2. Situatie begin december 2012</u>	
3.3. Mineralenonderzoek op sera	
4. Conclusie	6
Referenties	16
Dankwoord	16
Annex 1 – Opgeslagen monsters	16
Annex 2 – PCR uitslagen tekenziekten	17

Samenvatting

In de maand december 2012 werden er in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) meer dode damherten (*Dama dama*) gevonden dan in voorgaande maanden, en ook meer dan in andere jaren in december. Direct bij de aanvang van de toename, heeft Waternet beroep gedaan op het Dutch Wildlife Health Centre (DWHC) om zicht te krijgen op mogelijke doodsoorzaken. Veertien damherten zijn vervolgens onderzocht, dieren uit de periode van 6 december 2012 tot met 28 januari 2013.

De negen dieren die zijn aangeleverd in december 2012 waren volwassen (geslachtsrijpe) mannelijke dieren. Een hiervan was een dier van buiten de AWD (het "buitengebied"), aangeleverd als controle dier. Dit dier was in goede conditie en was overleden als gevolg van verwondingen, vermoedelijk door aanrijding. De overige acht dieren waren uit de AWD, de meerderheid ervan was dood gevonden. Deze dieren hadden geen vetreserves meer of waren uitgemergeld, en de meerderheid is waarschijnlijk hieraan gestorven. Dit was waarschijnlijk het gevolg van onvoldoende opname van voedsel van goede voedingskwaliteit. De pensinhoud van deze dieren was droog en is voor onderzoek naar voedingswaarde opgestuurd naar Wageningen UR. Er was geen aanwijzing voor een collectieve infectieuze oorzaak. Het mineralenonderzoek in sera van andere dieren gaf geen aanknopingspunt voor een mineralentekort.

In januari 2013 ging de sterfte onder damherten in de AWD door. Er zijn in januari nog vijf damherten aangeleverd, waarvan drie als controle dieren, en twee casussen van het vrouwelijk geslacht. Een controle dier was van het "buitengebied", met verwondingen, vermoedelijk ook door aanrijding. De overige twee controle dieren, die uit hun lijden waren verlost, hadden pees ontstekingen. De beiden casussen waren uitgemergeld, maar hun pensinhoud was niet droog zoals bij de mannelijke dieren in december.

Een mogelijke verklaring voor de sterfte in december is dat de volwassen mannelijke damherten ingeteerd hadden op hun energie reserves tijdens de bronst, en deze niet tijdig hebben kunnen aanvullen. Damherten hebben jaren lang, met name in de winter, de gebieden buiten de AWD voor voeding opgezocht. Er is onlangs een hek geplaatst met het doel schade en onveilige verkeerssituaties door damherten buiten de AWD te voorkomen. De verwachting was dat de herten hun voedsel binnen de AWD zouden gaan vinden. Het hek is aan de westzijde niet sluitend en dieren zouden eruit kunnen. Mogelijk hebben de dieren de verandering voor de aanvang van de bronst niet kunnen verkennen en hun gedrag er op aanpassen. Het beperken van verlies aan energie om lichaamstemperatuur op peil te houden zou een verklaring kunnen zijn van de clustering op bepaalde plekken. Een plek waar binnen een week zeven dieren binnen een straal van 50 meter werden gevonden is bezocht tijdens het veldbezoek, en het viel op dat het relatief veel beschutting tegen wind en kou van de grond bood.

Bij toenemende dichtheid van damherten wordt monitoren van gezondheid van de damhertenpopulatie belangrijker. Postmortaal onderzoek kan hiertoe bijdragen. Ook wordt het Waternet sterk aangeraden voor ieder dood gevonden dier naast bijzonderheden de exacte datum van vondst, locatie van vondst, leeftijd of leeftijd categorie, en geslacht in een database vast te leggen.

1. Inleiding

Op 5 december 2012 is het Dutch Wildlife Health Centre (DWHC) benaderd door de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) in verband met sterfte onder de damherten. De vraag was de oorzaak van de sterfte te onderzoeken.

De sterfte werd door het Waternet als buitengewoon ervaren om de volgende vier redenen:

1. Het aantal dode dieren - Tegen het einde van het jaar was een toename in sterfte onder damherten waargenomen, niet alarmerend, maar ook niet weinig. Rond het eerste weekeinde van december werden er zes dieren gevonden.
2. Tijd van het jaar – Sterfte als gevolg van een zware winter komt wel vaker voor, maar dan vindt het meestal niet in december maar later in de winter plaats, in de periode februari tot en met april.
3. Leeftijdsgroep – De dood gevonden dieren waren voornamelijk geslachtsrijpe mannelijke dieren, waarvan de leeftijd werd geschat op 1 – 6 jaar. Ervaringsdeskundigen verwachtten vooral jonge dieren te vinden indien er sprake was van sterfte door winterse omstandigheden.
4. Clustering in ruimte – De dieren die rond het eerste weekeinde van december dood gingen, lagen in de buurt van elkaar, nabij een nieuw geplaatst hek. Het hek (foto 1) is in september opgeleverd, en enig verband met de sterfte werd niet uitgesloten (zie 3.3.2).

2. Materiaal en methoden

2.1. Pathologisch en diagnostisch vervolg onderzoek

Pathologisch onderzoek werd verricht op 14 dood gevonden of geschoten (dieren die uit hun lijden zijn verlost) damherten, uit de periode 6/12/12-28/1/13 ([tabel 1](#)). Hiervan waren 4 aangeleverd als controle dieren, namelijk 2 dieren uit het gebied buiten de AWD (het "buitengebied") en 2 kreupele dieren uit de AWD die om de kreupelheid zijn geschoten maar verder nog gezond oogden. Van elk dier is in principe een aantal monsters ingevroren bij -20°C of -80°C, voor eventueel retrospectief onderzoek ([annex 1](#)). Diagnostisch bacteriologisch, parasitologisch, virologisch en voedselwaarde vervolgonderzoek is ingezet op grond van de macroscopische en histologische bevindingen. De waarde van gedroogd beenmerg ten opzichte van het oorspronkelijk nat gewicht ervan is gemeten (RGGB). Bij reeën zou deze waarde redelijk overeenkomen met het beenmerg vet percentage (Nieland, 1970; Ratcliff 1980).

2.2. Achtergrondgegevens en veldbezoek

Gegevens over damhert tellingen in de AWD en regio en over dood gevonden en afgeschoten damherten in de AWD in de periode 2009-2012 en januari 2013 zijn aangeleverd door Waternet. Het gebied is op 8 december 2012 door het DWHC bezocht.

2.3. Mineralenonderzoek op sera

Natrium, kalium, calcium, fosfaat en magnesium gehalten in sera van vijf dieren uit de AWD (waarvan twee ook pathologisch onderzocht zijn) en twee uit het "buitengebied" zijn bepaald en vergeleken met literatuur waarden.

3. Resultaten

3.1. Pathologisch onderzoek en diagnostisch vervolgonderzoek

De diagnoses zijn samengevat in [tabel 2](#) en het diagnostisch vervolgonderzoek in [tabel 3](#).

3.1.1. December casussen

De acht casussen die in december zijn aangeleverd waren allemaal volwassen (i.e. geslachtsrijpe) mannelijke dieren (no. 1-6, 8, 9).

Bevindingen:

- De acht casussen waren uitgemergelde/uitgeputte dieren ('cachectische dieren'; no.1-6) of dieren waarbij geen vetreserves meer aanwezig waren (no. 8, 9). Secundair hieraan was er in vijf casussen sprake van afname ('sereuze atrofie') van het beenmerg (no.1-4, 9). Bij twee casussen waren dit de enige afwijkingen (no.3, 4). De RGGB waarden lagen tussen 6%-48%.
- De pensen waren over het algemeen goed gevuld maar de inhoud was erg droog (n=8). Dit is afwijkend. Er waren met het oog geen giftige planten in te herkennen, maar bij vijf dieren wel dennennaalden (no.

- 1, 3-6), en bij drie dieren (no.1, 3, 5) vreemde voorwerpen (plastic touw, netten). Bij een dier (no. 8) was er sprake van pensontsteking. Ter uitsluiting van *Anaplasma* infectie is een PCR-test voor tekenziekten uitgevoerd op milt van drie dieren van de dieren met droge pens inhoud (no. 2, 5,6). De uitslag was in alle drie casussen negatief (annex 2).
- Bij drie dieren (no. 1, 8, 9) was de dunne darm (jejunum) op bepaalde plekken te rood, en de inhoud ook. Dit laatste kan duiden op bloeding naar de darmholte. Bij een dier was er aanwijzing voor een zeer milde ontsteking van de darm (no. 8), bij de andere dieren was dit door verrotting (autolyse) niet te beoordelen. Hoewel er geen duidelijke pathologische veranderingen waren, is er in al deze casussen van de darminhoud een bacteriologische kweek ingezet omdat het gebied water levert aan Amsterdam (tabel 3). *Clostridium perfringens* komt in de normale darmflora voor en hoeft zonder duidelijke pathologie niet van betekenis te zijn (no.1, 9). Bij dier no.8 werd uit de darminhoud bij de eerste inzet *Salmonella* sp. gekweekt. De *Salmonella* bacterie werd niet getypeerd, en was bij een tweede inzet niet meer te kweken, hetgeen volgens het laboratorium waarschijnlijk er op duidt dat er bij de tweede kweek 10^4 bacteriën / gram darminhoud aanwezig waren.
 - Bij twee casussen is trauma vastgesteld, recent (no. 2) of oud (no. 5). Het dier met recente trauma ('verwonding') was ontschoend (hoorn rondom klauw verloren). De puntbloedingen in hersenstam en kleine hersenen, de bloedingen en vochtophoping (oedeem) in de longen, en het afsterven van nier weefsel (subacute renale tubulaire necrose) passen bij het beeld van shock. Dier no.5 had een oude fractuur aan het rechterscheenbeen.
 - Twee dieren hadden veranderingen in hun hersenen (no.5, 6). De veranderingen waren gering en hoeven niet te duiden op infectie. Ter uitsluiting zijn de hersenen getest voor macavirus infectie (een herpes virus). De test resultaten waren in beide casussen negatief.
 - Een casus had een milde chronische galgang ontsteking passend bij doorgemaakt leverbot infectie (no. 2).

3.1.2. Januari casussen

De twee casussen die in januari zijn aangeleverd waren beiden volwassen vrouwelijke dieren (no. 12, 14).

Bevindingen:

- Beiden waren uitgemergelde/uitgeputte dieren ('cachectische dieren') en zijn hieraan overleden. RGGB waarden van 7%.
- Dier no. 12, een wat ouder dier, had wel afwijkingen. Ze had luizen, en een matige longontsteking als gevolg van worminfectie. Verder had ze veranderingen in lever en hersenen. Ook hier zijn ter uitsluiting de hersenen getest voor macavirus infectie. De test uitkomst was negatief.
- Dier no.14 had geen andere afwijkingen. Het was drachtig.

3.1.3. Controle dieren

De vier controle dieren die in december (no. 7) en januari (no. 10, 11, 13) zijn aangeleverd waren alle vier volwassen mannelijke dieren. De twee waren uit het "buitengebied" waren no. 7 en no. 13.

Bevindingen:

- Drie dieren (no. 7, 10, 11) waren in goede tot vette conditie, het laatste dier was goed gespierd maar had geringe vet reserves (no.13). De pensinhoud was normaal. RGGB waarden tussen 26% - 88%.
- Beide controle dieren uit het "buitengebied" hadden trauma (verwonding; no. 7, 13), terwijl de twee controle dieren uit de AWD peesontsteking ('tendinitis') al dan niet met huidontsteking ('dermatitis') hadden aan een van de voorpoten.

3.2. Achtergrond gegevens en veldbezoek

3.2.1. Achtergrondgegevens over de populatie en het gebied

* *Grootte van het gebied* – De AWD is ca. 3400 ha groot.

* *Damhertpopulatie grootte, beheer, en 'normale sterfte'* – In 2012 zijn 1.759 damherten in de AWD geteld, wat duidt op een dichtheid van <math>< 2</math> ha per dier. De tellingen worden in de maand maart of april gedaan, voor de geboorten plaatsvinden. Tellingen geven de minimum populatie aan. De populatie in de AWD en regio is stijgende (tabel 4, getelde populatie). Er vindt geen populatiebeheer door jacht plaats, maar ernstig zieke dieren worden geschoten. Karkassen blijven achter als biomassa. Sterfte wordt door de terreinbeheerder bijgehouden, waarbij er onderscheid gemaakt wordt tussen dieren die zijn geschoten en dood gevonden dieren (tabel 4). De verhouding van de jaarlijkse sterfte in de AWD ten opzichte van de getelde dieren in de AWD en regio in de periode 2009-2012 is in tabel 4 weergegeven. In 2012 was dit 5.8%. Het aantal dood gevonden dieren in december 2012 was duidelijk hoger dan in dezelfde tijd in de jaren 2009-2011, en ook hoger dan in de maanden

ervoor in 2012 ([tabel 4](#)). In januari 2013 werden met december 2012 vergelijkbare aantallen dood gevonden (50 dood gevonden), en zijn 7 dieren uit hun lijden verlost.

* *Voedselbeschikbaarheid in 2012* – Het gebied zou in 2012 veel biomassa opgebracht hebben. Informatie over de kwaliteit ervan was niet beschikbaar.

* *Recente veranderingen* – Zoals in de inleiding aangegeven, is er in 2012 een hek geplaatst tussen de AWD en de weilanden ([foto 1](#)). De plaatsing zou voltooid zijn toen de bronst net begon. Door het hek kunnen de dieren niet meer direct de weilanden inlopen, iets wat voorheen wel kon. Langs de westzijde (zeereep) kunnen de dieren de AWD in principe wel verlaten.

3.2.2. Situatie begin december 2012

* *Bronst net afgelopen* – De bronst periode liep van eind september tot begin november. De damherten zijn volgens de boswachters erg vet de bronst in gegaan, en de bronst zou lang hebben aangehouden. Tijdens de bronst is er minder voedselopname door de mannelijke dieren.

* *Temperatuur* – De gemiddelde maandtemperaturen van november en december 2012 waren niet afwijkend ([Grafiek 1 & grafiek 2](#)). Wel vroom het al een paar nachten in november 2012 en elke nacht begin december 2012. Op 8 december vroom het ook overdag.

* *Sterfte locaties* – De boswachters vertelden dat ze de gestorven dieren vooral langs het nieuw geplaatst hek vonden. De locaties in de AWD waar de damherten in 2012 dood gevonden zijn, zijn weergegeven in [kaart 1](#). Er is in de kaart geen onderscheid gemaakt tussen de dieren die in december stierven en de dieren die in de maanden ervoor stierven. De plek waar in een week begin december 7 dieren waren gevonden binnen een straal van 50 meter was iets meer hooggelegen dan meeste plekken in de duinen, met een dennenbos ([foto 2](#)). Het meest opvallende aan de plek was dat het er relatief beschut was tegen de kou, er lagen dennennaalden op de grond en er was relatief weinig sneeuw.

* *Houding kadavers* – Aan de houding van de kadavers waren geen bijzonderheden op te merken ([foto 3](#)).

* *Voedselopname* – Tijdens het veldbezoek waren damherten goed zichtbaar. Een deel van de dieren, vooral mannetjes, was vermagerd. De terreinbeheerders wezen het DWHC op eten van bast door de damherten ([foto 4](#)). Het eten van bast van de kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*) en de es (*Fraxinus excelsior*) zou niet ongebruikelijk zijn. Maar het eten van bast van prunus (*Prunus* spp.) en hulst (*Ilex aquifolium*) zoals de boswachters nu waarnamen wel. Ook bast van taxus (*Taxus* spp.) zou gegeten zijn. In voorgaande jaren zou er minder bast gegeten zijn.

3.3. Mineralenonderzoek op sera

De natrium-, kalium-, calcium-, fosfaat- en magnesium gehalten in sera van vijf dieren uit de AWD (no. 11, 12, 16-18), en twee uit het "buitengebied" (no. 15, 19) zijn bepaald en de waarden zijn weergegeven in [tabel 5](#). Casussen no.11 en 12 zijn ook postmortaal onderzocht (cf. 3.2.2 en 3.2.3.). Er waren geen opvallende verschillen met de waarden uit de literatuur ([tabel 5](#), Scharfe *et al.*, 1998; Venguët *et al.*, 2003).

4. Conclusie

In december 2012 zijn er in de AWD 52 damherten dood gevonden en 2 dieren zijn uit hun lijden verlost. Dit is duidelijk meer dan gebruikelijk in de maand december. Het ging volgens de boswachters van de AWD vooral om volwassen mannelijke dieren, en hiervan zijn 8 in december 2012 aangeleverd bij het DWHC voor postmortaal onderzoek. De bevindingen van het postmortaal onderzoek bij deze 8 dieren en het ingezette vervolgonderzoek gaven **geen aanwijzing voor een collectieve infectieuze oorzaak**. Ze gaven **wel aanwijzing voor ziekte of sterfte door uitmergeling als gevolg onvoldoende voedselopname**, vanwege de bevinding 'cachexie', de gevulde pensen maar met een te droge pensinhoud, en het gebrek aan eenduidige significante afwijkingen in andere organen (no. 2 had wel ernstig trauma, en no. 5 pensontsteking). RGGB waarden zijn meegenomen in dit onderzoek, maar op dit moment is het niet mogelijk hier waarde aan te geven voor damherten, of voor individuele dieren. Omdat de pensen wel gevuld waren, **wordt er uitgegaan van onvoldoende opname van voedsel van goede voedingskwaliteit door deze dieren**. Daarom is de pensinhoud van de dieren voor onderzoek naar voedingswaarde opgestuurd naar Wageningen UR. De resultaten hiervan zijn nog niet bekend.

Met het oog was er geen aanwijzing voor taxusblad in de pensinhoud. Maar een effect van giftige stoffen in bast kan niet met zekerheid worden uitgesloten.

De sterfte is in januari 2013 door is gegaan. Er zijn in januari nog twee casussen aangeleverd, dit waren beide vrouwelijke dieren. Hoewel deze beiden ook uitgemergeld waren, was de pens inhoud niet droog zoals bij de mannelijke dieren in december.

De dieren die in december en januari ter vergelijking zijn aangeboden waren niet uitgemergeld. Wel hadden de twee dieren van het "buitengebied" verwondingen, een beeld passend bij aanrijding.

Het mineralenonderzoek in sera geeft geen aanknopingspunt voor een mineralentekort.

Een mogelijke verklaring voor de sterfte in december is dat deze volwassen mannelijke damherten ingeteerd hadden op hun energie reserves tijdens de bronst, en deze niet tijdig hebben kunnen aanvullen. Damherten hebben jaren lang de gebieden buiten de AWD voor voeding opgezocht. Dit leverde risico's zoals aanrijdingen, en aanrijding is waarschijnlijk ook de oorzaak van de verwondingen die bij de twee dieren uit het "buitengebied" zijn aangetroffen. Om de schade en de risico's die damherten veroorzaken in het "buitengebied" te beperken is er in 2012 overgegaan op het plaatsen van een hek. Het hek is niet gebied-sluitend en aan de westzijde kunnen dieren nog naar buiten het gebied gaan. Maar het heeft wel tot doel de dieren aan te moedigen voedsel in de AWD zelf te zoeken. De timing van het plaatsen van het nieuwe hek kan bij de sterfte een rol gespeeld hebben, mogelijk hebben de dieren de verandering voor de aanvang van de bronst niet kunnen verkennen en hun gedrag er op aanpassen. **Energieverlies wordt beperkt als er beschutting tegen wind en kou van de grond is, en dat zou goed de reden kunnen zijn van de clustering van de kadavers in de ruimte.**

Bij toenemende dichtheid van damherten wordt monitoren van gezondheid van de populatie belangrijker. Postmortaal onderzoek kan hiertoe bijdragen. Ook wordt het Waternet sterk aangeraden voor ieder dood gevonden dier naast bijzonderheden de exacte datum van vondst, locatie van vondst, leeftijd of leeftijd categorie en geslacht in een database vast te leggen.

Foto 1 – Het hek dat de AWD van de naburige weilanden scheidt



Tabel 1 – De identificatienummers, onderzoekdatums en sterfelocaties van de 14 onderzochte damherten.

No.	AWD ref no.	DWHC ref no.	Datum	Locatie	Type
1	Niet genoteerd	3121206001	6-12-2012	AWD	Casus
2	Niet genoteerd	3121207001	7-12-2012	AWD	Casus
3	Niet genoteerd	3121207002	7-12-2012	AWD	Casus
4	VHR 946	3121210011	10-12-2012	AWD	Casus
5	VHR 945	3121210012	10-12-2012	AWD	Casus
6	VHR 947	3121210014	10-12-2012	AWD	Casus
7	VHR 933	3121221042	21-12-2012	Buitengebied	Controle
8	VHR 935	3121228008	28-12-2012	AWD	Casus
9	VHR 934	3121228009	28-12-2012	AWD	Casus
10	oormerk rood 9992	3130111024	11-1-2013	AWD	Controle
11	VHR 916	3130122002	22-1-2013	AWD	Controle
12	99918	3130125005	25-1-2013	AWD	Casus
13	99916	3130128030	28-1-2013	Buitengebied	Controle
14	99917	3130128032	28-1-2013	AWD	Casus

Tabel 2 – Geslacht, leeftijd, diagnose en vulling pens van de 10 casussen, en de 4 controle dieren (no.7,10,11,13; met licht grijze achtergrond aangegeven)

No.	Geslacht	Leeftijd	Gewicht (kg)	Diagnose	Vulling pens
1	Mannelijk	Volwassen	Niet genoteerd	Arm bespied, cachectisch . Sereuze atrofie van beenmerg door cachexie. Ingedroogde inhoud voormagen. Het jejunum vertoont segmentaal een rode darmwand, ook inhoud darm is hier rood. <i>Clostridium perfringens</i> in overmaat uit de darm gekweekt. Wat puntbloedingen gevonden in spier en huid.	Ingedroogd plantaardig materiaal met dennennaalden en stuk stevig touw/vogelvetbol?
2	Mannelijk	Volwassen	60	Cachectisch . Secundair sereuze vetatrofie in het beenmerg. Trauma: rechterachterpoot ontschoend, acute petechien in hersenstam en kleine hersenen, longbloedingen, acuut longoedeem. Subacute renale tubulaire necrose. Verder geringe chronische cholangitis kan passen bij doorgemaakt leverbot infectie.	Pens gevuld met droge, groene, vezelige inhoud. Verder geen afwijkende inhoud.
3	Mannelijk	Volwassen	55	Matig bespied, cachectisch . Secundair sereuze atrofie in beenmerg. Overleden door de cachexie .	Veel plantaardig voedsel, veel naaldjes en tevens een netstructuur (vetbol voor vogels?).
4	Mannelijk	Volwassen	64.5	Arm bespied, cachectisch . Secundair sereuze atrofie van het beenmerg. Overleden door cachexie , hiervoor is geen onderliggende pathologische oorzaak gevonden.	Droge groene, vezelige inhoud waarin verspreid wat stevige dennennaalden.
5	Mannelijk	Volwassen	57	Cachectisch . Geschoten. Een oude fractuur met callusformatie aan de rechter distale humerus. Onvoldoende voedselopname . De betekenis van de geringe toename van gliacellen rond een vat in het cerebellum is onduidelijk.	Droge groene, vezelige inhoud, grote bol plastic touw en stevige dennennaalden.
6	Mannelijk	Volwassen	59.5	Cachectisch damhert. Onvoldoende voedselopname . De betekenis van de gliaproliferatie is onduidelijk.	Te droge pensinhoud waarin stevige dennennaalden.
7	Mannelijk	Volwassen	63	Goed bespied, normale voedingstoestand. Overleden door trauma. Er is geen onderliggende ziekte gevonden.	Normaal gevuld.
8	Mannelijk	Volwassen	50.5	Redelijk bespied, geen vetreserves meer aanwezig . Segmentaal hemorrhagische inhoud in het jejunum door <i>Clostridium perfringens</i> , tevens geringe purulente ruminitis.	Groene stevige droge brij-achtige inhoud.
9	Mannelijk	Volwassen	36.5	Redelijk bespied, geen vet reserves meer aanwezig , daardoor sereuze vetatrofie in het beenmerg. Segmentaal hemorrhagische inhoud in het jejunum. Er zijn <i>Salmonella</i> 's via de ophoping uit de darm gekweekt. Er was overigens een dysbacteriose aanwezig.	Groene stevige droge brij-achtige inhoud.
10	Mannelijk	Volwassen	73	Goed bespied, voldoende vetreserves. Overleden door afschot. Kreupel door chronische exsudatieve dermatitis/tendinitis rechtervoerpoot.	Groene grasachtige pensinhoud, goede consistentie (kneedbaar), vochtig, +/- 3 liter.
11	Mannelijk	Volwassen	73	Goed bespied, ruime vetreserve. Overleden door afschot. Kreupel door chronische exsudatieve peri-tendinitis rechter voorpoot tussen tenen. Daarnaast had het dier enkele pensbotjes, deze zijn klinisch niet relevant.	Groene grasachtige pensinhoud, goede consistentie (kneedbaar), vochtig, +/- 3 liter, een paar pensbotjes.
12	Vrouwelijk	Volwassen	40	Matig bespied, cachectisch . Het dier is overleden door de cachexie . De oorzaak van de cachexie is niet duidelijk. Matige granulomateuze pneumonie door longworminfectie (<i>Dictyocaulus eckerti</i>), luizen in de vacht (<i>Bovicola tibialis</i> , <i>Mallophaga</i> , <i>Bovicolidae</i>). Vorming grote hepatocyten centrolobulair, er is een insluitlichaampjes gezien; focale perinuerale satellitose in cerebrum. Aanwijzingen voor overproductie cerebrospinaalvloeistof.	Gerherkauwd plantaardig materiaal.
13	Mannelijk	Volwassen	54	Normale bespieding, geringe vetreserve. Overleden door afschot. Multipel fracturen in voorpoot, waarschijnlijk als gevolg van trauma. Er is geen onderliggende pathologie aangetroffen.	Goed gevuld, normale inhoud.
14	Vrouwelijk	Volwassen	Niet genoteerd	Drachtig, matig bespied, cachectisch . Overleden door cachexie . Er is geen andere onderliggende pathologische oorzaak voor de cachexie gevonden.	Goed gevuld, inhoud wat dunner en fijnvezelig.

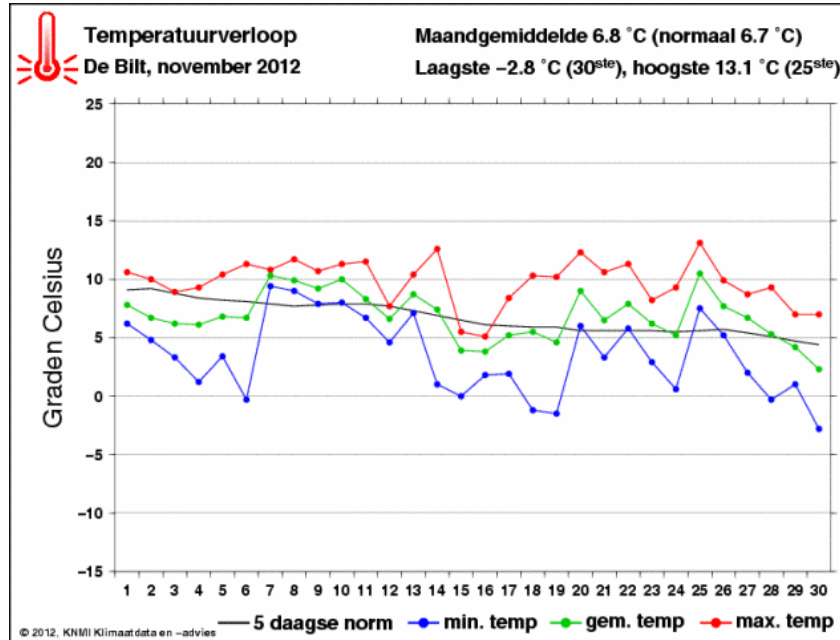
Tabel 3 – Ingezet vervolgonderzoek bij de 10 casussen en de 4 controle dieren(no.7,10,11,13). RGGB staat voor relatief gewicht gedroogd beenmerg.

No.	Bacteriologie darminhoud	Virologie	Tekenziekten	RGGB (%)	Voedingswaarde onderzoek pensinhoud
1	<i>Clostridium perfringens</i> , veel	NT	NT	Niet genoteerd	Nog niet afgerond
2	NT	Macavirus PCR negatief	PCR anaplasma-babesia-erhlichia-theileria negatief	11%	Nog niet afgerond
3	NT	NT	NT	24%	Nog niet afgerond
4	NT	NT	NT	36%	Nog niet afgerond
5	NT	Macavirus PCR negatief	PCR anaplasma-babesia-erhlichia-theileria negatief	39%	Nog niet afgerond
6	NT	Macavirus PCR negatief	PCR anaplasma-babesia-erhlichia-theileria negatief	48%	Nog niet afgerond
7	NT	NT	NT	47%	Nog niet afgerond
8	<i>Clostridium perfringens</i> , veel	NT	NT	7%	Nog niet afgerond
9	<i>Salmonella</i> spp.	NT	NT	6%	Nog niet afgerond
10	NT	NT	NT	88%	Nog niet afgerond
11	NT	NT	NT	Niet genoteerd	Nog niet afgerond
12	NT	Macavirus PCR negatief	NT	7%	Nog niet afgerond
13	NT	NT	NT	26%	Nog niet afgerond
14	NT	NT	NT	7%	Nog niet afgerond

Tabel 4 - Sterfte en populatie telgegevens damherten in de AWD, 2009-2012 (bron: Waternet).

	maand	2009	2010	2011	2012	Eindtotaal
afschot (uit lijden verlost)	jan	1		3		4
	feb	2		1	1	4
	maa	1	1	2	2	6
	apr			1	1	2
	mei				1	1
	jun	1				1
	jul					
	aug					
	sep			1	0	1
	okt	3	5	4	5	17
	nov	2			4	6
	dec		1		2	3
subtotaal afschot		10	7	12	16	45
doodgevonden	jan	2	4		1	7
	feb	2	4		7	13
	maa	2	3	10	1	16
	apr	1	4		0	5
	mei					
	jun		2			2
	jul		3	2	5	10
	aug				1	1
	sep			1	1	2
	okt	2	6	1	9	18
	nov	5	2	2	9	18
	dec	2	4	1	52	59
subtotaal doodgevonden		16	32	17	86	151
Eindtotaal		26	39	29	102	196
Getelde populatie		1084	1178	1480	1759	
Waargenome sterfte/getelde populatie (%)		2,4%	3,3%	2,0%	5,8%	

Grafiek 1 - Temperatuurverloop in de bilt in November 2012 (bron: KNMI).



Grafiek 2 - Temperatuurverloop in de Bilt in December 2012 (bron: KNMI).

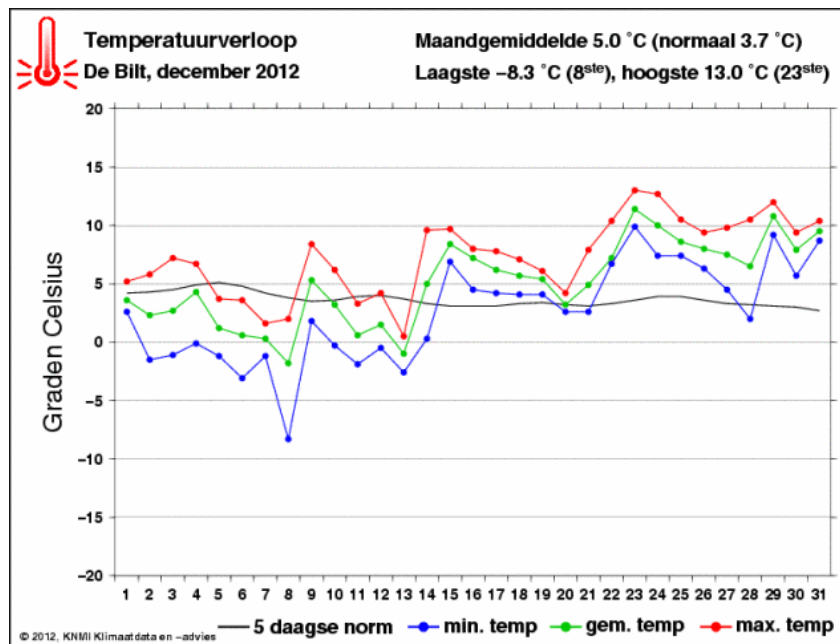


Foto 2 - Locatie van sterfte van 7 damherten binnen een straal van 50 meter.



Kaart 1 - Locaties waar dode damherten in 2012 zijn gevonden (bron: Waternet).



Foto 3 - Aan de houding van de kadavers waren geen bijzonderheden op te merken.



Foto 4. Bast etend damhert.



Tabel 5 - Natrium, kalium, calcium, fosfaat en magnesium gehalten (mmol/L) in sera van vijf dieren uit de AWD en twee dieren uit het "buitengebied", en ter vergelijking waarden uit de literatuur.

No.	AWD inzend no.	Ref. UVDL Glims no.	Datum dood	Locatie	Leeftijd	Geslacht	Conditie vogens inzender	Verhaal	Natrium (mmol/L)	Kalium (mmol/L)	Calcium (mmol/L)	Fosfaat (mmol/L)	Magnesium (mmol/L)
11	damhert 916	1130122088	20-1-2013	AWD	volwassen	-		Controle dier	142	8.2	2.23	2.07	1.10
12	damhert 99918	1130125131	23-1-2013	AWD	volwassen	vrouwelijk		Januari geval	146	8.8	2.08	2.92	1.46
15	damhert no S2	1130104016	3-1-2013	Buitengebied	± 4.5 jaar	-	Goede conditie, vrij dik	Uit lijden verlost 2/1/2013. Was door honden opgejaagd, lappen vlees eraf, over het wildrooster gegaan met als gevolg twee gebroken voorpoten.	148	6.1	2.31	1.44	1.08
16	damhert no S3	1130108075	5-1-2013	AWD	op leeftijd (± 8.5 jaar)	-	Slechte conditie, brood mager.	Ver van de plek van de andere sterfgevallen.	141	8.6	2.22	2.71	1.02
17	damhert no S4	1130109007	8-1-2013	AWD	± 2.5 jaar	-	Slechte conditie, brood mager.	Doodgevonden op 7/1/2013 om 12.00. Ingang Oase ligt aan de rand, nabij de andere sterfgevallen.	143	11.9	2.04	3.21	1.16
18	damhert no S5	1130128003	24-1-2013	AWD	-	-		-	144	7.9	2.14	2.86	1.37
19	damhert 28/12/12	1130125132	28-12-2012	Buitengebied	-	-		-	144	7.6	2.39	2.06	0.84
<i>Literatuur</i>		<i>Scharfe St. et al, 1998</i>		Duitsland (n=59)	pasgeboren	-			135.8 ± 10.2	4.3 ± 0.6	2.6 ± 0.3	2.4 ± 0.5	-
		<i>Vengust G. et al, 2003</i>		Slovenie (n=43)	-	-		without <i>Fasciola hepatica</i> infection	148.6 ± 4.3	12.6 ± 2.9	2.6 ± 0.2	4.1 ± 1.1	1.26 ± 0.18
		<i>Vengust G. et al, 2003</i>		Slovenie (n=19)	-	-		with <i>Fasciola hepatica</i> infection	143.6 ± 4.0	11.7 ± 3.7	2.4 ± 0.3	3.6 ± 1.1	1.18 ± 0.15

Referenties

Nieland KA (1970). Weight of dried marrow as indicator of fat in caribou femurs. J Wildl Manag, 34 (4), 904-907.

Ratcliffe PR (1980). Bone marrow fat as an indicator of condition in roe deer, Acta Theriologica, 25,26, 333-340.

Scharfe St, Wittek Th, Elze K, Gruhle J, Hock W (1998). Untersuchungen zu hämatologischen sowie klinisch-chemischen Parametern im Blutserum neugeborener Damwildkälber (*Dama dama* L.). Tierärztl Prx, 26 (G), 162-167.

Vengušt G, Klinkon M, Bidovec A, Vengušt A. (2003). *Fasciola hepatica*: effects on blood constituents and liver minerals in fallow deer (*Dama dama*). Vet Parasit 112 (2003), 51-61.

Dankwoord

Dank aan Jan-Piet Heeremans (Waternet) en Huub Adank (Waternet) voor de begeleiding tijdens het veld bezoek, het aanleveren van materiaal, en de prettige samenwerking voor, Petra Staal (dierenarts Zandvoort) voor de hulp met de bloedmonsters, Leo van Breukelen (Waternet) voor de populatie data en het kaartje, Lenie Boswijk-Appelhof (UVDL) voor de inzet bij de mineraalbepalingen in sera, en Michiel Wijnvel (Tickbusters) voor de hulp met de tekenziekten PCR.

Annex 1 – Opgeslagen monsters

Bij -20°C:

- zwevende rib
- spier
- lever
- darm
- haar en huid
- beenmerg
- pens inhoud

Bij -80°C:

- Long
- Hart
- Lever
- Milt
- Nier
- Maag
- Darm
- Hersenen
- deel geslachtsorgaan
- faeces
- bloederig vocht
- urine
- oogvocht

Annex 2 – PCR uitslagen tekenziekten

11-01-2013

Milt

3121207001 - 3121210012 - 3121210014

	B100 ctrl	3121207001	3121210012	3121210014	PCR neg ctrls	T100 ctrl
Ehrlichia/Anaplasma catch-all						
Anaplasma centrale						
Anaplasma marginale						
Anaplasma phagocytophilum						
Anaplasma phagocytophilum						
Anaplasma phagocytophilum						
Anaplasma phagocytophilum						
Anaplasma bovis						
Ehrlichia canis						
Ehrlichia chaffeensis						
Ehrlichia ruminantium						
Ehrlichia sp omatjenne						
Theileria/Babesia catch-all						
Babesia catch-all 1						
Babesia catch-all 2						
Babesia felis						
Babesia divergens						
Babesia microti						
Babesia bigemina						
Babesia bovis						
Babesia rossi						
Babesia canis						
Babesia canis 2						
Babesia vogeli						
Babesia major						
Babesia bicornis						
Babesia caballi						
Babesia caballi catch-all 2						
Babesia venatorum (sp EU1)						
Borrelia burgdorferi sensu lato						
Borrelia burgdorferi sensu stricto						
Borrelia garinii						
Borrelia afzelii						
Borrelia valaisiana						
Theileria equi						
Theileria equi-like						
Rickettsia catch-all						
Rickettsia conorii						
Rickettsia helvetica						
Rickettsia massiliae						
Rickettsia raoultii						
Bartonella catch-all						
Bartonella vinsonii						