



Per mail: [info@natuurennrecht.nl](mailto:info@natuurennrecht.nl)

Datum 27 juli 2021  
Onderwerp Besluit Wob-verzoek d.d. 13 januari 2020  
Behandeld door   
Ons kenmerk Z20-6675 / D21-6361  
Uw kenmerk  
Bijlagen 30

Geachte 

Op 13 januari 2020 heeft u een verzoek op grond van de Wet openbaarheid van bestuur (Wob) ingediend, waarin u vraagt om informatie met betrekking tot de veterinaire commissie Oostvaardersplassen. Bij brief d.d. 21 september heeft u Staatsbosbeheer in gebreke gesteld wegens het niet tijdig beslissen op uw Wob-verzoek. Bij brief van 24 september 2020 is de ontvangst van uw brief alsmede de ingebrekestelling bevestigd. In deze brief heeft de behandelend medewerker u laten weten dat uw verzoek is kwijt geraakt binnen Staatsbosbeheer. Ten slotte is bij brief van 14 juni jl. door de rechtbank Den Haag kenbaar gemaakt dat u bij brief van 10 juni jl. beroep heeft ingesteld wegens het niet tijdig beslissen op uw verzoek.

#### 1. Uw Wob-verzoek

Het tijdstip van indiening van uw verzoek is bepalend voor de reikwijdte van uw verzoek. Een Wob-verzoek kan nooit betrekking hebben op na dat verzoek vervaardigde documenten.<sup>1</sup> Dit betekent dat documenten vervaardigd na 13 januari 2020, niet zijn meegenomen bij de behandeling van uw Wob-verzoek.

U vraagt in uw Wob-verzoek om:

1. 'Alle documenten van de Veterinaire Commissie Oostvaardersplassen, diens voorganger of diens opvolger, incl. agenda's, verslagen, bijlagen, en uitgebrachte en ontvangen adviezen, voor de periode 2010 tot en met heden, voor zover nog niet reeds openbaar gemaakt;
2. Alle correspondentie tussen Veterinaire Commissie Oostvaardersplassen of diens voorganger of opvolger en andere organisaties en personen, met name de mail als bedoeld in de agenda van 23 oktober 2018 punt 3 met de DWHC en punt 5 de aanbevelingen van de dierenarts voor de periode 2010 tot en met heden;
3. Alle aan deze commissie overhandigde (uitslagen van) bloedonderzoeken, sectierapporten en weefselonderzoeken voor de periode 2010 tot en met heden;

---

<sup>1</sup> ECLI:NL:RVS:2015:623

4. De uitslagen van het onderzoek van de koppen van de edelherten met nummers EH22428 t/m EH22432, zoals aangegeven op pagina's 65-67 van bijlage 1 bij het besluit op het Wob-verzoek van 24 mei 2019;
5. Alle meldingen, rapporten, correspondentie en overige documenten (zoals secties, bloed- en weefselonderzoeken inzake dieren die in de periode 2016 tot en met heden zijn uitgevallen door leverproblemen in de terreinen van Staatsbosbeheer, dus niet uitsluitend OVP, voor zover nog niet reeds openbaar gemaakt;
6. Alle meldingen, rapporten, correspondentie, overige documenten (zoals secties, bloed- en weefselonderzoeken) en adviezen van dieren met (een vermoeden van) besmetting met IBR, herpesvirus 4 of andere herpesvirussen, Bluetongue alsmede documenten inzake het invriezen van zenuwweefsel van Edelherten ten behoeve van onderzoek naar deze mogelijke besmettingen, in ieder geval de documenten inzake de edelherten met de volgende kenmerken: EH22427, EH22426 en EH22425;
7. Alle meldingen, rapporten, correspondentie en documenten (zoals secties, bloed- en weefselonderzoeken) inzake Pyrrolizidine alkaloïde intoxicatie of een vermoeden daarvan bij dieren in terreinen van Staatsbosbeheer, dus niet uitsluitend de Oostvaardersplassen;
8. Alle meldingen, rapporten, correspondentie en documenten (zoals secties, bloed- en weefselonderzoeken) inzake ataxie bij dieren of een vermoeden daarvan bij dieren in terreinen van Staatsbosbeheer, dus niet uitsluitend de Oostvaardersplassen.'

## 2. Resultaten onderzoek

Ik heb uitgebreid onderzoek uitgevoerd of Staatsbosbeheer beschikt over de documenten waarop uw informatieverzoek betrekking heeft. Ik heb hiervoor het (digitaal) archief, de systemen en de betrokken collega's geraadpleegd.

Ik heb vijfendertig documenten aangetroffen.

- Met betrekking tot punt 1 heb ik meerdere documenten aangetroffen. De documenten betreffen voornamelijk notulen, bijeenkomsten en brieven.
- Met betrekking tot punt 2 heb ik twee documenten aangetroffen. Het betreft de mail waar u naar vraagt van het Dutch Wildlife Health Centre en het rapport van de dierenarts waar naar verwezen wordt. Dit rapport is reeds openbaar en inzichtelijk voor een ieder. De vindplaats treft u in de bijlage.
- Met betrekking tot punt 3 heb ik geen documenten aangetroffen. De sectierapporten en onderzoeken worden niet aan de veterinaire commissie overhandigd, maar slechts besproken in de vergadering. Wellicht ten overvloede wijs ik u er nog op dat alle GD-Rapporten die de Oostvaardersplassen betreffen reeds openbaar gemaakt zijn. De vindplaatsen treft u in de bijlage.
- Met betrekking tot punt 4 heb ik behalve de al openbare sectierapporten geen documenten aangetroffen. Daarbij wil ik nog opmerken dat de koppen van deze Edelherten zijn aangeboden bij de Universiteit van Utrecht in het kader van onderzoek, maar dat Staatsbosbeheer daar geen resultaten van heeft ontvangen. De vindplaats van de sectierapporten treft u in de bijlage.

- Met betrekking tot punt 5, 6, 7 en 8 heb ik meerdere documenten aangetroffen. Dit betreffen de documenten met nummers 27, 28 en 29. Dit zijn GD-rapporten over onderzoeken naar dieren uit andere gebieden dan de Oostvaardersplassen. Hiervoor heb ik de verschillende kuddebeheerders binnen Staatsbosbeheer en de afdeling DIV geraadpleegd. De algemene tendens is dat er van dergelijke meldingen en rapporten niet vaak sprake is.

### **Reeds openbaar**

De documenten met nummers 31 tot en met 35 zijn reeds openbaar en voor eenieder beschikbaar. De Wob is niet van toepassing op reeds openbare documenten. U kunt deze documenten raadplegen via <https://www.staatsbosbeheer.nl/contact/wob/wob-oostvaardersplassen>. Een uitgebreidere verwijzing treft u in de bijlage.

### **3. Overwegingen**

#### *Eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer*

De documenten die betrekking hebben op uw verzoek, bevatten persoonsgegevens. Verstrekking van persoonsgegevens blijft op grond van artikel 10, lid 2 aanhef en sub e Wob achterwege wanneer het belang daarvan niet opweegt tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer. In de documenten staan namen, mailadressen, telefoonnummers, handtekeningen en adresgegevens. Van openbaarmaking van persoonsgegevens zoals namen, handtekeningen, telefoonnummers en e-mailadressen wordt in lijn met vaste rechtspraak in beginsel afgezien.<sup>2</sup> Namen van personen die uit hoofde van hun functie in openbaarheid treden, worden wel openbaar gemaakt.

### **Besluit**

De door u gevraagde zaken vallen onder de reikwijdte van de Wob. Ik heb besloten tegemoet te komen aan uw verzoek en de documenten (deels) openbaar te maken. In de bijlage bij dit besluit treft u negenentwintig documenten, inclusief een overzicht, aan. Voor de overzichtelijkheid heb ik de bijlagen genummerd, de nummers op de bijlagen corresponderen met de nummers op het overzicht van de bijlagen.

Ik heb de in de bijgevoegde stukken vermelde gegevens (deels) onleesbaar gemaakt. Voor de motivering verwijs ik u naar de overwegingen onder punt 3. Per onleesbaar gemaakt onderdeel is zichtbaar op welke grond de informatie niet openbaar wordt gemaakt. Informatie die niet onder de reikwijdte van uw verzoek valt, maar wel in de documenten is opgenomen, maak ik niet openbaar.<sup>3</sup> Deze passages zijn onleesbaar gemaakt.

### **Rechtsmiddelen**

Indien u het met dit besluit niet eens bent, kunt u binnen zes weken na verzending van dit besluit schriftelijk bezwaar maken. Ook een andere belanghebbende kan tegen dit besluit bezwaar maken. Het bezwaarschrift kan worden gezonden aan de Directeur Staatsbosbeheer, Postbus 2, 3800 AA Amersfoort. U wordt verzocht een afschrift van dit besluit bij het bezwaarschrift te voegen.

---

<sup>2</sup> ECLI:NL:RVS:2018:321

<sup>3</sup> ECLI:NL:RVS:2018:1356

Een bezwaarschrift moet zijn ondertekend en bevat tenminste :

- Naam en adres van indiener;
- Dagtekening;
- Omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar is gericht;
- De gronden waarop het bezwaar rust.

Het niet voldoen aan deze eisen kan leiden tot niet-ontvankelijkheid van het bezwaarschrift.

Een afschrift van dit besluit zend ik aan belanghebbenden.

De door u verzochte informatie kan voor meer mensen interessant zijn, daarom wordt dit besluit geanonimiseerd op de website van Staatsbosbeheer geplaatst onder:

<https://www.staatsbosbeheer.nl/contact/wob/wob-besluiten>.

Als u nog vragen hebt dan kunt u contact opnemen met [REDACTED] via [REDACTED]@staatsbosbeheer.nl.

Met vriendelijke groet,  
de directeur Staatsbosbeheer, namens deze,

[REDACTED]

D.M.J. Kamphuis MBA  
directeur Bestuur & Strategie



| Doc.nr. | Doc. naam                                                          | Datum          | Document (deels) verstrekt? |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| 1       | Overzicht leden veterinaire commissie                              | Datum onbekend | ja                          |
| 2       | Notulen veterinaire begeleidingscommissie                          | 13-04-2010     | ja                          |
| 3       | Dierziekten monitoring grote grazers Oostvaardersplassen 2011-2012 | Datum onbekend | ja                          |
| 4       | Nieuwsbrief gezondheidsdienst voor dieren uitbraak Rhinopneumonie  | 01-02-2012     | Ja                          |
| 5       | Uitnodiging deelname veterinaire begeleidingscommissie             | 20- 02-2012    | ja                          |
| 6       | Uitnodiging deelname veterinaire begeleidingscommissie             | 21-02-2012     | ja                          |
| 7       | Uitnodiging deelname veterinaire begeleidingscommissie             | 21-02-2012     | Ja                          |
| 8       | Bijeenkomst veterinaire klankbordgroep                             | 06-08-2012     | Ja                          |
| 9       | Journal of Applied Ecology                                         | 01-01-2014     | ja                          |
| 10      | Verslag overleg veterinaire commissie                              | 23-05-2014     | Ja                          |
| 11      | Tarieven sectie kadavers                                           | 01-01-2015     | ja                          |
| 12      | Onderzoek edelherten Oostvaardersplassen 8015041                   | 01-01-2015     | Ja                          |
| 13      | Presentatie Contra-/Anticonceptie                                  | 15-01-2015     | Ja                          |
| 14      | Inzendformulier monsters paard                                     | 23-01-2015     | Ja                          |
| 15      | Inzendformulier monsters runderen                                  | 23-01-2015     | ja                          |
| 16      | Inzendformulier monsters edelherten                                | 23-01-2015     | Ja                          |
| 17      | Inzendformulier monsters edelherten                                | 23-01-2015     | Ja                          |
| 18      | Inzendformulier monsters heckrunderen                              | 23-01-2015     | Ja                          |
| 19      | Inzendformulier monsters konikpaarden                              | 23-01-2015     | Ja                          |
| 20      | Inzendformulier monsters konikpaarden                              | 23-01-2015     | Ja                          |
| 21      | Anticonceptie bij wilde hoefdieren                                 | 03-06-2015     | Ja                          |
| 22      | Samenvatting anticonceptie bij wilde hoefdieren                    | 08-06-2015     | Ja                          |
| 23      | Geboortebeperking                                                  | 19-01-2016     | Ja                          |
| 24      | Brief                                                              | 09-02-2016     | Ja                          |
| 25      | Contraceptie als methode                                           | 16-06-2016     | Ja                          |
| 26      | Mail                                                               | 19-07-2016     | Ja                          |
| 27      | GD Uitslag GZ2017-01588                                            | 28-09-2017     | Ja                          |
| 28      | GD Uitslag GZ-2018-00331                                           | 05-02-2018     | Ja                          |
| 29      | GD Uitslag GZ-2018-03542                                           | 18-10-2018     | Ja                          |
| 30      | Mail DWHC                                                          | 15-08-2018     | Ja                          |
| 31      | Werkbezoek Wildlife dierenarts Luten                               | 07-01-2015     | Reeds openbaar              |
| 32      | Werkbezoek Wildlife dierenarts Luten                               | 11-02-2015     | Reeds openbaar              |
| 33      | Werkbezoek Wildlife dierenarts Luten                               | 06-03-2015     | Reeds openbaar              |
| 34      | Verslag overleg veterinaire commissie                              | 12-12-2017     | Reeds openbaar              |
| 35      | Rapport dierenarts                                                 | 13-08-2018     | Reeds openbaar              |
| 36      | Agenda veterinaire commissie                                       | 23-10-2018     | Reeds openbaar              |
| 37      | Verslag veterinaire commissie                                      | 14-11-2019     | Reeds openbaar              |
| 38      | Sectierapporten GD 2013 t/m 2016                                   | 31-08-2016     | Reeds openbaar              |
| 39      | Sectierapporten GD 2017 t/m 2018                                   | 22-11-2018     | Reeds openbaar              |
| 40      | Sectierapporten GD 2019 t/m 2020                                   | 08-09-2020     | Reeds openbaar              |
| 41      | Sectierapporten GD 2000 t/m 2018                                   | 06-02-2019     | Reeds openbaar              |
| 42      | Sectierapporten Edelherten                                         | 24-05-2019     | Reeds openbaar              |

|    |                             |            |                |
|----|-----------------------------|------------|----------------|
| 43 | Sectierapporten Koniks 2019 | 24-10-2019 | Reeds openbaar |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |
|    |                             |            |                |

#### Vindplaats reeds openbare documenten

- Doc. 31: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20180420-wob-besluit-oostvaardersplassen-2.pdf?la=nl-nl&hash=A20B3B9363DA9D79F5455A6C4556842AE9801443>
- Doc. 32: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20180420-wob-besluit-oostvaardersplassen-2.pdf?la=nl-nl&hash=A20B3B9363DA9D79F5455A6C4556842AE9801443>
- Doc. 33: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20180420-wob-besluit-oostvaardersplassen-2.pdf?la=nl-nl&hash=A20B3B9363DA9D79F5455A6C4556842AE9801443>
- Doc. 34: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20191218-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=935937A7A19BEC331165A02B30D47CDACF988C4B>
- Doc. 35: <https://stateninformatie.flevoland.nl/vergaderingen/beeldvormende-sessie-rnd-1/2021/02-juni/15:30/DOCUVITP-2304105-v1-Rapport-OVP-De-Boerenveearts-13-augustus-2018-1.PDF>
- Doc. 36: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20180420-wob-besluit-oostvaardersplassen-2.pdf?la=nl-nl&hash=907D5AC6170771687D5BF78466D836EF1FA4F4BB>
- Doc. 37: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20210714-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=E49FC417D65155C1C641AF1A83F0F3C669C3B7E8>
- Doc. 38: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20160831-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=E7EC76E81CF149420D6904012969F5DAF59E6F73>
- Doc. 39: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20181122-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=529E3F94892A9CFD6B6E95F5B90208EE96B35437>
- Doc. 40: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20200908-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=529E3F94892A9CFD6B6E95F5B90208EE96B35437>
- Doc. 41: <https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20190206-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=529E3F94892A9CFD6B6E95F5B90208EE96B35437>

Doc. 42:

[oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=3C88E9BD911101C5C0139511F9C99B134AFB02B4](https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20190524-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=3C88E9BD911101C5C0139511F9C99B134AFB02B4)  
<https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20190524-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=273AB988F6823FA893BB0C2182EE1ABF329EB8BB>

Doc. 43:

<https://www.staatsbosbeheer.nl/-/media/08-dossiers/oostvaardersplassen/wob/20191024-wob-besluit-oostvaardersplassen.pdf?la=nl-nl&hash=24D31C2D1523E17A5595E899C7F80BF3B93E6D40>

| Veterinaire Begeleidingscommissie Oostvaardersplassen |                                    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| organisatie                                           | naam                               | adres                              | email                                                                                                                                                                                                                                                     | titulatuur | telefoon                           |
| Gezondheidsdienst voor Dieren                         |                                    | Postbus 9<br>7400 AA Deventer      | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]@gddeventer.com]                                                                                                                                                                                                        | Drs        |                                    |
| VWA regio Oost                                        | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted] | Postbus 202<br>7200 AE Zutphen     | [redacted]@VWA.nl                                                                                                                                                                                                                                         | Drs        | Art. 10 lid 2 [redacted]           |
| Dierenarts                                            |                                    | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted] | Art. 10 lid [redacted]@xs4all.nl                                                                                                                                                                                                                          | Drs.       | [redacted]                         |
| LTO-Noord                                             |                                    | Duikerweg 25<br>3897 LM Zeewolde   | Art. 10 lid 2 [redacted]@kpn-officedsl.nl                                                                                                                                                                                                                 |            | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted] |
| Staatsbosbeheer (vz)                                  |                                    | Postbus 6<br>7400 AA Deventer      | Art. 10 lid 2 [redacted] (SBB)                                                                                                                                                                                                                            |            |                                    |
| Staatsbosbeheer                                       |                                    | Kitsweg 1<br>8218 AA Lelystad      | Art. 10 lid 2 [redacted]@staatsbosbeheer.nl                                                                                                                                                                                                               |            | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted] |
| Dierenarts                                            |                                    |                                    | met vriendelijke groeten<br><br>Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]<br>[redacted]<br>[redacted]<br>[redacted]<br>tel; Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]<br>mobiel; Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]<br>[redacted]<br>[redacted]@gmail.com<br>[redacted] | Drs.       |                                    |
|                                                       |                                    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                                    |
| Rijkswaterstaat Waterdienst                           | Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted] | Postbus 17<br>8200 AA Lelystad     | Art. 10 lid [redacted]@rws.nl                                                                                                                                                                                                                             | Dr.        | Art. 10 lid 2 [redacted]           |

1

|  |  |          |  |  |  |
|--|--|----------|--|--|--|
|  |  | Den Haag |  |  |  |
|--|--|----------|--|--|--|

## Notulen Veterinaire Begeleidingscommissie Oostvaardersplassen

Datum: 13 april 2010

Plaats: Beheergebouw Oostvaardersplassen Kitsweg 1 Lelystad

Tijd: 13.00 uur tot 16.30 uur

Aanwezig: Art. 10 lid 2 sub e Wob

### 1. Opening

Van harte welkom!

### 2. Mededelingen

Voor Art. 10 lid 2 was dit de laatste vergadering als dierenarts gezondheidsdienst dieren van de Veterinaire Begeleidingscommissie Oostvaardersplassen. Binnenkort wordt er voor [REDACTED] een afscheid georganiseerd. Vandaag kreeg hij alvast het boek De Wildernis in Europa aangeboden.

Als nieuwe opvolger dierenarts gezondheidsdienst dieren wordt Art. 10 lid 1 aangesteld. Van harte welkom en succes toe gewenst!

Uit representatief onderzoek van de gezondheidsdienst voor dieren blijkt dat 17 van de 20 runderen een leverbot infectie heeft. Dit is 90%.

Voor een meer representatief onderzoek, zouden er meer jaarrond beesten geschoten moeten worden. Bij het beheer bestaat er weerstand om gezonde dieren dood te schieten.

Voor representatief onderzoekresultaat zou een optie kunnen zijn om bloedmonsters af te nemen. De dieren moeten hiervoor verdoofd worden. Verdoving is kostbaar. Voorstel om 1 keer per seizoen onderzoek te doen.

In verband met de wintersterfte.

Uit onderzoek blijkt dat de conditie van de dieren gemiddeld slecht is en dat sommige dieren veel luizen hebben.

Onderzoek gezondheidsstatus is niet representatief voor publiek

### 3. Notulen

Notulen zijn vastgesteld, met dank aan de samensteller.

### 4. Conditie grote grazers, aanwas, sterfte in 2010, actuele gegevens.

Conditie cijfers grote grazers.....recente gegevens ziet bijgewerkt overzicht SBB bijgevoegd!

Ondertussen zijn de paarden vanuit het Fluitbos weer terug in de OVP. De oversteek geschiedde in Harems via een dam.

Nick zal op een passend moment terug komen op de vraag of de vertegenwoordiging van een extra dierenarts wenselijk is.

I.v.m. de ontwikkelingen van het Oostvaarderswold bestaat er niet alleen behoefte aan monitoren gezondheid van de Heckrunderen, maar ook van de Konikpaarden en de Edelherten. Dit geeft wel een financieel plaatje. Voorstel: uitbreiding onderzoek door monstername i.p.v. sectie. De ambitie bestaat om breder te kijken. Voorstel: in beginsel onderzoek 10x bloed, 10 x kadaver.

. Er komt een protocol, sectie/voorstel/hoe uitvoeren.

. Praktisch, 1 keer per ½ jaar factuur / verslag continue / rapportage.



De ervaring met het publiek in het Fluitbos is dat de mensen vrij goed met de situatie om gaan. Er werd weinig bijgevoerd door de mensen. De paarden waren vrij rustig. Een bijzondere ervaring voor de beheerders!

#### Konikspaarden

Van de 1171 Koniks zijn er 300 dood. Er zijn 7 veulens geboren.

#### Heckrunderen

Van de Heckrunderen zijn er 138 dood, 20% oude dieren, 10 % 2 tot 3 jaar, 20 % jonger dan 1 jaar. 20 dieren zijn weg voor onderzoek.

#### Edelherten

Van de 2172 Edelherten zijn er 660 dood, waarvan 50% kalf. Van de mannelijke dieren is de grootste oorzaak te wijten aan de fanatieke bronst!

### 5. Terreinbezoeken (Art. 10 lid 2 sub e Wob)

Werkbezoek Art. 10 lid 2 23 februari.

De Edelherten zijn allemaal aan de magere kant. Bij de Heckrunderen is de conditie erg laag maar niet historisch laag. De Konikpaarden doen het redelijk goed.

Henk wil er sterk voor pleiten om de dieren die de winter niet kunnen overleven meteen dood te schieten en in het voorjaar het voordeel van de twijfel te hanteren!

Vanuit het ICMO beleid is het advies om de dieren 2 weken eerder dood te schieten.

Werkbezoek Art. 10 lid 2 24 maart.

De Heckrunderen zijn erg mager, ondertussen zijn er 70 afgevallen.

De Konikpaarden zijn erg mager, momenteel zijn er 260 dieren doodgeschoten. Er hebben diverse spontane abortussen plaatsgevonden.

Van de Edelherten zijn er 610 uitgehaald.

Voorstel meer onderzoek naar habitat, sociocilioni, koper problematiek, exlosure, veterinaire parasieten door ecologische werkgroep met verslaglegging.

Hoewel het financieel kosten oplevert is het goed meer te weten, ook voor de publieke opinie. Tevens zijn de nieuwe gegevens belangrijk voor het nieuwe NAC Oostvaardersplassen.

Terreinbezoek OVP 29 maart Art. 10 lid 2 sub

De draagkracht van het gebied loopt in de winter terug, er blijft geen boom over! Verder verdedigd de boom zich en gaat op den duur een chemische stof produceren waardoor de dieren niet meer vreten.

Het Hollands Hout zou een prima gebied zijn om dekking te zoeken en om het tekort aan vezels aan te vullen om het PH in de maag op peil te kunnen houden. Als er geen uitbreiding van het gebied komt wordt de draagkracht onvoldoende!

Het bijvoeren was geen succes. Het advies is stoppen met bijvoeren, op individueel niveau is het okay.

### 6. Veterinaire zaken Art. 10 lid en Art. 10 lid 2

Het lage kopergehalte in het gebied, mede veroorzaakt door de kleigrond, is een probleem wat door werkt aan de conditie van de dieren. Als gevolg kan bij Edelherten verlamming optreden.

Als de dode dieren in het gebied blijven liggen, blijft het koper in het systeem.

Voorstel: evaluatie dier en welzijn in het gebied om gegevens boven tafel te krijgen. ICMO gegevens bewerken, welke infectieuze ziektes zijn niet geconstateerd?



## 7. Stand van zaken algemeen

De Zeearend is weer gesignaleerd en is op het oude nest aan het broeden. De raven in het gebied zitten op het nest. De bevers en ringslangen doen het goed in het gebied.

De natuur in de OVP is een lopend dynamisch proces. Aantallen nemen toe andere aantallen nemen weer af. Er moet wel gewerkt worden aan de omstandigheden. Het fixeren op successie stadia werkt niet. Het systeem vult zichzelf in. Vandaag is het mooi en morgen is het weer anders. Tot slot sluit Art. 10 lid 2 af met de opmerking dat er balans gevonden moet worden in waarde, toekomst, ontwikkeling en dynamiek.

## 8. Stand van zaken Oostvaarderswold Art. 10 lid 2

Het Oostvaarderswold is weer volop begroeid met gras.

De aankoop sfeer Oostvaarderswold is in de 1<sup>e</sup> uitvoeringsmodule. De Provincie doet zijn uiterste best. Ook in de bedrijven worden stappen gezet. De voorbereidende werkzaamheden zijn gestart. De eerste stap is nu gezet...nu doorzetten, geen uitstel, geen afstel...maar snel!

Het Hollands Hout zit nog geen beweging in. Voor de dieren is dit gebied erg belangrijk! De vraag ligt nu op tafel of er mogelijkheden zijn om de recreatie en de grote grazers in het gebied van het Hollands Hout te combineren. Als voorbeeld wordt het Fluitbos genoemd waar de recreanten wandelen in gebied waar dode dieren liggen, een lastige combinatie!

## 9. Afsluiting

Afscheid Art. 10 lid 2 voor hem is het de laatste officiële bijeenkomst voor de Veterinaire Begeleidingscommissie Oostvaardersplassen. geeft aan met er veel plezier deelgenomen te hebben!

wordt bedankt voor de prettige samenwerking en voor het opgedane belang monitoren van het vee in de Oostvaardersplassen.

## 10. Datum volgende vergadering

Datum: 06 oktober 2010

Tijd: 14.00 uur

Lelystad,  
21 april 2010

Art. 10 lid 2 sub e Wob

### **Mutaties 2010**

|            | aantallen<br>per<br>01-01-10 | geboren | gestorven<br>dieren jonger<br>dan 1 jaar | gestorven<br>dieren ouder<br>dan 1 jaar | aantallen<br>per<br>01-05-10 |
|------------|------------------------------|---------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Heckrund   | 548                          | 35      | 72                                       | 68                                      | 443                          |
| Konikpaard | 1.171                        | 25      | 211                                      | 84                                      | 901                          |
| Edelhert   | 2.172                        | 0       | 298                                      | 360                                     | 1.514                        |
| Totaal     | 3.891                        | 60      | 581                                      | 512                                     | 2.858                        |



## Dierziekten monitoring bij 'grote grazers' in OVP-gebied 2011 - 2012.

### Inleiding

Voor het beheer van het natuurgebied de Oostvaardersplassen heeft de beheerder, Staatsbosbeheer, gekozen voor een 'begeleid natuurlijk' systeem. Om de gewenste natuurdoelen te bereiken heeft men, als onderdeel van het beheer, besloten gebruik te maken van een drietal 'grote grazers':

Heckrunderen, Koniks en edelherten.

Bij een 'begeleid natuurlijk' systeem kan regelgeving niet altijd volgens de letter van de wet worden uitgevoerd. Staatsbosbeheer is zich echter sterk bewust dat de grote grazers in de het OVP gebied geen onnodig risico mogen vormen voor de gezondheidsstatus van de Nederlandse veehouderij. De vraag was te komen tot een onderzoeksprotocol en een monitoringsysteem aan de hand waarvan de gezondheidsstatus van de 'grote grazers' blijvend gecontroleerd kan worden. Op basis van een dergelijk protocol werd sinds oktober 1996 aan de hand van pathologisch onderzoek jaarlijks, aanvankelijk uitsluitend bij de Heckrunderen, de gezondheidsstatus vastgesteld.

In november 2010 is besloten de bestaande monitoringactiviteiten uit te breiden met secties op edelhert en Konik. In plaats van het jaarlijks pathologisch onderzoek op 20 Heckrunderen voerde GD vanaf 2011 secties uit op 10 Heckrunderen, 10 edelherten en 10 Konikpaarden. Daarnaast werden op basis van tien bloed- en mest monsters per diersoort infectieuze dierziekten en parasitaire aandoeningen gemonitord (zie verderop: bemonsteringsstrategie)

### Resultaten pathologisch onderzoek 2011 - 2012

Doordat het aanbod van sectiemateriaal zich concentreert in de maanden februari, maart en april zijn nog niet alle onderzoeksresultaten van de secties in 2012 bekend. Sommige onderzoeken, met name het tbc onderzoek nemen enkele maanden in beslag. Hieronder de resultaten voor zover bekend:

#### Heckrunderen

##### Schmallenbergvirus (SBV)

Sinds 1 december wordt in Nederland een nieuwe dierziekte aangetroffen die zich kenmerkt door misvormd geboren kalveren en lammeren met afwijkingen als: een scheve nek, waterhoofd en stijve gewrichten. De meeste misvormde dieren worden dood geboren. Levend geboren dieren zijn vaak niet levensvatbaar. De afwijkingen worden veroorzaakt door het Schmallenbergvirus.

Volgens de regeling van de Staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie van 20 december 2011, nr. 251218, zijn dierhouders verplicht zich te melden bij de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) wanneer er misvormde kalveren of schapen-, of geitenlammeren geboren worden.

Het Schmallenbergvirus wordt, evenals het blauwtongvirus, via bijtende insecten (knutten) overgedragen van dier op dier. Omdat deze insecten in de winter niet actief zijn, worden in die periode geen nieuwe infecties verwacht. De kans op infectie van mensen door het Schmallenbergvirus als buitengewoon gering ingeschat

Bij uitgebreide pathologische controle van de ongeboren vruchten van drachtige Heckrunderen zijn geen aanwijzingen voor Schmallenberg infectie aangetroffen. Alle ongeboren vruchten zagen er normaal uit. In de loop van 2012 komt een bloedtest beschikbaar om vast te stellen of een dier in aanraking is geweest met het virus. Mogelijk lopen dieren met afweerstoffen geen kans meer op een afwijkende vrucht.

##### Infectieuze Boviene Rhinotracheïtis (IBR)

Ongeveer 75% van de ter sectie aangeboden Heckrunderen heeft afweerstoffen tegen IBR (Boviene herpes virus). De afweerstoffen worden voornamelijk bij de oudere dieren aangetroffen (drie jaar en ouder). Klinisch lijken de Heckrunderen geen last te ondervinden van de infectie. Er worden bij de regelmatige observaties geen dieren aangetroffen met ernstige ademhalingsproblemen. Een punt van aandacht is de hernieuwde belangstelling van de Nederlandse rundveehouderij voor de aanpak van IBR. Mocht het tot een landelijke aanpak van IBR komen dan zou dit gevolgen kunnen hebben voor de Heckrunderen in het OVP gebied.

### **Leverbot**

Ongeveer 75% van de ter sectie aangeboden Heckrunderen heeft matige tot ernstige afwijkingen aan de lever (galgangontstekingen). Er lijkt geen enkel verband te zijn tussen de infectiegraad van de gevonden tussengastheer (het poelslakje, *Lymnea truncatula*) en de ernstige besmettingsgraad van de eindgastheer.

### **Boviene virus diaree (BVD)**

Bij een tweejarig dier werden afweerstoffen aangetoond.

### **Salmonella**

Ondanks de grote aantallen ganzen die naast de drie grote grazers het OVP gebied begrazers zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van salmonella infecties bij de Heckrunderen.

### **Blauwtong**

Het aantal Blauwtong afweerstof positieve dieren neemt volgens de verwachting verder af. De Heckrunderen met afweerstoffen zijn allemaal ouder dan vier jaar, bij jongere dieren worden geen afweerstoffen aangetoond, kennelijk doen zich geen nieuwe infecties meer voor.

### **MKZ en Q-koorts**

Bij het afweerstoffenonderzoek zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden.

Voor de monitoring van MKZ is de dagelijkse observatie van Heckrunderen het belangrijkste instrument. Om de herkenning van het klinische MKZ beeld te bevorderen is onder bijlage 1. een herkenningsoverzicht toegevoegd.

### **Koniks**

#### **Equine Herpes virus**

Bij een veulen van circa tien maanden werd het Equine herpes virus (EHV1) aangetroffen. Het Herpes virus komt onder de Nederlandse paardenpopulatie veelvuldig voor, naar schatting heeft 20-30% afweerstoffen tegen het virus. Een eenmaal besmet dier blijft levenslang drager van EHV1 en kan onder ongunstige omstandigheden het virus weer gaan uitscheiden. Waarschijnlijk heeft dit jonge dier de infectie opgelopen van een ouder dier waar het contact mee heeft gehad. De verschijnselen van een EHV1 infectie zijn mild en variëren van ademhalingsproblemen en abortus bij merries tot soms zenuwverschijnselen.

### **Edelherten**

#### **Caprine herpes virus**

Bij een van de ter sectie aangeboden edelherten werden afweerstoffen tegen een herpesvirus aangetroffen. Gebaseerd op de huidige steekproefgrootte (n=10) zou dit kunnen betekenen dat meer dan 15% van de populatie besmet is. Het gaat hier mogelijk niet om het bovine herpes virus, maar om een speciaal caprine herpes virus.

### **Bemonsteringsstrategie**

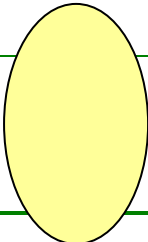
De doelstelling van de bemonstering is om een ziekteprevalentie(besmettingsgraad) vast te kunnen stellen voordat die mogelijkwerijs een risico kan opleveren voor dierpopulaties in de omgeving van het OVP gebied. De doelstelling is niet om een enkel positief dier te vinden maar wel om een ziekte aan te tonen voordat die een risicovolle prevalentie bereikt.

Om een aantal redenen is een strikte random selectie van dieren voor pathologisch- of bloed-onderzoek is niet mogelijk gebleken. Maar ook een strikte niet random selectie van te onderzoeken dieren – voornamelijk de oude en/of zieke dieren of juist niet zieke dieren, de gemakkelijk te benaderen dieren etc.... – dient vermeden te worden. In het OVP gebied is sinds 1996 sprake van een convenience sampling methode omdat voor pathologisch onderzoek gebruik gemaakt wordt van de dieren die op basis van hun dierscore worden afgeschoten. De dierscore bepaalt hoe levensvatbaar het dier is gezien de lichaamsconditie, de tijd van het jaar en de te verwachten weersomstandigheden. Convenience sampling kan een bemonsteringsbias opleveren. De vraag is of

dit ongewenst is omdat een dergelijk monster een overschatting van de prevalentie oplevert. Met andere woorden verwacht mag worden dat deze dieren vermoedelijk vatbaarder zullen zijn voor infectieuze aandoening waardoor een ziekte eerder wordt aangetoond.

Wanneer een minimale prevalentie van 15% (bijv voor IBR) wordt gekozen, en de te bemonsteren populatie bestaat uit 300 dieren dan dienen 18 dieren bemonsterd te worden, uitgaande van een perfecte diagnostische test (zie tabel 1). Als alle 18 dieren negatief zijn dan kan met een betrouwbaarheid van 95% geconcludeerd worden dat de prevalentie van de aandoening kleiner is dan 15%. Door sectie- en bloedonderzoek te combineren wordt voor de verschillende infectieuze aandoeningen de diergezondheidsstatus van twintig individuen bekeken.

Tabel 1. Bepaling van de steekproefgrootte

| Populatie<br>grootte | 1%  | 5% | 10% |                                                                                   | 20% | 25% |
|----------------------|-----|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 300                  | 189 | 54 | 28  |  | 14  | 11  |
| 500                  | 225 | 56 | 28  |                                                                                   | 14  | 11  |
| 1000                 | 258 | 57 | 29  |                                                                                   | 14  | 11  |
| 2000                 | 277 | 58 | 29  |                                                                                   | 14  | 11  |
| ∞                    | 299 | 59 | 29  |                                                                                   | 14  | 11  |

Omdat het, voor de Heckrunderen sinds 1996, de praktijk is om niet eenmalig, maar jaarlijks een koppelbemonstering uit te voeren, zijn in de loop der jaren cumulatieve diergezondheidsdata ter beschikking gekomen. Dit levert een steeds grotere steekproef op waarbij de uiteindelijke kans dat de populatie geïnfecteerd is (mits bij continue negatieve bevindingen) steeds kleiner wordt.

Voorgenomen bemonstering voor 2012

Tabel 2. Aantallen monsters grote grazers OVP 2012

| diersoort | sectie | bloed | mest |
|-----------|--------|-------|------|
| Heckrund  | 10     | 10    | 10   |
| Konik     | 10     | 10    | 10   |
| edelhert  | 10     | 10    | 10   |

De dieren die voor sectie gaan zullen voornamelijk in februari en maart worden aangeboden. Het mestonderzoek zal in het najaar uitgevoerd worden en de bloedmonsters zullen meer verspreid over het jaar worden

### Te onderzoeken dierziekten

Tabel 3 geeft een overzicht van de ziekten per diersoort die in het onderzoeksprotocol zijn opgenomen. Heckrund en edelhert worden op dezelfde ziekten onderzocht. Gestreefd wordt De voor sectie aan te beiden dieren zijn bij voorkeur van het vrouwelijke geslacht en drie jaar of ouder

De afgelopen 3 jaar is het protocol voor de Heckrunderen uitgebreid met serologisch onderzoek op Blauwtong en Q-fever. Vanaf januari 2012 is MKZ toegevoegd. Hierbij zal zowel serologische controle plaats vinden als een dagelijkse visuele controle in het veld. In verband met de aard van MKZ wordt het meeste belang gehecht aan de dagelijkse visuele controle.

Sinds eind 2011 heeft de reguliere veehouderij te maken met een nieuwe ziekte, het Schmallenbergvirus. Deze via vectoren overgebrachte ziekte veroorzaakt niet alleen klinische problemen bij het volwassen dier (rund) maar het virus blijkt ook de ongeboren vrucht aan te tasten. Een deel van de OVP populatie (de Heckrunderen) kan te maken krijgen met kalveren met aangeboren afwijkingen. De afwijkingen kunnen zo ernstig zijn dat de geboorte stagneert. Dagelijkse visuele controle is nodig. Sinds kort bestaat er een aangifteplicht voor Schmallenberg verdenkingen. Omdat de vector (vermoedelijk een culicoides soort (knut)) zeer waarschijnlijk ook in het OVP gebied voorkomt en zich niet alleen tot het Heckrund beperkt bestaat de mogelijkheid dat ook het edelhert

geïnfecteerd is geraakt. Extra aandacht voor het kalfje of de vrucht is daarom gewenst rondom de partus of bij het afschieten van een drachtig dier.

Tabel 3. Overzicht te onderzoeken ziekte per diersoort

| diersoort                      |                             | type onderzoek                                                                                              |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rund en edelhert<br>(♀ ≥ 3 jr) | Algemeen/sectie             | leeftijd, m/v, drachtig, conditie                                                                           |
|                                | Tuberculose                 | verdachte laesies en lymfeklieren                                                                           |
|                                | Brucellose                  | specifieke lymfeklieren en serologie                                                                        |
|                                | Leucose                     | serologie: BLV afweerstof Elisa                                                                             |
|                                | IBR                         | serologie: IBR gB Elisa                                                                                     |
|                                | Leptospirose                | serologie: L. hardjo Elisa                                                                                  |
|                                | Paratbc                     | serologie: afweerstof Elisa<br>faeces: paratbc PCR<br>Histopathologie: Zn-kleuring<br>Lymfeklieren          |
|                                | BVD                         | antigeen Elisa<br>afweerstof Elisa                                                                          |
|                                | Salmonellose                | kweek: ophoping gal, darm en lymfeklieren<br>serologie: dublin/typhimurium combi Elisa                      |
|                                | Blauwtong                   | serologie: afweerstof Elisa                                                                                 |
|                                | Q-fever                     | serologie: afweerstof Elisa                                                                                 |
|                                | Parasieten                  | huidlaesies, hyperkeratose, luizen, teken<br>macroscopie darm en long<br>mestonderzoek: wormen en coccidiën |
|                                | Leverbot                    | serologie afweerstof Elisa<br>pathologisch onderzoek lever                                                  |
|                                | Actinobacillose             | macroscopisch onderzoek                                                                                     |
|                                | Pasteurellose               | macroscopisch onderzoek, (broncho)pneumonie, kweek                                                          |
|                                | Mineralenonderzoek          | Koper en Molybdeen in de lever: ICP                                                                         |
|                                | Mestonderzoek               | parasitologisch onderzoek, diverse methoden                                                                 |
| Konik<br>(♀ ≥ 3 jr)            | Algemeen/sectie bevindingen | leeftijd, m/v, drachtig, conditie                                                                           |
|                                | Tuberculose                 | verdachte laesies en lymfeklieren                                                                           |
|                                | Salmonellose                | kweek: ophoping gal, darm en lymfeklieren                                                                   |
|                                | Parasieten                  | huidlaesies, hyperkeratose, luizen, teken<br>macroscopie darm en long<br>mestonderzoek: wormen en coccidiën |
|                                | Mestonderzoek               | parasitologisch onderzoek, diverse methoden                                                                 |
|                                | West Nile Virus             | serologie: afweerstof Elisa                                                                                 |

## Zo herkent u mond- en klauwzeer bij het rund

Mond- en klauwzeer kan optreden bij koeien, geiten, schapen en varkens. De ene diersoort kan de ziekte overdragen op de andere.

Symptomen die bij het rund wijzen op mond- en klauwzeer zijn:

- niet eten
- overvloedig speekselen
- smakken en tandenknarsen
- verminderde melkproductie
- kreupelheid
- blaren op tong, wang, verhemelte, tandvlees, tepels en uier, tussenklauwspleet en kroonrand
- koorts (gedurende 1 à 2 dagen)
- gewichtsverlies

### Blaren springen open

De kenmerkende blaren gaan na 1 tot 3 dagen open. Er ontstaan vochtige pijnlijke, rode plekken. Na enkele dagen gaan deze plekken regenereren, eerst met fibrine, later nieuw epitheel.

De laesie blijft nog enige tijd als gelige vlek zichtbaar. Op de tepels en kroonrand kunnen korsten ontstaan.



Erosies op tong en tandrand



Na een tot drie dagen springen de blaren open en worden het rode erosies.



foto's: MAFF-Engeland

Overvloedig speekselen en smakende geluiden als gevolg van de blaren/erosies.



Blaren in de tussenklauwspleet. Kreupelheid is het gevolg.



Rhinobesmetting bij paarden  
Kunt u deze e-mail nieuwsbrief niet goed lezen, klik dan hier

De Gezondheidsdienst voor Dieren



## GD DAP Contact Tips & Nieuws

Extra editie februari 2012

Via deze extra nieuwsbrief stellen we u op de hoogte van de uitbraak van Rhinopneumonie die gisteren (22-02) in het Gelderse Berg en Dal en vandaag bij een contactbedrijf in Heumen werd geconstateerd.



### Rhinobesmetting in Berg en Dal en Heumen

In het Gelderse Berg en Dal is gisteren (22-02) een uitbraak van Rhinopneumonie ('Rhino') geconstateerd. Drie paarden zijn geëuthanaseerd als gevolg van dit luchtwegvirus. Een dag later werd op een contactbedrijf in Heumen Rhino aangetoond bij één paard. Dit paard had geen neurologische klachten. Beide bedrijven worden op advies van de GD intensief gevolgd door de eigen dierenarts. Zo worden alle paarden dagelijks getemperatuurd.



### Rhinopneumonie

Rhinopneumonie wordt veroorzaakt door Equine Herpes Virussen (EHV). Er zijn verschillende typen van Rhino, veroorzaakt door de typen EHV1 en EHV4. Deze virussen kunnen drie soorten klinische verschijnselen veroorzaken:

- Griepachtige verschijnselen;
- Abortus;
- Neurologische verschijnselen, zoals verlamming.

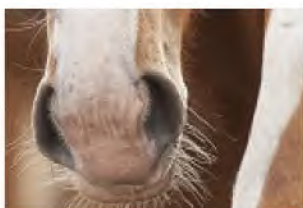
EHV4 beperkt zich voornamelijk tot luchtwegproblemen. EHV1 veroorzaakt daarnaast ook abortus en –incidenteel– neurologische verschijnselen. Uit onderzoek van de GD blijkt dat EHV1 in Nederland zelfs de belangrijkste oorzaak van abortusinfecties bij paarden. De KNHS (Koninklijke Nederlandse Hippische Sportfederatie) adviseert uit voorzorg wedstrijden in de omgeving van de besmetting af te gelasten en paarden in dit gebied niet onnodig te vervoeren.



### Overdracht en voorzorgsmaatregelen

De belangrijkste wijze van overdracht is via direct contact tussen paarden (neus-neuscontact). Daarnaast kan het virus uiteraard ook via besmette handen, besmette hoofdstellen en andere voorwerpen overgedragen worden, tussen goede bedrijfshygiëne is ook van groot belang.

Op onze website [www.gddeventer.com](http://www.gddeventer.com) houden we u op de hoogte van het laatste nieuws. Heeft u vragen over het Rhinovirus, dan kunt u contact opnemen met de GD, tel. 0900-1770, optie 5.



### Onderzoek

In geval van verdenking adviseren wij om een neusswab in te sturen naar de GD voor onderzoek (W1336-EHV1 neusswab). Bij verwerpen kunt u gebruik maken van het [EHV-abortuspakket paard](#).

Vaker nieuws ontvangen?



Binnenkort start de GD met een e-mailnieuwsbrief speciaal voor paardendierenartsen. Aanmelden hiervoor kan alvast via [redactie@gddeventer.com](mailto:redactie@gddeventer.com).

[GD producten bestellen in de GD webwinkel. >](#)

**Afmelden en wijzigen e-mailadres**

U ontvangt deze e-mailnieuwsbrief van de GD omdat u zich hiervoor heeft aangemeld. Wilt u uw gegevens wijzigen, klik dan [hier](#). Wilt u zich afmelden? Klik dan [hier](#).

**Aanmelden nieuwsbrief**

Heeft u de nieuwsbrief via een collega ontvangen en wilt u zichzelf aanmelden? Klik dan [hier](#).

---

**GD, Postbus 9, 7400 AA Deventer, T. 0900-1770, F. 0570-63 41 04**  
**[www.gddeventer.com](http://www.gddeventer.com), [info@gddeventer.com](mailto:info@gddeventer.com)**



|            |            |
|------------|------------|
| Ontwerper: |            |
| Verzonden: | 23-02-2012 |
| Kopie:     | 2x DIN     |
|            |            |
|            |            |

Art. 10 lid 2 sub e Wob

**VERZONDEN**

23 FEB 2012



AF 24 FEB 2012

Datum 20 februari 2012  
Onderwerp veterinaire begeleidingscommissie  
Behandeld door Art. 10  
Ons kenmerk Sbo2012-188-jku  
Uw kenmerk  
Bijlagen

Geachte heer [redacted],

Staatsbosbeheer hecht grote waarde aan het volgen van de veterinaire condities van de dieren in de Oostvaardersplassen. Zij heeft daarom een veterinaire begeleidingsgroep in het leven geroepen die Staatsbosbeheer adviseert op het gebied van dierziektes.

Gezien uw specifieke expertise heb ik u gevraagd om van deze begeleidingsgroep deel uit te maken. De groep zal naar schatting 2x per jaar bijeenkomen en vaker indien hier aanleiding toe is. Daarnaast kunnen wij u vragen voor aanvullende opdrachten en voor een jaarlijkse evaluatie rapportage in april. De heer Art. 10 van Staatsbosbeheer zal dienen als aanspreekpunt voor deze begeleidingsgroep. De periode van deelname is voor onbepaalde tijd, maar na twee jaar zal er een evaluatie plaatsvinden waarin het functioneren van de groep en de deelnemers zal worden beschouwd.

De kosten die u maakt voor deelname, voorbereiding en uitwerking voor de begeleidingsgroep kunt u volgens de afgesproken en overeengekomen tarieven in rekening brengen bij Staatsbosbeheer.

Ik wil u hartelijk danken voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

De directeur Staatsbosbeheer,  
namens deze,

Art. 10 lid 2 sub e Wob

ir. P. Winterman  
Regiodirecteur Oost



# 6

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Art. 10 lid 2 sub e Wob

|            |            |
|------------|------------|
| Ontwerper: |            |
| Verzonden: | 23-02-2012 |
| Kopie:     | 2 x DIV,   |
|            |            |
|            |            |

VERZONDEN

23 FEB 2012



AF 24 FEB 2012

Datum 21 februari 2012  
Onderwerp veterinaire begeleidingscommissie  
Behandeld door [redacted]  
Ons kenmerk Sbo2012-186-jku  
Uw kenmerk  
Bijlagen

Geachte heer Art.

Staatsbosbeheer hecht grote waarde aan het volgen van de veterinaire condities van de dieren in de Oostvaardersplassen. Zij heeft daarom een veterinaire begeleidingsgroep in het leven geroepen die Staatsbosbeheer adviseert op het gebied van dierziektes.

Gezien uw specifieke expertise heb ik u gevraagd om van deze begeleidingsgroep deel uit te maken. De groep zal naar schatting 2x per jaar bijeenkomen en vaker indien hier aanleiding toe is. Daarnaast kunnen wij u vragen voor aanvullende opdrachten en voor een jaarlijkse evaluatie rapportage in april. De heer [redacted] van Staatsbosbeheer zal dienen als aanspreekpunt voor deze begeleidingsgroep. De periode van deelname is voor onbepaalde tijd, maar na twee jaar zal er een evaluatie plaatsvinden waarin het functioneren van de groep en de deelnemers zal worden beschouwd.

De kosten die u maakt voor deelname, voorbereiding en uitwerking voor de begeleidingsgroep kunt u volgens de afgesproken en overeengekomen tarieven in rekening brengen bij Staatsbosbeheer.

Ik wil u hartelijk danken voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

De directeur Staatsbosbeheer,  
namens deze,

Art. 10 lid 2 sub e Wob

ir. P. Winterman  
Regiodirecteur Oost

7

Art. 10 lid 2 sub e Wob

|                       |
|-----------------------|
| Ontwerper             |
| Verzonden: 23-02-2012 |
| Kopie: 2x DIJ         |
|                       |
|                       |

Wageningen UR Centraal Veterinair Instituut  
Art. 10 lid 2 sub e Wob  
Postbus 65  
8200AB LELYSTAD

**VERZONDEN**

23 FEB 2012



AP 24 FEB 2012

Datum 21 februari 2012  
Onderwerp veterinaire begeleidingscommissie  
Behandeld door [redacted]  
Ons kenmerk 2012-268  
Uw kenmerk  
Bijlagen

Geachte heer [redacted] Art. 10 lid 2 sub e Wob

Staatsbosbeheer hecht grote waarde aan het volgen van de veterinaire condities van de dieren in de Oostvaardersplassen. Zij heeft daarom een veterinaire begeleidingsgroep in het leven geroepen die Staatsbosbeheer adviseert op het gebied van dierziektes.

Gezien uw specifieke expertise heb ik u gevraagd om van deze begeleidingsgroep deel uit te maken. De groep zal naar schatting 2x per jaar bijeenkomen en vaker indien hier aanleiding toe is. Daarnaast kunnen wij u vragen voor aanvullende opdrachten en voor een jaarlijkse evaluatie rapportage in april. De heer [redacted] van Staatsbosbeheer zal dienen als aanspreekpunt voor deze begeleidingsgroep. De periode van deelname is voor onbepaalde tijd, maar na twee jaar zal er een evaluatie plaatsvinden waarin het functioneren van de groep en de deelnemers zal worden beschouwd.

De kosten die u maakt voor deelname, voorbereiding en uitwerking voor de begeleidingsgroep kunt u volgens de afgesproken en overeengekomen tarieven in rekening brengen bij Staatsbosbeheer.

Ik wil u hartelijk danken voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

De directeur Staatsbosbeheer,  
namens deze,

Art. 10 lid 2 sub e Wob

ir. P. Winterman  
Regiodirecteur Oost



## Bijeenkomst veterinaire klankbordgroep Oostvaardersplassen

3 september 2012-09-06

Aanwezig: Art. 10 lid 2 sub e Wob  
(gast)

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste punten die zijn besproken en de afsprake die daarbij zijn gemaakt

### Bevindingen en afspraken rond secties uitgevoerd door GD

- Dit najaar zullen er nog 7 edelherten worden aangeboden aan de GD. Dit wordt gedaan om meer spreiding te krijgen over het jaar en niet alleen dieren in februari en maart aan te bieden.
- Daarnaast zullen er dit jaar ook per soort 2 dieren worden aangeboden die een natuurlijke dood zijn gestorven voor een “beperkte” sectie.
- Van de dieren die aan de GD worden aangeboden zullen naast de visuele conditiescore die altijd wordt geregistreerd ook een korte beschrijving worden aangeleverd over fysieke kenmerken en gedragskenmerken van het dier. Hiermee kan een betere link worden gelegd tussen de geobserveerde dierconditie en de dierconditie op basis van de sectie. Dit punt en het vorige punt kan helpen om de afschot- en monitoringsprotocollen verder aan te scherpen.
- De GD zal de deeluitslagen zodra deze bekend zijn aan Staatsbosbeheer rapporteren. De uitslag van TBC laat langer op zich wachten. Wanneer deze ook bekend is zal de GD een eindrapport opmaken.
- De rapportages van de secties zullen worden meegenomen in de rapportage periode van alle monitoring die loopt van begin mei tot eind april.
- Bij het aanbieden van de dieren blijven we uitgaan van het principe van de “convenient sample”. Staatsbosbeheer realiseert zich dat hiermee geen uitspraken kunnen worden gedaan over de gezondheidssituatie van de gehele populatie, maar heeft hiermee wel genoeg informatie om een vinger aan de pols te kunnen houden om de aanwezigheid van dierziektes te volgen.
- De secties van de dit voorjaar aangeboden dieren zijn doorgelopen en laten geen grote verschillen zien met voorgaande jaren. Bij alle dieren is pensvulling aangetroffen.
- Er zijn geen aanwijzingen gevonden op Schmollenberg, maar er is afgesproken om de secties die worden aangeboden ook serologisch te onderzoeken. De GD gaat na of de al aangeboden bloedmonsters van runderen en edelherten ook nog hierop kunnen worden gecontroleerd.
- Er zijn verschillende signalen over de ontwikkeling om Nederland weer IBR vrij te maken. De conclusie is dat het in alle gevallen nog enige tijd zal duren en dat het verstandig is dit dossier goed te blijven volgen.
- Bij een aantal rapportages van de GD is de opmerking geplaatst “te weinig serum”. Bij de aanlevering is er echter voldoende aangeleverd. GD gaat na waar dit kan liggen en [REDACTED] zal zorg dragen voor blijvend voldoende aanlevering van voldoende hoeveelheid bloemonsters.
- Staatsbosbeheer en GD zullen n.a.v. advies BAC per ziekte een motivatie opnemen waarom deze wordt gemonitord en of dit “need to know” is of “nice to know”

### Galloways in Horsterwold

- De klankbordgroep adviseert Staatsbosbeheer om bij de aanpak van de ontsnapte Galloways in het Horsterwold te zorgen dat de verantwoordelijkheden duidelijk worden benoemd en dat de eigenaar van de dieren, een voormalige pachter, verantwoordelijk is voor de oplossing van dit probleem en hiervan schriftelijk en formeel over in kennis gebracht dient te worden.

### Actualiteiten

- In zuid Europa is bij paarden melding van infectueuze anemie. Er is geen aanleiding te veronderstellen dat dit op korte termijn in de Oostvaardersplassen zal manifesteren.
- West Nile virus krijgt veel aandacht in de pers. De kudde in de Oostvaarderplassen heeft geen hoger risicoprofile voor besmetting dan dieren in de paardenhouderij.

# 8

- Er is brucella geconstateerd bij wilde zwijnen.
- Er zijn meldingen van miltvuur in Oost Europa en er blijft in de polder altijd een risico dat bij opgravingen het virus zich weer manifesteert.

## REVIEW

# Ecological feedbacks can reduce population-level efficacy of wildlife fertility control

Jason I. Ransom<sup>1\*</sup>, Jenny G. Powers<sup>2</sup>, N.Thompson Hobbs<sup>3</sup> and Dan L. Baker<sup>4</sup><sup>1</sup>U.S. Geological Survey, Fort Collins Science Center, 2150 Centre Avenue, Building C, Fort Collins, CO 80526, USA;<sup>2</sup>National Park Service, Biological Resource Management Division, 1201 Oakridge Drive, Suite 200, Fort Collins, CO 80525, USA; <sup>3</sup>Colorado State University, Natural Resource Ecology Laboratory, Fort Collins, CO 80523-1499, USA;and <sup>4</sup>Colorado State University, Department of Biomedical Sciences, Fort Collins, CO 80523-1680, USA

## Summary

1. Anthropogenic stress on natural systems, particularly the fragmentation of landscapes and the extirpation of predators from food webs, has intensified the need to regulate abundance of wildlife populations with management. Controlling population growth using fertility control has been considered for almost four decades, but nearly all research has focused on understanding effects of fertility control agents on individual animals. Questions about the efficacy of fertility control as a way to control populations remain largely unanswered.

2. Collateral consequences of contraception can produce unexpected changes in birth rates, survival, immigration and emigration that may reduce the effectiveness of regulating animal abundance. The magnitude and frequency of such effects vary with species-specific social and reproductive systems, as well as connectivity of populations. Developing models that incorporate static demographic parameters from populations not controlled by contraception may bias predictions of fertility control efficacy.

3. Many population-level studies demonstrate that changes in survival and immigration induced by fertility control can compensate for the reduction in births caused by contraception. The most successful cases of regulating populations using fertility control come from applications of contraceptives to small, closed populations of gregarious and easily accessed species.

4. Fertility control can result in artificial selection pressures on the population and may lead to long-term unintentional genetic consequences. The magnitude of such selection is dependent on individual heritability and behavioural traits, as well as environmental variation.

5. *Synthesis and applications.* Understanding species' life-history strategies, biology, behavioural ecology and ecological context is critical to developing realistic expectations of regulating populations using fertility control. Before time, effort and funding are invested in wildlife contraception, managers may need to consider the possibility that many species and populations can compensate for reduction in fecundity, and this could minimize any reduction in population growth rate.

**Key-words:** behaviour, demography, ecological process, fertility control, fitness, immunocontraception, population dynamics, population ecology, wildlife contraception, wildlife management

## Controlling reproductive capacity of wildlife

Humans have been attempting to control the abundance of animals for over 13,000 years (Diamond 2002). Although regulating the herd size of domestic animals has been a feature of human economies for millennia, people

have also sought to regulate populations of wild animals using hunting and culling techniques. Recent societal trends have motivated wildlife managers to seek nonlethal strategies of regulating births using fertility control (Hobbs, Bowden & Baker 2000; Porton 2005). This trend may be attributed to an increasingly mutualistic societal view arising from abundance of wildlife in suburban and urban areas (Teel & Manfredo 2009). In such circumstances, perception of wildlife species may focus less on

\*Correspondence author: E-mail: jason\_i\_ransom@nps.gov

their role as a natural resource and more on how they are part of our social environment (Leong 2010). This may lead humans to be more aware of, and concerned about, the welfare of these species. The balance of human perception and wildlife abundance is precarious because as highly adaptive species increase in density, wildlife–human conflicts increase, and society can then be confounded with the dichotomy of desire for wildlife protection and relief from wildlife conflict (Knuth *et al.* 2001; Lauber & Knuth 2004; Lauber *et al.* 2007; Hadidian 2009).

The practice of using fertility control to manage reproduction in wildlife emerged over 40 years ago (Asa & Porton 2005). Wildlife managers have been attracted to fertility control as a means to regulate overabundant wildlife when animals threaten people's lives, livelihoods or property; when they cause declines in more desirable species; and when their densities are high enough to increase disease transmission or disrupt ecosystem function (Caughley 1981; Hone 2007). The vast majority of empirical knowledge about wildlife fertility control comes from individual-level studies of drug safety and efficacy (Garrott 1995; Kirkpatrick, Lyda & Frank 2011). As a consequence, we know relatively little about how fertility control influences population ecology. It remains uncertain whether findings of research on the efficacy of fertility control at the individual level can allow inferences to populations. There may be compensation in vital rates that allow individuals to maintain fitness, thus offsetting the effects of fertility control agents. If such compensation occurs, then it may be infeasible to control some wildlife populations using fertility control.

Types of fertility control applied to wildlife include products that disturb normal reproductive hormone cascades or interfere with conception, such as immunocontraceptive vaccines, pharmaceuticals, hormone derivatives, agonists, antagonists, mechanical devices and surgical techniques (Asa 2005). All of these methods may prevent births, but they also may induce unintended changes to behaviour and physiology (Nettles 1997; Gray & Cameron 2010). It is not surprising that hormonal derivatives such as melengestrol and levonorgestrel affect behaviour (Gray & Cameron 2010), but it is surprisingly uncertain how variable such behavioural changes can be, even within similar taxa. Stump-tailed macaque *Macaca arctoides* females, for example, can become markedly more aggressive towards conspecifics when treated with a synthetic progestin (Linn & Steklis 1990), but hamadryas baboon *Papio hamadryas* females can become more passive when treated with a similar progestin (Portugal & Asa 1995).

Any fertility control application that changes the reproductive capacity of an individual has the potential to induce individual behavioural changes that can alter family group structure, influence interspecific and intraspecific interactions and ultimately shape population dynamics in unforeseen ways. Fertility control in free-roaming wildlife populations has been associated with

changes in immigration (Ramsey 2005; Merrill, Cooch & Curtis 2006), decreased group fidelity (Nuñez *et al.* 2009; Madosky *et al.* 2010), increased survival (Caughley, Pech & Grice 1992; Kirkpatrick & Turner 2007; Williams *et al.* 2007), altered reproductive behaviour (Nuñez, Adelman & Rubenstein 2010; Ransom, Cade & Hobbs 2010) and shifted phenology (Ransom, Hobbs & Bruemmer 2013). Understanding and predicting these sometimes subtle and incremental shifts is difficult, and the challenge of separating the influences of multiple population growth controls can be daunting (Sibly & Hone 2002). To exacerbate these problems, the longitudinal studies needed to detect and quantify long-term population-level effects of fertility control treatments are expensive and time-consuming.

Insights into population-level effects of fertility control have largely been accomplished through efforts that simulate population dynamics (Caughley, Pech & Grice 1992; Hone 1992; Hobbs, Bowden & Baker 2000; Davis & Pech 2002; Merrill, Cooch & Curtis 2006). Simulation models can be useful tools for screening management alternatives; however, widespread behavioural and demographic changes induced by fertility control may subvert the underlying assumptions of demographic parameters in models that fail to consider these changes. The assumptions of many fertility control population models could be wrong if the vital rates informing them are based on the wealth of *a priori* ecological knowledge about species and systems before fertility control was applied.

Here, we synthesize findings from studies on population-level effects of wildlife fertility control and compare some of those outcomes with those from individual-level studies. We specifically investigate the demographic and behavioural components from wildlife fertility control studies, seeking to understand feedbacks that might be influencing population-level outcomes of fertility control strategies. We attempt to identify some of the underlying processes to help inform modelling efforts and future design for empirical population-level fertility control studies, and ultimately try to determine whether, in fact, nature can overcome control efforts at a scale that makes fertility control ineffective as a wildlife management tool.

### The feedback dilemma

Considering animal behaviour in broad ecological and conservation contexts is critical to understanding population ecology (Sutherland 1998; Buchholz 2007); yet, a lack of rigorously quantified behaviour data often inhibits our ability to assess the magnitude of its importance. At the individual level, wildlife contraceptive studies have illuminated a wide array of behavioural changes attributed to fertility control applications (Nettles 1997; Gray & Cameron 2010). Studies on captive animals incorporate more experimental control than is usually possible with free-ranging wildlife, but the artificial environments inherent in captive studies often preclude the insights towards ecological feedbacks that studies of free-ranging wildlife



contribute. Consideration of results from both types of studies is needed to understand the potential population-level effects of fertility control acting through birth, survival, immigration and emigration. Feedbacks on population growth may be negative or positive, and the nature of feedback direction may vary with the ecology of the species in question.

Fertility control is designed to reduce the probability that an individual gives birth, so it should be expected that fecundity of treated animals will be less than that of untreated animals; however, indirect effects make the broader influence of treatment on birth rates less clear. Unintentionally protracted contraception has been attributed to physiological changes in ovarian function after fertility control treatments (Kirkpatrick *et al.* 1995; McShea *et al.* 1997; Nettles 1997; Powell & Monfort 2001; Stoops *et al.* 2006). Such residual infertility was observed in feral horses *Equus caballus* and Przewalski horses *E. ferus przewalskii* repeatedly treated with porcine zona pellucida (PZP) and was further complicated by shifts in the seasonal birth pulse when fertility resumed (Nuñez 2009; Feh 2012; Ransom, Hobbs & Bruemmer 2013). Increased frequency of reproductive behaviour has been observed in females treated with PZP vaccines and has the potential to focus attention of breeding males away from fertile females and towards the attractive, but sterile, females (Shumake & Wilhelm 1995; McShea *et al.* 1997; Heilmann *et al.* 1998; Nuñez, Adelman & Rubenstein 2010; Ransom, Cade & Hobbs 2010). Similarly, both elk *Cervus elaphus* and mule deer *Odocoileus hemionus* males demonstrated increased reproductive behaviour towards females treated with gonadotropin-releasing hormone vaccine (GnRH) or leuprolide (a GnRH agonist) after the untreated cohort became pregnant (Baker *et al.* 2002, 2004; Conner *et al.* 2007; Powers *et al.* 2011). All of these studies represent a potential mechanism for decreased fitness in males and could result in a higher net contraceptive effect at the population level (Ransom 2012).

In contrast, fecundity of untreated female mice *Mus domesticus* increased when fertility-controlled females were present, attenuating the contraceptive effect (Chambers, Singleton & Hinds 1999). Many species have been reported exhibiting a compensatory reproduction response when a subset of the population has been perturbed, such as might be the case with large-scale fertility control application (Swenson 1985; Kirkpatrick & Turner 1991; Boyce, Sinclair & White 1999; Williams 1999). How such effects originate through changes in social networks is unknown. Likewise, the effects of fertility control on biochemical and olfactory communication are virtually unknown, but have been implicated in disrupting intraspecific interactions in a primate (Crawford, Boulet & Drea 2010) and could lead to greater uncertainty about fecundity at the population level.

Fidelity to family groups has decreased in conjunction with fertility control applications (Fayrer-Hosken *et al.* 2000; Nuñez *et al.* 2009; Madosky *et al.* 2010), and time

spent with conspecifics or potential mates has also changed (Bertrand *et al.* 1996; Poiani *et al.* 2002; Harrenstien *et al.* 2004). Territoriality increased for pikas *Ochotona curzoniae*, and the increase was related to decreased litter size (Liu *et al.* 2012). These types of changes can affect time budgets such that basic maintenance behaviours of feeding and resting decrease, resulting in lower body condition in animals receiving contraception (see Ji, Clout & Sarre 2000; for example). Similarly, female elk treated with leuprolide had comparable maintenance behaviours as untreated elk, but retained less body fat than untreated, pregnant females, possibly due to decreased anabolic hormone exposure during their infertile year (Conner *et al.* 2007).

Increased or decreased agonism between conspecifics has also been attributed to some contraceptive applications (Linn & Steklis 1990; Portugal & Asa 1995; Penfold, Patton & Jochle 2005; Snape, Hinds & Miller 2011). These behaviours can alter dominance hierarchies and thus access to resources (Dublin 1983; Schulte *et al.* 2000; Creel 2001). More directly, some deer treated with hormonal applications lost body condition or stopped eating altogether (Bell & Peterle 1975; White, Warren & Fayrer-Hosken 1994). Low body condition arising from any of these processes can enhance the fertility control effect by changing the ability of individuals to meet the nutritional requirements needed to support pregnancy and lactation (Cook *et al.* 2004; Rhind 2004).

Apart from the many potential direct and indirect effects of fertility control on births, some applications may also influence survival. Body condition and longevity can increase when the costs associated with reproduction decrease. For example, feral horses treated with a PZP vaccine had higher survival probability than untreated controls (Turner & Kirkpatrick 2002; Ransom 2012). Similarly, survival was higher among fertility-controlled rabbits *Oryctolagus cuniculus* (Twigg *et al.* 2000; Williams *et al.* 2007), coyotes *Canis latrans* (Bromley & Gese 2001) and foxes *Vulpes vulpes* (Saunders *et al.* 2002). These results show that reductions in recruitment caused by fertility control can be offset at least in part by enhanced survival of females, thereby attenuating the effect of fertility control on population growth rate.

Feedbacks amplifying the effect of fertility control can also occur. Disease transmission was 28% higher in populations of possums *Trichosurus vulpecula* with sterile females, illustrating the potential for decreased survival in fertility-controlled populations (Caley & Ramsey 2001). Phenological shifts in birth patterns among females that formerly received contraception may also have implications for survival of both females and their neonates if births occur asynchronously with forage resources (Ransom, Hobbs & Bruemmer 2013).

Perhaps, the most challenging impediment to predicting population-level effects of fertility control occurs when populations are open to immigration and emigration, processes that can be accelerated by feedbacks from the

application of fertility control. Male possums, for example, increased in frequency at sites where females received contraception (Ji, Clout & Sarre 2000), and in one study, the rate of immigration equalled the rate of reduction in births attributed to fertility control (Ramsey 2005). A similar feedback was also observed in deer (Merrill, Cooch & Curtis 2006). Home ranges of fertility-controlled female rats *Rattus argentiventer*, koalas *Phascolarctos cinereus* and white-tailed deer were larger than those of fertile females (Jacob, Matulessy & Sudarmaji, 2004; Gilman *et al.* 2010; Hynes *et al.* 2011). This was explained by an absence of range-limiting dependent young, and in deer, this larger home range was positively correlated with increased mortality rates (Gilman *et al.* 2010).

For nearly all of the collateral effects discussed here, there are almost as many cases where no collateral effects were detected when a different fertility control method was used or a different species was studied (Gray & Cameron 2010: Fig. 2). Such variation in individual and species responses emphasizes the need for careful consideration of species biology, reproductive system, physiology, behavioural ecology, population biology and ecological context when considering fertility control management for a population.

### Population-level effects of fertility control

Scientific progress towards understanding population-level effects of fertility control has been slow despite an articulate call for population-level research of wildlife contraception nearly two decades ago (Garrott 1995). We reviewed 479 papers in the scientific literature on wildlife fertility control from 1980 to 2011 and found that 90% focused on individual-level effects (Fig. 1). Half of the papers were published in the last decade, reflecting an increasing interest in wildlife fertility control. There was an increasing trend in population-level studies, but still

only 10% of the papers reviewed addressed population-level effects.

Only 6.5% of all papers we reviewed considered behavioural or indirect demographic effects in population-level assessment of fertility control (Table 1), and only half of those quantitatively considered such effects in modelling population dynamics with fertility control (Table 2). This is surprising given that such a large number of individual-level studies describe the potential for indirect effects to influence fertility control efficacy at the population level (Nettles 1997; Gray & Cameron 2010). The number of studies that empirically tested fertility control management for achieving long-term reduction in population size was too small for us to conduct a meaningful quantitative meta-analysis. It is worth noting, however, that the studies evaluating fertility control in open populations of promiscuous breeders did not sufficiently reduce population size for long time horizons (Twigg *et al.* 2000; Ramsey 2005; Jacob, Singleton & Hinds 2008), and a study of an open population of deer had mixed results (Merrill, Cooch & Curtis 2006). Efforts to manage relatively small, closed populations of feral horses, deer, elephants and feral cats using fertility control were much more successful (Rudolph, Porter & Underwood 2000; Delsink *et al.* 2006; Rutberg & Naugle 2007; Kirkpatrick & Turner 2008; Mendes-de-Almeida *et al.* 2011; Ransom 2012).

A broad consensus among both empirical and simulated studies is that in most free-roaming wildlife populations, a majority of the individuals in one or both sexes must be infertile to realize meaningful reduction in population growth. Reduction in abundance can require aggressively maintained treatment for long periods of time (Hobbs, Bowden & Baker 2000). This can mean that >50% of females must be treated in closed populations of long-lived, low-fecundity species to achieve moderate reduction in growth (Hone 1992; Hobbs, Bowden &

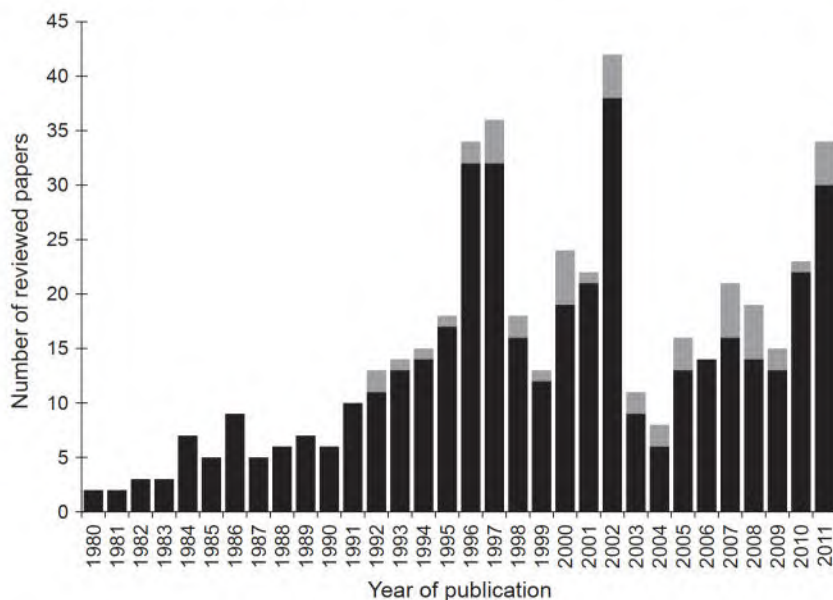


Fig. 1. Trends in publication ( $n = 479$  papers) for research on fertility control in wild and feral fauna from 1980 to 2011. Proportion of each bar in grey depicts investigations that included empirical or simulated population-level effects.



**Table 1.** Number of reviewed scientific publications from 1980 to 2011 that included population-level effects of fertility control on wild or feral animals in theoretical, simulation or empirical contexts and the number of those publications that considered behavioural or indirect demographic feedbacks on population-level effectiveness of the application

| Fauna type   | Type of study |            |           | Feedback on fertility control efficacy |          |                |
|--------------|---------------|------------|-----------|----------------------------------------|----------|----------------|
|              | Theoretical   | Simulation | Empirical | Negative                               | Positive | Not considered |
| Ungulate     | 1             | 10         | 6         | 4                                      | 0        | 13             |
| Rodent       | 2             | 2          | 6         | 6                                      | 1        | 3              |
| Marsupial    | 0             | 1          | 3         | 4                                      | 0        | 0              |
| Pachyderm    | 2             | 2          | 1         | 2                                      | 0        | 3              |
| Carnivore    | 0             | 3          | 1         | 0                                      | 0        | 4              |
| Fish         | 1             | 0          | 0         | 1                                      | 0        | 0              |
| Non-specific | 4             | 3          | 0         | 4                                      | 0        | 3              |
| Total        | 10            | 21         | 17        | 21                                     | 1        | 26             |

Baker 2000), and perhaps, >90% of females must be treated in open populations where immigration can compensate for birth reductions (Merrill, Cooch & Curtis 2006). Controlling populations of short-lived, high-fecundity animals is even more daunting because the high recruitment rates require fertility control treatments to be applied frequently (Singleton *et al.* 2002; Williams *et al.* 2007; Jacob, Singleton & Hinds 2008). In some applications, the lag time between treatment and effect on birth rates can result in too many new fertile females being recruited into the population for treatment strategies to be efficiently applied, even in long-lived, low-fecundity species (Nielsen, Porter & Underwood 1997; Whyte, van Aarde & Pimm 1998). Achieving population goals using fertility control for highly promiscuous breeders may not be feasible (Caughley, Pech & Grice 1992).

Some simulations have concluded that the response of a population to fertility control is nonlinear, and if survival increases as fecundity declines, then the survival is more influential on population growth than births (Hone 1992; Sinclair 1997; Hobbs, Bowden & Baker 2000; Merrill, Cooch & Curtis 2003). The logical conclusion to this is that fertility control is generally more effective at maintaining populations than actually reducing them, and thus, effective use of fertility control to maintain a population at reduced abundance may require culling to get the population to the desired level within a manageable time frame (Hone 1992; Barlow, Kean & Briggs 1997; Hobbs, Bowden & Baker 2000). Perhaps, most alarming is that many of these simulations assume 100% sterility, which is generally only achieved using surgical applications. Physically treating such large numbers of animals may be prohibitive due to the labour, time and expense necessary for capture, handling and application.

In contrast to these discouraging results, there is some evidence that fertility control can reduce and maintain populations at desired targets for abundance. Female feral horses have a long lifespan and can potentially produce offspring annually for up to 20 years of their life. A fertility control study at Assateague Island, the USA, reported zero population growth in only 2 years, with 42–76% of adult female feral horses treated annually with

PZP (Kirkpatrick & Turner 2008). Population decline began 8 years after treatment began, and by year 11, the population had decreased nearly 23%. This sharply contrasts most simulation predictions, but may be explained by the indirect effects of treatment, the population parameters, life-history strategies of the species and the continual accessibility to individuals for treatment. This example reflects a relatively small, closed population of a polygynous species with strong social hierarchies. Thus, the lack of immigration and potentially reduced fecundity in subordinate females may act to supplement the effects of fertility control at the population level. Residual effects of treatment and decreased birth rate among untreated females contributed to a 33% difference in expected and realized births in another study of PZP in feral horses (Ransom 2012). Survival, however, appears to have increased in older females in both studies, which partially offsets the effects of fertility control. This complex system of feedbacks demands a deeper understanding of the influences acting on vital rates in populations proposed for control, and before we categorically dismiss the use of fertility control to functionally reduce populations, we must carefully consider how those feedbacks are operating.

### Implications towards fitness

The genetic consequences of controlling any individual's fertility could have long-term effects on population fitness. Such artificial selection can theoretically occur in two ways. First, by purposeful or inadvertent non-random selection of animals targeted for contraception, managers may prevent reproduction in wildlife in ways that change gene flow in a population. This would have genetic effects similar to those that may arise from traditional means of wildlife management, such as non-random lethal removal of individuals from the gene pool. The second and far more uncertain mechanism is that inferred by the animal itself. Behavioural decisions unique to individuals shape their fitness, especially among males (Smith & Blumstein 2008). Such may be the case when polygynous males divert reproductive behaviour or when agonism increases or decreases in response to fertility control in the

**Table 2.** Population-level effects of fertility control in simulated (S) and empirical (E) studies that explicitly incorporated demographic feedbacks into analyses

| Source                                                    | Taxa                                                           | Data | Individual treatment efficacy      | Percent of population treated              | Population effect                                                                      | Feedback | Mechanism                                                       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|
| Caughley, Pech & Grice (1992)                             | Gregarious, stratified by dominance structure                  | S    | Non-specific: 100%                 | 0–100% in social groups of up to 5 females | If female loses dominance at treatment, productivity increases                         | Negative | Increased births from subordinate females                       |
| Hone (1992)                                               | a: long-lived, low fecundity<br>b: short-lived, high fecundity | S    | Non-specific: 100%                 | 20–100% of original fecundity of females   | Curvilinear response: for b, 80% fertility reduction $\approx$ 50% abundance reduction | Negative | Increased survival                                              |
| Seagle & Close (1996)                                     | White-tailed deer ( <i>Odocoileus virginianus</i> )            | S    | Non-specific: 100%                 | 0–100% of females                          | No reduction at <50% of females treated in open population                             | Negative | Increased immigration                                           |
| Barlow, Kean & Briggs (1997)                              | a: monogamous and, b: polygamous                               | S    | Non-specific: 100%                 | 0–100% of females and/or 0–100% of males   | Greatest effect in (a) with both sexes treated; less effect in (b)                     | Negative | Increased survival; increased births in b                       |
| Twigg <i>et al.</i> (2000); Williams <i>et al.</i> (2007) | European rabbit ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )               | E    | Tubal ligation: 100%               | 0%, 40%, 60%, 80% of females               | After 4 years, no difference in population size between treatments                     | Negative | Increased survival, increased immigration, decreased emigration |
| Singleton <i>et al.</i> (2002)                            | House mouse ( <i>Mus domesticus</i> )                          | E, S | Tubal ligation & ovariectomy: 100% | 67% of females                             | 75% density reduction after 11 weeks, but compensation by 20–24 weeks                  | Negative | Increased births per female                                     |
| Davis & Pech (2002)                                       | Based on red fox ( <i>Vulpes vulpes</i> )                      | S    | Non-specific: 100%                 | 0–100% of females                          | Absent density dependence, density increased with up to ~50% treatment                 | Negative | Increased survival                                              |
| Merrill, Cooch & Curtis (2006)                            | White-tailed deer ( <i>Odocoileus virginianus</i> )            | S    | Non-specific: 100%                 | 30%, 45%, 60% of females                   | No population reduction if movement rates were >25% of observed and treatment was <45% | Negative | Increased immigration                                           |

Table 2. (continued)

| Source                          | Taxa                                                | Data | Individual treatment efficacy      | Percent of population treated | Population effect                                                         | Feedback | Mechanism                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| Ramsey (2005)                   | Brush-tail possum ( <i>Trichosurus vulpecula</i> )  | E    | Tubal ligation: 100%               | 0%, 50%, 80% of females       | 60% recruitment for 50% treated/74% for 80% treated: no population effect | Negative | Increased immigration, increased survival |
| Kirkpatrick & Turner (2008)     | Feral horse ( <i>Equus caballus</i> )               | E    | PZP: 0–8% birth rate in females    | 42–76% of females             | Population decreased 22.8% in 11 years                                    | Negative | Increased survival                        |
| Jacob, Singleton & Hinds (2008) | Ricefield rat ( <i>Rattus argentiventer</i> )       | E    | Tubal ligation, progesterone: 100% | Up to 76% of females          | No population effect in open population                                   | Negative | Increased births, increased survival      |
| Budke & Slater (2009)           | Feral cat ( <i>Felis catus</i> ), closed population | S    | Surgical or contraception: 100%    | 0–30% of females              | 91% of adult females need to be sterile to stop population growth         | Negative | Increased survival                        |

population. The age of individuals also interacts with demographic parameters of the population, as well as environmental variation, to influence fitness (Gaillard *et al.* 2000).

Individual physiology introduces a special consideration in the case of immunocontraceptives, and some authors have questioned the soundness of using a wild animal's immune system to select for the ability to reproduce (Nettles 1997; Cooper & Herbert 2001; Cooper 2004; Cooper & Larsen 2006). Immunocontraceptives are typically <100% effective at preventing pregnancy because they impose their effects through stimulation of the immune system. Depending on the magnitude of heritability, it is possible to select for decreased immune function and likely decreased fitness in relatively few generations. For example, if 10% of females in a population fail to mount a significant antibody response to an immunocontraceptive vaccine, and that phenotype has 80% heritability, then approximately 20% of female progeny will likewise not respond (Cooper & Larsen 2006). Thus, the trait has doubled in a single generation, assuming all females within the population were vaccinated. This has the potential to lead to immune incompetence and resistance to immunocontraception in the population. If immune responses responsible for contraception are mediated through the same or similar genetic pathways as those responsible for responding to pathogens and disease states, it is possible and even likely to select for decreased population fitness.

Alternatively, if a large proportion of the variation in contraceptive response is attributable to the environment, then even intense selection will have little effect on the phenotype of future generations (Magiafoglou *et al.* 2003). Difficulties in estimating heritability and finding reliable, accurate and sensitive indicators of changes in phenotype of immune function, given multigene effects on the system, pose significant challenges to resolve this question. However, there is evidence from studies with mice, chickens and pigs that strongly suggest that antibody production, delayed type hypersensitivity and phagocytic activity are heritable traits (Mouton, Sant'Anna & Biozzi 1988; Sarker *et al.* 1999; Wilkie & Mallard 1999; Pinard-van der Laan 2002). Significant changes in both humoral and cell-mediated immune responses can be achieved in as few as three generations in controlled environments (Sarker *et al.* 1999). Genetic variability in phenotype can change in response to environmental conditions (Hoffman 1999). This emphasizes the need for both laboratory and field studies of immunocontraceptives when investigating variance in immune response.

The proportion of the population targeted for fertility control will also influence selection pressure applied by non-response. From a practical standpoint, managers are likely to treat as many animals as possible when beginning a fertility control programme, particularly in extensively managed populations that are above management objectives. This will maximize non-response selection



pressure (Garrott 1995). Targeting for contraception may be more discriminating in intensively managed feral horse herds by selecting only a proportion of the population and ensuring that each female contributes an offspring to the population prior to contraception (Nuñez, Adelman & Rubenstein 2010). This strategy would result in decreased selection for non-response. Additionally, immigration and emigration will affect gene flow in the population and dilute the selection pressure. Treatment application intensity, non-response rate, change in fitness and migration will all influence the strength of artificial selection. This is one aspect of fertility control that wildlife managers have little, if any, valid data with which to make an informed decision. A cross-disciplinary approach involving immunologists, reproductive scientists, population or conservation geneticists and wildlife biologists may begin to answer these questions.

## CONCLUSION

Study of individual effects of fertility control applications is an important step towards technology development of potential tools for managing wildlife, but understanding their ecological effects is a critical prerequisite for using them. Natural systems and processes are strained under anthropogenic pressures and ever-fragmenting landscapes, and resources to address these challenges are often lacking. Actions such as population-level fertility control demand that practitioners weigh not only the biological and ecological costs, but also the economic, political and regulatory costs involved for implementation.

Definitive generalizations about the biological and ecological conclusions of fertility control across taxa and biomes remain elusive. Primary empirical studies are still needed to evaluate population-level effects of fertility control on large wildlife populations over long time periods. Given the resources necessary to conduct such studies, it is likely that most future insight will arise from adaptive management applications. As such, fertility control as a management tool must be applied in thoughtful, calculated ways to achieve the greatest likelihood of success at reducing or maintaining population numbers. Current evidence suggests that population-level management of wildlife using fertility control is more likely to be successful if it is applied to populations (i) that are relatively small, (ii) that have little or no opportunity for an influx of new animals, (iii) that are comprised of a species that exhibits a relatively long gestation period and (iv) where a large proportion of individual animals can be accessed and aggressively treated. Fertility control management of non-native species might be more successful than management of native species because non-natives have not evolved in the ecosystem of concern, and the system is not dependent upon the species for natural function. For these reasons, alterations to life history, natural selection or behaviour may be also more publically acceptable, as long as they do not affect the conservation of native wildlife species.

This hypothesis has not been tested to date. Likewise, applications to wildlife species occupying highly disturbed ecosystems may be effective because there may be disproportionately large influences from anthropogenic sources (i.e. where ecosystem drivers are more dependent on human actions than on natural processes), and the effects of fertility control on natural processes may be relatively minor in comparison.

If the necessary biological and ecological conditions can be met for effective use of fertility control to regulate wildlife populations, it is critical to address regulatory, political and economic concerns through public discourse and debate between agency, academic, political and public stakeholders who value their common wildlife resources for a wide variety of reasons. This includes transparent consideration of laws and regulations governing label and off-label use of drugs and vaccines; the welfare of animals subjected to capture, handling and treatment; and public acknowledgement that the targeted population effect and the ability of a management tool to reach such goals are not absolute. Rigorous economic analysis of the cost-effectiveness of fertility control relative to other management options is necessary to economically justify investing in the control actions (*sensu* Sebastián-González *et al.* 2011). This requires quantitative evaluation of the population-level and ecosystem-level benefits of the proposed actions.

Robust quantitative tools are necessary for modelling outcomes due to the disparate responses observed across species, populations and control options. Feedbacks from fertility control application vary widely and can produce quite unexpected results. In some cases, unintended changes to births, survival, immigration or emigration could provide a formidable barrier to effective management of populations using fertility control. Scientists, managers and practitioners are thus faced with understanding the often confounding nature of the actions implemented to achieve goals for populations. Fertility control can lead to complex population-level effects on the target species as well as cascading impacts on ecosystems. Both population-level and ecosystem-level impacts can and should be explored using a range of tools including empirical studies and simulation modelling. Expanding the prevailing birth-centric research theme to more thoughtful data collection and modelling that considers births, deaths, immigration, emigration, gene flow and ecological interactions will improve the quality and utility of fertility control studies.

## Acknowledgements

A special thank you to the late Francis Singer for pursuing the fertility control research that ultimately led to this manuscript. Preparation of this manuscript was funded by the U.S. Geological Survey Wildlife Program. Any use of trade, product or firm names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by the U.S. Government.

## References

- Asa, C.S. (2005) Types of contraception: the choices. *Wildlife Contraception* (eds C.S. Asa & I.J. Porton), pp. 29–65. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Asa, C.S. & Porton, I.J. (2005) The need for wildlife contraception. *Wildlife Contraception Issues, Methods, and Applications* (eds C.S. Asa & I.J. Porton), pp. xxv–xxxii. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Baker, D.L., Wild, M.A., Conner, M.M., Ravivarapu, H.B., Dunn, R.L. & Nett, T.M. (2002) Effects of GnRH agonist (leuprolide) on reproduction and behaviour in female wapiti (*Cervus elaphus nelsoni*). *Reproduction Supplement*, **60**, 155–167.
- Baker, D.L., Wild, M.A., Conner, M.M., Ravivarapu, H.B., Dunn, R.L. & Nett, T.M. (2004) Gonadotropin-releasing hormone agonist: a new approach to reversible contraception in female deer. *Journal of Wildlife Diseases*, **40**, 713–724.
- Barlow, N.D., Kean, M.A. & Briggs, C.J. (1997) Modelling the relative efficacy of culling and sterilisation for controlling populations. *Wildlife Research*, **24**, 129–141.
- Bell, R.L. & Peterle, T.J. (1975) Hormone implants to control reproduction in white-tailed deer. *Wildlife Society Bulletin*, **28**, 152–156.
- Bertrand, M.R., DeNicola, A.J., Beissinger, S.R. & Swihart, R.K. (1996) Effects of parturition on home ranges and social affiliations of female white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, **60**, 899–909.
- Boyce, M.S., Sinclair, A.R.E. & White, G.C. (1999) Seasonal compensation of predation and harvesting. *Oikos*, **87**, 419–426.
- Bromley, C. & Gese, E.M. (2001) Effects of sterilization on territory fidelity and maintenance, pair bonds, and survival rates of free-ranging coyotes. *Canadian Journal of Zoology*, **79**, 386–392.
- Buchholz, R. (2007) Behavioural biology: an effective and relevant conservation tool. *Trends in Ecology and Evolution*, **22**, 401–407.
- Budke, C.M. & Slater, M.R. (2009) Utilization of matrix population models to assess a 3-year single treatment nonsurgical contraception program versus surgical sterilization in feral cat populations. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **12**, 277–292.
- Caley, P. & Ramsey, D. (2001) Estimating disease transmission in wildlife, with emphasis on leptospirosis and bovine tuberculosis in possums, and effects of fertility control. *Journal of Applied Ecology*, **38**, 1362–1370.
- Caughley, G. (1981) Overpopulation. *Problems in Management of Locally Abundant Wild Mammals* (eds P.A. Jewell, S. Holt & D. Hart), pp. 7–19. Academic Press, New York, USA.
- Caughley, G., Pech, R. & Grice, D. (1992) Effect of fertility control on a population's productivity. *Wildlife Research*, **19**, 623–627.
- Chambers, L.K., Singleton, G.R. & Hinds, L.A. (1999) Fertility control of wild mouse populations: the effects of hormonal competence and an imposed level of sterility. *Wildlife Research*, **26**, 579–591.
- Conner, M.M., Baker, D.L., Wild, M.A., Powers, J.G., Hussain, M.D., Dunn, R.L. & Nett, T.M. (2007) Fertility control in free-ranging elk using Gonadotropin-Releasing Hormone Agonist Leuprolide: effects on reproduction, behavior, and body condition. *Journal of Wildlife Management*, **71**, 2346–2356.
- Cook, J.C., Johnson, B.K., Cook, R.C., Riggs, R.A., Delcurto, T., Bryant, L.D. & Irwin, L.L. (2004) Effects of summer-autumn nutrition and parturition date on reproduction and survival of elk. *Wildlife Monographs*, **155**, 1–61.
- Cooper, D.W. (2004) Should immunocontraception be used for wildlife population management? *Australian Mammalogy*, **26**, 61–65.
- Cooper, D.W. & Herbert, C.A. (2001) Genetics, biotechnology and population management of over-abundant mammalian wildlife in Australasia. *Reproduction, Fertility, and Development*, **13**, 451–458.
- Cooper, D.W. & Larsen, E. (2006) Immunocontraception of mammalian wildlife: ecological and immunogenetic issues. *Reproduction*, **132**, 821–828.
- Crawford, J.C., Boulet, M. & Drea, C.M. (2010) Smelling wrong: hormonal contraception in lemurs alters critical female odour clues. *Proceedings of the Royal Society B*, **278**, 122–130.
- Creel, S. (2001) Social dominance and stress hormones. *Trends in Ecology & Evolution*, **16**, 491–497.
- Davis, S.A. & Pech, R.P. (2002) Dependence of population response to fertility control on the survival of sterile animals and their role in regulation. *Reproduction Supplement*, **60**, 89–103.
- Delsink, A.K., Van Altena, J.J., Grobler, D., Bertschinger, H., Kirkpatrick, J. & Slotow, R. (2006) Regulation of a small, discrete, African elephant population through immunocontraception on the Makalali conservancy. *South African Journal of Science*, **102**, 403–405.
- Diamond, J. (2002) Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, **418**, 700–707.
- Dublin, H.T. (1983) Cooperation and reproductive competition among female African elephants. *Social Behaviour of Female Vertebrates* (ed. S.K. Wasser), pp. 291–313. Academic Press, New York, USA.
- Fayrer-Hosken, R.A., Grobler, D., Van Altena, J.J., Bertschinger, H.J. & Kirkpatrick, J.F. (2000) Immunocontraception of African elephants. *Nature*, **407**, 149.
- Feh, C. (2012) Delayed reversibility of PZP (porcine zona pellucida) in free-ranging Przewalski's horse mares. *International Wild Equid Conference*, pp. 69. University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria.
- Gaillard, J.-M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N.G., Loison, A. & Toigo, C. (2000) Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **31**, 367–393.
- Garrott, R.A. (1995) Effective management of free-ranging ungulate populations using contraception. *Wildlife Society Bulletin*, **23**, 445–452.
- Gilman, R.T., Mathews, N.E., Skinner, B.G., Julis, V.L., Frank, E.S. & Paul-Murphy, J. (2010) Effects of maternal status on the movement and mortality of sterilized female white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, **74**, 1484–1491.
- Gray, M.E. & Cameron, E.Z. (2010) Does contraceptive treatment in wildlife result in side effects? A review of quantitative and anecdotal evidence. *Reproduction*, **139**, 45–55.
- Hadidian, J. (2009) The socioecology of urban wildlife management. *Wildlife and Society, the Science of Human Dimensions* (eds M.J. Manfredo, J.J. Vaske, P.J. Brown, D.J. Decker & E.A. Duke), pp. 202–213. Island Press, Washington D.C., USA.
- Harrenstien, L.A., Munson, L., Chassy, L.M., Liu, I.K.M. & Kirkpatrick, J.F. (2004) Effects of porcine zona pellucida immunocontraceptives in zoo felids. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **35**, 271–279.
- Heilmann, T.J., Garrott, R.A., Cadwell, L.L. & Tiller, B.L. (1998) Behavioral response of free-ranging elk treated with an immunocontraceptive vaccine. *Journal of Wildlife Management*, **62**, 243–250.
- Hobbs, N.T., Bowden, D.C. & Baker, D.L. (2000) Effects of fertility control on populations of ungulates: general, stage-structured models. *Journal of Wildlife Management*, **64**, 473–491.
- Hoffman, A.A. (1999) Heritable variation and evolution under favourable and unfavourable conditions. *Trends in Ecology and Evolution*, **14**, 96–101.
- Hone, J. (1992) Rate of increase and fertility control. *Journal of Applied Ecology*, **29**, 695–698.
- Hone, J. (2007) *Wildlife Damage Control*. CSIRO Publishing, Victoria, Australia.
- Hynes, E.F., Handasvde, K.A., Shaw, G. & Renfree, M. (2011) The effects of gestagen implants on the behaviour of free-ranging female koalas. *Applied Animal Behaviour Science*, **134**, 209–216.
- Jacob, J., Matulesky, J. & Sudarmaji, (2004) Effects of imposed sterility on movement patterns of female ricefield rats. *Journal of Wildlife Management*, **68**, 1138–1144.
- Jacob, J., Singleton, G.R. & Hinds, L.A. (2008) Fertility control of rodent pests. *Wildlife Research*, **35**, 487–493.
- Ji, W., Clout, M.N. & Sarre, S.D. (2000) Responses of male brushtail possums to sterile females: implications for biological control. *Journal of Applied Ecology*, **7**, 926–934.
- Kirkpatrick, J.F., Lyda, R.O. & Frank, K.M. (2011) Contraceptive vaccines for wildlife: a review. *American Journal of Reproductive Immunology*, **66**, 40–50.
- Kirkpatrick, J.F. & Turner, J.W. Jr (1991) Compensatory reproduction in feral horses. *The Journal of Wildlife Management*, **55**, 649–652.
- Kirkpatrick, J.F. & Turner, A. (2007) Immunocontraception and increased longevity in equids. *Zoo Biology*, **26**, 237–244.
- Kirkpatrick, J.F. & Turner, A. (2008) Achieving population goals in a long-lived wildlife species (*Equus caballus*) with contraception. *Wildlife Research*, **35**, 513–519.
- Kirkpatrick, J.F., Naugle, R., Liu, I.K.M., Bernoco, M. & Turner, J.W. Jr (1995) Effects of seven consecutive years of porcine zona pellucida contraception on ovarian function in feral mares. *Biology of Reproduction Monograph Series 1*, **6**, 411–418.
- Knuth, B.A., Siemer, W.F., Duda, M.D., Bissell, S.J. & Decker, D.J. (2001) Wildlife management in suburban environments. *Human Dimensions of Wildlife Management in North America* (eds D.J. Decker, T.L. Brown & W.F. Siemer), pp. 219–242. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.

- Lauber, T.B. & Knuth, B.A. (2004) Effects of information on attitudes toward suburban deer management. *Wildlife Society Bulletin*, **32**, 322–331.
- Lauber, T.B., Knuth, B.A., Tantillo, J.A. & Curtis, P.D. (2007) The role of ethical judgements related to wildlife fertility control. *Society and Natural Resources*, **20**, 119–133.
- Leong, K.M. (2010) The tragedy of becoming common: landscape change and perceptions of wildlife. *Society and Natural Resources*, **23**, 111–127.
- Linn, G.S. & Steklis, H.D. (1990) The effects of depo-medroxyprogesterone acetate (DMPA) on copulation-related and agonistic behaviors in an island colony of stump-tail macaques (*Macaca arctoides*). *Physiology & Behavior*, **47**, 403–408.
- Liu, M., Qu, J., Wang, Z. & Wang, Y.-L., Zhang, Y. & Zhang, Z., (2012) Behavioral mechanisms of male sterilization on plateau pika in Qinghai-Tibet plateau. *Behavioural Processes*, **89**, 278–285.
- Madosky, J.M., Rubenstein, D.I., Howard, J.J. & Stuska, S. (2010) The effects of immunocontraception on harem fidelity in a feral horse (*Equus caballus*) population. *Applied Animal Behaviour Science*, **128**, 50–56.
- Magiafoglou, A., Schiffer, M., Hoffman, A.A. & McKechnie, S.W. (2003) Immunocontraception for population control: will resistance evolve? *Immunology and Cell Biology*, **81**, 152–159.
- McShea, W.J., Monfort, S.L., Hakim, S., Kirkpatrick, J. & Liu, I. (1997) The effect of immunocontraception on the behavior and reproduction of white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, **61**, 560–569.
- Mendes-de-Almeida, F., Remy, G.L., Gershony, L.C., Rodrigues, D.P., Chame, M. & Labarthe, N.V. (2011) Reduction of feral cat (*Felis catus* Linnaeus 1758) colony size following hysterectomy of adult female cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **13**, 436–440.
- Merrill, J.A., Cooch, E.G. & Curtis, P.D. (2003) Time to reduction: factors influencing management efficacy in sterilizing overabundant white-tail deer. *Journal of Wildlife Management*, **67**, 267–279.
- Merrill, J.A., Cooch, E.G. & Curtis, P.D. (2006) Managing an overabundant deer population by sterilization: effects of immigration, stochasticity, and the capture process. *Journal of Wildlife Management*, **70**, 268–277.
- Mouton, D., Sant'Anna, O. & Biozzi, G. (1988) Multigenic control of specific and non-specific immunity in mice. *Livestock Production Science*, **20**, 277–286.
- Nettles, V.F. (1997) Potential consequences and problems with wildlife contraceptives. *Reproduction, Fertility, and Development*, **9**, 137–143.
- Nielsen, C.K., Porter, W.F. & Underwood, H.B. (1997) An adaptive management approach to controlling suburban deer. *Wildlife Society Bulletin*, **25**, 470–477.
- Núñez, C.M.V. (2009) Management of wild horses with porcine zona pellucida: history, consequences, and future strategies. *Horses: Biology, Domestication, and Human Interactions* (ed. J.E. Leffhalm). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York, USA.
- Núñez, C.M.V., Adelman, J.S. & Rubenstein, D.I. (2010) Immunocontraception in wild horses (*Equus caballus*) extends reproductive cycling beyond the normal breeding season. *PLoS ONE*, **5**, e13635.
- Núñez, C.M.V., Adelman, J.S., Mason, C. & Rubenstein, D.I. (2009) Immunocontraception decreases group fidelity in a feral horse population during the non-breeding season. *Applied Animal Behaviour Science*, **117**, 74–83.
- Penfold, L.M., Patton, M.L. & Jochle, W. (2005) Contraceptive agents in aggression control. *Wildlife Contraception: Issues, Methods, and Applications* (eds C.S. Asa & I.J. Porton), pp. 184–194. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Pinard-van der Laan, M.H. (2002) Immune modulation: the genetic approach. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, **87**, 199–205.
- Poiani, A., Coulson, G., Salamon, D., Holland, S. & Nave, C.D. (2002) Fertility control of eastern grey kangaroos: do levonorgestrel implants affect behavior? *Journal of Wildlife Management*, **66**, 59–66.
- Porton, I.J. (2005) Ethics of wildlife contraception. *Wildlife Contraception* (eds C.S. Asa & I.J. Porton), pp. 3–16. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Portugal, M.M. & Asa, C.S. (1995) Effects of chronic melengestrol acetate contraceptive treatment on perineal tumescence, body weight, and socio-sexual behavior of hamadryas baboons (*Papio hamadryas*). *Zoo Biology*, **14**, 251–259.
- Powell, D.M. & Monfort, S.L. (2001) Assessment: effects of porcine zona pellucida immunocontraception on estrous cyclicity in feral horses. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **4**, 271–284.
- Powers, J.G., Baker, D.L., Davis, T.L., Conner, M.M., Lothridge, A.H. & Nett, T.M. (2011) Effects of Gonadotropin-Releasing Hormone immunization on reproductive function and behavior in captive female Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus nelsoni*). *Biology of Reproduction*, **85**, 1152–1160.
- Ramsey, D. (2005) Population dynamics of brushtail possums subject to fertility control. *Journal of Applied Ecology*, **42**, 348–360.
- Ransom, J.I. (2012) *Population Ecology of Feral Horses in an Era of Fertility Control Management*. Ph.D. Colorado State University, USA.
- Ransom, J.I., Cade, B.S. & Hobbs, N.T. (2010) Influences of immunocontraception on time budgets, social behavior, and body condition in feral horses. *Applied Animal Behaviour Science*, **124**, 51–60.
- Ransom, J.I., Hobbs, N.T. & Brummer, J. (2013) Contraception can lead to trophic asynchrony between birth pulse and resources. *PLoS ONE*, **8**, e54972.
- Rhind, S.M. (2004) Effects of maternal nutrition on fetal and neonatal reproductive development and function. *Animal Reproduction Science*, **82–83**, 169–181.
- Rudolph, B.A., Porter, W.F. & Underwood, H.B. (2000) Evaluating immunocontraception for managing suburban white-tailed deer in Irondequoit, New York. *Journal of Wildlife Management*, **64**, 463–473.
- Rutberg, A.T. & Naugle, R.E. (2007) Population-level effects of immunocontraception in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Wildlife Research*, **35**, 494–501.
- Sarker, N., Tsudzuki, M., Nishibori, M. & Yamamoto, Y. (1999) Direct and correlated response to divergent selection for serum immunoglobulin M and G levels in chickens. *Poultry Science*, **78**, 1–7.
- Saunders, G., McIlroy, J., Berghout, M., Kay, B., Gifford, E., Perry, R. & Van De Ven, R. (2002) The effects of induced sterility on the territorial behaviour and survival of foxes. *Journal of Applied Ecology*, **39**, 56–66.
- Schulte, B.A., Feldman, E., Lambert, R., Oliver, R. & Hess, D.L. (2000) Temporary ovarian inactivity in elephants: relationship to status and time outside. *Physiology and Behavior*, **71**, 123–131.
- Seagle, S.W. & Close, J.D. (1996) Modeling white-tailed deer *Odocoileus virginianus* population control by contraception. *Biological Conservation*, **76**, 87–91.
- Sebastián-González, E., Sánchez-Zapata, J.A., Botella, F., Figuerola, J., Hiraldo, F. & Wintle, B.A. (2011) Linking cost efficiency evaluation with population viability analysis to prioritize wetland bird conservation actions. *Biological Conservation*, **144**, 2354–2361.
- Shumake, S.A. & Wilhelm, E.S. (1995) Comparisons of effects of four immunocontraceptive treatments on estrous cycle and rutting behavior in captive white-tailed deer. pp. 9. Denver Wildlife Research Center Product Development Section Progress Report, Denver, Colorado, USA.
- Sibly, R.M. & Hone, J. (2002) Population growth rate and its determinates: an overview. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, **357**, 1153–1170.
- Sinclair, A.E. (1997) Fertility control of mammal pests and the conservation of endangered marsupials. *Reproduction, Fertility, and Development*, **9**, 1–16.
- Singleton, G.R., Farroway, L.N., Chambers, L.K., Lawson, M.A., Smith, A.L. & Hinds, L.A. (2002) Ecological basis for fertility control in the house mouse (*Mus domesticus*) using immunocontraceptive vaccines. *Reproduction Supplement*, **60**, 31–39.
- Smith, B.R. & Blumstein, D.T. (2008) Fitness consequences of personality: a meta-analysis. *Behavioral Ecology*, **19**, 448–455.
- Snape, M.A., Hinds, L.A. & Miller, L.A. (2011) Administration of the GnRH-targeted immunocontraceptive vaccine 'GonaCon<sup>TM</sup>' to the tamar wallaby, *Macropus eugenii*: side-effects and welfare implications. *8th European Vertebrate Pest Management Conference* (eds J. Jacob & A. Esther), pp. 114. Julius Kühn-Institut, Berlin, Germany.
- Stoops, M.A., Liu, I.K.M., Shideler, S.E., Lasley, B.L., Fayrer-Hosken, R.A., Benirschke, K., Murata, K., Van Leeuwen, E.M.G. & Anderson, G.B. (2006) Effects of porcine zona pellucida immunisation on ovarian follicular development and endocrine function in domestic ewes (*Ovis aries*). *Reproduction, Fertility, and Development*, **18**, 667–676.
- Sutherland, W.J. (1998) The importance of behavioural studies in conservation biology. *Animal Behaviour*, **56**, 801–809.
- Swenson, J.E. (1985) Compensatory reproduction in an introduced mountain goat population in the Absaroka Mountains, Montana. *Journal of Wildlife Management*, **49**, 837–843.
- Teel, T.L. & Manfredo, M.J. (2009) Understanding the diversity of public interests in wildlife conservation. *Conservation Biology*, **24**, 128–139.
- Turner, A. & Kirkpatrick, J.F. (2002) Effects of immunocontraception on population, longevity and body condition in wild mares (*Equus caballus*). *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, **60**, 187–195.
- Twigg, L.E., Lowe, T.J., Martin, G.R., Wheeler, A.G., Gray, G.S., Griffin, S.L. & M., O.R.C., Robinson, D.J. & Hubach, P.H., (2000)

- Effects of surgically imposed sterility on free-ranging rabbit populations. *Journal of Applied Ecology*, **37**, 16–39.
- White, L.M., Warren, R.J. & Fayrer-Hosken, R.A. (1994) Levonorgestrel implants as a contraceptive in captive white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases*, **30**, 241–246.
- Whyte, I., van Aarde, R. & Pimm, S.L. (1998) Managing the elephants of Kruger National Park. *Animal Conservation*, **1**, 77–83.
- Wilkie, B. & Mallard, B. (1999) Selection for high immune response: an alternative approach to animal health maintenance. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, **72**, 231–235.
- Williams, J.S. (1999) Compensatory reproduction and dispersal in an introduced mountain goat population in central Montana. *Wildlife Society Bulletin*, **27**, 1019–1024.
- Williams, C.K., Davey, C.C., Moore, R.J., Hinds, L.A., Silvers, L.E., Kerr, P.J. *et al.* (2007) Population responses to sterility imposed on female european rabbits. *Journal of Applied Ecology*, **44**, 291–301.

Received 1 July 2013; accepted 14 August 2013

Handling Editor: Brendan Wintle



- Afgelopen winter. 1 december – 1 mei ca. 180 edelhert, 17 edelhert, 2 Heckrunderen, 2 ND. Vooral jonge dieren. Slecht ontwikkeld. Vooral lage koperwaardes. Mannelijke herten 3-5 jaar ca. 3. Geen hinds, ook niet kunnen leveren aan UU. 17 Konikpaarden, waarvan 3 ND. Overall 97%
- Korte discussie over issuemanagement
- Korte discussie over hoeven van de paarden
- ■■■ stuurt interview de Nederlandse jager door.
- Geen verdenking op Veluwezoom Jacobskruiskruid. Lever wordt aangetast, vemagering volgt. Jacobskruiskruid zeer onwaarschijnlijk. Een of twee beesten afgelopen jaren met mogelijk leverserose.
-

| Tarieven sectie kadavers 2015 Staatsbosbeheer        |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
|                                                      |              |
| <b>Heckrunderen*</b>                                 | <b>€ 704</b> |
| <i>Heckrunderen (exclusief zware metalen pakket)</i> | <i>€ 584</i> |
| <b>Konikpaarden</b>                                  | <b>€ 413</b> |
|                                                      |              |
| <b>Edelherten **</b>                                 | <b>€ 482</b> |
| <i>Edelherten (exclusief zware metalen pakket)</i>   | <i>€ 362</i> |

\* Bij het tarief is geen rekening gehouden met de kosten van de Brucella kweek uitgevoerd door het CVI. Indien daar kosten voor in rekening worden gebracht bij de GD, dan worden deze doorberekend naar Staatsbosbeheer

\*\* Bij het tarief is geen rekening gehouden met de kosten voor onderzoek CWD uitgevoerd door het CVI. Indien daar kosten voor in rekening worden gebracht bij de GD, dan worden deze doorberekend naar Staatsbosbeheer

## Onderzoek edelherten Oostvaardersplassen 8015041

Bij edelherten uit de Oostvaardersplassen de volgende werkwijze hanteren:

### Inschrijven:

- Reden inzending: Pilotonderzoek GD
- Pilotnummer: 8015041
- Bij inschrijving aangeven rekening GD. Halfjaarlijks wordt door GD factuur opgesteld voor Staatsbosbeheer
- UBN: 2308597 (Staatsbosbeheer)
- DAP: 95433 **10 lid 2 e**
- GD Medewerkers: **10 lid 2 e** (1097784)

### Sectie Macroscopie (*W067A\_OV/ 10888*):

- Leeftijdsschatting
- Geslacht (indien vrouwelijk dier: drachtig ja/nee)
- Conditie (uitgebreide aandacht voor hoeveelheid aanwezig vet op karkas, in buikholte en in beenmerg. Beschrijving in extra informatie extern)
- Regulier pathologisch onderzoek
- Trauma
- Speciale aandacht voor:
  - Parasitaire infecties: leverbot, (keel)horzels, maag-/darmwormen, longwormen, ectoparasieten
  - Bacteriële infecties: tuberculose, paratbc, clostridium, actinobacillose, salmonella, yersinia pseudotuberculosis, brucellose
  - Virale infecties: BCK, BVD/MD

### Bacteriologisch onderzoek:

- Paratuberculose: darminhoud of Mesenteriale lymfeknoop (*QPARA/10613*)
- Indien daartoe aanleiding bestaat (*W239/10979*): Ziehl Neelsen kleuring van laesies/afwijkingen die mogelijk kunnen wijzen op Para TBC.
- Salmonella: darminhoud naar bacteriologie (*W297D/10980*)
- Overig: indien aanleiding kweken uit relevante ontstekingsprocessen en/of afwijkende organen

### Parasitologisch onderzoek:

- Darminhoud voor wormpakket RU + coccidiën (*P219/10561*)

### Histologisch onderzoek:

- Onderzoek hersenen op Chronic Wasting Disease (CVI).
- Indien daartoe aanleiding bestaat n.a.v. macroscopisch onderzoek, histologisch onderzoek van relevant materiaal (*W253/10944*).

### Klinisch Chemisch onderzoek:

- Zware metalen pakket in lever (*P330/10536*)

### Serologisch onderzoek:

- BVD Antistoffen screening ELISA (*W114A/10292*)
- BVD virus ELISA (*W036/10300*)
- IBRgB antistoffen ELISA (*W116D/10349*)
- Brucella abortus MIA (*W949B/10359*)
- Blauwtong antistoffen ELISA (*W1194A/10420*)

**Aanvragen van onderzoeken in LIMS (standaard)**

| <u>Materiaal</u> | <u>Parametergroep</u> | <u>Parameter</u>  | <u>Methode</u>     |
|------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| FAE              | PCR_SZ_Haeringen      | ParaTBC           | PCR_11             |
| DAI              | BAC_SZ_Vervolg        | Salmonella        | Kweek_selec_oph_02 |
| HER              | HIS_SZ_Vervolg        | Alg_his_onderzoek | Heamatoxyline 01   |
| LEV              | CHE_AL_DIV_Zware_M    | [gehele pakket]   |                    |
| DAI              | PAR_HE_FAE_Wormpakket | [gehele pakket]   |                    |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg        | Brucella_abortus  | MIA_04_<15-60      |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg        | IBRgB             | Elisa_01_S_1:10    |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg        | BVD_Antistoffen   | Elisa_01_S         |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg        | BVD_Virus         | Elisa_01           |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg        | Bluetongue        | Elisa_01           |



## Onderzoek Konikpaarden Oostvaardersplassen 8015041

Bij Konikpaarden uit de Oostvaardersplassen de volgende werkwijze hanteren:

### Inschrijven:

- Reden inzending: Pilotonderzoek GD
- Pilotnummer: 8015041
- Bij inschrijving aangeven rekening GD. Halfjaarlijks wordt door GD factuur opgesteld voor Staatsbosbeheer
- UBN: 2308597 (Staatsbosbeheer)
- DAP: 95433 **10 lid 2 e**
- GD Medewerkers: **10 lid 2 e** (1097784)

### Sectie Macroscopie (W067A\_OV/ 10888):

- Leeftijdsschatting aan de hand van gebitskenmerken
- Geslacht (indien vrouwelijk dier: drachtig ja/nee)
- Conditie (uitgebreide aandacht voor hoeveelheid aanwezig vet op karkas, in buikholte en in het beenmerg. Beschrijving in extra informatie extern)
- Regulier pathologisch onderzoek
- Beoordelen huid op o.a. parasitaire laesies en teken/luizen. Indien mogelijk oorzakelijk agens vaststellen.
- Macroscopische inspectie op maagdarmwormen en longwormen
- Macroscopisch onderzoek, inclusief het klieven van de schedel voor beoordeling mondholte, neusholte en gebit

### Bacteriologisch onderzoek:

- Darminhoud / mesenteriale lymfeknoop: Salmonella ophoping kweek (W297C), overige op basis macroscopie (W876/10955)

### Parasitologisch onderzoek:

- Darminhoud voor wormpakket + coccidiën (P342/ 10538)

### Histologisch onderzoek

- Histologie hersenen en lever, rest op basis macroscopie (W253/10944)

### Klinisch Chemisch onderzoek:

- Zware metalen pakket in lever (P330/10536)

### Serologisch onderzoek:

- Salmonella Typhimurium H antistoffen titratie (W860D/10358)
- Salmonella Dublin H antistoffen titratie (W860B/10357)
- Virale aandoeningen; serum in -20°C (1 jaar bewaren)\*:
  - o West Nile Virus antistoffen ELISA (serum) (W1436/ 10729)
  - o Equine Herpes virus PCR (W788B/ 10760)
  - o Equine influenza virus PCR (W1340/10668)
  - o Equine arteritis virus PCR (W1338/ 10667)
  - o Infectieuze Anemie antistoffen ELISA (serum) (W1437/10730)

*\*Monsters worden 1 jaar bewaard in de vriezer. Deze onderzoeken zijn niet in het standaard protocol opgenomen. Indien onderzoek op deze monsters wenselijk is, worden voor deze aanvullende onderzoeken de kosten apart in rekening gebracht.*

**Aanvragen van onderzoeken in LIMS (standaard)**

| <b>Materiaal</b> | <b>Parametergroep</b>      | <b>Parameter</b>  | <b>Methode</b>     |
|------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| DAI              | BAC_SZ_Vervolg             | Salmonella        | Kweek met ophoping |
| MLK              | BAC_SZ_Vervolg             | Salmonella        | Kweek met ophoping |
| DAI              | PAR_PA_FAE_Wmeter          | Gehele pakket     |                    |
| LEV              | CHE_AL_DIV_S Zware Metalen | Gehele pakket     |                    |
| HER              | HIS_SZ_Vervolg             | Alg_His_Onderzoek | Heamatoxyline 01   |
| LEV              | HIS_SZ_Vervolg             | Alg_His_Onderzoek | Heamatoxyline 01   |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg             | Salmonella_Typh   | BUA_04_T_<20-1280  |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg             | Salmonella_Dub    | BUA_04_T_<20-1280  |

| <b>Materiaal</b> | <b>Parametergroep</b> | <b>Parameter</b> | <b>Methode</b> |
|------------------|-----------------------|------------------|----------------|
| UTS              | Opsturen naar CVI     | Brucella         |                |
| LGL              | Opsturen naar CVI     | Brucella         |                |

## Onderzoek Heckrunderen Oostvaardersplassen 8015041

Bij Heckrunderen uit de Oostvaardersplassen de volgende werkwijze hanteren:

### Inschrijven:

- Reden inzending: Pilotonderzoek GD
- Pilotnummer: 8015041
- Bij inschrijving aangeven rekening GD. Halfjaarlijks wordt door GD factuur opgesteld voor Staatsbosbeheer.
- UBN: 2308597 (Staatsbosbeheer)
- DAP: 95433 **10 lid 2 e**
- GD Medewerkers: **10 lid 2 e** (1097784)

### Sectie Macroscopie (*W067A/10881*):

- Leeftijdsschatting (indien onbekend)
- Geslacht (indien vrouwelijk dier: drachtig ja/nee)
- Conditie (uitgebreide aandacht voor hoeveelheid aanwezig vet op karkas, in buikholte en in het beenmerg. Beschrijving in extra informatie extern)
- Regulier pathologisch onderzoek
- Beoordelen huid op o.a. parasitaire laesies en teken/luizen. Indien mogelijk oorzakelijk agens vaststellen.
- Speciale aandacht voor longworm, leverbot, maag/darmwormen, tuberculose, actinomyose/actinobacillose, lymfeknopen i.v.m. TBC

### Bacteriologisch onderzoek:

- **TBC Kweek:** 3 Lymfeknopen als 1 mengmonster in 100ml potje (*QEXT/10603*):
  - Mediastinale lymfeknoop
  - Retropharyngeale lymfeknoop
  - Bronchiale lymfeknoop
  - Opsturen voor kweek naar CVI. Op sticker vermelden: ORG TBC Kweek extern, biohazard sticker op potje plakken
- **Brucella:** Mengmonster van 4 onderstaande lymfeknopen en bij vrouwelijk rund ook uterus inhoud opsturen voor kweek naar CVI; 4 Lymfeknopen als 1 mengmonster in 100ml potje (Op sticker vermelden: ORG of UTS Brucella Kweek, biohazard sticker op potje plakken)
  - Supramammaire lymfeknoop
  - Mandibulaire lymfeknoop
  - Parotideale lymfeknoop
  - Subiliacale lymfeknoop
- **Paratuberculose:** Darminhoud uit ileum in 60ml potje (op sticker vermelden: FAE ParaTBC-PCR, monster in map schrijven en in entkamervriezer zetten) (*QPARA/10613*).
- **Salmonella kweek:** Mesenteriale lymfeknoop, swab uit galblaas en darminhoud naar bacteriologie(*W297D/10980*).

### Parasitologisch onderzoek:

# 12

- Darminhoud voor wormpakket RU + coccidiën (*P491/10561*)

## **Histologisch onderzoek:**

- Ileum en Mesenteriale lymfeknoop voor HE en ZN kleuring (*W253/10944 en W239/10979*)

## **Klinisch Chemisch onderzoek:**

- Zware metalen pakket in lever (*P330/10536*)

## **Verder onderzoek:**

- **BSE:** Verlengd merg (indien ouder 4 jaar) → kop bewaren voor KDS (*QBSE/10367*)

## **Serologisch onderzoek:**

- IBRgB antistoffen ELISA (*W116D/10349*)
- Leverbot antistoffen ELISA (*W1145A/10294*)
- Leptospira Hardjo antistoffen ELISA (*W341A/10291*)
- BVD Antistoffen screening (*W114A/10292*)
- BVD virus ELISA (*W036/10300*)
- Brucella abortus MIA (*W949B/10359*)
- Brucella abortus antistoffen ELISA (*W246F/10422*)
- Bovine Leukose Virus antistoffen ELISA (*W104A/10343*)
- Paratuberculose antistoffen ELISA (*W766/10298*)
- Salmonella Typhimurium H antistoffen titratie (*W860D/10358*)
- Salmonella Dublin H antistoffen titratie (*W860B/10357*)
- Blauwtong antistoffen ELISA (*W1194A/10420*)
- Q-fever antistoffen ELISA (*W1267D/10296*)
- Schmallenberg virus antistoffen ELISA (*W1395/10297*)

**Aanvragen van onderzoeken in LIMS (standaard)**

| <b>Materiaal</b> | <b>Parametergroep</b>  | <b>Parameter</b>                 | <b>Methode</b>        |
|------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| HER              | PAT_SZ_Niet_Op_Uitslag | BSE                              | Indien van toepassing |
| ORG              | PAT_SZ_Extern          | TBC                              | Kweek_01_Ext          |
| FAE              | PCR_SZ_Haeringen       | Paratuberculose                  | PCR_11                |
| MLK              | BAC_SZ_Vervolg         | Salmonella                       | Kweek_zonder_Oph      |
| GAL              | BAC_SZ_Vervolg         | Salmonella                       | Kweek_zonder_Oph      |
| DAI              | BAC_SZ_Vervolg         | Salmonella                       | Kweek_zonder_Oph      |
| DAI              | PAR_HE_FAE_Wormpakket  | Gehele Pakket                    |                       |
| MLK              | HIS_SZ_Vervolg         | Alg_His_Onderzoek                | Heamatoxyline 01      |
| MLK              | HIS_SZ_Vervolg         | Alg_His_Onderzoek                | ZN                    |
| ILE              | HIS_SZ_Vervolg         | Alg_His_Onderzoek                | Heamatoxyline 01      |
| ILE              | HIS_SZ_Vervolg         | Alg_His_Onderzoek                | ZN                    |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Opslag_Res_Monster               | Klaar                 |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | IBRgB                            | Elisa_01_S_1:10       |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Leverbot_Antistoffen             | Elisa_02              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Leptospira_Hardjo                | Elisa_01              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | BVD_Antistoffen                  | Elisa_01_S            |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | BVD_Virus                        | Elisa_01              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Brucella_Abortus                 | MIA_04_<15-60         |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Bovine Leukose Virus             | Elisa_01              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Paratuberculose<br>C_Antistoffen | Elisa_02              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Salmonella_Typh                  | BUA_04_T_<20-1280     |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Salmonella_Dub                   | BUA_04_T_<20-1280     |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Bluetongue                       | Elisa_01              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Q-fever antistoffen              | Elisa_01              |
| BLO              | IMM_SZ_Vervolg         | Schmallenberg<br>afweerstoffen   | Elisa_01              |

**Indien van toepassing:**

januari 2015



# 12

Drachtige runderen:

| Materiaal | Parametergroep    | Parameter | Methode |
|-----------|-------------------|-----------|---------|
| UTS       | Opsturen naar CVI | Brucella  |         |
| LGL       | Opsturen naar CVI | Brucella  |         |

13 *nb Er is in de wereld nog geen ervaring met anticonceptie bij zulke grote groepen hoefdieren als in de OVP!!*



*Reden voor contra-/anticonceptie  
Aantal reductie van populaties  
Geen jacht of afschot meer nodig*

# Contra-/Anticonceptie

Art. 10 lid 2 sub e Wob



- het ideale contraconceptiemiddel
- man- of vrouwgerichte contraceptie
- chemocontraceptie
- immunocontraceptie
- effecten van contraceptie op populatie
- contraceptie in de praktijk
- ethische overwegingen
- mijn mening

# Het ideale contraceptiemiddel

- Effectiviteit - 100%
- Toediening - eenvoudig
- Duur - zo lang mogelijk
- Kosten - lage kosten
- Omkeerbaarheid - na vaste tijd weer in cyclus
- Gezondheid - geen schade
- Gedrag - geen ander gedrag
- Sociale structuur - normaal groepsgedrag
- Milieu en veiligheid - geen belasting of residuen in milieu



# Mangerichte contraceptie

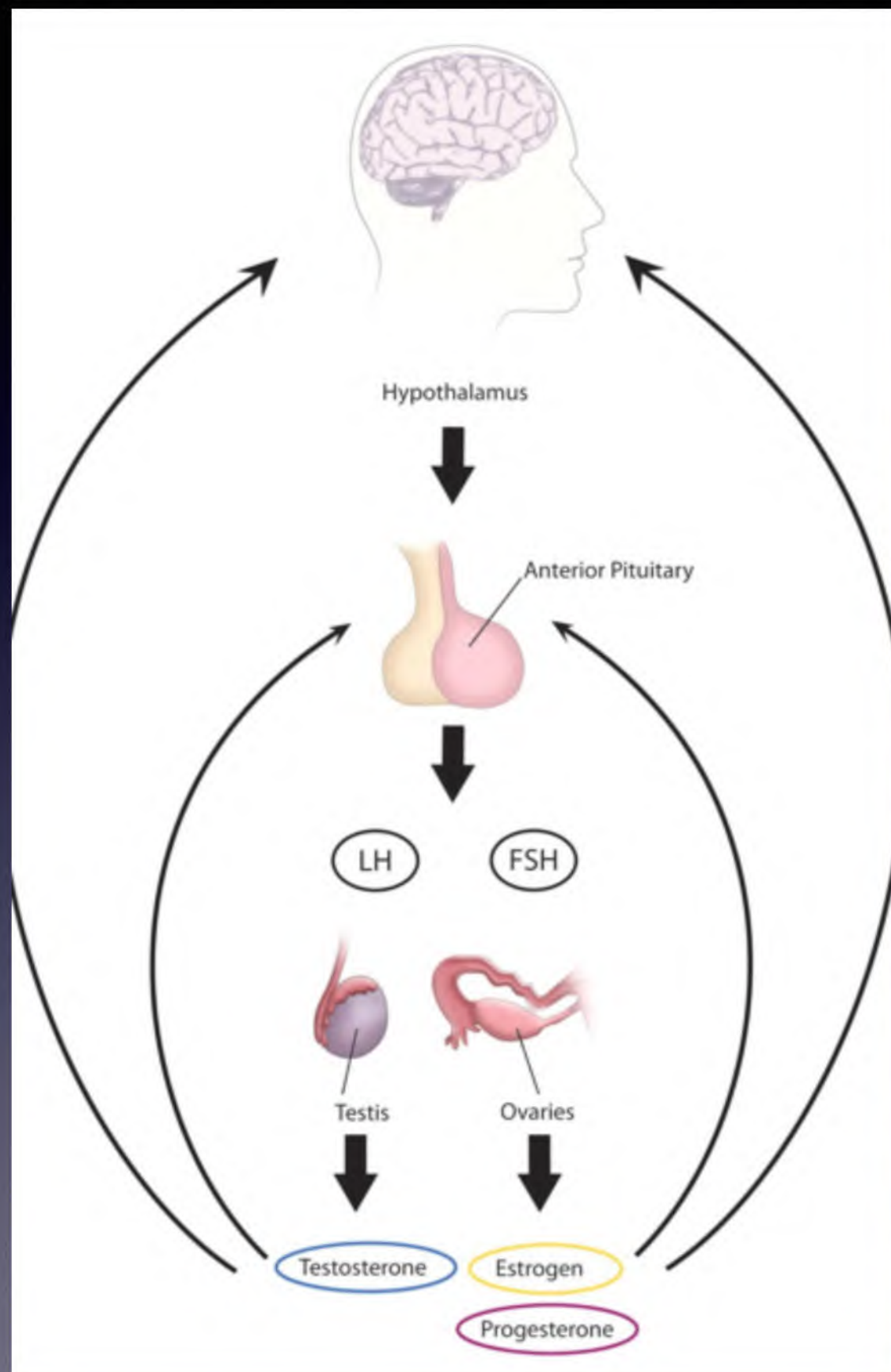
- Hengsten vasectomie of testosteron injectie *merries laten zich toch stiekum dekken door jonge hengsten, geboortepatroon veel meer verspreid over jaar, bij paarden veel onrust in kudde door hengstige merries, testosteroninj. geen 100% steriliteit, veulens & kalveren niet ineens geboren en soms herfst en winter*
- Mannelijke herten *gecastreerde herten ontwikkelen gedeformeerde geweien ( pruihengewei ) en bij grotendeels gevasectomiseerde herten ontstaat een sterk afwijkend geboortepatroon ( dus geen kalveren in vroege voorjaar maar verdeeld over hele jaar )*
- *Anti- Contraceptie is dus vooral gericht op vrouwelijke dieren*



# Chemocontraceptie

- Oestrogenen en progesteron-implantaat *sponsjes/kunststof apparaat wordt chirurgisch geïmplanteerd. Goed resultaat ged. 2 jaar en 85-90% succes. Kostbaar en narcose noodzakelijk*
- DES *geeft abortus en een lager lichaamsgewicht. Indien toch dracht optreedt dan 80% mannelijke jonge dieren*
- Levonorgestrel en norgestomet biokogel *inslag biokogel erg traumatisch met flinke tot ernstige kreupelheid tot gevolg. Pijnlijk.*
- Prostaglandine F2alfa - abortus *100% succes bij herten met biokogelschot, maar wel weer pijnlijk. Tevens na abortus bij paarden en runderen meteen weer oestrus. Herten pas in volgende bronst*
- Leuprolide en deslorelin - GnRH-agonist *Goed te gebruiken bij herten ged. 1 bronstseizoen. Bijna 2 x zoveel gewichtsverlies in winter dan onbehandelde dieren. Erg prijzig (\$200,-). Enige biol.afbreekbare contraceptie*

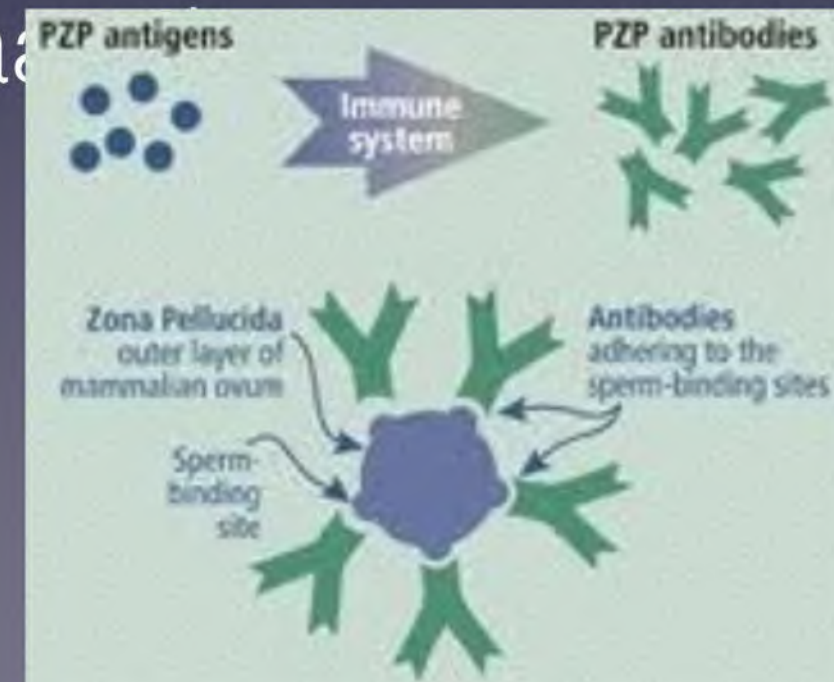






# 13 Immunotherapie

- 1 -Antistoffen tegen GnRH *bijv. Improvac tegen berengeur bij varkens*
- 2 -Antistoffen tegen eicelwand - PZP vaccin
- allen met adjuvans *deze vaccins zijn allen erg zwak en moeten daarom versterkt worden met adjuvans. Dit zijn stoffen die het immuunsysteem extra prikkelen tot vorming van veel antistoffen. Adjuvantia zijn erg prikkelend en beslist ongezond om rechtstreeks mee in contact te komen (ogen & huid)*
- booster (herhalingsvaccinatie na 1 maand)  
daarna jaarlijks





# Effect op populatie

- De uiteindelijke effectiviteit van contraceptie is afhankelijk van
  - % dieren dat gevonden wordt
  - % dieren dat behandeld wordt
  - %effectiviteit van medicijn





- 80% van de dieren wordt gevangen
- 90% van de dieren wordt behandeld
- 90% van de medicatie werkt
- Dan is 65% van de dieren onvruchtbaar  
(  $0,8 \times 0,9 \times 0,9 = 0,65$  )
- *dit zijn reële getallen die zelfs aan de hoge kant zijn in een praktische situatie met grote groepen dieren*

- Minstens 50% van alle vrouwelijke dieren moet behandeld worden om de populatie iets te reduceren. In 20 jaar is de populatie dan tot  $1/2$  gereduceerd
- 75% vrl.dieren steriel, dan populatie in 12,5 jaar tot de  $1/2$
- 100% vrl.dieren steriel, dan populatie in 7,5 jaar tot de  $1/2$
- $\geq 75\%$  onvruchtbaar, dan in 20-30 jaar is de populatie uitgestorven



# Contraceptie in de praktijk

- soort dieren / schuwheid *edelherten extreem schuw (gemidd. 10-84 uur/hert)*
- aantal dieren / dichtheid *kudde, roedel gedrag verstoord het vangen van volgende dieren terwijl bij hogere dichtheden 1 dier makkelijker te vangen is*
- toediening *biokogel, darts, chirurgisch implantaat, boostervaccinatie, jaarlijks*
- kosten *1e jaar ±€1000,- per dier en volgende jaar ±€300,-/dier indien de dieren makkelijk te lokken zijn met voer. Dit alles indien het überhaupt mogelijk is.*
- terreinomstandigheden *vlak, geaccentueerd of bosgebied, zichtbaarheid van dierenarts/schutter*



13





13





# Ethiek

- Humane manier van beheer *weinig stress, pijn, ongerief en geen verstoring van het gedrag en de sociale organisatie*
- Mens wil beheren *vanuit praktische (jacht) en emotionele (zielig) argumenten*
- Onenigheid over beheersmethoden *proactief beheer contra reactief beheer, principieel tegen doden*
- Anticonceptie *onderdrukt natuurlijk gedrag, minder wild, domesticeren, onrust in groep door grote aantallen guster vrouwelijke dieren die allen vaak in oestrus komen, bij kleine groepen dieren (dierentuin, kinderboerderij, asiel etc) kan het een goede optie zijn. Bij grote groepen dieren zijn er legio praktische problemen die het welzijn van de dieren ernstig schaadt.*
- Integriteit van het dier zelf *jongen krijgen hoort bij het integrale leven, natuurlijk gedrag als individu en als groep*



# Hoe zit ik er in?

- *Bemoeizucht van de mensen t.o.v. dieren is enorm ( wel met goede bedoelingen maar vaak met nefaste uitkomsten)*
- *Denken dat we dieren goed verzorgen, maar vaak vanuit menselijk oogpunt*
- *In grote natuurgebieden de dieren zoveel mogelijk zelfstandig laten leven met een oogje in het zeil om ondraaglijk lijden tot een minimum te beperken*
- *Grote natuurterreinen ( OVP e.a. ) hebben voor de dieren een grote meerwaarde die vaak onderschat wordt*
- *Anticonceptie is praktisch onmogelijk in de Oostvaardersplassen zonder het welzijn van de dieren ernstig te schaden*







*voor vragen of advies*

Art. 10 lid 2 sub e Wob

met dank aan Wageningen Universiteit  
m.n. en

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Art. 10 lid 2 sub e Wob





| Bacteriën                                            |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10714                                                                                                                                       | Anaplasma phagocytophilum PCR (EDTA) <i>W1417</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> 10357                                                | Salmonella dublin H antistoffen (serum) titratie <i>W860B</i>                                                                                        |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10475                                                                                                                                       | Lawsonia intracellularis antistoffen ELISA (serum) <i>W1133A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 10358                                                | Salmonella typhimurium H antistoffen (serum) titratie <i>W860D</i>                                                                                   |
| Faeces                                               | <input type="checkbox"/> 10718                                                                                                                                       | Lawsonia intracellularis PCR <i>W1421</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10632                                                           | Campylobacter kweek (faeces, kadaver) <i>W1098</i>                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10565                                                                                                                                       | Salmonella kweek opsporen drager (faeces) <i>P495</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10900                                                           | Clostridium perfringens kweek (faeces) <i>W869A</i>                                                                                                  |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10568                                                                                                                                       | Salmonella kweek klinisch, typering (faeces) <i>P501</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10660                                                           | Rhodococcus equi PCR gepoold 1 tot 3 <i>W1310</i><br>(swab; spoelingen; abcesinhoud; faeces)                                                         |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10571                                                                                                                                       | Antibiotica gevoeligheidsbepaling (indien gewenst aankruisen) <i>P508</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10716                                                           | Neorickettsia risticii (PHF/EGE) PCR (EDTA; faeces) <i>W1419</i>                                                                                     |
| Overig                                               | <input type="checkbox"/> 10775                                                                                                                                       | BO van urinestelsel <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 10571                                                           | Antibiotica gevoeligheidsbepaling (indien gewenst aankruisen)                                                                                        |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10766                                                                                                                                       | BO van geslachtsorganen paard <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10772                                                                                                                                       | BO van gewrichtsvloeistof/pus/punctaat <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10772                                                                                                                                       | Bacteriologisch onderzoek en onderzoek schimmels/gisten (sperma) <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10717                                                                                                                                       | Borrelia burgdorferi (Lyme) PCR (biopt; urine; teek) <i>W1420</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10520                                                                                                                                       | CEM kweek (swab, biopt) <i>P034</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10599                       | CEM PCR (swab) <i>QCEM</i>                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10663                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Droes individueel PCR gepoold 1 tot 3 <i>W1335(B)</i><br>(swab; spoelingen; abcesinhoud) |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10715                       | Leptospira interrogans spp PCR <i>W1418</i><br>(urine; serum; EDTA; oogvocht; foetale weefsels)                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Virussen                                             |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Bloed                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10730                                                                                                                            | Equine Infectieuze Anemie antistoffen ELISA (serum) <i>W1437</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 10729                                                | West Nile Virus antistoffen ELISA (serum) <i>W1436</i>                                                                                               |
|                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 10414                                                                                                                            | Pakket Equine influenza (serum) <i>P478</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Overig                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 10665                                                                                                                            | Equine herpesvirus type 1 PCR (swab, EDTA) individueel <i>W1336</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10667                                                           | Equine arteritis virus PCR (swab; EDTA) gepoold 1 tot 3 <i>W1338</i><br>(swab, EDTA, sperma, longaspiratie biopt)                                    |
|                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 10666                                                                                                                            | Equine herpesvirus type 4 PCR (swab, EDTA) individueel <i>W1337</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10760                                                           | Equine herpes virus agens isolatie (swab)                                                                                                            |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10668                                                                                                                                       | Equine Influenza virus PCR (swab) gepoold 1 tot 3 <i>W1340</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Parasieten                                           |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10721                                                                                                                                       | Babesia caballi piroplasmose PCR (EDTA) <i>W1428</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10713                                                           | Theileria equi piroplasmose PCR (EDTA) <i>W1416</i>                                                                                                  |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10201                                                                                                                                       | Bloedparasieten (EDTA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Faeces                                               | <input type="checkbox"/> 10759                                                                                                                                       | Cryptosporidiën (faeces) <i>W721A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10538                                                           | Maagdarmwormen individueel (faeces) <i>P342</i>                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10910                                                                                                                                       | Leverbot (faeces) <i>W1404</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10546                                                           | Maagdarmwormen (faeces) gepoold max.3 <i>P421</i>                                                                                                    |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10981                                                                                                                                       | Lintworm (faeces) <i>W783C</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10982                                                           | Spoelworm (faeces) <i>W783B</i>                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10909                                                                                                                                       | Longworm (faeces) <i>W781</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Overig                                               | <input type="checkbox"/> 10661                                                                                                                                       | Ectoparasiet agens microscopie direct (huid, haar) <i>W1321</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Combinatie pakketten (Parasieten/Virussen/Bacteriën) |                                                                                                                                                                      | Export                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10553                       | Pakket Respiratoir paard (swab) PCR gepoold 1 tot 3 <i>P470</i><br>EHV1 PCR, EHV4 PCR, EIV, EAV, Equine rhinitis B, Rhodococcus equi, Streptococcus equi subsp. Equi | <input type="checkbox"/> 10413                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pakket Export (piroplasmose, EIA, dourine, glanders) (serum) <i>P444</i>                 |                                                                                                                                                      |
| Klinische Chemie/ toxicologie                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10309                                                                                                                                       | Pakket PPID/EMS (EDTA+NaF+heparine plasma) gekoeld versturen, ACTH, Glucose, Insuline, HOMA, MIRG, RISQI                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10283                                                           | Pakket Mineralen (zinkvrije serum buis + heparine)<br>Calcium-Magnesium-Fosfaat-Vitamine E-Koper-Zink-GSH-Px                                         |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10279                                                                                                                                       | Pakket Spier (serum)<br>Calcium-Magnesium-AST-CPK-LDH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10287                                                           | Pakket Insuline- en glucose incl. berekening (NaF+heparine plasma) gekoeld versturen, Glucose, Insuline, HOMA, MIRG, RISQI                           |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10280                                                                                                                                       | Pakket Grote Equine Screening (serum + EDTA + heparine) (Speciaal voor uitgebreide screening van ziekten, ontstekingen, anaemie en afwijkingen in de elektrolyt-huishouding)<br>Rode en Witte bloedbeeld inclusief Differentiatie Leucocyten-Trombocyten-Ureum-Creatinine-Chloride-Kalium-Natrium-Calcium-Magnesium-Fosfaat-Totaal bilirubine-ALP-AST-CPK-GGT-GLDH-LDH-Totaal Eiwit-Eiwitspectrum-Haptoglobine-GSH-Px | <input type="checkbox"/> 10265                                                           | Pakket Electroforese (serum)<br>Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline                                           |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10281                                                                                                                                       | Pakket Kleine Equine Screening (serum + heparine) (Speciaal voor uitgebreide screening van orgaanafwijkingen en indicatie van ontsteking)<br>Ureum-Creatinine-Chloride-Kalium-Natrium-Calcium-Magnesium-Fosfaat-Totaal bilirubine-ALP-AST-CPK-gGT-GLDH-LDH-Totaal eiwit-Eiwitspectrum-Haptoglobine-GSH-Px                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10266                                                           | Pakket Hb/Ht (EDTA)                                                                                                                                  |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10282                                                                                                                                       | Pakket Ontstekings (uitgebreid) (serum + EDTA)<br>Totaal Eiwit-Haptoglobine-Eiwitspectrum(elektroforese)-Differentiatie-MCV-MCHC-MCH-Erythrocyten-Hemoglobine-Hematocriet-Leucocyten-ALP                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10267                                                           | Pakket rode en witte bloedbeeld (EDTA)<br>Hemoglobine-Hematocriet-Erythrocyten- MCV-MCHC-MCH-Thrombocyten-leucocyten-differentiatie witte bloedbeeld |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10217                                                                                                                                       | ACTH (EDTA) gekoeld versturen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 10268                                                           | Pakket Nier (serum)<br>Creatinine-Ureum-Fosfaat-Calcium-Albumine BCG                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10227                                                                                                                                       | Albumine BCG (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10269                                                           | Pakket Lever (serum)<br>AST-GLDH-gGT-LDH-Bilirubine totaal-Albumine BCG                                                                              |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10202                                                                                                                                       | Alkalische fosfatase (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 10270                                                           | Pakket Organen (serum)<br>AST-GLDH-gGT-LDH-Ureum-Bilirubine totaal-Fosfaat- Albumine BCG<br>-Calcium-Magnesium-CPK-Creatinine                        |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10203                                                                                                                                       | ALT(GPT) (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10246                                                           | Magnesium (serum)                                                                                                                                    |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10204                                                                                                                                       | AST (GOT) (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10242                                                           | Natrium (serum)                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10224                                                                                                                                       | Bilirubine totaal (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10221                                                           | Totaal Eiwit (serum)                                                                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10231                                                                                                                                       | Calcium (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 10229                                                           | Triglyceriden (serum)                                                                                                                                |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10244                                                                                                                                       | Chloride (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10222                                                           | Ureum (serum)                                                                                                                                        |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10215                                                                                                                                       | Cortisol (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10213                                                           | Vitamine B12 (serum)                                                                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10205                                                                                                                                       | CPK (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10234                                                           | Vitamine E (heparine)                                                                                                                                |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10223                                                                                                                                       | Creatinine (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10235                                                           | Vitamine E (serum)                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10225                                                                                                                                       | Fosfaat (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 10210                                                           | Vrij T4 (serum)                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10230                                                                                                                                       | Galzuren (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10249                                                           | Zink (zinkvrije serum buis)                                                                                                                          |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10207                                                                                                                                       | gGT (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10206                                                                                                                                       | GLDH (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10228                                                                                                                                       | Glucose (NaF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10241                                                                                                                                       | GSH-Px (heparine)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10232                                                                                                                                       | Haptoglobine (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10226                                                                                                                                       | IJzer (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10214                       | Insuline (heparine) gekoeld versturen                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10243                       | Kalium (serum)                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10248                       | Koper (serum)                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10208                       | LDH (serum)                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 10200                       | Leucocyten (EDTA)                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Biopt                                                | <input type="checkbox"/> 10518                                                                                                                                       | Pakket histologie (weefselbiopt) <i>P027</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Organen                                              | <input type="checkbox"/> 10536                                                                                                                                       | Screening zware metalen (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V en Zn) <i>P330</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                                      |
| Toxicologisch                                        | <input type="checkbox"/> 10907                                                                                                                                       | Jacobskruid macroscopisch <i>W1130A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |                                                                                                                                                      |





| Bacteriën                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Bloed                          | <input type="checkbox"/> 10501            | Brucella Rose Bengal (serum) <i>W976</i>                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10334                                                                       | Listeria antistoffen BUA (serum) <i>P168</i>                            |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10360            | Brucella abortus antistoffen CBR (serum) titratie <i>W950B</i>                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10344                                                                       | Mycoplasma Bovis antistoffen ELISA (serum) <i>W1143A</i>                |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10359 | Brucella abortus antistoffen MIA (serum) <i>W949B</i>                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 10298                                                            | Paratuberculose antistoffen ELISA (serum) <i>W766C</i>                  |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10359            | Brucella abortus antistoffen MIA (serum) <i>W949D (verwerper)</i>                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10361                                                                       | Paratuberculose antistoffen CBR (serum) titratie <i>W982B</i>           |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10291 | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (serum) <i>W341A</i>                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 10296                                                            | Q-fever antistoffen ELISA (serum) <i>W1267D</i>                         |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10335            | Leptospira canicola antistoffen MAT (serum) <i>QLCA</i>                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10340                                                                       | Q-fever antistoffen CBR (serum) <i>QQFE</i>                             |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10336            | Leptospira grippothyphosa antistoffen MAT (serum) <i>QLGR</i>                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 10289                                                                       | Salmonella B/D LPS antistoffen ELISA (serum) <i>W235B</i>               |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10337            | Leptospira hardjo antistoffen MAT (serum) <i>QLHA</i>                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 10357                                                            | Salmonella dublin H antistoffen (serum) titratie <i>W860B</i>           |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10338            | Leptospira icterohaemorr. antistoffen MAT (serum) <i>QLIH</i>                                                                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 10358                                                            | Salmonella typhimurium H antistoffen (serum) titratie <i>W860D</i>      |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10339            | Leptospira pomona antistoffen MAT (serum) <i>QLPO</i>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
|                                | Melk                                      | <input type="checkbox"/> 10331                                                                                                                                                                                                              | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (melk) <i>W341B</i>                                              | <input type="checkbox"/> 10327                                          | Salmonella B/D LPS antistoffen ELISA (melk) <i>W235F</i>     |                                   |
|                                |                                           | <input type="checkbox"/> 10332                                                                                                                                                                                                              | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W341C</i>                                          | <input type="checkbox"/> 10319                                          | Salmonella B/D LPS antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W235A</i> |                                   |
| <input type="checkbox"/> 10333 |                                           | Paratuberculose antistoffen ELISA (melk) <i>W766D</i>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Virussen                       |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Bloed                          | <input checked="" type="checkbox"/> 10420 | Blauwtong antistoffen ELISA (serum) <i>W1194A</i>                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10341                                                                       | IBR Deense test antistoffen indirecte ELISA (serum) <i>W060A</i>        |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10592            | Blauwtong PCR (serum) <i>QBLT</i>                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10346                                                                       | IBR gB antistoffen ELISA (serum) onverdund <i>W116A</i>                 |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10342            | BLV antistoffen AGIDT (serum) <i>W103B</i>                                                                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 10349                                                            | IBR gB antistoffen ELISA (serum) verdunning: 1:10 <i>W116D</i>          |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10343 | BLV antistoffen ELISA (serum) <i>W104A</i>                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10347                                                                       | IBR gB antistoffen ELISA (serum) titratie onverdund <i>W116B</i>        |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10505            | BRSV antistoffen ELISA (serum) <i>W599</i>                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10350                                                                       | IBR gB antistoffen ELISA (serum) titratie verdunning: 1:10 <i>W116E</i> |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10292 | BVD antistoffen ELISA (serum) <i>W114A</i>                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10290                                                                       | IBR gE antistoffen ELISA (serum) <i>W260A</i>                           |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10323            | BVD antistoffen ELISA (serum) titratie <i>W114B</i>                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 10328                                                                       | IBR gE antistoffen ELISA (serum) titratie <i>W260B</i>                  |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10300 | BVD virus ELISA (serum) vanaf 1 maand <i>W036</i>                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10901                                                                       | IBR SNT (serum) <i>W087</i>                                             |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10733            | BVD virus isolatie (serum) <i>W169B</i>                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10356                                                                       | PI 3 antistoffen HAR (serum) titratie <i>W521</i>                       |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10778            | BVD virus PCR (serum) <i>W917E</i>                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 10463                                                            | Screening Mond en Klauwzeer (serum) <i>QMKZ</i>                         |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10293            | BVD virus PCR Pool (serum) (alleen deelnemers BVD progr.) <i>W917A</i>                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10297                                                                       | Schmallenberg virus antistoffen ELISA (serum) <i>W1395</i>              |                                                              |                                   |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10699                                                                       | Schmallenbergvirus PCR (serum) <i>W1349</i>                             |                                                              |                                   |
|                                | Melk                                      | <input type="checkbox"/> 10324                                                                                                                                                                                                              | BVD antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W114D</i>                                                        | <input type="checkbox"/> 10330                                          | IBRgE antistoffen ELISA (melk) <i>W260H</i>                  |                                   |
|                                |                                           | <input type="checkbox"/> 10299                                                                                                                                                                                                              | BVD virus PCR (tankmelk) <i>W917C</i>                                                                | <input type="checkbox"/> 10329                                          | IBRgE antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W260C</i>              |                                   |
|                                | Faeces                                    | <input type="checkbox"/> 10539                                                                                                                                                                                                              | Kalverdiarree volledig pakket Lateral Flow (faeces) <i>P348 (E. coli K99, Corona, Rota, Crypto)</i>  | <input type="checkbox"/> 10739                                          | Rotavirus Latex test (faeces) <i>W305</i>                    |                                   |
| Overig                         | <input type="checkbox"/> 10633            | BRSV (pinkengriepvirus) IHC <i>W1122</i>                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10902                                                                       | IBR virus PCR (sperma) <i>W1426B</i>                                    |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10320            | BVD virus ELISA (oorbiopt) <i>W036C</i>                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10720                                                                       | IBR virus PCR (neusswabs) <i>W1426A</i>                                 |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10734            | BVD virus isolatie (sperma) <i>W169E</i>                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10731                                                                       | IBR virus swab <i>W160B</i>                                             |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10644            | Corona virus Lateral flow test <i>W1187C</i>                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 10643                                                                       | Rotavirus Lateral flow test <i>W1187B</i>                               |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10732            | IBR virus kweek (vers sperma) <i>W160C</i>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Parasieten                     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Bloed                          | <input type="checkbox"/> 10201            | Bloedparasieten (EDTA)                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10354                                                                       | Longworm antistoffen ELISA (serum) <i>W506</i>                          |                                                              |                                   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> 10294 | Leverbot antistoffen ELISA (serum) <i>W1145A</i>                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 10295                                                                       | Neospora antistoffen ELISA (serum) <i>W1092B</i>                        |                                                              |                                   |
| Melk                           | <input type="checkbox"/> 10345            | Leverbot antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W1145B</i>                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 10322                                                                       | Neospora antistoffen ELISA (melk) <i>W1092E</i>                         |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10355            | Longworm antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W506A</i>                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 10321                                                                       | Neospora antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W1092A</i>                     |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10351            | Maagdarmworm antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W1295A</i>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Faeces                         | <input type="checkbox"/> 10537            | Coccidiën Eimeria-typing (faeces) gepoold <i>P331</i>                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 10910                                                                       | Leverbot (faeces) <i>W1404</i>                                          |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10544            | Coccidiën Eimeria-typing (faeces) individueel <i>P375</i>                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10909                                                                       | Longwormen (faeces) <i>W781</i>                                         |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10563            | Coccidiën + Giardia (faeces) gepoold <i>P493</i>                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 10561                                                                       | Maagdarmwormeieren (faeces) individueel <i>P491</i>                     |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10564            | Coccidiën + Giardia (faeces) individueel <i>P494</i>                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10562                                                                       | Maagdarmwormeieren (faeces) gepoold <i>P492</i>                         |                                                              |                                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10759            | Cryptosporidiën (faeces) <i>W721A</i>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Overig                         | <input type="checkbox"/> 10661            | Ectoparasiet agens microscopie direct (huid, haar) <i>W1321</i>                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Klinische Chemie               |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Bloed                          | <input type="checkbox"/> 10253            | Pakket Biestvoorziening (serum)<br>(IgG, Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline)                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10227                                                                       | Albumine BCG (serum)                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 10248                    | Koper (serum)                     |
|                                | <input type="checkbox"/> 10302            | Pakket Bloedwaarde (serum)<br>(Alkalische fosfatase, ALT, AST, CPK, GLDH, gGT, LDH, Albumine BCG, Totaal eiwit, Ureum, Creatinine, Bilirubine totaal, Fosfaat, Triglyceriden, Calcium, Albumine/Globuline ratio, Natrium, Kalium, Chloride) | <input type="checkbox"/> 10202                                                                       | Alkalische fosfatase (serum)                                            | <input type="checkbox"/> 10208                               | LDH (serum)                       |
|                                | <input type="checkbox"/> 10265            | Pakket Elektroforese (serum)<br>(Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline)                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 10204                                                                       | AST (GOT) (serum)                                                       | <input type="checkbox"/> 10200                               | Leucocyten (EDTA)                 |
|                                | <input type="checkbox"/> 10276            | Pakket Energiestatus (serum)<br>(BHBZ, Ureum)                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 10203                                                                       | ALT (GPT) (serum)                                                       | <input type="checkbox"/> 10246                               | Magnesium (serum)                 |
|                                | <input type="checkbox"/> 10266            | Pakket Hb/Ht (EDTA)                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> 10220                                                                       | BHBZ (serum)                                                            | <input type="checkbox"/> 10242                               | Natrium (serum)                   |
|                                | <input type="checkbox"/> 10277            | Pakket Leververvetting (serum)<br>(AST, GLDH, Bilirubine totaal, NEFA, ureum)                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 10224                                                                       | Bilirubine totaal (serum)                                               | <input type="checkbox"/> 10245                               | NEFA (serum)                      |
|                                | <input type="checkbox"/> 10274            | Pakket Ontsteking en rode bloedbeeld (serum+EDTA)<br>(Totaal eiwit, elektroforese, Haptoglobine, leucocyten, differentiatie, rode bloedbeeld, LDH, Alkalische fosfatase)                                                                    | <input type="checkbox"/> 10231                                                                       | Calcium (serum)                                                         | <input type="checkbox"/> 10250                               | Pepsinogeen (serum)               |
|                                | <input type="checkbox"/> 10267            | Pakket Rode en witte bloedbeeld (EDTA)<br>(Hemoglobine, Hematocriet, Erythrocyten, MCV, MCHC, MCH, Thrombocyten, leucocyten, differentiatie witte bloedbeeld)                                                                               | <input type="checkbox"/> 10244                                                                       | Chloride (serum)                                                        | <input type="checkbox"/> 10240                               | Pepsinogeen (gepoold 4-6) (serum) |
|                                | <input type="checkbox"/> 10275            | Pakket Screening (serum)<br>(Totaal eiwit, elektroforese, Fosfaat, Haptoglobine, Alkalische fosfatase, AST, Ureum, Calcium)                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10205                                                                       | CPK (serum)                                                             | <input type="checkbox"/> 10221                               | Totaal eiwit (serum)              |
|                                | <input type="checkbox"/> 10278            | Pakket Spoorelementen (serum + heparine)<br>(Koper, GSH-Px)                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10223                                                                       | Creatinine (serum)                                                      | <input type="checkbox"/> 10229                               | Triglyceride (serum)              |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10225                                                                       | Fosfaat (serum)                                                         | <input type="checkbox"/> 10222                               | Ureum (serum)                     |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10207                                                                       | gGT (serum)                                                             | <input type="checkbox"/> 10213                               | Vitamine B12 (serum)              |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10206                                                                       | GLDH (serum)                                                            | <input type="checkbox"/> 10234                               | Vitamine E (heparine)             |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10228                                                                       | Glucose (NaF)                                                           | <input type="checkbox"/> 10235                               | Vitamine E (serum)                |
|                                | Melk                                      | <input type="checkbox"/> 10569                                                                                                                                                                                                              | De Mineralencheck (tankmelk) <i>P502</i> géén conserveringsmiddel ( <i>Jodium, Selenium, Koper</i> ) | <input type="checkbox"/> 10241                                          | GSH-Px (heparine)                                            | <input type="checkbox"/> 10236    |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10232                                                                       | Haptoglobine (serum)                                                    | <input type="checkbox"/> 10237                               | Vitamine E (gepoold 4-6) (serum)  |
| Urine                          | <input type="checkbox"/> 10247            | Magnesium (urine)                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10226                                                                       | IJzer (serum)                                                           | <input type="checkbox"/> 10249                               | Zink (Zinkvrije buis)             |
|                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10243                                                                       | Kalium (serum)                                                          |                                                              |                                   |
| Organen                        | <input type="checkbox"/> 10536            | Zware metalen screening (organen) <i>P330</i> : (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V en Zn)                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Biopt                          | <input type="checkbox"/> 10534            | Mineralen/Metalen (leverbiopten) <i>P261</i> (Co, Mo, Cu, Fe, Zn)                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |
| Toxicologisch                  | <input type="checkbox"/> 10907            | Jacobskruiskruid macroscopisch <i>W1130A</i>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                                                                         |                                                              |                                   |



## INZENDFORMULIER MONSTERS EDELHERTEN (geen sectiemateriaal)

Aantal monsters:

Authorisatie

Ontvangst sticker:

Inzendnummer:

In te vullen door de GD

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|-------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Melk</td> <td colspan="3">Faeces</td> <td colspan="3">Swab</td> <td colspan="3">Diversen:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table>     |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Melk  |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Datum  |  | Deze ruimte niet beschrijven |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Deze ruimte niet beschrijven |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Melk                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Serum</td> <td colspan="3">EDTA</td> <td colspan="3">Heparine</td> <td colspan="3">Div bloed:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Serum |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Paraaf |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Serum                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Formulier zo VOLLEDIG mogelijk invullen.**

**GEWENST ONDERZOEK: Z.O.Z.**

|                           |                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Veehouder (eigenaar UBN): | Staatsbosbeheer (Oostvaardersplassen) | UBN : | 2 | 3 | 0 | 8 | 5 | 9 | 7 |
| Adres:                    | Kitsweg 1                             | Rel : |   |   |   |   |   |   |   |
| Postcode + Plaats:        | 8218 AA Lelystad                      |       |   |   |   |   |   |   |   |
| Dierenarts/praktijk:      | Art. 10 lid 2 sub e Wob               | Nr :  | 9 | 5 | 4 | 3 | 3 |   |   |
| Plaats:                   |                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |
| Overige :                 |                                       | Nr :  | 1 | 0 | 9 | 7 | 7 | 8 | 4 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Inzender is         | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Extra uitslag naar: | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> Dierenarts | <input checked="" type="checkbox"/> Overige |
| Rekening naar       | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Materiaal           | <input checked="" type="checkbox"/> Bloed <input type="checkbox"/> Melk <input type="checkbox"/> Tankmelk <input type="checkbox"/> Faeces <input type="checkbox"/> Urine <input type="checkbox"/> Swab uit/van: _____         Overige: _____ |                                                |                                             |
| Diersector          | <input type="checkbox"/> Melkvee(incl. jongvee) <input type="checkbox"/> Zoogkoeien <input type="checkbox"/> Vleesstieren <input type="checkbox"/> Vlees-/rose kalf <input checked="" type="checkbox"/> Diversen <b>Edelhert</b>             |                                                |                                             |

[illegible]

| REDEN INZENDING:                                                   | VERSCIJNSELLEN                                   |                                                   |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Certificering                             | <input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen    | <input type="checkbox"/> Slechte groei            | Datum monsternam: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>  |
| <input type="checkbox"/> Export naar: <input type="text"/>         | <input type="checkbox"/> Braken                  | <input type="checkbox"/> Verhoogde uitval         | Datum verzonden: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>   |
| <input type="checkbox"/> Import vanuit: <input type="text"/>       | <input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen   | <input type="checkbox"/> Hoog celgetal            | Datum inseminatie: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> KI                                        | <input type="checkbox"/> Diarree                 | <input type="checkbox"/> Vermageren               | Datum verwerpen: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>   |
| <input type="checkbox"/> Klachten                                  | <input type="checkbox"/> Hoesten                 | <input type="checkbox"/> Verwerpen                |                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Koop-/verzekeringskwestie                 | <input type="checkbox"/> Huidaandoening          | <input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidsproblemen |                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Koop-/toevoegonderzoek                    | <input type="checkbox"/> Koorts                  | <input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen      |                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Proef/Project GD-nr. <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> Kreupelheid             | <input type="checkbox"/>                          |                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Verwerper (verplicht Brucella-onderzoek)  | <input type="checkbox"/> Mastitis/Uierontsteking | <input type="checkbox"/>                          |                                                                                       |
| <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/> Plotselinge dood        | <input type="checkbox"/>                          |                                                                                       |
|                                                                    | <input type="checkbox"/> Productieproblemen      | <input type="checkbox"/>                          |                                                                                       |

|       |  |  |   |  |  |   |  |  |                 |  |  |              |  |  |              |  |  |                                                                             |                       |
|-------|--|--|---|--|--|---|--|--|-----------------|--|--|--------------|--|--|--------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Sinds |  |  | - |  |  | - |  |  | (datum) zijn er |  |  | dieren ziek, |  |  | dieren dood, |  |  | verwerpers                                                                  | Indien gepaarde sera: |
|       |  |  |   |  |  |   |  |  |                 |  |  |              |  |  |              |  |  | <input type="checkbox"/> 1e inzending <input type="checkbox"/> 2e inzending |                       |

| Opdrachtgever |                 | Extra informatie |
|---------------|-----------------|------------------|
| Naam:         | Staatsbosbeheer |                  |
| Handtekening: |                 |                  |
| Datum:        |                 |                  |



**Bloed**

- |         |                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|
| ☒ 10359 | Brucella abortus antistoffen MIA (serum) <i>W949B</i>              |
| ☒ 10337 | Leptospira hardjo antistoffen MAT (serum) <i>QLHA</i>              |
| ☒ 10340 | Q-fever antistoffen CBR (serum) <i>QQFE</i>                        |
| ☒ 10357 | Salmonella dublin H antistoffen (serum) titratie <i>W860B</i>      |
| ☒ 10358 | Salmonella typhimurium H antistoffen (serum) titratie <i>W860D</i> |

**Bloed**

- |                                     |       |                                                                |
|-------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10420 | Blauwtong antistoffen ELISA (serum) <i>W1194A</i>              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10292 | BVD antistoffen ELISA (serum) <i>W114A</i>                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10300 | BVD virus ELISA (serum) vanaf 1 maand <i>W036</i>              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10349 | IBR aB antistoffen ELISA (serum) verdunning: 1:10 <i>W116D</i> |

PL 1

- ☐ 10201 Bloedparasieten (EDTA)
- ☒ 10294 Leverbot antistoffen ELISA (serum) W1145A

## INZENDFORMULIER MONSTERS EDELHERTEN (geen sectiemateriaal)

Aantal monsters:                      Autorisatie                      Ontvangst sticker:                      Inzendnummer:                      In te vullen door de GD

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|-------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Melk</td> <td colspan="3">Faeces</td> <td colspan="3">Swab</td> <td colspan="3">Diversen:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table>     |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Melk  |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Datum  |  | <div>Deze ruimte niet beschrijven</div> <div>Deze ruimte niet beschrijven</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Melk                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Serum</td> <td colspan="3">EDTA</td> <td colspan="3">Heparine</td> <td colspan="3">Div bloed:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Serum |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Paraaf |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Serum                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Formulier zo VOLLEDIG mogelijk invullen.**

**GEWENST ONDERZOEK: Z.O.Z.**

|                                  |                                              |              |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------|----------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Veehouder (eigenaar UBN):</b> | <b>Staatsbosbeheer (Oostvaardersplassen)</b> | <b>UBN :</b> | 2 | 3 | 0 | 8 | 5 | 9 | 7 |
| <b>Adres:</b>                    | <b>Kitsweg 1</b>                             | <b>Rel :</b> |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Postcode + Plaats:</b>        | <b>8218 AA Lelystad</b>                      |              |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Dierenarts/praktijk:</b>      | <b>Art. 10 lid 2 sub e Wob</b>               | <b>Nr :</b>  | 9 | 5 | 4 | 3 | 3 |   |   |
| <b>Plaats:</b>                   |                                              |              |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Overige :</b>                 |                                              | <b>Nr :</b>  | 1 | 0 | 9 | 7 | 7 | 8 | 4 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Inzender is         | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Extra uitslag naar: | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> Dierenarts | <input checked="" type="checkbox"/> Overige |
| Rekening naar       | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Materiaal           | <input checked="" type="checkbox"/> Bloed <input type="checkbox"/> Melk <input type="checkbox"/> Tankmelk <input type="checkbox"/> Faeces <input type="checkbox"/> Urine <input type="checkbox"/> Swab uit/van: _____         Overige: _____ |                                                |                                             |
| Diersector          | <input type="checkbox"/> Melkvee(incl. jongvee) <input type="checkbox"/> Zoogkoeien <input type="checkbox"/> Vleesstieren <input type="checkbox"/> Vlees-/rose kalf <input checked="" type="checkbox"/> Diversen <b>Edelhert</b>             |                                                |                                             |

[illegible]

| REDEN INZENDING:                                                  | VERSCIJNSELLEN                                   |                                                  |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Certificering                            | <input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen    | <input type="checkbox"/> Slechte groei           | Datum monsternam: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>  |
| <input type="checkbox"/> Export naar: _____                       | <input type="checkbox"/> Braken                  | <input type="checkbox"/> Verhoogde uitval        | Datum verzonden: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>   |
| <input type="checkbox"/> Import vanuit: _____                     | <input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen   | <input type="checkbox"/> Hoog celgetal           | Datum inseminatie: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> KI                                       | <input type="checkbox"/> Diarree                 | <input type="checkbox"/> Vermageren              | Datum verwerpen: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>   |
| <input type="checkbox"/> Klachten                                 | <input type="checkbox"/> Hoesten                 | <input type="checkbox"/> Verwerpen               |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Koop-/verzekeringskwestie                | <input type="checkbox"/> Huidaandoening          | <input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidproblemen |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Koop-/toevoegonderzoek                   | <input type="checkbox"/> Koorts                  | <input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen     |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Proef/Project GD-nr. _____               | <input type="checkbox"/> Kreupelheid             | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Verwerper (verplicht Brucella-onderzoek) | <input type="checkbox"/> Mastitis/Uierontsteking | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/>                                          | <input type="checkbox"/> Plotselinge dood        | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/>                                          | <input type="checkbox"/> Productieproblemen      | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Sinds <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> (datum) zijn er <input type="text"/> dieren ziek, <input type="text"/> dieren dood, <input type="text"/> verwerpers |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Indien gepaarde sera:                 |                                       |
|                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> 1e inzending | <input type="checkbox"/> 2e inzending |

| Opdrachtgever |                 | Extra informatie |
|---------------|-----------------|------------------|
| Naam:         | Staatsbosbeheer |                  |
| Handtekening: |                 |                  |
| Datum:        |                 |                  |

## Bacteriën

### Bloed

- ☐ 10359 Brucella abortus antistoffen MIA (serum) *W949B*
- ☐ 10337 Leptospira hardjo antistoffen MAT (serum) *QLHA*
- ☐ 10340 Q-fever antistoffen CBR (serum) *QQFE*
- ☐ 10357 Salmonella dublin H antistoffen (serum) titratie *W860B*
- ☐ 10358 Salmonella typhimurium H antistoffen (serum) titratie *W860D*

## Virussen

### Bloed

- ☐ 10420 Blauwtong antistoffen ELISA (serum) *W1194A*
- ☐ 10292 BVD antistoffen ELISA (serum) *W114A*
- ☐ 10300 BVD virus ELISA (serum) vanaf 1 maand *W036*
- ☐ 10349 IBR gB antistoffen ELISA (serum) verdunning: 1:10 *W116D*

## Parasieten

### Bloed

- ☐ 10201 Bloedparasieten (EDTA)
- ☐ 10294 Leverbot antistoffen ELISA (serum) *W1145A*



## INZENDFORMULIER MONSTERS RUNDEREN (geen sectiemateriaal)

Aantal monsters:                      Authorisatie                      Ontvangst sticker:                      Inzendnummer:                      In te vullen door de GD

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|-------|--|--|--------|--|--|----------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Melk</td> <td colspan="3">Faeces</td> <td colspan="3">Swab</td> <td colspan="3">Diversen:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table>     |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Melk  |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Datum  |  | <div>Deze ruimte niet beschrijven</div> <div>Deze ruimte niet beschrijven</div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Melk                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | Faeces |  |  | Swab     |  |  | Diversen:  |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <tr> <td colspan="3">Serum</td> <td colspan="3">EDTA</td> <td colspan="3">Heparine</td> <td colspan="3">Div bloed:</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  | Serum |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Paraaf |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Serum                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | EDTA   |  |  | Heparine |  |  | Div bloed: |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |       |  |  |        |  |  |          |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |        |  |                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Formulier zo VOLLEDIG mogelijk invullen.

**GEWENST ONDERZOEK: Z.O.Z.**

|                                                                        |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Veehouder (eigenaar UBN):</b> Staatsbosbeheer (Oostvaardersplassen) | <b>UBN :</b> <div> <div>2</div> <div>3</div> <div>0</div> <div>8</div> <div>5</div> <div>9</div> <div>7</div> </div> |
| <b>Adres:</b> Kitsweg 1                                                | <b>Rel :</b> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>                    |
| <b>Postcode + Plaats:</b> 8218 AA Lelystad                             |                                                                                                                      |
| <b>Dierenarts/praktijk:</b> Art. 10 lid 2 sub e Wob                    | <b>Nr :</b> <div> <div>9</div> <div>5</div> <div>4</div> <div>3</div> <div>3</div> </div>                            |
| <b>Plaats:</b>                                                         |                                                                                                                      |
| <b>Overige :</b>                                                       | <b>Nr :</b> <div> <div>1</div> <div>0</div> <div>9</div> <div>7</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>4</div> </div>  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Inzender is         | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Extra uitslag naar: | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> Dierenarts | <input checked="" type="checkbox"/> Overige |
| Rekening naar       | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Dierenarts            | <input type="checkbox"/> Overige            |
| Materiaal           | <input checked="" type="checkbox"/> Bloed <input type="checkbox"/> Melk <input type="checkbox"/> Tankmelk <input type="checkbox"/> Faeces <input type="checkbox"/> Urine <input type="checkbox"/> Swab uit/van: _____         Overige: _____ |                                                |                                             |
| Diersector          | <input type="checkbox"/> Melkvee(incl. jongvee) <input type="checkbox"/> Zoogkoeien <input type="checkbox"/> Vleesstieren <input type="checkbox"/> Vlees-/rose kalf <input type="checkbox"/> Diversen                                        |                                                |                                             |

[illegible]

| REDEN INZENDING:                                                  | VERSCIJNSELLEN                                   |                                                  |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Certificering                            | <input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen    | <input type="checkbox"/> Slechte groei           | Datum monsternamen: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> Export naar: _____                       | <input type="checkbox"/> Braken                  | <input type="checkbox"/> Verhoogde uitval        | Datum verzonden: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>    |
| <input type="checkbox"/> Import vanuit: _____                     | <input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen   | <input type="checkbox"/> Hoog celgetal           | Datum inseminatie: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>  |
| <input type="checkbox"/> KI                                       | <input type="checkbox"/> Diarree                 | <input type="checkbox"/> Vermageren              | Datum verwerpen: <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>    |
| <input type="checkbox"/> Klachten                                 | <input type="checkbox"/> Hoesten                 | <input type="checkbox"/> Verwerpen               |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Koop-/verzekeringskwestie                | <input type="checkbox"/> Huidaandoening          | <input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidproblemen |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Koop-/toevoegonderzoek                   | <input type="checkbox"/> Koorts                  | <input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen     |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Proef/Project GD-nr. _____               | <input type="checkbox"/> Kreupelheid             | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> Verwerper (verplicht Brucella-onderzoek) | <input type="checkbox"/> Mastitis/Uierontsteking | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/>                                          | <input type="checkbox"/> Plotselinge dood        | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/>                                          | <input type="checkbox"/> Productieproblemen      | <input type="checkbox"/> _____                   |                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Sinds <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> (datum) zijn er <input type="text"/> dieren ziek, <input type="text"/> dieren dood, <input type="text"/> verwerpers |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Indien gepaarde sera:                 |                                       |
|                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> 1e inzending | <input type="checkbox"/> 2e inzending |

| Opdrachtgever |                 | Extra informatie |
|---------------|-----------------|------------------|
| Naam:         | Staatsbosbeheer |                  |
| Handtekening: |                 |                  |
| Datum:        |                 |                  |

| Bacterien        |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|--------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloed            | <input type="checkbox"/> | 10501 | Brucella Rose Bengal (serum) <i>W976</i>                                                                                                                                                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10360 | Brucella abortus antistoffen CBR (serum) titratie <i>W950B</i>                                                                                                                                                                              |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10359 | Brucella abortus antistoffen MIA (serum) <i>W949B</i>                                                                                                                                                                                       |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10359 | Brucella abortus antistoffen MIA (serum) <i>W949D (verwerper)</i>                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10291 | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (serum) <i>W341A</i>                                                                                                                                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10335 | Leptospira canicola antistoffen MAT (serum) <i>QLCA</i>                                                                                                                                                                                     |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10336 | Leptospira grippothyphosa antistoffen MAT (serum) <i>QLGR</i>                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10337 | Leptospira hardjo antistoffen MAT (serum) <i>QLHA</i>                                                                                                                                                                                       |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10338 | Leptospira icterohaemorr. antistoffen MAT (serum) <i>QLIH</i>                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10339 | Leptospira pomona antistoffen MAT (serum) <i>QLPO</i>                                                                                                                                                                                       |
| Melk             | <input type="checkbox"/> | 10331 | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (melk) <i>W341B</i>                                                                                                                                                                                     |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10332 | Leptospira hardjo antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W341C</i>                                                                                                                                                                                 |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10333 | Paratuberculose antistoffen ELISA (melk) <i>W766D</i>                                                                                                                                                                                       |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10327 | Salmonella B/D LPS antistoffen ELISA (melk) <i>W235F</i>                                                                                                                                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10319 | Salmonella B/D LPS antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W235A</i>                                                                                                                                                                                |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Virussen         |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bloed            | <input type="checkbox"/> | 10420 | Blauwtong antistoffen ELISA (serum) <i>W1194A</i>                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10592 | Blauwtong PCR (serum) <i>QBLT</i>                                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10342 | BLV antistoffen AGIDT (serum) <i>W103B</i>                                                                                                                                                                                                  |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10343 | BLV antistoffen ELISA (serum) <i>W104A</i>                                                                                                                                                                                                  |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10505 | BRSV antistoffen ELISA (serum) <i>W599</i>                                                                                                                                                                                                  |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10292 | BVD antistoffen ELISA (serum) <i>W114A</i>                                                                                                                                                                                                  |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10323 | BVD antistoffen ELISA (serum) titratie <i>W114B</i>                                                                                                                                                                                         |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10300 | BVD virus ELISA (serum) vanaf 1 maand <i>W036</i>                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10733 | BVD virus isolatie (serum) <i>W169B</i>                                                                                                                                                                                                     |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10778 | BVD virus PCR (serum) <i>W917E</i>                                                                                                                                                                                                          |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10293 | BVD virus PCR Pool (serum) (alleen deelnemers BVD progr.) <i>W917A</i>                                                                                                                                                                      |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Melk             | <input type="checkbox"/> | 10324 | BVD antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W114D</i>                                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10299 | BVD virus PCR (tankmelk) <i>W917C</i>                                                                                                                                                                                                       |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Faeces           | <input type="checkbox"/> | 10539 | Kalverdiarree volledig pakket Lateral Flow (faeces) <i>P348 (E. coli K99, Corona, Rota, Crypto)</i>                                                                                                                                         |
| Overig           | <input type="checkbox"/> | 10633 | BRSV (pinkengriepvirus) IHC <i>W1122</i>                                                                                                                                                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10320 | BVD virus ELISA (oorbiopt) <i>W036C</i>                                                                                                                                                                                                     |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10734 | BVD virus isolatie (sperma) <i>W169E</i>                                                                                                                                                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10644 | Corona virus Lateral flow test <i>W1187C</i>                                                                                                                                                                                                |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10732 | IBR virus kweek (vers sperma) <i>W160C</i>                                                                                                                                                                                                  |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Parasieten       |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bloed            | <input type="checkbox"/> | 10201 | Bloedparasieten (EDTA)                                                                                                                                                                                                                      |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10294 | Leverbot antistoffen ELISA (serum) <i>W1145A</i>                                                                                                                                                                                            |
| Melk             | <input type="checkbox"/> | 10345 | Leverbot antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W1145B</i>                                                                                                                                                                                         |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10355 | Longworm antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W506A</i>                                                                                                                                                                                          |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10351 | Maagdarmworm antistoffen ELISA (tankmelk) <i>W1295A</i>                                                                                                                                                                                     |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Faeces           | <input type="checkbox"/> | 10537 | Coccidiën Eimeria-typering (faeces) gepoold <i>P331</i>                                                                                                                                                                                     |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10544 | Coccidiën Eimeria-typering (faeces) individueel <i>P375</i>                                                                                                                                                                                 |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10563 | Coccidiën + Giardia (faeces) gepoold <i>P493</i>                                                                                                                                                                                            |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10564 | Coccidiën + Giardia (faeces) individueel <i>P494</i>                                                                                                                                                                                        |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10759 | Cryptosporidiën (faeces) <i>W721A</i>                                                                                                                                                                                                       |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Overig           | <input type="checkbox"/> | 10661 | Ectoparasiet agens microscopie direct (huid, haar) <i>W1321</i>                                                                                                                                                                             |
| Klinische Chemie |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bloed            | <input type="checkbox"/> | 10253 | Pakket Biestvoorziening (serum)<br>(IgG, Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline)                                                                                                                        |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10302 | Pakket Bloedwaarde (serum)<br>(Alkalische fosfatase, ALT, AST, CPK, GLDH, gGT, LDH, Albumine BCG, Totaal eiwit, Ureum, Creatinine, Bilirubine totaal, Fosfaat, Triglyceriden, Calcium, Albumine/Globuline ratio, Natrium, Kalium, Chloride) |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10265 | Pakket Elektroforese (serum)<br>(Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline)                                                                                                                                |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10276 | Pakket Energiestatus (serum)<br>(BHBZ, Ureum)                                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10266 | Pakket Hb/Ht (EDTA)                                                                                                                                                                                                                         |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10277 | Pakket Leververvetting (serum)<br>(AST, GLDH, Bilirubine totaal, NEFA, ureum)                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10274 | Pakket Ontsteking en rode bloedbeeld (serum+EDTA)<br>(Totaal eiwit, elektroforese, Haptoglobine, leucocyten, differentiatie, rode bloedbeeld, LDH, Alkalische fosfatase)                                                                    |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10267 | Pakket Rode en witte bloedbeeld (EDTA)<br>(Hemoglobine, Hematocriet, Erythrocyten, MCV, MCHC, MCH, Thrombocyten, leucocyten, differentiatie witte bloedbeeld)                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10275 | Pakket Screening (serum)<br>(Totaal eiwit, elektroforese, Fosfaat, Haptoglobine, Alkalische fosfatase, AST, Ureum, Calcium)                                                                                                                 |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10278 | Pakket Spoor-elementen (serum + heparine)<br>(Koper, GSH-Px)                                                                                                                                                                                |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10227 | Albumine BCG (serum)                                                                                                                                                                                                                        |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10202 | Alkalische fosfatase (serum)                                                                                                                                                                                                                |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10204 | AST (GOT) (serum)                                                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10203 | ALT (GPT) (serum)                                                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10220 | BHBZ (serum)                                                                                                                                                                                                                                |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10224 | Bilirubine totaal (serum)                                                                                                                                                                                                                   |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10231 | Calcium (serum)                                                                                                                                                                                                                             |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10244 | Chloride (serum)                                                                                                                                                                                                                            |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10205 | CPK (serum)                                                                                                                                                                                                                                 |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10223 | Creatinine (serum)                                                                                                                                                                                                                          |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10225 | Fosfaat (serum)                                                                                                                                                                                                                             |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10207 | gGT (serum)                                                                                                                                                                                                                                 |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10206 | GLDH (serum)                                                                                                                                                                                                                                |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10228 | Glucose (NaF)                                                                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10241 | GSH-Px (heparine)                                                                                                                                                                                                                           |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10232 | Haptoglobine (serum)                                                                                                                                                                                                                        |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10226 | IJzer (serum)                                                                                                                                                                                                                               |
|                  | <input type="checkbox"/> | 10243 | Kalium (serum)                                                                                                                                                                                                                              |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                  |                          |       |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Melk             | <input type="checkbox"/> | 10569 | De Mineralencheck (tankmelk) <i>P502</i> géén conserveringsmiddel ( <i>Jodium, Selenium, Koper</i> )                                                                                                                                        |
| Urine            | <input type="checkbox"/> | 10247 | Magnesium (urine)                                                                                                                                                                                                                           |
| Organen          | <input type="checkbox"/> | 10536 | Zware metalen screening (organen) <i>P330</i> : (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V en Zn)                                                                                                                                       |
| Biopt            | <input type="checkbox"/> | 10534 | Mineralen/Metalen (leverbiopten) <i>P261</i> (Co, Mo, Cu, Fe, Zn)                                                                                                                                                                           |
| Toxicologisch    | <input type="checkbox"/> | 10907 | Jacobskruiskruid macroscopisch <i>W1130A</i>                                                                                                                                                                                                |



## INZENDFORMULIER MONSTERS PAARD (geen sectiemateriaal)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                          |                          |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|------|--------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Aantal monsters:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Autorisatie              | Ontvangst sticker:       | Inzendnummer:            | <b>In te vullen door de GD</b> |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Serum</td> <td style="text-align: center;">EDTA</td> <td style="text-align: center;">Heparine</td> <td style="text-align: center;">Faeces</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Urine</td> <td style="text-align: center;">Swab</td> <td style="text-align: center;">Sperma</td> <td style="text-align: center;">Diversen</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Serum                    | EDTA                     | Heparine                 | Faeces                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Urine | Swab | Sperma | Diversen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Datum<br><br>Paraaf | Deze ruimte niet beschrijven | Deze ruimte niet beschrijven |  |
| Serum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EDTA                     | Heparine                 | Faeces                   |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
| Urine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Swab                     | Sperma                   | Diversen                 |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |
| <input type="checkbox"/> Gekoeld <input type="checkbox"/> Ongekoeld                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                          |                          |                                |                          |                          |                          |                          |       |      |        |          |                          |                          |                          |                          |                     |                              |                              |  |

|                                                                        |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Veehouder (eigenaar UBN):</b> Staatsbosbeheer (Oostvaardersplassen) | <b>UBN:</b> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">2308597</table> |
| <b>Adres:</b> Kitsweg 1                                                | <b>Rel:</b> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table>      |
| <b>Postcode + Plaats:</b> 8218 AA Lelystad                             | <b>Nr:</b> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">95433</table>    |
| <b>Dierenarts/praktijk:</b> Art. 10 lid 2 sub e Wob                    | <b>Nr:</b> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">1097784</table>  |
| <b>Plaats:</b>                                                         |                                                                                                  |
| <b>Overige:</b>                                                        |                                                                                                  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inzender is         | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder <input type="checkbox"/> Dierenarts <input type="checkbox"/> Overige                                                                                              |
| Extra uitslag naar: | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder <input checked="" type="checkbox"/> Dierenarts <input checked="" type="checkbox"/> Overige                                                                        |
| Rekening naar       | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder <input type="checkbox"/> Dierenarts <input type="checkbox"/> Overige                                                                                              |
| Materiaal           | <input checked="" type="checkbox"/> Bloed <input type="checkbox"/> Melk <input type="checkbox"/> Tankmelk <input type="checkbox"/> Faeces <input type="checkbox"/> Urine <input type="checkbox"/> Swab uit/van: |
| Diersector          | <input checked="" type="checkbox"/> Paard                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum monstername: <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | Datum verzonden: <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Monster nr. | Naam paard | Chipnummer                                                                      | Geboortedatum                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01          |            | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |
| 02          |            | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |
| 03          |            | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |
| 04          |            | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |
| 05          |            | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> | <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> - <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> |

| Reden inzending                                                                                                                                                                                                     | Verschijnselen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aanvullende informatie                        |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Klachten (Verschijnselen invullen)<br><input type="checkbox"/> Koop-/verzekeringskwestie<br><input type="checkbox"/> Gezondheidsscreening<br><input type="checkbox"/> Pre screening Export | <table style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen</td> <td><input type="checkbox"/> Kreupelheid</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Abortus/verwerpen</td> <td><input type="checkbox"/> Prestatieproblemen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen</td> <td><input type="checkbox"/> Slecht eten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Diarree</td> <td><input type="checkbox"/> Vermageren</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hoesten</td> <td><input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidsproblemen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Huidaandoening</td> <td><input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Koorts</td> <td><input type="checkbox"/> -----</td> </tr> </table> | <input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen | <input type="checkbox"/> Kreupelheid | <input type="checkbox"/> Abortus/verwerpen | <input type="checkbox"/> Prestatieproblemen | <input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen | <input type="checkbox"/> Slecht eten | <input type="checkbox"/> Diarree | <input type="checkbox"/> Vermageren | <input type="checkbox"/> Hoesten | <input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidsproblemen | <input type="checkbox"/> Huidaandoening | <input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen | <input type="checkbox"/> Koorts | <input type="checkbox"/> ----- | -----<br>-----<br>(Informatie zoals vaccinatie en behandeling met medicijnen)<br>Datum behandeling: <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table> <table border="1" style="display: inline-table; text-align: center;">  </table><br>Middel: ----- |
| <input type="checkbox"/> Ademhalingsproblemen                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Kreupelheid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Abortus/verwerpen                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> Prestatieproblemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Circulatiestoornissen                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Slecht eten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Diarree                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Vermageren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Hoesten                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Vruchtbaarheidsproblemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Huidaandoening                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> Zenuwverschijnselen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Koorts                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                      |                                            |                                             |                                                |                                      |                                  |                                     |                                  |                                                   |                                         |                                              |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Opdrachtgever         |
|-----------------------|
| Naam: Staatsbosbeheer |
| Handtekening: -----   |
| Datum: -----          |



| Bacteriën                                            |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10714                                                                                                                                       | Anaplasma phagocytophilum PCR (EDTA) <i>W1417</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10357                                                           | Salmonella dublin H antistoffen (serum) titratie <i>W860B</i>                                                                                     |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10475                                                                                                                                       | Lawsonia intracellularis antistoffen ELISA (serum) <i>W1133A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10358                                                           | Salmonella typhimurium H antistoffen (serum) titratie <i>W860D</i>                                                                                |
| Faeces                                               | <input type="checkbox"/> 10718                                                                                                                                       | Lawsonia intracellularis PCR <i>W1421</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 10632                                                           | Campylobacter kweek (faeces, kadaver) <i>W1098</i>                                                                                                |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10565                                                                                                                                       | Salmonella kweek opsporen drager (faeces) <i>P495</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10900                                                           | Clostridium perfringens kweek (faeces) <i>W869A</i>                                                                                               |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10568                                                                                                                                       | Salmonella kweek klinisch, typering (faeces) <i>P501</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10660                                                           | Rhodococcus equi PCR gepoold 1 tot 3 <i>W1310</i><br>(swab; spoelingen; abcesinhoud; faeces)                                                      |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10571                                                                                                                                       | Antibiotica gevoeligheidsbepaling (indien gewenst aankruisen) <i>P508</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 10716                                                           | Neorickettsia risticii (PHF/EGE) PCR (EDTA; faeces) <i>W1419</i>                                                                                  |
| Overig                                               | <input type="checkbox"/> 10775                                                                                                                                       | BO van urinestelsel <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10571                                                           | Antibiotica gevoeligheidsbepaling (indien gewenst aankruisen)                                                                                     |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10766                                                                                                                                       | BO van geslachtsorganen paard <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10772                                                                                                                                       | BO van gewrichtsvloeistof/pus/punctaat <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10772                                                                                                                                       | Bacteriologisch onderzoek en onderzoek schimmels/gisten (sperma) <i>W868</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10717                                                                                                                                       | Borrelia burgdorferi (Lyme) PCR (biopt; urine; teek) <i>W1420</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10520                                                                                                                                       | CEM kweek (swab, biopt) <i>P034</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10599                       | CEM PCR (swab) <i>QCEM</i>                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10663                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Droes individueel PCR gepoold 1 tot 3 <i>W1335(B)</i><br>(swab; spoelingen; abcesinhoud) |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10715                       | Leptospira interrogans spp PCR <i>W1418</i><br>(urine; serum; EDTA; oogvocht; foetale weefsels)                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Virussen                                             |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10730                                                                                                                                       | Equine Infectieuze Anemie antistoffen ELISA (serum) <i>W1437</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10729                                                           | West Nile Virus antistoffen ELISA (serum) <i>W1436</i>                                                                                            |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10414                                                                                                                                       | Pakket Equine influenza (serum) <i>P478</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Overig                                               | <input type="checkbox"/> 10665                                                                                                                                       | Equine herpesvirus type 1 PCR (swab, EDTA) individueel <i>W1336</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 10667                                                           | Equine arteritis virus PCR (swab; EDTA) gepoold 1 tot 3 <i>W1338</i><br>(swab, EDTA, sperma, longaspiratie biopt)                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10666                                                                                                                                       | Equine herpesvirus type 4 PCR (swab, EDTA) individueel <i>W1337</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 10760                                                           | Equine herpes virus agens isolatie (swab)                                                                                                         |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10668                                                                                                                                       | Equine Influenza virus PCR (swab) gepoold 1 tot 3 <i>W1340</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Parasieten                                           |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10721                                                                                                                                       | Babesia caballi piroplasmose PCR (EDTA) <i>W1428</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 10713                                                           | Theileria equi piroplasmose PCR (EDTA) <i>W1416</i>                                                                                               |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10201                                                                                                                                       | Bloedparasieten (EDTA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Faeces                                               | <input type="checkbox"/> 10759                                                                                                                                       | Cryptosporidiën (faeces) <i>W721A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10538                                                           | Maagdarmwormen individueel (faeces) <i>P342</i>                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10910                                                                                                                                       | Leverbot (faeces) <i>W1404</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10546                                                           | Maagdarmwormen (faeces) gepoold max.3 <i>P421</i>                                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10981                                                                                                                                       | Lintworm (faeces) <i>W783C</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 10982                                                           | Spoelworm (faeces) <i>W783B</i>                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10909                                                                                                                                       | Longworm (faeces) <i>W781</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Overig                                               | <input type="checkbox"/> 10661                                                                                                                                       | Ectoparasiet agens microscopie direct (huid, haar) <i>W1321</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Combinatie pakketten (Parasieten/Virussen/Bacteriën) |                                                                                                                                                                      | Export                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10553                       | Pakket Respiratoir paard (swab) PCR gepoold 1 tot 3 <i>P470</i><br>EHV1 PCR, EHV4 PCR, EIV, EAV, Equine rhinitis B, Rhodococcus equi, Streptococcus equi subsp. Equi | <input type="checkbox"/> 10413                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pakket Export (piroplasmose, EIA, dourine, glanders) (serum) <i>P444</i>                 |                                                                                                                                                   |
| Klinische Chemie/ toxicologie                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Bloed                                                | <input type="checkbox"/> 10309                                                                                                                                       | Pakket PPID/EMS (EDTA+NaF+heparine plasma) gekoeld versturen, ACTH, Glucose, Insuline. HOMA, MIRG, RISQI                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 10283                                                           | Pakket Mineralen (zinkvrije serum buis + heparine) Calcium-Magnesium-Fosfaat-Vitamine E-Koper-Zink-GSH-Px                                         |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10279                                                                                                                                       | Pakket Spier (serum) Calcium-Magnesium-AST-CPK-LDH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10287                                                           | Pakket Insuline- en glucose incl. berekening (NaF+heparine plasma) gekoeld versturen, Glucose, Insuline. HOMA, MIRG, RISQI                        |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10280                                                                                                                                       | Pakket Grote Equine Screening (serum + EDTA + heparine) (Speciaal voor uitgebreide screening van ziekten, ontstekingen, anaemie en afwijkingen in de elektrolyt-huishouding) Rode en Witte bloedbeeld inclusief Differentiatie Leucocyten-Trombocyten-Ureum-Creatinine-Chloride-Kalium-Natrium-Calcium-Magnesium-Fosfaat-Totaal bilirubine-ALP-AST-CPK-GGT-GLDH-LDH-Totaal Eiwit-Eiwitspectrum-Haptoglobine-GSH-Px | <input type="checkbox"/> 10265                                                           | Pakket Electroforese (serum) Totaal eiwit, Albumine CE, Alfa-globuline, Beta-globuline, Gamma-globuline                                           |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10281                                                                                                                                       | Pakket Kleine Equine Screening (serum + heparine) (Speciaal voor uitgebreide screening van orgaanafwijkingen en indicatie van ontsteking) Ureum-Creatinine-Chloride-Kalium-Natrium-Calcium-Magnesium-Fosfaat-Totaal bilirubine-ALP-AST-CPK-gGT-GLDH-LDH-Totaal eiwit-Eiwitspectrum-Haptoglobine-GSH-Px                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 10266                                                           | Pakket Hb/Ht (EDTA)                                                                                                                               |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10282                                                                                                                                       | Pakket Ontstekings (uitgebreid) (serum + EDTA) Totaal Eiwit-Haptoglobine-Eiwitspectrum(elektroforese)-Differentiatie-MCV-MCHC-MCH-Erythrocyten-Hemoglobine-Hematocriet-Leucocyten-ALP                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> 10267                                                           | Pakket rode en witte bloedbeeld (EDTA) Hemoglobine-Hematocriet-Erythrocyten- MCV-MCHC-MCH-Thrombocyten-leucocyten-differentiatie witte bloedbeeld |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10217                                                                                                                                       | ACTH (EDTA) gekoeld versturen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 10268                                                           | Pakket Nier (serum) Creatinine-Ureum-Fosfaat-Calcium-Albumine BCG                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10227                                                                                                                                       | Albumine BCG (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 10269                                                           | Pakket Lever (serum) AST-GLDH-gGT-LDH-Bilirubine totaal-Albumine BCG                                                                              |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10202                                                                                                                                       | Alkalische fosfatase (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 10270                                                           | Pakket Organen (serum) AST-GLDH-gGT-LDH-Ureum-Bilirubine totaal-Fosfaat- Albumine BCG -Calcium-Magnesium-CPK-Creatinine                           |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10203                                                                                                                                       | ALT(GPT) (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10204                                                                                                                                       | AST (GOT) (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> 10246                                                           | Magnesium (serum)                                                                                                                                 |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10224                                                                                                                                       | Bilirubine totaal (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> 10242                                                           | Natrium (serum)                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10231                                                                                                                                       | Calcium (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10221                                                           | Totaal Eiwit (serum)                                                                                                                              |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10244                                                                                                                                       | Chloride (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10229                                                           | Triglyceriden (serum)                                                                                                                             |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10215                                                                                                                                       | Cortisol (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10222                                                           | Ureum (serum)                                                                                                                                     |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10205                                                                                                                                       | CPK (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10213                                                           | Vitamine B12 (serum)                                                                                                                              |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10223                                                                                                                                       | Creatinine (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> 10234                                                           | Vitamine E (heparine)                                                                                                                             |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10225                                                                                                                                       | Fosfaat (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 10235                                                           | Vitamine E (serum)                                                                                                                                |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10230                                                                                                                                       | Galzuren (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 10210                                                           | Vrij T4 (serum)                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10207                                                                                                                                       | gGT (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 10249                                                           | Zink (zinkvrije serum buis)                                                                                                                       |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10206                                                                                                                                       | GLDH (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10228                                                                                                                                       | Glucose (NaF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10241                                                                                                                                       | GSH-Px (heparine)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10232                                                                                                                                       | Haptoglobine (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|                                                      | <input type="checkbox"/> 10226                                                                                                                                       | IJzer (serum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10214                       | Insuline (heparine) gekoeld versturen                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10243                       | Kalium (serum)                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10248                       | Koper (serum)                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10208                       | LDH (serum)                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> 10200                       | Leucocyten (EDTA)                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Biopt                                                | <input type="checkbox"/> 10518                                                                                                                                       | Pakket histologie (weefselbiopt) <i>P027</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Organen                                              | <input type="checkbox"/> 10536                                                                                                                                       | Screening zware metalen (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V en Zn) <i>P330</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                                                                   |
| Toxicologisch                                        | <input type="checkbox"/> 10907                                                                                                                                       | Jacobskruid macroscopisch <i>W1130A</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                                                                                                   |



## SECTIEMATERIAAL HECKRUNDEREN / KONIKPAARDEN / EDELHERTEN

|                  |      |              |                              |                              |                      |
|------------------|------|--------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Aantal monsters: |      | Authorisatie | Ontvangst sticker:           | Inzendnummer:                | In te vullen door GD |
| Faeces           | Swab | Datum        | Deze ruimte niet beschrijven | Deze ruimte niet beschrijven |                      |
| Serum            | EDTA | Paraaf       |                              |                              |                      |
| Heparine         |      |              |                              |                              |                      |

Formulier zo VOLLEDIG mogelijk invullen.

GEWENST ONDERZOEK: Z.O.Z

|                           |                                       |      |               |
|---------------------------|---------------------------------------|------|---------------|
| Veehouder (eigenaar UBN): | Staatsbosbeheer (Oostvaardersplassen) | UBN: | 2 3 0 8 5 9 7 |
| Adres:                    | Kitsweg 1                             | Rel: |               |
| Postcode + Plaats:        | 8218 AA Lelystad                      | Nr:  | 9 5 4 3 3     |
| Dierenarts/praktijk:      | Art. 10 lid 2 sub e Wob               | Nr:  | 1 0 9 7 7 8 4 |
| Plaats:                   |                                       |      |               |
| Overige:                  |                                       |      |               |

|                     |                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inzender is         | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder <input type="checkbox"/> Dierenarts <input type="checkbox"/> Overige                       |
| Extra uitslag naar: | <input checked="" type="checkbox"/> Veehouder <input checked="" type="checkbox"/> Dierenarts <input checked="" type="checkbox"/> Overige |
| Rekening naar       | <input checked="" type="checkbox"/> GD 8015041                                                                                           |
| Materiaal           | <input checked="" type="checkbox"/> Sectie                                                                                               |

| Diersoort | Uniek identificatienummer | Leeftijd in mnd. | Geslacht m/v |
|-----------|---------------------------|------------------|--------------|
|           |                           |                  |              |
|           |                           |                  |              |
|           |                           |                  |              |
|           |                           |                  |              |
|           |                           |                  |              |

- ☐ **Sectie HECKRUNDEREN** (zie sectieprotocol Heckrunderen)
- ☐ **Sectie KONIKPAARDEN** (zie sectieprotocol Konikpaarden)
- ☐ **Sectie EDELHERTEN** (zie sectieprotocol Edelherten)

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewenste Onderzoeken (alleen uitvoeren voor bloedonderzoek) | Datum monsternamen: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/><br>Datum verzonden: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/><br>Datum verwerpen: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                       |                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Reden Inzending       | <input checked="" type="checkbox"/> Proef/Project GD-nr. <b>8015041</b> |
| Opdrachtgever         | Extra informatie                                                        |
| Naam: Staatsbosbeheer |                                                                         |
| Handtekening: .....   |                                                                         |
| Datum: .....          |                                                                         |

## Anti-conceptie bij hoefdieren

In kleine, gemakkelijk benaderbare populaties, zoals in hertenkampjes, is anti-conceptie een mogelijkheid om de populatie maar heel beperkt te laten groeien. In andere gebieden maken terreinomstandigheden, natuurlijk (= alert) gedrag, omvang van de populatie of een combinatie hiervan het onmogelijk om zonder buitensporige inspanning een voldoende groot deel van de vrouwelijke dieren te behandelen. Dat is wel een vereiste om deze methode te laten werken. Vangacties hebben alleen resultaat indien gepaard met een zeer grote mate van verstoring (opjagen dieren naar de netten of kraal), honderden meters tijdelijk raster en een vangkraal van buitensporige omvang (voor damherten > 3 m hoog hekwerk).

### Hoe werkt anti-conceptie bij hoefdieren

- Vrouwelijke dieren krijgen een spuitje, rechtstreeks of via een dart (injectiepijl), vandaar ook wel de benaming 'prik-pil'
- De werkzame stof is een hormoonpreparaat, een hormoon-gelijkende stof, of een stof die het immuun systeem van het dier opzet tegen zijn voortplantingsorganen (vaccinatie). De behandelde vrouwelijke dieren zijn daardoor niet vruchtbaar en er wordt geen jong geboren.
- Frequentie van toedienen wisselt afhankelijk van de werkzame stof, voor hormonen geldt: eerste jaar moet het 3x, daarna jaarlijks herhaald, voor vaccinatie eens per 4 jaar (maar alle nieuw geboren dieren moeten ook behandeld, waarmee jaarlijks
- Effect op korte termijn: eventuele groei van een populatie neemt af, mits een voldoende groot deel van de populatie behandeld wordt.
- Effect op lange termijn (> 10 jaar): populatieomvang neemt heel geleidelijk af (mits voldoende dieren behandeld worden), de snelheid hiervan hangt af van de sterftekans van volwassen dieren. De leeftijdsopbouw van de populatie verandert zeer sterk, van:



### Welk deel van de populatie moet behandeld worden?

- Verschillende modelberekeningen komen uit op 60-80% van alle vrouwelijke dieren.
- Het beheren van populaties dieren door middel van de "prikpil" werkt met name bij de kleinere soorten die een hoge reproductie kennen (krijgen vroeg jongen, krijgen veel jongen of produceren meerdere worpen per jaar etc. etc.) gekoppeld aan een lage overlevingskans. Bij grote dieren die gekenmerkt worden door een lage reproductie en een hoge overlevingskans werkt de inzet van de "prikpil" echter nauwelijks door op populatie niveau.
- Bij een populatiegroei groter dan 15% is populatiegroei niet meer te stoppen door toedienen van anticonceptie, terwijl bij lage aanwas en een hoog aandeel behandelde dieren de groei negatief kan worden. Voor gebruik bij damherten met een hoge groeisnelheid van de populatie zijn deze methoden ongeschikt. (Groot Bruinderink 2005, 2007)

### Voor

- Diervriendelijk – geen afschot nodig
- Voorkomt groei van de populatie mits goed toegepast
- Conditieverbetering van de vrouwelijke dieren
- Geslachtsverhoudingen veranderen niet



**Tegen**

- Heel moeilijk toepasbaar (dieren vangen of heel dicht benaderen, behandelde dieren merken)
- Resultaat hangt af van aandeel behandelde dieren (minstens 60-80%)
- Moet herhaald worden, bij hormoon-behandelingen zelfs jaarlijks
- Andere behandelingen (m.n. die ingrijpen via het eigen immuunsysteem) kunnen tot blijvende onvruchtbaarheid leiden
- Kosten heel hoog (dierenarts of para-veterinair, materiaal, veel mensuren) voorbeelden lopen uiteen van €185 (in een raster situatie) tot €980 per dier.
- Gedragsverandering: Bronst blijft uit (vrouwelijke dieren niet vruchtbaar) of voortplantingsgedrag blijft jaarrond aanwezig (vrouwelijke dieren worden niet drachtig) afhankelijk van de soort.
- Populatie vergrijs
- Tegengaan van voortplanting, zeker als het leidt tot onomkeerbare onvruchtbaarheid, heeft ook ethische aspecten
- Toegediende hormonen komen ook verder in het systeem terecht, vooral voor waterdieren problematisch (vissen, amfibieën, ongewervelden rechtstreeks, hun predatoren via accumulatie)

**Voorbeeld**

In 2003 is door N.T. Hobbs voor het Point Reyes seashore Park berekend dat bij de daar vrijlevende populatie damherten 75% van alle vrouwtjes eens in de 4 jaar moet worden gevaccineerd, en dat ondanks deze massieve inzet van anticonceptie toch nog steeds sprake zal zijn van populatiegroei. De kosten voor het gebruik van anticonceptie vaccins bij het beheer van wilde dieren bedroeg in 2006 (in rastersituaties waardoor de dieren goed te behandelen en te merken waren) circa \$ 250,- per dier (met de huidige koers van de dollar was dat circa €185,- per dier).  
(uit Schoon 2014)

**Bruikbaarheid in terreinen Staatsbosbeheer**

Bij een soort als het damhert, dat een lange levensduur en betrekkelijk snelle voortplanting heeft, lijkt het beperken van de populatie groei het hoogst haalbare. Effectief gebruik van anti-conceptie is daarbij direct afhankelijk van het aandeel behandelde vrouwelijke dieren.

Echter bij een soort als het damhert, is het benaderen van de dieren voor het toedienen van anticonceptie bijzonder lastig. De dieren zijn zeer opmerkzaam, leven in groepen, meestal in een onoverzichtelijk gebied, en leren snel. Herhaalde toediening lijkt daarbij al helemaal onmogelijk. Ook vangen van damherten is een bijzonder moeilijke onderneming.

Vergelijkbare conclusies kunnen voor edelhert, wild zwijn en zelfs ree (al heeft deze een kortere levensduur dan edelhert of damhert) getrokken worden.

## Anticonceptie bij hoefdieren



**Anticonceptie bij wilde dieren wordt tegenwoordig regelmatig gebruikt voor collectie-planning. Meestal in een dierentuinsetting maar ook soms bij particulieren, in hertenkampen of bij kinderboerderijen. Bij natuurterreinen ter grootte van de Oostvaardersplassen ( OVP ) is er in de wereld geen expertise. ( 2000-3000 edelherten, 1000 Konikpaarden en 250 Heckrunderen )**

### Hoe werkt anticonceptie?

Anticonceptie kan via de chirurgische weg, meestal bij mannelijke dieren en natuurlijk onder narcose.

Door middel van hormonen of vaccins kunnen mannelijke en vrouwelijke dieren onvruchtbaar gemaakt worden.

Hormonen zorgen ervoor dat de cyclus stopt. Er is geen bronst, tochtigheid of hengstigheid meer.

Vaccins zorgen ervoor dat de zaadcel de eicel niet kan binnendringen. De cyclus gaat dus gewoon door en zorgt ervoor dat de dieren iedere 3 weken weer ovuleren.

### Toediening

Anticonceptie moet worden toegediend door middel van een injectie of als implantaat. Dit kan gedaan worden door de dieren bij elkaar te drijven en in een kraal de medicijnen toe te dienen. Ook kan men op afstand ( maximaal 50 meter ) de dieren met een pijl of implantaatkogel schieten. Dit is pijnlijk en de dieren schrikken. Bij een hormoontoediening moet de behandeling na 1 jaar herhaald worden. Bij een vaccintoediening moet eerst immuniteit opgebouwd worden tegen de eicelwand van het vrouwelijke dier d.m.v. boostervaccinaties ( 2-3 keer met 4 weken interval ). Dieren moeten ook individueel te onderscheiden zijn om na te gaan wie wel en wie niet behandeld is.

### Populatiebeheer



Het succes van de anticonceptie in een populatie is afhankelijk van;

% dieren dat gevonden wordt                      Bijv. 80%

% dieren dat behandeld wordt                      Bijv. 90%

% effectiviteit van het medicijn                      Bijv. 90%

Dan is 65% van de dieren onvruchtbaar. (  $0,8 \times 0,9 \times 0,9 = 0,65$  )

Minstens 50% van alle vrouwelijke dieren moet behandeld worden om de populatie iets te reduceren. In 20 jaar is de populatie dan gehalveerd.

Wanneer 75% van de vrouwelijke dieren steriel zijn, dan is de populatie in 12,5 jaar gehalveerd. En wanneer 100% van de vrouwelijke dieren steriel is, dan halveert de populatie in 7,5 jaar.

Wanneer meer dan 75% van de vrouwelijke dieren onvruchtbaar is zal de populatie in 20-30 jaar uitsterven.

### **Voordelen anticonceptie**

Er zullen minder kalveren en veulens geboren worden.

Er zal op de duur in de winter minder doodgeschoten moeten worden.

'Diervriendelijker'?

Ethisch goed?

### **Nadelen anticonceptie**

Enorm grote operatie om dieren bij elkaar te drijven.

Dierwelzijn geschaad.

Dieren worden steeds schuwer.

Moet herhaald worden.

Gedragsveranderingen.

Sociale structuur verandert.

Populatie vergrijsd.

Ethisch fout?

Hormonen, derivaten in milieu.

Veiligheid voor mens en dier.

Bijverschijnselen hormonen

Hoge kosten.

### **Anticonceptie in de praktijk**

Anticonceptie moet onder diverse omstandigheden bekeken worden maar altijd in de context van dierenwelzijn!

Soort dier - Schuwheid, grootte dier, hanteerbaarheid

Aantal dieren - harem, roedel of families.

Toedieningsvorm - dart, biokogel, implantaat, boostervaccinaties, frequentie.

Terreinomstandigheden - vlak, bos, moeras, water

Veiligheid voor mens en dier.



Hoge kosten



## Geboortebeperking grote grazers Oostvaarders Plassen

### AO Natuurbeleid en Oostvaardersplassen, 24 september 2015 (Voorlopig verslag)

Voorzitter (Graus): De staatssecretaris zal nagaan wat de wetenschappelijke stand van zaken is betreffende populatiebeheer door middel van geboortebeperking, met name de prikpil. Zij zal de Kamer een reactie hierop sturen.

#### Immuuncontraceptie

Immuuncontraceptie is het gebruik maken van het immuunsysteem van een dier om nakomelingen te voorkomen. Een van de manieren om immuuncontraceptie toe te passen is via het PZP vaccin. De zona pellucida (ZP) is een glycoproteïne membraan dat alle eicellen van zoogdieren omgeeft. Bepaalde eiwitten in het membraan dienen als het sperma receptor. De vaccinatie maakt gebruik van de ZP van het varken, vandaar de naam porcine zona pellucida (PZP). Wanneer het vaccin wordt geïnjecteerd in de spier van het vrouwelijk dier, stimuleert haar immuunsysteem antistoffen tegen het vaccin. Deze antilichamen hechten zich aan de sperma receptoren op de ZP van haar eigen eikel en blokkeren daarmee de bevruchting.

#### Controlling wildlife reproduction: Reversible suppression of reproductive function or sex-related behaviour in wildlife species door Hendrik Jan Bertschinger, 2010

In het proefschrift *Reversible suppression of reproductive function or sex-related behaviour in wildlife species* van de heer Bertschinger staan verschillende onderzoeken beschreven omtrent reversibele beperking van voortplanting bij wilde dieren zoals katachtigen en olifanten. Het gaat hier niet om een prikpil maar een immuuncontraceptie. De effectiviteit van deze methode is al eerder bewezen in een onderzoek waarbij een PZP vaccinatie werd gebruikt op wilde paarden in de Verenigde Staten van Amerika. In het proefschrift wordt de mogelijkheid voor toepassing van de techniek op olifanten en de effectiviteit ervan onderzocht.

Als eerste wordt getest of het PZP vaccin ook gebruikt kan worden als anticonceptie bij vrouwelijke olifanten. Dit is onderzocht bij drie vrouwelijke olifanten uit verschillende dierentuinen. Het onderzoek had positief resultaat en daarmee werd geconcludeerd dat het PZP vaccin toepasbaar is bij olifanten.

In het tweede onderzoek zijn twee veldexperimenten gehouden in Kruger Park waarbij 21 olifanten werden gevaccineerd met het PZP vaccin en 20 olifanten een placebo kregen toegediend. Van de 18 gevaccineerde olifanten die opnieuw gevangen waren, waren er 8 olifanten zwanger. Bij de controle groep waren 16 van de totaal 18 olifanten zwanger. Door het inkorten van de termijn tussen de eerste injectie en de vervolginjectie nam de effectiviteit toe tot 80%.

In het laatste onderzoek zijn 108 vrouwelijke olifanten behandeld en gemonitord voor 4 tot 9 jaar in zeven verschillende privé reservaten. Het vaccin werd op afstand toegediend: in jaar 1 een primaire vaccinatie en twee boosters en vanaf jaar 2 jaarlijkse boosters. Tijdens jaar 1 en 2, werden 38 (35,2%) en 24 (22,2%) kalveren geboren. In jaar 3 werden geen kalveren meer geboren. De resultaten tonen dat het mogelijk is om een contraceptieve werkzaamheid van 100% te bereiken in kleine tot middelgrote populaties van Afrikaanse olifanten.

#### Four Paws birth control program Romania

Om ervoor te zorgen dat een aantal wilde paarden in Roemenië niet werd afgeschoten heeft Four Paws (Stichting Viervoeters) een anticonceptie project opgezet. Het project houdt in dat dierenartsen merries op afstand verdoven. Wanneer de merrie verdoofd is wordt zij gevaccineerd en wordt er een medische check-up gedaan. Ten slotte krijgt elke gevaccineerde merrie een oormerk zodat het dier later weer geïdentificeerd kan worden. Tussen december 2014 en januari 2015 heeft een veterinaire team van Four Paws Roemenië 22 merries verdoofd en gevaccineerd en 16 merries re-gevaccineerd van de 100 dieren, die vorig jaar al zijn ingeënt. Four Paws heeft geen data gepubliceerd over de resultaten van het project.

■■■■■■ projectleider en ■■■■■■, hoefdierenarts hebben bij de ledenbijeenkomst van de PVDD hun licht laten schijnen over het toepassen van deze methode in de Oostvaarders Plassen.



E-mail Esther Ouwehand, PVDD aan Bram Wits politiek assistent staatssecretaris Dijkema (28 oktober 2015): "■■■■■ en ■■■■■ waren binnen het gegeven dat deze pilot de enige kans was om de paarden te behoeden voor afschot positief over hun project met anticonceptie in een groep wilde paarden, maar maakten ook duidelijk dat er wel degelijk dierenwelzijnseffecten mee gepaard gaan waar je niet lichtzinnig over moet doen. Ook benadrukten ze dat het in Roemenië paarden betreft, die aanzienlijk minder stressgevoelig zijn en lichamelijk minder kwetsbaar dan de grote groep edelherten in de Oostvaardersplassen. Het toedienen van anticonceptie is een ingrijpend proces waarbij de dieren eerst worden verdoofd met een verdovingspijl. Het middel dient per dier meerdere malen te worden toegediend alvorens het werkt. Kort gezegd was hun conclusie dat anticonceptie vooral voor de herten niet mogelijk is zonder hun welzijn ernstig te schaden. Op de vraag: zou je dit voor je zien in de OVP was hun antwoord: no way."

#### **Advies ICMO-2**

In het rapport van het Second International Commission on the Management of the Oostvaardersplassen (ICMO-2) uit november 2010 werd geadviseerd tegen het gebruik van anticonceptie bij de grote grazers in de Oostvaardersplassen. Hoewel anticonceptie het aantal dieren dat sterft van honger zou kunnen doen afnemen weegt dit niet op tegen de nadelen. Als eerste heeft anticonceptie hoge uitvoeringskosten. Ten tweede is anticonceptie technisch moeilijk toepasbaar omdat de dieren gevangen moeten worden om ze individueel herkenbaar te maken wat bij de dieren tot stress en verwondingen kan leiden. Daarnaast kan contraceptie effect hebben op het natuurlijk gedrag van de dieren (dit is afhankelijk van de methode). Als laatste is dierenleed nog steeds mogelijk bij dieren die sterven van ouderdom. Opgemerkt dient te worden dat ICMO-2 het onderzoek van Bertschinger heeft meegenomen in haar advies.

#### **AO Oostvaardersplassen 5 juni 2013 (32 563, nr. 38)**

Staatssecretaris Dijkema: 'De heer Graus zegt dat er toch echt wel een dierenarts in dit land te vinden is die hormoondarten als vaardigheid beheerst. Ja, ongetwijfeld is dat het geval. Ook hiervoor geldt echter dat de commissie hormoondarten niet adviseert. Dit, ondanks dat de heer Graus met iemand van de commissie heeft gesproken die iets anders zei. Ik ken die persoon niet. Het advies van de commissie luidt, zoals ik al zei, echt anders. Nogmaals, ik heb ook wat dit betreft niet de vrijheid om zelfstandig iets anders te doen. Dat lijkt mij niet goed, dus ik volg ook wat dit betreft de internationale commissie.'

#### **AO Dierenwelzijn 11 oktober 2013 (28 286, nr. 652)**

Staatssecretaris Dijkema: 'Ik bewonder de vasthoudendheid van de heer Graus, die opnieuw hormoondarten aan de orde heeft gesteld. Bijvoeren en hormoondarten zijn niet aan de orde. We hebben eerder gedebatteerd over de adviezen van de commissie. Ik volg die adviezen. Ik heb wel gevraagd om over de stand van zaken te rapporteren. Op basis daarvan kunnen we in de toekomst bekijken wat we nog kunnen verbeteren.'



Ik stuur je hierbij een document afkomstig van **Art. 10 lid 2 sub e Wob**

Hij is onafhankelijk dierenarts.

Wij consulteren hem regelmatig aangaande veterinaire zaken m.b.t. de dieren in de Oostvaardersplassen.

Hij heeft vrij recent een presentatie geproduceerd aangaande anticonceptie bij de dieren in de Oostvaardersplassen.

Dat stuur ik je hierbij toe, zodat je jezelf een oordeel kunt vormen over de zin of onzin hiervan.

Voor wat betreft de communicatie hierover het volgende: tot op heden heeft dit binnen onze communicatie geen extra aandacht gehad.

Dit mede omdat het weer vragen oproept die de materie Oostvaardersplassen niet helderder maakt (voor het grote publiek)

Feitelijk is bijvoeren exact zo een onderwerp, en ook hier over communiceren wij, tot op heden niet extra.

Mocht er behoefte aan zijn om dit op de één of andere wijze wel extra aandacht te geven, dan kunnen wij dit volgens mij best integreren in de communicatie.

Dat is ook mogelijk als jij daar zelf nog extra uitleg over wilt hebben, al dan niet met meerdere medewerkers van jullie partij.

Ik nodig dan [REDACTED] uit om e.e.a. vanuit zijn vakgebied toe te lichten.

Eventueel kunnen jullie hem natuurlijk ook altijd zelf benaderen.

Ik weet dat hij hier geen enkel probleem mee heeft.

Wat betreft de hoeven, kan ik eigenlijk vrij kort zijn.

Bij de paarden in de Oostvaardersplassen zijn door noch mijn collega's, noch door de consulterend dierenarts ernstige afwijkingen gevonden.

Iets wat in de praktijk wel op kan treden, is het feit dat de hoeven van een paard wat langer worden dan men gewend is in de paardensport.

Over het algemeen gebeurt dit in de tijden van het jaar dat de bodem zacht is, en de hoeven minder slijten.

Echter, zodra in de winter de vorst invalt, of zodra in het voorjaar de bodem opdroogt en hard wordt, slijten de hoeven weer af tot normale proporties.

Het gene wat men zou kunnen voorstaan, bekappen, brengt meer leed voor het dier met zich mee, dan dat het aan welzijn oplevert.

Het is dan immers noodzakelijk om een wild dier, te vangen, vast te zetten, te bekappen en weer los te laten.

Dit voor iets wat enige tijd later op een volledige natuurlijke wijze wordt opgelost.

In het verleden is dit wel eens geprobeerd, maar de ervaringen waren zo negatief, dat er vanaf is gezien om dat te doen.

Ik weet, dat er foto's circuleren over slechte hoeven van paarden die volgens zeggen uit de Oostvaardersplassen komen.

Het merendeel van deze foto's is aantoonbaar NIET uit de Oostvaardersplassen afkomstig.

Ook het onderdeel hoeven is niet iets waar wij specifiek extra over communiceren.

Het communiceren over aparte onderwerpen vraagt veel tijd, en geeft de indruk dat iets is wat blijkbaar niet klopt, en dus extra communicatie vraagt.

Wel zijn wij uiteraard altijd bereid e.e.a. extra aan belangstellenden uit te leggen.

De leden van de beheers commissie waren:

**Art. 10 lid 2 sub e Wob**

[REDACTED]

Voor wat betreft de uitkomst van de evaluatie, de doelen etc en wat wij verwachten wat er uit komt het volgende:

Op de vragen kan ik geen helder antwoord geven. De juiste procedures zullen worden gevolgd, en daar heb ik te weinig zicht op.

ik heb mijn collega in den haag, [Art. 10 lid 2 sub e Wob] ook even van deze vragen op de hoogte gebracht, en zodra er meer duidelijkheid over is bij mij / ons wil ik je dat graag laten weten.

Voor meer informatie over de Oostvaardersplassen, kun je ook altijd even kijken op:

**Interne link**

Verder blijft mijn uitnodiging van vanochtend voor een bezoek aan de Oostvaardersplassen natuurlijk gewoon staan.

We kunnen dan zaken meer in detail doorspreken als je dat wilt, en een veld bezoek brengen.

Met vriendelijke groet,

**Art. 10 lid 2 sub e Wob**

Boswachter VPR

**Staatsbosbeheer**

Oostvaardersplassen, Kitsweg1, 8218 AA, Lelystad

T [Art. 10 lid 2 sub e Wob]

E [Art. 10 lid 2 sub e Wob] [@staatsbosbeheer.nl](mailto:info@staatsbosbeheer.nl) | [www.staatsbosbeheer.nl](http://www.staatsbosbeheer.nl)

[Art. 10 lid 2 sub e Wob] [@twitter](https://twitter.com/ooovp) | weblog: <http://oostvaardersplassen.wordpress.com/>

Aanwezig op ma, di, wo, do, vr.

*Spreekuur elke woensdag van 10.00 tot 12.00.uur aanwezig in het Buitencentrum*

*Oostvaardersplassen, Kitsweg 1 te Lelystad.*

*Spreekuur elke woensdag van 13.00 tot 16.00.uur in het Natuurbelevingscentrum de*

*Oostvaarders te Almere.*





# Contraceptie als methode in het beheer van hoefdierpopulaties

Art. 10 lid 2 sub e Wob



© 2010 Resource Ecology Group, Wageningen Universiteit  
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, Nederland; <http://www.reg.wur.nl>

Dit rapport is een samenvatting van de belangrijkste wetenschappelijke studies op het gebied van contraceptie bij hoefdieren. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Faunafonds door M.W. Kuiper en S.E. van Wieren, Resource Ecology Group, Wageningen Universiteit.



**Inhoud**

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting                                                                  | 1  |
| 1. Inleiding                                                                  | 3  |
| 2. Het ideale contraceptiemiddel                                              | 5  |
| 3. Man- of vrouwgerichte contraceptie                                         | 7  |
| 4. Chemocontraceptie                                                          | 9  |
| 4.1 Overzicht chemische contraceptiemiddelen                                  | 9  |
| 4.1.1 Oestradiol en progesteron                                               | 9  |
| 4.1.2 Diethylstilbestrol (DES)                                                | 9  |
| 4.1.3 Levonorgestrel en norgestomet                                           | 10 |
| 4.1.4 Prostaglandine GF2 $\alpha$                                             | 11 |
| 4.1.5 Leuprolide en deslorelin                                                | 12 |
| 4.2. Evaluatie chemocontraceptie                                              | 14 |
| 5. Immunocontraceptie                                                         | 17 |
| 5.1 Immunisatie tegen GnRH                                                    | 17 |
| 5.1.1 GnRH-immunisatie bij witstaartherten                                    | 18 |
| 5.1.2 GnRH-immunisatie bij everzwijnen                                        | 19 |
| 5.1.3. GnRH-immunisatie bij wilde paarden                                     | 20 |
| 5.2 Immunisatie tegen de zona pellucida                                       | 21 |
| 5.3 Adjuvants                                                                 | 23 |
| 5.4 Evaluatie immunocontraceptie                                              | 25 |
| 6. Effecten van contraceptie op populatieniveau en enkele praktijkvoorbeelden | 28 |
| 6.1 Contraceptie in computermodellen                                          | 28 |
| 6.2 Beheer van wilde paarden in Assateague Island National Seashore           | 28 |
| 6.3 Beheer van witstaartherten op een campus in Maryland                      | 30 |

|     |                                                               |    |
|-----|---------------------------------------------------------------|----|
| 6.4 | Beheer van witstaartherten op Fire Island, New York           | 31 |
| 6.5 | Samenvatting praktijkvoorbeelden                              | 32 |
| 6.6 | Effecten van contraceptie op populatiegenetica                | 33 |
| 7.  | Contraceptie toepassen in de praktijk                         | 34 |
| 7.1 | Hoeveel dieren behandelen                                     | 34 |
| 7.2 | Tijdskosten van het toedienen van contraceptie                | 37 |
| 7.3 | De kosten van een contraceptieprogramma                       | 38 |
| 8.  | Toediening van contraceptiemiddelen                           | 40 |
| 8.1 | Toediening door injectie, dart, biokogel of IUD               | 40 |
| 8.2 | Immun contraceptie d.m.v. genetisch gemodificeerde organismen | 41 |
| 9.  | Ethische aspecten van contraceptie                            | 43 |
| 10. | Referenties                                                   | 45 |
|     | Bijlage I Samenvattingstabel methoden en resultaten           | 52 |



## Samenvatting

Bezorgdheid over dierenwelzijn en praktische problemen met lethale methoden hebben geleid tot de ontwikkeling van contraceptiemiddelen om hoefdierpopulaties te beheren. Vroege studies hebben enkele chemische sterilisatiemiddelen getest, maar de meeste daarvan zijn niet geschikt gebleken om in het wild levende hoefdieren mee te behandelen. Sommige zijn onpraktisch vanwege de noodzaak van herhaalde toediening of de grote volumes die geïnjecteerd moeten worden om effect te verkrijgen (o.a. (synthetische) hormonen), terwijl andere afvallen vanwege negatieve bijwerkingen op de gezondheid van behandelde dieren (o.a. DES, levonorgestrel). Een ander probleem van de meeste chemocontraceptiemiddelen is hun resistentie tegen biologische afbraak, waardoor de middelen via de voedselketen overgedragen kunnen worden of zich ophopen in het milieu. Het meest veelbelovende chemocontraceptiemiddel is waarschijnlijk de GnRH-agonist leuprolide, dat wel biologisch afbreekbaar is. Eén dosis leuprolide was 100% effectief in het voorkomen van dracht bij verschillende soorten hoefdieren gedurende één jaar, zonder het reproductief gedrag van behandelde dieren te verminderen of de bronsttijd te verlengen. Op korte termijn lijken de bijwerkingen van leuprolide op gedrag en gezondheid minimaal te zijn, maar er is onvoldoende informatie beschikbaar over de effecten van langdurige behandeling met leuprolide.

Immunocontraceptie is een methode die sinds een jaar of twintig in opkomst is en die inmiddels in verschillende landen in de praktijk wordt toegepast. De toediening van een immunocontraceptiemiddel stimuleert een immuunreactie tegen bijvoorbeeld GnRH (gonadotropin-releasing hormone) of de zona pellucida van de eicel, waardoor reproductie voorkomen wordt. Studies tonen aan dat het geboortecijfer van verschillende soorten hoefdieren significant vermindert door de toediening van GnRH- en PZP-vaccins. De eenvoudigste vormen van deze vaccins zijn gedurende één jaar effectief en PZP-vaccins vereisen daarnaast tweemaalige toediening in het eerste jaar. Speciale controlled-release samenstellingen zoals GonaCon (GnRH) of SpayVac (PZP) kunnen echter met één injectie meerdere jaren contraceptie bieden. Een nadeel van GnRH- en PZP-vaccins is dat ze het gedrag van behandelde dieren veranderen, GnRH-vaccins door reproductief gedrag te onderdrukken en PZP-vaccins door de lengte van het bronsttijd te verlengen. Langdurige behandeling met PZP kan blijvende onvruchtbaarheid veroorzaken terwijl de lange-termijn effecten van GnRH-behandeling onvoldoende onderzocht zijn. De adjuvants die aan immunocontraceptiemiddelen toegevoegd moeten worden om de immuunreactie te versterken kunnen weefselreacties veroorzaken op de plek van injectie.

Afhankelijk van het beheersdoel en de soort- en gebiedsspecifieke populatiegegevens moet 50-90% van de vruchtbare vrouwtjes in een populatie behandeld worden om de populatie te stabiliseren of te reduceren. De weinige studies die de effecten van contraceptie op populatieniveau hebben onderzocht tonen aan dat kortwerkende PZP-vaccins de populatiegrootte binnen één tot vier jaar kunnen stabiliseren. Hoeveel jaar het duurt voor de populatie in grootte afneemt is variabel en afhankelijk van de soort- en gebiedsspecifieke gegevens zoals sterfte en immigratie. In geschikte situaties kan men een populatie eerst met lethale methoden reduceren en vervolgens door middel van contraceptie op het gewenste aantal houden. Omdat de arbeidskosten een belangrijk deel uitmaken van de totale kosten

van een contraceptieprogramma is het gebruik van langwerkende contraceptiemiddelen het meest efficiënt. Als het behoud van genetische variatie van belang is kunnen echter beter kortwerkende middelen gebruikt worden, zodat een groter deel van de populatie (afwisselend) een bijdrage kan leveren aan de genenpoel. Ook verkleint het gebruik van kortwerkende middelen het risico op uitsterven van kleine populaties. Contraceptie kan een waardevolle methode zijn om hoefdierpopulaties te beheren, maar omdat elke situatie anders is met betrekking tot diersoort, populatiegrootte, gebied, doelstelling, budget en andere factoren, moet per situatie bekeken worden of contraceptie een geschikte aanvulling kan zijn op het beheer.



## 1. Inleiding

Contraceptie is een relatief nieuwe benadering binnen het beheer van in het wild levende dieren, die in verschillende landen al in de praktijk wordt toegepast. In Nederland is het beheer van wild regelmatig onderwerp van debat, zowel de vraag over het wel of niet reduceren van populaties als ook de methode waarmee dit zou moeten gebeuren. In veel gevallen is de schade die dieren veroorzaken de voornaamste reden om wildpopulaties in aantal te willen beperken, bijvoorbeeld schade aan landbouwgewassen of bosbouw, ongelukken op de weg of de overdracht van ziekten naar mensen of vee<sup>1,50,102</sup>. Daarnaast kan inperking van het aantal dieren gewenst zijn wanneer de populatie een nadelige invloed heeft op zijn natuurlijke omgeving en de biodiversiteit afneemt of de habitatstructuur verandert<sup>13,79</sup>. Ten slotte is men soms van mening dat er te veel dieren van één soort in een bepaald gebied aanwezig zijn wanneer de dichtheid nadelig is voor de populatie zelf, er niet voldoende voedsel is en een aanzienlijk deel van de populatie ziek wordt of sterft<sup>68,96</sup>.

Grote hoefdieren zoals everzwijn, damhert, edelhert, ree, paard en rund hebben meestal een grote invloed op hun omgeving<sup>66,67,74,88</sup>. Vanwege de overlast of schade die hoefdieren kunnen veroorzaken worden deze soorten regelmatig beschouwd als ‘probleemsoorten’ en is de beperking van aantallen hoefdieren in veel situaties gewenst. Voor het beheer van hoefdierpopulaties wordt traditioneel gebruik gemaakt van het manipuleren van het sterftcijfer, meestal door middel van de jacht of afschot. Het verwijderen van dieren is de snelste methode om de populatiegrootte te beperken, want het effect is na de actie onmiddellijk zichtbaar<sup>35</sup>. Echter, jacht is daardoor niet automatisch de meest effectieve methode om hoefdierpopulaties te beheren, omdat de vermindering van het aantal dieren slechts tijdelijk is en de aantallen binnen afzienbare tijd weer zullen zijn gegroeid<sup>53</sup>. Naast rekolonisatie door immigratie vanuit naastgelegen gebieden kunnen gereduceerde hoefdierpopulaties snel weer herstellen door verhoogde reproductie<sup>94,101</sup>. Dit maakt het noodzakelijk om de jacht jaarlijks te herhalen, zoals bijvoorbeeld bij het beheer van everzwijnen op de Veluwe. Andere nadelen van de jacht zijn dat de sociale structuur van hoefdierpopulaties wordt verstoord, wat gevolgen kan hebben voor de ruimtelijke verspreiding van hoefdieren binnen een gebied<sup>75,101</sup>. De veiligheid van mensen kan een aspect van zorg zijn bij jacht in cultuurlandschappen of in natuurgebieden die een recreatieve functie hebben<sup>45</sup>. Daarnaast neemt de sociale acceptatie van de jacht af, omdat het door een toenemend aantal mensen als ‘inhumaan’ beschouwd wordt<sup>16,68</sup>.

Contraceptie is een methode die fundamenteel verschilt van de gangbare werkwijzen voor het beheren van hoefdieren: in plaats van het sterftcijfer te beïnvloeden, richt contraceptie zich op het omlaag brengen van het geboortecijfer. Door een deel van de populatie te behandelen met een contraceptiemiddel kan het aantal geboortes worden teruggebracht en de populatiegroei worden geremd. In tegenstelling tot de jacht, waarbij het aantal reproductieve dieren ook wordt beperkt, blijven onvruchtbare dieren na het toepassen van contraceptie in de populatie aanwezig. Hiermee behouden ze hun invloed op dichtheidsafhankelijke voortplanting en sterfte, en wordt voorkomen dat het geboortecijfer in eerste instantie sterk toeneemt zoals vaak gebeurt na een populatiereductie<sup>45,94</sup>. Hoewel veel onderzoekers denken dat contraceptie een goede methode is om hoefdierpopulaties te beheren en een oplossing kan vormen voor problemen met de jacht zoals hierboven staan



beschreven<sup>11,12,23,65</sup>, betwijfelen anderen of contraceptie wel effectief genoeg kan zijn om tegen redelijke kosten het gewenste effect te bereiken<sup>35,100</sup>. En hoewel contraceptie door het publiek en dierenrechtenorganisaties over het algemeen beschouwd wordt als een 'humane' methode vergeleken met de jacht<sup>72</sup>, is het de vraag hoe realistisch die visie is wanneer de bijwerkingen van contraceptiemiddelen op gezondheid, sociale interacties en gedrag bekeken worden. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de middelen die op het moment beschikbaar zijn voor contraceptie van hoefdieren, met aandacht voor effectiviteit, veiligheid en bijwerkingen. Enkele toepassingen van contraceptie in de praktijk worden ook besproken. Hiermee zal een beeld worden geschetst van de mogelijkheden en beperkingen van contraceptie voor het beheer van hoefdierpopulaties in Nederland.



*Damherten op Schouwen-Duiveland.*



## 2. Het ideale contraceptiemiddel

In de loop der jaren is er een grote verscheidenheid aan contraceptiemiddelen en toedieningmethoden ontwikkeld<sup>52,82</sup>. Om al deze verschillende middelen te kunnen beoordelen op hun bruikbaarheid in het beheer van hoefdierpopulaties, is het behulpzaam om de eigenschappen van het 'ideale' contraceptiemiddel vast te stellen. In tabel 1 zijn de belangrijkste kenmerken te vinden die zijn vastgesteld door onderzoekers op het gebied van contraceptie. Vanzelfsprekend moet een contraceptiemiddel effectief zijn in het voorkomen van voortplanting in individuele dieren en in het reduceren van de omvang van een populatie, bij voorkeur tegen beperkte kosten. Door een middel te gebruiken dat werkzaam is over meerdere jaren wordt de kosteneffectiviteit van een behandelprogramma gemaximaliseerd en de mate van verstoring voor de behandelde populatie beperkt. Echter, in populaties waarvoor het behoud van genetische diversiteit van belang is of waarvoor een hoog risico op uitsterven geldt, zijn kort werkzame middelen ( $\pm 1$  jaar) een betere optie<sup>13,45</sup>. Door een omkeerbare behandeling (waarbij de vruchtbaarheid na een bepaalde tijd terugkeert) te combineren met een uitgewerkt beheersplan kan men een groter deel van de populatie een bijdrage laten leveren aan de genenpoel, om zo inteelt, verlies van genetische variatie en risico op uitsterven te beperken<sup>55</sup>. Ook vinden sommige onderzoekers het wenselijk dat contraceptiemiddelen een beperkte duur hebben om misbruik te voorkomen<sup>53</sup>.

Voor de toediening van contraceptiemiddelen kunnen verschillende methoden gebruikt worden, zoals injectie met de hand<sup>110</sup>, injectie op afstand door middel van darts of biokogels<sup>25,26,42</sup>, chirurgische implantatie<sup>85</sup>, *intra-uterine devices* (IUD)<sup>51</sup>, orale toediening<sup>8,76</sup> of vectorgedragen verspreiding door middel van genetisch gemodificeerde virussen, bacteriën of parasieten<sup>7,8,22</sup>. Idealiter is de toediening van een contraceptiemiddel eenvoudig en efficiënt en veroorzaakt het zo min mogelijk verstoring. In ieder geval zouden zowel het contraceptiemiddel als de manier van toediening de gezondheid en het welzijn van behandelde dieren niet mogen schaden. Daarnaast zouden het gedrag van het dier, de sociale interacties en de sociale organisatie van de populatie zo min mogelijk beïnvloed mogen worden door de behandeling. Ten slotte wordt de voorkeur gegeven aan contraceptiemiddelen die niet via de voedselketen van het behandelde dier overgedragen kunnen worden op roofdieren, aaseters of mensen.

In werkelijkheid zal er nooit één ideaal contraceptiemiddel bestaan, omdat elke situatie uniek is en de nadruk legt op andere criteria<sup>86</sup>. Daarom zijn er verschillende middelen en methoden van toediening in gebruik<sup>35</sup>, variërend van omkeerbare, korte-termijn middelen voor kleine populaties of zeldzame soorten, tot lange-termijn of zelfs permanente sterilisatiemiddelen voor minder kwetsbare soorten of om populaties van schadelijke niet-inheemse soorten te verwijderen<sup>21</sup>. Niet-chirurgische toediening op afstand is gewenst om kosteneffectiviteit te bewaren bij grote populaties van kortlevende dieren, terwijl chirurgische ingrepen algemeen toegepast worden bij langlevende dieren zoals olifanten. Andere criteria, zoals een hoge mate van effectiviteit, gelden in vrijwel alle situaties. De criteria in tabel 1 bieden een handvat voor het beoordelen en evalueren van verschillende middelen, en het vergelijken van verschillende methoden onderling.

**Tabel 1.** Overzicht van de belangrijkste kenmerken van het ‘ideale’ contraceptiemiddel, genoemd door onderzoekers op het gebied van contraceptie.

| Kenmerken van het ideale contraceptiemiddel                                 | Bron                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. <i>Effectiviteit</i> – hoge mate van effectiviteit                       | 25, 48, 51 54, 104              |
| 2. <i>Toediening</i> – geschikt voor eenvoudige en efficiënte toediening    | 6, 24, 25, 48, 51, 55, 101, 105 |
| 3. <i>Duur</i> – een enkele toediening is effectief voor minstens één jaar  | 6, 51, 55, 101, 106,            |
| 4. <i>Kosten</i> – hoge kosteneffectiviteit                                 | 6, 24, 25, 51, 55, 101, 105     |
| 5. <i>Omkeerbaarheid</i> – onvruchtbaarheid is omkeerbaar                   | 6, 99, 51, 55, 60, 86, 105      |
| 6. <i>Gezondheid</i> – veilig voor de gezondheid van behandelde dieren      | 6, 25, 51, 55, 101, 105         |
| 7. <i>Gedrag</i> – geen of minimaal effect op gedrag                        | 14, 24, 51, 55, 105             |
| 8. <i>Sociale structuur</i> – geen of minimal effect op sociale structuur   | 14, 53, 55, 101                 |
| 9. <i>Milieu en veiligheid</i> – wordt niet doorgegeven via de voedselketen | 55, 101                         |



### 3. Man- of vrouwgerichte contraceptie

Sinds de eerste onderzoeken naar contraceptie is er discussie geweest over de vraag of man- of vrouwgerichte contraceptie het meest praktisch is voor populatiebeheer<sup>34</sup>. Voor diersoorten waar vrouwtjes paren met territoriale of dominante mannetjes leek mangerichte contraceptie de meest efficiënte optie<sup>24</sup>. In wilde paarden bijvoorbeeld is the sociale structuur een kudde bestaande uit een groep merries, een dominante hengst en soms enkele ondergeschikte hengsten<sup>104</sup>. Het beheer van populaties wilde paarden in de VS was daarom in eerste instantie gericht op sterilisatie van hengsten, in de verwachting dat het behandelen van één hengst reproductie van meerdere merries zou beperken<sup>29,61</sup>.

Om het concept te testen werden hengsten van kuddes waarin slechts één hengst aanwezig was, gesteriliseerd door vasectomie<sup>61</sup>. Het volgende jaar was het aantal pasgeboren veulens afgenomen met 80% ten opzichte van eerdere jaren. Na dit resultaat werd een aantal verschillende potentiële contraceptiemiddelen getest bij gedomesticeerde hengsten<sup>61</sup>. Een micro-ingekapselde vorm van testosteron propionaat (mTP), een middel dat de productie van sperma onderdrukt, werd geselecteerd voor een veldexperiment met wilde paarden<sup>105</sup>. Zeven hengsten werden geïmmobiliseerd en met de hand geïnjecteerd met 5-10 g mTP. Vergeleken met onbehandelde controlepopulaties was er een afname van 83% in het aantal geboortes. Het immobiliseren van de hengsten bracht echter hoge kosten met zich mee, kostte veel tijd en was gevaarlijk voor de veiligheid van de dieren. Pogingen om mTP van een afstand toe te dienen met darts waren succesvol, maar de minimumdosis van 3 g mTP was zo groot dat er vier darts per hengst nodig waren om de hoeveelheid toe te dienen, wat erg onpraktisch was in het veld<sup>105</sup>.

De bevinding dat dominante hengsten verantwoordelijk waren voor het grootste deel van het aantal veulens werd bevestigd in een latere studie met een groter aantal hengsten die door vasectomie werden gesteriliseerd<sup>29</sup>. Toch dachten deze onderzoekers dat het steriliseren van alleen dominante hengsten waarschijnlijk niet voldoende zou zijn om de reproductie zover terug te brengen dat er een reductie in populatiegrootte te verwachten zou zijn, omdat merries ook paren met jonge of ondergeschikte hengsten. Een computermodel van de populatiedynamica van wilde paarden liet hetzelfde zien: het steriliseren van alleen dominante hengsten resulteerde in een relatief geringe reductie in populatiegroei, zelfs wanneer andere hengsten slechts 10% van de paringen uitvoerden<sup>34</sup>. Alleen als een groot gedeelte van alle hengsten gesteriliseerd kon worden, kon de populatiegroei ingeperkt worden. Dit idee werd gedeeld door twee andere onderzoekers, die in een overzichtsstudie naar contraceptie in gewervelde dieren concludeerden dat voor soorten waarin vrouwtjes kunnen paren met meerdere partners, waarschijnlijk zelfs de sterilisatie van een groot deel van de mannetjes populatiegroei niet kan beperken<sup>24</sup>.

Een andere uitkomst van de modelstudie was dat beide scenario's (het steriliseren van een gedeelte van de dominante hengsten of van alle hengsten los van sociale status) resulteerden in een verstoring van het jaarlijkse geboortepatroon<sup>34</sup>. In het model werd in onbehandelde populaties 8% van de veulens laat in het seizoen (augustus - oktober) geboren, terwijl als >80% van alle hengsten gesteriliseerd was, dit percentage steeg tot 40-50%. Dit werd als volgt verklaard. Onder normale omstandigheden hebben merries een relatief vaste jaarlijkse reproductieve cyclus, de draagtijd duurt 340-350 dagen en ongeveer 10 dagen na de



geboorte wordt de merrie hengstig. Als de merrie dan opnieuw drachtig wordt, zal ze ieder jaar ongeveer rond dezelfde tijd een veulen krijgen. Echter, wanneer een groot deel van de hengsten onvruchtbaar is en de paring was niet succesvol, dan zal de merrie tot wel 6-10 keer opnieuw in oestrus komen, tot in de nazomer of herfst. Zelfs al is de kans om te paren met een vruchtbare hengst klein, dan nog zal een belangrijk deel van de merries uiteindelijk toch drachtig worden omdat ze zoveel gelegenheden hebben per jaar. Eenmaal uit de normale voortplantingscyclus kan het moeilijk zijn om weer in de pas te komen.

Niet alleen in wilde paarden kan mangerichte contraceptie het geboortepatroon verstoren. Ook in verschillende soorten herten is een verlenging van de bronsttijd waargenomen in populaties die met contraceptiemiddelen werden behandeld<sup>42,78,107</sup> en het ligt in de verwachting dat het effect zichtbaar zal zijn bij de meeste dieren waarvan de vrouwtjes meerdere oestruscycli per jaar hebben<sup>34</sup>. Wanneer geboorte laat in het jaar plaatsvindt gaan jonge dieren de winter in met een lager lichaamsgewicht wat waarschijnlijk zal leiden tot hogere sterfte van jongen tijdens de winter<sup>26</sup>. Hoewel dit uiteindelijk het afremmen van de populatiegroei tot gevolg zal hebben is het als methode niet geschikt. Om deze reden is contraceptie in hoefdieren met name gericht op het behandelen van vrouwtjesdieren.



*Foto: Martijn de Jonge*

*Konikpaarden in de Oostvaardersplassen.*



## 4. Chemocontraceptie

### 4.1 Overzicht van chemische contraceptiemiddelen

Vanaf de jaren '60, toen onderzoek naar contraceptie voor dieren begon, tot aan de late jaren '80 heeft het onderzoek zich met name gericht op chemische steriliserende middelen, zoals (synthetische) oestrogenen en progestagenen. Oestrogenen zijn hormonen die een belangrijke rol spelen bij de regulatie van reproductie en zwangerschap, zoals oestradiol, oestriol en oestron. Progestagenen zijn hormonen die dezelfde functie hebben als progesteron. Progesteron is belangrijk bij de bevruchting en voor een succesvolle zwangerschap en is het enige natuurlijke progestageen, alle andere worden synthetisch vervaardigd. Zowel oestrogenen als progestagenen zijn steroïdhormonen, wat betekent dat ze een cholesterolmolecuul als moleculaire basis hebben en daardoor niet in water oplosbaar zijn.

#### 4.1.1 Oestradiol en progesteron

In een test met wilde paarden (*Equus caballus*) kregen 150 merries een siliconenimplantaat met vijf verschillende hoeveelheden oestradiol (E) en progesteron (P)<sup>90</sup>. De merries die 8 g E of 8 g E + 8 g P of 4 g E + 12 g P kregen vertoonden minder oestrusgedrag, maar wanneer ze met een hengst werden geplaatst paarden de meesten toch en werd meer dan 80% van alle merries drachtig. De hormoonconcentraties in het bloed bleken al binnen vijf weken nadat de implantaten toegediend waren snel te dalen. Hormonen zoals oestradiol en progesteron die lichaamseigen zijn worden herkend door metabolische enzymen en binnen korte tijd afgebroken<sup>61</sup>. Daardoor zou een langwerkende dosis zo groot moeten zijn dat het moeilijk of zelfs onmogelijk is om toe te dienen.

Afbraak door het lichaam kan worden geremd door synthetische hormonen te gebruiken, wat het contraceptiemiddel een langere werkingsduur geeft. In een volgend experiment werden daarom implantaten met het synthetische oestrogeen ethinylestradiol bij wilde paarden geplaatst<sup>91</sup>. Ethinylestradiol bleef veel langere tijd actief dan oestrogeen en de effectiviteit van het middel in het voorkomen van dracht was 88-100% over twee jaar. Er werden geen nadelige effecten gemeld met betrekking tot de gezondheid van de merries, en de veulens die toch geboren werden bij behandelde merries waren gezond.

#### 4.1.2 Diethylstilbestrol (DES)

Eén van de eerst onderzochte synthetische oestrogenen was het middel DES (diethylstilbestrol), dat abortus veroorzaakt wanneer het wordt toegediend aan drachtige dieren. In een initiële studie waarbij 36 drachtige wapitiherten (*Cervus canadensis*) werden geïnjecteerd met doses van 75 tot 200 mg DES werd de dracht bij slechts 30% van de hinds afgebroken<sup>37</sup>. In een volgende studie werden 65 witstaartherten (*Odocoileus virginianus*) geïnjecteerd met 150 mg DES voor en tijdens dracht, waarna 84% van de behandelde hinds een abortus kreeg<sup>40</sup>. Het bleek dat de eerste maand van de dracht kwetsbaarder was voor onderbreking met DES dan de derde maand, wat waarschijnlijk het lage percentage abortussen verklaarde in de studie met wapitiherten.

Omdat de meeste hoefdieren na een (vroege) abortus opnieuw drachtig kunnen worden



zolang de bronsttijd nog in gang is, is het noodzakelijk om DES doorlopend toe te dienen om het aantal geboortes terug te brengen<sup>76</sup>. Om dit te bereiken zijn experimenten gedaan naar toediening van DES in voedsel, maar deze waren niet succesvol. Witstaartherten die DES kregen in maïs en appels begonnen na een paar dagen dit voedsel te vermijden, en de behandeling resulteerde in slechts een lichte afname in het geboortecijfer<sup>40</sup>. Een vergelijkbaar resultaat werd geboekt toen witstaartherten speciaal samengesteld voer kregen met een ingekapselde vorm van DES om smaak en geur te maskeren<sup>76</sup>. De onderzoekers concludeerden dat het toedienen van DES via voedsel niet bruikbaar was voor populatiebeheer van herten.

Een andere oplossing om steroïden continu toe te kunnen dienen zijn implantaten die in het lichaam structureel kleine hoeveelheden van het contraceptiemiddel afgeven. Een maand voor de start van de bronsttijd kregen vijf witstaartherten een siliconenstaafje in het oor geïmplantéerd dat dagelijks ongeveer 193 µg DES afgaf<sup>77</sup>. Geen van de hinds werd drachtig tijdens de volgende bronsttijd en aan de structuur van de ovaria bij autopsie kon men zien dat ovulatie onderdrukt was geweest.

De studies naar DES als contraceptiemiddel brachten een aantal bijwerkingen aan het licht. Het lichaamsgewicht van herten die met DES behandeld waren was significant lager dan het gewicht van onbehandelde dieren<sup>40</sup>. Wanneer hinds die behandeld waren met DES toch drachtig bleven, droegen zij in 80% van de gevallen kalveren van het mannelijk geslacht, significant meer dan onbehandelde hinds die in 52% van de gevallen een mannelijk kalf droegen<sup>40</sup>. Van de vijf hinds die implantaten met DES kregen waren er drie met vergrote melkklieren, die een heldere tot pusachtige vloeistof bevatten<sup>77</sup>. Bij één hinde werd de ontwikkeling van een geweiaanzet waargenomen<sup>77</sup>.

#### **4.1.3 Levonorgestrel en norgestomet**

Een paar dagen voor de oestrus begint de hoeveelheid progesteron in van het bloed van vruchtbare vrouwtjesdieren te dalen, wat gevolgd wordt door een stijging in oestradiol<sup>89</sup>. Deze twee veranderingen brengen de typische gedragsveranderingen tijdens de oestrus teweeg, zoals toegenomen activiteit en reproductief gedrag<sup>89</sup>. De werking van contraceptiemiddelen met synthetische progestagenen berust op het voorkómen van de daling in het progesteronniveau, zodat het behandelde dier ongevoelig wordt voor de stijging van oestradiol en niet in oestrus komt<sup>48</sup>. Daarnaast wordt dracht voorkomen doordat progestagenen de productie van follikelstimulerend hormoon (FSH) onderdrukken, een hormoon dat van belang is voor de rijping van eicellen en ovulatie<sup>85</sup>. De synthetische progestagenen die onderzocht zijn voor gebruik als contraceptiemiddel bij hoefdieren zijn levonorgestrel en norgestomet.

Ondanks succesvol gebruik van levonorgestrel bij andere diersoorten<sup>85</sup> bleek het middel als contraceptiemiddel bij witstaartherten slechts matig effect te hebben. Zes volwassen hinds en zes vrouwelijke kalveren werden gevangen en kregen na verdoving 6 of 9 implantaten die elk 36 mg levonorgestrel bevatten<sup>115</sup>. In het eerste jaar hadden vijf van de zes volwassen hinds normale oestruscycli en drie van hen (50%) werden drachtig vergeleken met bijna 100% van de herten in een onbehandelde controlepopulatie. Levonorgestrel leek geen nadelig effect te hebben op dracht en geboorte, maar wel op de algemene gezondheid van de herten. Tijdens het eerste jaar van het onderzoek werden bij vijf van de zes herten gezondheidsproblemen en verminderde voedselinname waargenomen. Twee herten stierven



tijdens het experiment en de bevindingen na autopsie waren onder meer inwendige bloedingen en necrose (afsterven) van vetweefsel in het lichaam. De andere drie herten herstelden nadat de implantaten verwijderd waren en werden het volgende jaar drachtig, wat aangaf dat de behandeling omkeerbaar was. Gebaseerd op de resultaten achtten de onderzoekers levonorgestrel niet geschikt als contraceptiemiddel bij witstaartherten.

Het progestageen norgestomet werd onderzocht als contraceptiemiddel bij in gevangenschap levende zwartstaartherten (*Odocoileus hemionus columbianus*)<sup>48</sup>. Zeven hinds ontvingen siliconenimplantaten met 42 mg norgestomet, toegediend van een afstand van 3 tot 30 meter door middel van biokogels. De buitenkant van een biokogel bestaat uit biologisch afbreekbaar materiaal dat oplost wanneer het met lichaamsvloeistoffen in contact komt, waarbij het siliconenimplantaat vrijkomt. Het implantaat gaf dagelijks een kleine hoeveelheid norgestomet af voor een periode van vier maanden. Geen van de zeven hinds toonde oestrusgedrag tijdens de bronsttijd en ze werden -in tegenstelling tot onbehandelde hinds in de kudde- niet door bokken benaderd. Alle drie de onbehandelde en geen van de zeven behandelde hinds bracht een kalf voort dat jaar. Het volgende jaar werd de behandeling niet herhaald en kregen alle tien de herten kalveren, wat omkeerbaarheid van de behandeling aantoonde.

Norgestometimplantaten werden vervolgens getest bij witstaartherten in een grootschaliger experiment om de minimum effectieve dosis te bepalen<sup>25</sup>. Siliconenimplantaten met doses van 14, 21, 28 of 42 mg norgestomet, afgegeven over een periode van 6 maanden, werden opnieuw toegediend met behulp van biokogels. Van de 63 hinds die de 42 mg dosis ontvingen, werden er 6 (9.5%) drachtig dat jaar. Van de 11 en 9 hinds die respectievelijk 28 en 21 mg norgestomet kregen werd 0% drachtig. De 14 mg dosis was beduidend minder effectief, 12 van de 23 hinds (48%) werd drachtig. Een dosis van 21 mg norgestomet lijkt dus voldoende om dracht te voorkomen in witstaartherten en kan een indicatie vormen voor de dosering bij hertensoorten van gelijk gewicht als het witstaarthert.

Tijdens het onderzoek aan zwartstaartherten toonden alle herten signalen van acute pijn op de plek waar de biokogel het lichaam binnenkwam (biceps of gluteale spieren)<sup>48</sup>. Bij drie van de zeven herten werden weefselbeschadigingen waargenomen, veroorzaakt door het uren achtereen optrekken van het achterbeen. Bij één hert dat de kogel van een afstand van 20 m ontvangen had, bleef het letsel 21 dagen waarneembaar. De herten die benaderd konden worden hadden een zwelling op de plek van inslag van 3 tot 5 cm in diameter, maar geen abscessen of afstervend weefsel.

#### 4.1.4 Prostaglandine GF2 $\alpha$

In zoogdieren is progesteron essentieel voor het tot stand komen en behouden van zwangerschap. Gebaseerd op deze belangrijke rol zijn er anti-progestagenen ontwikkeld als contraceptiemiddel die de productie van progesteron omlaag brengen<sup>87</sup>. Een belangrijke bron van progesteron is het gele lichaam (corpus luteum), een tijdelijke structuur die telkens opnieuw ontstaat tijdens de ovulatie. Wanneer er geen bevruchting plaatsvindt produceert de baarmoeder het hormoon prostaglandine F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ), wat ervoor zorgt dat het gele lichaam degradeert en de productie van progesteron stopt zodat er opnieuw ovulatie plaats kan vinden. Wanneer PGF2 $\alpha$  toegediend wordt aan drachtige dieren degradeert het gele lichaam en stopt de productie van progesteron, waardoor abortus wordt veroorzaakt<sup>26</sup>.



PGF2 $\alpha$  werd getest als contraceptiemiddel bij twee kudde in gevangenschap levende witstaartherten, op afstand toegediend via biokogels die 25 mg PGF2 $\alpha$  bevatten<sup>26</sup>. In de ene kudde werden elf hinds behandeld op de 95<sup>e</sup> dag van de dracht (berekend vanaf de gemiddelde paringsdatum van de kudde) en zeven andere hinds op de 133<sup>e</sup> dag. Geen van de hinds kreeg kalveren dat jaar, vergeleken met elf van de twaalf (92%) van de onbehandelde herten. In de tweede kudde werden zes hinds behandeld op de 95<sup>e</sup> dag van de dracht en vier op de 149<sup>e</sup> dag. Zes van deze tien hinds werden eerst gevangen en vervolgens vanaf een afstand van drie meter geschoten met een biokogel. In deze groep voltooiden drie hinds (38%) hun dracht en 17 van de 19 (90%) onbehandelde hinds. Een verklaring voor de lagere effectiviteit van PGF2 $\alpha$  in de tweede kudde (62%) vergeleken met de eerste (100%) kan wellicht gevonden worden in het verhoogde stressniveau, veroorzaakt door het vangen en van korte afstand schieten van de dieren. In een eerdere studie waarbij een vergelijkbare dosis van PGF2 $\alpha$  geen abortus bij de behandelde witstaartherten veroorzaakte gaven de onderzoekers aan dat een verhoogd stressniveau, veroorzaakt doordat wilde herten in gevangenschap werden gehouden, de oorzaak was van de geringe effectiviteit<sup>9</sup>.

PGF2 $\alpha$  wordt in de veeteelt veel gebruikt als middel om abortus te veroorzaken bij koeien, schapen en varkens<sup>87</sup>. Om dracht te voorkomen of in een vroeg stadium te beëindigen moet PGF2 $\alpha$  herhaaldelijk toegediend worden in de laatste fase van elke ovulatiecyclus, en de bruikbaarheid van het middel voor in het wild levende dieren werd daarom gering geacht<sup>87</sup>. Gebaseerd echter op de resultaten van hun studie stelden de onderzoekers van bovenstaand experiment met witstaartherten voor dat PGF2 $\alpha$  een geschikt contraceptiemiddel voor herten kan zijn wanneer het eenmalig wordt toegediend aan het einde van de bronsttijd, zodat lopende zwangerschappen beëindigd worden terwijl de kans beperkt is dat hinds nog weer in oestrus zullen komen en opnieuw drachtig worden<sup>26</sup>. Er zijn geen aanwijzingen dat behandeling met PGF2 $\alpha$  of mogelijke complicaties tijdens abortus nadelig zijn voor de gezondheid van de hinds.

#### 4.1.5 Leuprolide en deslorelin

Een relatief nieuwe benadering binnen de chemocontraceptie die de laatste tien jaar is opgekomen maakt gebruik van stoffen die lijken op het hormoon GnRH (gonadotropin-releasing hormone)<sup>3</sup>. Deze stoffen hebben dezelfde werking als GnRH en worden daarom GnRH-agonisten genoemd. GnRH is een hormoon dat in lage, pulsatiele hoeveelheden wordt afgegeven door neuronen in de hypothalamus, en de hypofyse stimuleert om LH (luteïniserend hormoon) en FSH (follikelstimulerend hormoon) te produceren, twee hormonen die essentieel zijn voor het functioneren van de ovaria en testes<sup>31,41</sup>. Een hoge hoeveelheid van GnRH echter heeft een tegenovergesteld effect doordat het de gevoeligheid van de receptoren in de hypofyse vermindert en daardoor de reproductie remt. Contraceptie met GnRH-agonisten werkt volgens dit principe<sup>18</sup>. GnRH-agonisten waren al in gebruik om reproductie van vee te controleren, maar de toepassingen voor wilde dieren waren beperkt vanwege de noodzaak voor continue toediening gedurende de hele bronsttijd<sup>3</sup>. De ontwikkeling van implantaten heeft deze toepassing mogelijk gemaakt. Twee GnRH-agonisten die getest zijn op hoefdieren zijn leuprolide en deslorelin.

Vijf in gevangenschap levende muildeerherten (*Odocoileus hemionus*) ontvingen 10 mg leuprolide acetaat (D-Leu<sup>6</sup>-GnRH-Pro<sup>9</sup>-ethylamide) in een controlled-release middel



genaamd ATRIGEL<sup>®</sup>, toegediend met het ATRIGEL<sup>®</sup> toedieningssysteem (Atrix Laboratories, Inc., Fort Collins, Colorado<sup>28</sup>)<sup>3</sup>. Dit middel zorgde voor regelmatige afgifte van kleine hoeveelheden leuprolide over een periode van 90 dagen. Vanaf 45 dagen na toediening waren de hormoonconcentraties van LH en progesteron teruggevallen tot zeer lage niveaus, zodat ovulatie en het ontstaan van het gele lichaam voorkomen werden. Dit effect duurde tot minimaal 120 dagen na behandeling en geen van de herten werd drachtig dat jaar. Het volgende jaar was de werking van de ovaria hersteld en alle vijf hindses werden drachtig. Geboortedata, aantal kalveren per hinde en geboortegewicht van de kalveren was gelijk aan dat van onbehandelde dieren. De behandeling van edelherten (*Cervus elaphus*) met dezelfde leuprolidemiddel resulteerde eveneens in lage progesteronniveaus en 100% contraceptie gedurende één jaar<sup>2</sup>.

Na de goede resultaten met onderhuidse injectie werd er onderzocht of toediening met darts dezelfde effectiviteit zou hebben, wat de behandeling geschikter zou maken voor toepassing in het veld. Zes in gevangenschap levende edelherten ontvingen leuprolide, toegediend met darts van een afstand van drie meter<sup>4</sup>. Er werd een polymerenmatrix gebruikt waaruit 32,5 mg leuprolide gereguleerd vrijkwam over een periode van 180 dagen. Negen andere herten werden gedart met een placebo-oplossing die geen leuprolide bevatte maar verder een identieke samenstelling had. De toediening van alle negen darts met placebo-oplossing was succesvol, maar twee van de zes leuprolidedarts ontladden niet geheel. Desondanks was de behandeling bij alle zes hindses effectief in het onderdrukken van ovulatie en het voorkomen van dracht gedurende één bronsttijd. De negen hindses die het placebo kregen werden allen drachtig. Het onderdrukken van de hormoonconcentraties van LH en progesteron hield aan gedurende 215 dagen, gevolgd door een herstel naar normale concentraties in het volgende jaar. Er werden geen weefselbeschadigingen waargenomen ten gevolge van de toediening met darts.

Vervolgens werd de effectiviteit van leuprolide getest bij in het wild levende edelherten. Zeventien hindses werden gevangen en ontvingen een onderhuidse injectie met ATRIGEL<sup>®</sup>, waaruit 32,5 mg leuprolide vrijkwam over een periode van 90 dagen<sup>18</sup>. Zeventien andere hindses dienden als controle en ontvingen een placebo-oplossing zonder leuprolide. Na de bronsttijd waren was 0% van de behandelde hindses drachtig en 79% van de onbehandelde. Na één jaar was het effect van de behandeling uitgewerkt en werd 100% van de behandelde en 90% van de onbehandelde hindses drachtig.

Behandeling met leuprolide leek geen grote effecten te hebben op gedrag en gezondheid. Uit de studies met muilidierherten en edelherten bleek dat gedurende de bronsttijd het reproductief gedrag van behandelde hindses niet verminderd was ten opzichte van onbehandelde dieren<sup>3,18</sup>. Ook werd de normale bronsttijd niet verlengd, zoals bij sommige andere contraceptiemiddelen het geval is. Er waren geen verschillen tussen behandelde en onbehandelde edelherten in de hoeveelheid tijd die besteed werd aan eten, rusten en bewegen<sup>18</sup>. Vergelijking van twintig chemische en hematologische bloedwaarden van behandelde en onbehandelde muilidierherten gaf geen verschillen aan, behalve een verhoogd niveau van creatine kinase (CK) in behandelde dieren, een enzym dat gemaakt wordt door spiercellen<sup>3</sup>. De onderzoekers gingen echter niet in op de mogelijke betekenis van deze verhoging. Behandeling met leuprolide had daarnaast een effect op het lichaamsconditie van behandelde edelherten<sup>18</sup>. Tijdens de winter verloren behandelde hindses bijna twee maal zo



snel lichaamsvet en spiermassa als onbehandelde hinds. Het jaar na beëindiging van de behandeling waren de verschillen in conditie verdwenen.

Deslorelin is een andere GnRH-agonist, die minder uitgebreid is getest op wilde hoefdieren. Een studie bekeek het effect van deslorelin op runderen (*Bos indicus*), bestemd voor de veeteelt, die op extensief beheerde graslanden werden gehouden<sup>27</sup>. Deslorelin implantaten werden onderhuids ingebracht in het oor. Een groep van 99 runderen ontving implantaten met een hoge dosering van 12 mg deslorelin, en na een jaar was 9% van de koeien in deze groep drachtig geworden. Twee andere groepen van 89 en 76 runderen die op verschillende locaties gehouden werden ontvingen een lage dosering van 8 mg deslorelin, en hiervan werd respectievelijk 10% en 26% drachtig. De onderzoekers dichtten dit relatief grote verschil toe aan verschillen in habitat. De dieren in de groep waar de effectiviteit het hoogst was (10% drachtig) hadden tijdens de eerste zes maanden van de studie een sterke daling in lichaamsgewicht doorgemaakt, terwijl het lichaamsgewicht van de dieren in de groep waar de effectiviteit lager was (26% drachtig) tijdens de studie geleidelijk was gestegen. Van de onbehandelde runderen werd 60-100% drachtig, afhankelijk van locatie. Het aantal dagen tot de eerste conceptie was 336 in de 12 mg-groep en 224 en 231 dagen in de 8 mg-groepen, wat aangeeft dat de hoge dosis langer effectief was in het voorkomen van bevruchting. Er werden geen verschillen gevonden in lichaamsgewicht van behandelde en onbehandelde dieren. Verdere gezondheidseffecten werden niet gemeld.

## 4.2 Evaluatie chemocontraceptie

Om verschillende redenen heeft een groot deel van het onderzoek naar chemocontraceptie niet geleid tot de ontwikkeling van bruikbare middelen voor in het wild levende hoefdieren. Een deel van de middelen, bijvoorbeeld die hormonen als testosteron, oestradiol en progesteron bevatten, is slechts effectief in grote doses of bij herhaalde toediening, wat het gebruik in veldsituaties bemoeilijkt<sup>12,80,105</sup>. Het gebruik van controlled-release middelen of implantaten kan het probleem van herhaalde toediening oplossen, maar alleen voor middelen die kleine doses nodig hebben om effectief te zijn. Chirurgische procedures om implantaten toe te dienen zijn in de meeste gevallen niet wenselijk vanwege de hoge arbeidskosten, het gebruik van verdovende middelen en het risico dat dieren gewond raken tijdens de vangst<sup>105</sup>. Implantaten die op afstand door biokogels kunnen worden toegediend zijn daarom een betere optie.

Naast praktische bezwaren zijn ook de bijwerkingen van sommige chemische contraceptiemiddelen een reden om van het gebruik ervan af te zien. DES bijvoorbeeld is een middel dat het geboortecijfer met 80% kan terugbrengen, maar waarvan de bijeffecten, zoals verminderde voedselinname<sup>40</sup>, ontstekingsreacties aan de melkklieren<sup>40</sup>, verschuivingen in de sekseratio van het nageslacht<sup>77</sup> en veranderde secundaire geslachtskenmerken (groei van een gewei)<sup>77</sup>, voor veel beheerders onacceptabel zullen zijn. Ook het gebruik van levonorgestrel wordt afgeraden vanwege de geringe effectiviteit van het middel en de ernstige bijwerkingen<sup>115</sup>. Het abortivum prostaglandin F2 $\alpha$  kan geboortecijfers terugbrengen tot 0% en heeft voor zover bekend geen negatieve effecten op de gezondheid van behandelde dieren<sup>26</sup>. Toediening van PF2 $\alpha$  aan het einde van de bronsttijd, zoals voorgesteld door de onderzoekers<sup>26</sup>, zal de dracht in een laat stadium beëindigen en het is de



vraag of een dergelijke methode gewenst is en publiekelijk geaccepteerd zal worden. Waarschijnlijk wordt de voorkeur gegeven aan middelen die bevruchting voorkomen of de dracht in een vroeg stadium beëindigen.

Binnen de groep van steroïden lijkt het progestageen norgestomet het meeste potentieel te hebben als effectief contraceptiemiddel. In zwart- en witstaartherten werd in 90-100% van de hinds bevruchting voorkomen en na een jaar was de vruchtbaarheid hersteld, wat aangeeft dat de werking van het middel omkeerbaar is<sup>25,48</sup>. Door middel van biokogels kan norgestomet gemakkelijk van afstand toegediend worden<sup>25</sup>, maar er is meer onderzoek nodig om kogels te ontwikkelen die minder pijn en letsel veroorzaken<sup>48</sup>. Er werden geen negatieve effecten van norgestomet op de gezondheid gemeld, maar beide studies waren hier ook niet op gericht. Voordat dit middel kan worden aangeraden aan beheerders voor gebruik bij wild zouden de gezondheidseffecten grondiger onderzocht moeten worden, zowel als mogelijke effecten op het gedrag van behandelde dieren.

Een belangrijke kwestie echter betreffende synthetische steroïden is de resistentie van deze middelen tegen biologische afbraak, en de persistentie in weefsel. Dit baart zorgen wat betreft vervuiling van het milieu en overdracht via de voedselketen<sup>37,61,80</sup>. Vooral bij soorten die door mensen worden gegeten, zoals everzwijn, hert of ree, is het risico van overdracht van contraceptiemiddelen naar mensen niet ondenkbaar. Sommige onderzoekers raadden een periode van minstens 30 dagen aan tussen injectie met steroïden en consumptie, maar deze regel is onbruikbaar bij controlled-release implantaten of middelen<sup>37</sup>. En zelfs al zou menselijke consumptie van behandelde dieren verhinderd kunnen worden, dan nog is de overdracht aan vlees- en aaseters onmogelijk te voorkomen. Daarom vinden de meeste onderzoekers het gebruik van steroïden voor contraceptie tegenwoordig onwenselijk, en zal toestemming voor het gebruik van deze middelen waarschijnlijk moeilijk te verkrijgen zijn<sup>25,61,107</sup>.

Chemische middelen die het nadeel van onafbreekbaarheid niet hebben maar wel een hoge effectiviteit hebben zijn GnRH-agonisten. Dit zijn peptides, een soort kleine eiwitten, die afbreekbaar zijn en daardoor geen gevaar vormen voor het milieu en niet overgedragen kunnen worden via de voedselketen<sup>3</sup>. ATRIGEL<sup>®</sup> en andere leuprolidemiddelen waren 100% effectief in het voorkomen van bevruchting gedurende één bronsttijd in muil- en edelherten en het effect was omkeerbaar na kortdurend gebruik<sup>2,3,4,18</sup>. Reproductief en ander gedrag werd niet beïnvloed door leuprolide behandeling en ook de bloedwaarden waren vrijwel identiek aan die van onbehandelde dieren<sup>3,18</sup>. Het enige nadelige effect dat werd gevonden was een slechtere lichaamsconditie van behandelde edelherten tijdens de winter vergeleken met onbehandelde, drachtige hinds<sup>18</sup>. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door de invloed van hormonen die tijdens de dracht geproduceerd worden op voedselinname, vetopslag en gewicht. Bij de muil- en edelherten behandeld met leuprolide<sup>3</sup> en de runderen behandeld met deslorelin<sup>27</sup> werden geen verschillen in lichaamsgewicht gevonden. Of de verslechterde conditie na leuprolidebehandeling vaker in deze mate op zal treden en of dit nadelig is voor het overleven van de dieren zal in verdere experimenten verduidelijkt moeten worden. Daarnaast zijn er studies nodig die de gezondheidseffecten van leuprolide of deslorelin op de lange termijn onderzoeken.

De meeste hoefdieren paren alleen gedurende een bepaald seizoen, en de tijd van toediening van controlled-release middelen is dan ook van groot belang voor de effectiviteit.



GnRH agonsiten moeten enige tijd voor het begin van de bronsttijd toegediend worden en werkzaam zijn tot de bronst voorbij is<sup>4,18</sup>. Leuprolidemiddelen zijn werkzaam in kleine hoeveelheden, wat het mogelijk maakt om ze van een afstand met darts toe te dienen. Darten bleek even effectief te zijn als injectie met de hand<sup>4</sup>, hoewel de herten in deze studie eerst gevangen werden en de schotafstand erg klein was (3 m). Ook bleek een vrij groot gedeelte van de darts niet geheel te ontladen. De ontwikkeling van darts die beter geschikt zijn voor dit middel is dus gewenst, of een aanpassing van de leuprolidemiddelen, bijvoorbeeld door de viscositeit te verlagen of nog kleinere doses te gebruiken<sup>4</sup>. De laagst toegediende dosis van 22.6 mg was even effectief als de gehele dosis (32.5 mg), wat aangeeft dat de minimum effectieve dosis voor edelherten waarschijnlijk lager ligt dan de hoeveelheid die gebruikt werd in deze studie<sup>4</sup>.

Een nadeel van leuprolide is de relatief hoge kostprijs. Eén behandeling kost \$150-200 per dier, dat is 6 tot 8 keer zoveel als bijvoorbeeld PZP (zie 5.2), maar kan wellicht iets omlaag gebracht worden als er lagere doses gebruikt worden. Een ander nadeel kan zijn dat GnRH-agonisten soms eerst een sterk stimulerend effect hebben op de hormoonconcentratie van LH (de 'acute fase') die enkele dagen tot weken kan duren en spontane oestrus kan veroorzaken, voordat de hormoonconcentraties onderdrukt worden<sup>43</sup>. Echter in de studie aan edelherten duurde de piek in het niveau van LH slechts enkele uren. Na 16 uur was LH terugggevallen tot minimale concentraties, zonder oestrus te veroorzaken<sup>4</sup>. Dit geeft de suggestie dat het optreden van een acute fase in de praktijk geen beletsel hoeft te vormen voor het gebruik van leuprolide.



*Edelherten op de Veluwe.*



## 5. Immunocontraceptie

Eind jaren '80 startte het onderzoek naar een nieuwe categorie contraceptiemiddelen die er veelbelovend uitzag voor toepassing bij in het wild levende dieren<sup>105</sup>. Immunocontraceptie is gebaseerd op hetzelfde principe als vaccinatie tegen ziekten: door een antigeen te injecteren wordt het immuunsysteem gestimuleerd om antistoffen aan te maken\*. Om onvruchtbaarheid te bereiken is het antigeen dat geïnjecteerd wordt een eiwit of hormoon dat een belangrijke rol speelt bij de voortplanting. Door de immuunreactie wordt dit eiwit of hormoon in het lichaam van het behandelde dier geïnactiveerd en daarmee het reproductieproces verstoord<sup>57</sup>. Er bestaan verschillende immunocontraceptievaccins, die zich richten tegen eiwitten van een sperma- of eicel of tegen hormonen die de reproductie reguleren, zoals oestrogeen, progesteron, gonadotropin-releasing hormoon (GnRH), luteïniserend hormoon (LH) en follikelstimulerend hormoon (FSH). In het onderzoek naar immunocontraceptie bij hoefdieren heeft men zich met name gericht op immunisatie tegen GnRH en eiwitten van de eicel<sup>105</sup>.

### 5.1 Immunisatie tegen GnRH

Zoals vermeld in sectie 4.1.5 speelt GnRH een belangrijke rol bij de voortplanting door de regulatie van de hormonen LH en FSH. Naast behandeling met GnRH-agonisten kan het functioneren van GnRH worden belemmerd door immunisatie. De aanmaak van LH en FSH wordt gestimuleerd wanneer GnRH-moleculen zich binden aan specifieke receptoren in de hypofyse. Een GnRH-molecuul waar antistoffen aan gebonden zijn kan zich niet meer binden aan de receptoren waardoor de productie van FSH en LH wordt geremd<sup>43</sup>. Als gevolg daarvan worden de rijping van follikels, ovulatie en reproductief gedrag onderdrukt<sup>31</sup>. Zolang het niveau van antistoffen voldoende hoog is om de functie van GnRH te onderdrukken blijft het dier in een niet-reproductieve staat.

Door het lage moleculaire gewicht van GnRH en het feit dat het hormoon aan alle zoogdieren lichaamseigen is, is het slechts een zwak antigeen<sup>43</sup>. Om een immuunreactie te stimuleren wordt GnRH daarom gebonden aan een 'dragermolecuul', meestal het eiwit *keyhole limpet hemocyanin* (KLH) dat gewonnen wordt uit een schelpdier, de Californische reuzengathoren (*Megathura crenulata*)<sup>83</sup>. Daarnaast dient een GnRH-vaccin gemengd te worden met een adjuvant, een stof die het immuunsysteem stimuleert, om een immuunreactie van voldoende sterkte op te wekken om onvruchtbaarheid te veroorzaken. Een vaak gebruikt GnRH-vaccin is het *GonaCon immunocontraceptive vaccine*, ontwikkeld door het National Wildlife Research Centre (Fort Collins, Colorado, VS), dat momenteel in de VS in het registratieproces is bij de US Environmental Protection Agency voor toepassing bij in het wild levende herten<sup>31</sup>. Hieronder worden de onderzoeken beschreven die zijn gedaan naar GnRH-immunisatie van herten, everzwijnen en paarden.

\* Een antigeen is een molecuul dat een afweerreactie van het immuunsysteem veroorzaakt waarbij antistoffen worden aangemaakt. Als antistoffen binden aan het antigeen is dat een signaal voor het immuunsysteem om het antigeen af te breken, of het antigeen verliest door de vormverandering zijn functie.



### 5.1.1 GnRH-immunisatie bij witstaartherten

In een beperkte studie met witstaartherten werd een vroege vorm van een GnRH-vaccin getest (GnRH analoogovalbumine conjugaat) in combinatie met het adjuvant diethylaminoethyl (DEAE)-dextran oplossing, maar dit bleek niet effectief in het voorkomen van dracht<sup>†</sup>. Ondanks dat er vier inentingën gegeven werden in het eerste jaar werden de oestruscycli van slechts twee van de vier hindses verstoord. Een boostervaccin<sup>†</sup> het volgende jaar zorgde niet voor een toename in de concentratie antistoffen in het bloed en alle vier de hindses kwamen in oestrus.

In een andere studie met witstaartherten werden acht hindses onderhuids geïnjecteerd met een GnRH-vaccin, door de onderzoekers zelf samengesteld uit GnRH gekoppeld aan KLH-moleculen<sup>81</sup>. De hindses kregen een eerste vaccinatie van 500 µg GnRH-KLH in 500 ml zoutoplossing en 500 ml Freund's Complete Adjuvant (FCA). Na één maand en na één jaar werd een boostervaccinatie gegeven van 300 µg GnRH-KLH in 500 ml zoutoplossing en 500 ml Freund's Incomplete Adjuvant (FIA). Het vaccin werd onderhuids geïnjecteerd op verschillende plekken tussen de schouderbladen. Over een periode van vier jaar werd een reductie van 88% bereikt in het aantal geboortes bij behandelde hindses in vergelijking met onbehandelde dieren. In het derde jaar daalden de concentraties antistoffen in het bloed van de behandelde hindses en zeven van de acht hadden een positieve echografie. Toch kreeg slechts één van hen een kalf dat jaar. Waarschijnlijk waren de concentraties antistoffen in het bloed op een niveau dat er voldoende LH werd afgegeven om bevruchting mogelijk te maken, maar kon het gele lichaam niet voldoende progesteron produceren om de dracht te volbrengen. Hoewel alle hindses reageerden op het GnRH-vaccin waren er individuele verschillen in de sterkte van de reactie en de bereikte concentratie van antistoffen, wat vermoedelijk beruiste op genetische verschillen tussen de dieren. De vaccinatie resulteerde niet in een verlenging van de bronsttijd.

Een studie uit 2008 heeft de effectiviteit van het veelgebruikte GonaCon vaccin (met dragermolecuul KLH) vergeleken met het nieuw ontwikkelde GonaCon-B<sup>83</sup>. In GonaCon-B is het dragermolecuul het voordeliger *blue protein hemocyanin*, gewonnen uit een ander schelpdier (*Concholepas concholepas*). Het effect van drie vaccinatieprogramma's werd gemeten over een periode van vijf jaar: eenmalige inenting met GonaCon-B in jaar één, eenmalige inenting met GonaCon-KLH in jaar één en twee inentingën met GonaCon-KLH in jaar één. Vanwege de bijwerkingen van FCA (zie 5.3) werd het nieuwe adjuvant AdjuVac gebruikt. In elk vaccin waren Adjuvac en het GnRH-dragermolecuulcomplex gemengd in een verhouding van 1:1. Uit de resultaten bleek dat GonaCon-B effectiever en langer werkzaam was dan GonaCon-KLH. Van de vijf hindses die één injectie met 1000 µg GonaCon-B vaccin kregen was 100% onvruchtbaar in het eerste en tweede jaar en 80% in jaar 3, 4 en 5. Eén injectie met 850 µg GonaCon-KLH maakte alle vijf hindses onvruchtbaar in het eerste jaar, maar het percentage zakte naar 60% en minder in de opvolgende jaren. Toediening van twee injecties van 1000 µg GonaCon-KLH in het eerste jaar was effectiever dan toediening van één injectie, maar nog steeds minder effectief dan GonaCon-B met 100%

<sup>†</sup> Een boostervaccin wordt toegediend nadat de afweer is opgebouwd. Na de eerste vaccinatie daalt de concentratie antilichamen in het bloed na verloop van tijd en een boostervaccin versterkt de afweer opnieuw. De hoeveelheid antigeen in een boostervaccin is meestal lager dan bij het primaire vaccin en er kan een minder sterk adjuvant worden gebruikt.



van de 5 hinds onvruchtbaar in de eerste twee jaar, 80% in jaar 3 en 60% in jaar 4.

Na een aantal experimenten met witstaartherten uit gevangenschap werd GonaCon (de KLH-variant) met Adjuvac getest in een veldexperiment<sup>36</sup>. Na een intramusculaire injectie met 1,0 ml GonaCon plus AdjuVac werd 12% van de 26 hinds drachtig het eerste jaar, vergeleken met 85% van 15 onbehandelde dieren. Zonder toediening van een boostervaccin werd 53% van de behandelde hinds drachtig in het tweede jaar, en 100% van de onbehandelde hinds. In een vergelijkbare veldstudie gedaan door dezelfde onderzoekers werd 33% van de 26 behandelde hinds drachtig het eerste jaar, en 48% het tweede jaar (zonder boostervaccinatie)<sup>36</sup>. Na afloop van het onderzoek werden 19 hinds gevangen en onderzocht voor mogelijke effecten van GonaCon op de gezondheid van de dieren. Bij de autopsie werden hersenen, hypofyse, ovaria, hart, longen, nieren, milt, darmen, lymfeklieren en melkklieren onderzocht en geen afwijkingen gevonden. Bij vijf hinds werden op de plek van injectie abcessen of nodules (verharde structuren onder de huid) gevonden, variërend in grootte van 3 tot 150 cm<sup>3</sup>. In alle vijf gevallen ging dit gepaard met chronische ontsteking en necrotiserende myositis, een ernstige en zeer pijnlijke infectie die leidt tot het afsterven van weefsel en dodelijk kan zijn<sup>95</sup>. Geen van deze reacties was zichtbaar bij extern onderzoek, omdat de reacties inwendig hadden plaatsgevonden op de plek waar het vaccin in de spier geïnjecteerd was.

### 5.1.2 GnRH-immunisatie bij everzwijnen

Twee verschillende doses van een langwerkend GnRH-vaccin (door de onderzoekers samengesteld uit GnRH gekoppeld aan KLH-moleculen) werden getest op everzwijnen (*Sus scrofa*) in combinatie met Adjuvac adjuvant<sup>50</sup>. Na 12 weken hadden de elf zeugen die de lage dosis van 1000 µg hadden gekregen vergelijkbare concentraties van antistoffen in hun bloed als de elf zeugen die de hoge dosis van 2000 µg hadden gekregen. Echter, na 36 weken waren de concentraties in de 2000 µg-groep beter op niveau gebleven dan die in de 1000 µg-groep. Vergeleken met onbehandelde zeugen vormden de behandelde dieren minder vaak een geel lichaam en waren de progesteronconcentraties in het bloed lager. Geen van de zeugen van de 2000 µg-groep was drachtig na negen maanden, 22% van de zeugen in de 1000 µg-groep en 100% van de vijf onbehandelde zeugen.

Een volgend onderzoek testte opnieuw de effectiviteit van het GonaCon-vaccin bij everzwijnen<sup>75</sup>. In augustus werden zes zeugen ingeënt met 1000 µg GonaCon en AdjuVac, en vergeleken met zes onbehandelde zeugen die alleen het adjuvant hadden gekregen. 100% van de onbehandelde en 0% van de behandelde zeugen wierp jongen het volgende jaar. In april het volgende jaar werd een identieke tweede test gedaan, om de concentraties antistoffen in beide groepen te vergelijken. De concentraties verschilden significant tussen de augustus- en aprilgroep, en waren het hoogste in de augustusgroep. Gedurende beide tests werd de sociale orde in de groep zeugen bijgehouden door te noteren welke zeugen agressief gedrag vertoonden of ontvingen, en het bleek dat de sociale rang van behandelde en onbehandelde zeugen niet veranderde in de vier maanden na vaccinatie. Dit geeft een indicatie dat wanneer GonaCon wordt toegepast bij in het wild levende everzwijnen, de sociale stabiliteit van een populatie niet zal worden aangetast. Ook de hoeveelheid tijd die behandelde en onbehandelde zeugen besteedden aan activiteiten als foerageren, lopen, staan, over de grond rollen en rusten verschilde niet tussen behandelde en onbehandelde



dieren. Metingen aan 24 chemische en hematologische bloedwaarden toonden geen verschillen. Het enige effect dat in beide tests werd waargenomen was een sterkere toename in lichaamsgewicht van behandelde zeugen vergeleken met onbehandelde zeugen. Het uiteindelijke verschil in gewicht bedroeg gemiddeld 4 kg.

### 5.1.3 GnRH-immunisatie bij wilde paarden

Drie studies hebben de effecten onderzocht van GnRH-vaccinatie bij wilde paarden (*Equus caballus*). Vijftien in het wild levende merries kregen een eenmalige injectie met GonaCon in de nek en werden 4 jaar gevolgd<sup>51</sup>. Elf van hen kregen 1800 µg GonaCon-vaccin en vier 2800 µg, allebei toegediend met AdjuVac adjuvant. Over de laatste drie jaren van het onderzoek namen de concentraties van antistoffen in het bloed significant af. Er was individuele variatie in de sterkte van de immuunreactie, en de antistofconcentraties van merries die onvruchtbaar bleven tijdens het onderzoek waren significant hoger dan die van merries die wel drachtig werden. In jaar 1 t/m 4 was het percentage onvruchtbare merries 94%, 64%, 57% en 43% respectievelijk.

Een ander GnRH-vaccin genaamd Equity (Pfizer Animal Health P/L, West Ryde, NSW, Australië) werd getest op vierentwintig in gevangenschap levende merries<sup>30</sup>. Equity is een mengsel van aan dragermoleculen gebonden GnRH en een 'immunostimulerend complex' bestaande uit Saponin Quil A, cholesterol en dipalmitoylfosfatidycholine. Elke dosis bevatte 200 µg GnRH, 300 µg immunostimulerend complex en 0,01% thiomersal, aangevuld met ioniserende buffer tot een volume van 1 ml. De paarden kregen een eerste intramusculaire injectie in de nek, gevolgd door een tweede injectie 28 dagen na de eerste. De behandeling was effectief in het tegengaan van oestrusgedrag, maar de duur van het effect was erg variabel. Twee weken na de tweede inenting werd een piek in de antistofconcentratie gemeten, die vervolgens over twintig weken langzaam afnam. De progesteron- en oestradiolconcentraties van behandelde merries waren significant verminderd, zowel als de grootte van de ovaria. Inactiviteit van de ovaria duurde 6 tot 28 weken in tien merries, zes andere merries kwamen niet meer in oestrus dat seizoen. Reproductief gedrag van de behandelde merries was significant verminderd voor een duur van 12 tot 29 weken. Bij acht van de vierentwintig merries was een zwelling waarneembaar op de plek van injectie, en drie andere hadden een voelbare maar niet zichtbare reactie.

In een groot onderzoek werden 55 in gevangenschap levende merries van verschillende rassen ingeënt met 2 ml Improvac GnRH-vaccin (Pfizer Animal Health, Sandton, Zuid-Africa) in de gluteale spieren, gevolgd door een tweede injectie van 2 ml na 35 dagen<sup>12</sup>. Op dag 35 na de eerste inenting toonden alle tien onbehandelde merries en acht (14,5%) van de behandelde merries activiteit van de ovaria, gebaseerd op progesteronconcentraties en de aanwezigheid van grote follikels en een geel lichaam. Op dag 70 na de eerste inenting toonden alle onbehandelde en geen van de behandelde merries activiteit van de ovaria. Het volume van de ovaria van behandelde merries was significant verminderd. De concentraties progesteron in het bloed daalden tot een zeer laag niveau en dit bleef zo tot dag 175, toen men stopte met het afnemen van bloed. Behandelde merries kwamen niet in oestrus tot ten minste 175 dagen na behandeling. Dat een klein percentage van de merries op dag 35 nog wel actieve ovaria had berustte waarschijnlijk op verschillen in de fase van de oestruscyclus op het moment van vaccinatie.



## 5.2 Immunisatie tegen de zona pellucida

Een groot deel van het onderzoek naar immunocontraceptie bij hoefdieren heeft zich gericht op immunisatie tegen de zona pellucida, het eiwitmembraan dat om een eikel ligt. Bepaalde receptoreiwitten op de zona pellucida binden spermacellen zodat deze door de wand van de eikel kunnen dringen om de eikel te bevruchten. Deze receptoreiwitten zijn het doelwit van immunocontraceptie<sup>54</sup>. Wanneer zonae pellucidae (ZP) bij een dier geïnjecteerd worden stimuleert dit de productie van anti-ZP antistoffen<sup>110</sup>. Deze antistoffen binden aan de ZP van een geövuierde eikel en blokkeren daar de hechting van spermacellen, zodat bevruchting voorkomen wordt<sup>70</sup>. Net als GnRH is ZP een zwak antigeen en succesvolle contraceptie berust op de toevoeging van een adjuvant<sup>20</sup>. In de eerste studie naar ZP-immunisatie bij hoefdieren werd gebruik gemaakt van ZP afkomstig van varkens, oftewel porcine zona pellucida (PZP)<sup>70</sup>. Veertien merries werden geïnjecteerd met PZP gewonnen uit varkensovaria, en reproductie werd voorkomen in 86% van de merries. Immunisatie met PZP bleek effectiever dan immunisatie met soorteigen ZP en in opvolgend onderzoek is het gebruik van PZP de standaard geworden voor veel verschillende diersoorten.

Er volgden vele kleine studies met allerlei soorten hoefdieren, waarvan de meeste positieve resultaten boekten (zie ook Bijlage I). Drie Przewalski paarden (*Equus przewalski*) en drie banteng runderen (*Bos javanicus*) die 65 µg PZP kregen werden niet drachtig in de 36 maanden na behandeling<sup>57</sup>. De effectiviteit van PZP was hoog in sikahert (*Cervus nippon*), Himalayatahrgeit (*Hemitragus jemlahicus*) en Roosevelt-wapiti (*Cervus elaphus roosevelti*), middelmatig in axisert (*Cervus axis*) en laag in sambarhert (*Cervus unicolor*)<sup>58</sup>. Geen van achttien wilde merries die drie injecties met PZP kregen werd drachtig het volgende jaar, en één van de acht merries die twee injecties kregen werd drachtig<sup>54</sup>. In damhert (*Dama dama*), witstaarthert en edelhert werd het geboortecijfer gereduceerd tot 0% na behandeling met PZP<sup>23,42,107,108</sup>. Na PZP-behandeling kreeg één van de zestien (6%) wilde ezels een veulen of was drachtig na 12 maanden, vergeleken met zes van de elf (55%) onbehandelde ezels<sup>109</sup>. Geen van de vier ezels die een jaar na de eerste inenting een boostervaccin kregen werd drachtig in de volgende 12 maanden.

Het vaccineren met PZP bleek dus in veel gevallen zeer effectief in het voorkomen van dracht. Een nadeel was dat een voldoende hoog antistofniveau pas bereikt werd na de tweede (of soms derde) inenting. Het eerste vaccin zorgt voor herkenning van het antigeen in het lichaam van behandelde dieren, en het tweede resulteert pas in verhoging van de concentratie antistoffen<sup>54,82,107,110</sup>. Om direct in het eerste jaar al onvruchtbaarheid te bereiken moeten deze twee inenting met een tussenpoos van enkele weken voor het begin van de bronst toegediend worden. De tweede inenting kan echter ook na enkele maanden of een jaar gegeven worden, om contraceptie te bieden voor het volgende seizoen. Dat een enkele injectie onvoldoende bescherming biedt bleek bijvoorbeeld uit het eerste veldexperiment met witstaartherten, waarin de toediening van twee injecties binnen vier weken in volledige contraceptie resulteerde, terwijl de toediening van één injectie geen effect had op het drachtpercentage (78% van de behandelde en 82% van de onbehandelde hindsen)<sup>78</sup>.

Om het gebruik van PZP voor in het wild levende dieren praktischer te maken werd het gebruik van controlled-release technieken onderzocht. Eén zo'n techniek is het samenstellen van *microspheres* of microbolletjes, die bestaan uit een homogeen mengsel van het



contraceptiemiddel en een biologisch afbreekbaar materiaal<sup>110</sup>. Door contact met vloeistoffen in het lichaam wordt dit materiaal afgebroken wanneer de microbolletjes in het lichaam van een dier terecht komen, en komt het contraceptiemiddel vrij over een vooraf bepaalde periode. Op deze manier kunnen twee injecties in één keer gegeven worden, omdat het vaccin dat na enkele weken uit de microbolletjes vrijkomt fungeert als tweede inenting. Enkele tests met PZP in microbolletjes toonden aan dat deze methode minder effectief was dan de toediening van twee aparte injecties. Bij wilde paarden was de effectiviteit 95,5% in de groep van 44 merries die twee aparte inenting hadden gekregen, 71% in de groep van 14 merries die een enkele inenting hadden gekregen en 80% in de groep van 15 merries die microbolletjes hadden gekregen<sup>110</sup>. Bij wilde ezels was de effectiviteit van een injectie met microbolletjes 66% (één van drie ezels kreeg een veulen) en 100% bij dertien ezels die twee aparte inenting kregen<sup>109</sup>. In witstaartherten was de effectiviteit van microbolletjes nog lager, met geen enkele reductie in het aantal geboorten in het eerste jaar, en een matige reductie in het tweede jaar na het toedienen van een boostervaccin<sup>79</sup>.

Nadat de samenstelling van de microbolletjes werd aangepast zodat ze een adjuvant (carbopol) gingen bevatten en de PZP in één grote puls werd afgegeven in plaats van in continue kleine hoeveelheden kon de techniek een tweede injectie vervangen<sup>111</sup>. Het percentage onvruchtbare merries was 11,3% in de groep van 93 dieren die de microbolletjes kreeg, vergeleken met 12,8% in de groep van 78 dieren die twee aparte injecties kreeg en 62,5% van de 72 merries die geen behandeling hadden ondergaan<sup>111</sup>. De injectie van microbolletjes bleek echter problemen te geven omdat de bolletjes de injectienaald verstopten. Dit leidde tot de ontwikkeling van vaccinbevattende pellets, bestaande uit een homogeen mengsel van de polymeren lactide en glycolide, PZP, adjuvant (QS-21 of QA-21) en kleurstof, die met een speciale methode in een cilindrische vorm van 0,6 bij 1,6 mm geperst werden<sup>112</sup>. Afhankelijk van de polymeersamenstelling van de pellets kunnen vaccin en adjuvant vrijkomen na één, drie of twaalf maanden<sup>112</sup>. Deze PZP-pellets kunnen goed geïnjecteerd worden maar helaas is de toediening door middel van darts niet geheel betrouwbaar. Momenteel beschikbare darts kunnen niet snel genoeg of niet voldoende druk leveren om zowel het primaire vaccin als twee pellets in de spier te injecteren, zodat er vaccin in de dart achterblijft of gedeeltelijk uit de spier terugstroomt. Bij wilde paarden was de effectiviteit van een injectie met PZP-vaccin met pellets waaruit na één en drie maanden vaccin vrijkwam daarom hoger wanneer het met de hand werd geïnjecteerd (88%) dan met darts (75%)<sup>112</sup>. De huidige ontwikkeling van aangepaste darts zal hiervoor hopelijk op termijn een oplossing bieden<sup>112</sup>.

Ook het middel SpayVac, vaak gebruikt in combinatie met AdjuVac, werd ontwikkeld om met slechts één inenting meerdere jaren contraceptie te bieden (ImmunoVaccine Technologies Inc., Halifax, Nova Scotia, Canada). SpayVac bestaat uit PZP dat is ingekapseld in liposomen, gevormd van L- $\alpha$ -lecithine van de sojaboon en cholesterol in een 9:1 ratio<sup>32</sup>. Het vaccin werd ontwikkeld door onderzoekers die het als eerste testten bij de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*), waarbij een contraceptieniveau van 90% bereikt werd over een periode van tien jaar<sup>15</sup>. Bij 22 damherten werd met een enkele dosis (100  $\mu$ g SpayVac liposomen in 0,5 ml zoutoplossing, gemengd met 0,5 ml FCA) bevruchting voorkomen in alle hinds voor een minimum van drie jaar<sup>32</sup>. Na deze periode stopte het onderzoek, maar antistofconcentraties waren nog steeds hoog en het middel zou waarschijnlijk nog enkele



jaren werkzaam zijn. Bij witstaartherten was één behandeling met SpayVac (200 µg SpayVac liposomen in 0,5 ml zoutoplossing en 0,5 ml AdjuVac adjuvant), toegediend 30 dagen voor de bronsttijd, 100% effectief in het voorkomen van dracht in 38 hinds over een studieperiode van één jaar<sup>44</sup>, en in 31 andere hinds over twee jaar<sup>71</sup>. Bij twaalf wilde merries gaf SpayVac 100% contraceptie in het eerste jaar en 83% in jaar twee, drie en vier<sup>51</sup>. In deze studie werd waargenomen dat 70-100% van de met SpayVac behandelde merries oedeem in de baarmoeder had. Dit is normaal gedurende 5 tot 7 dagen van de 21 dagen durende oestruscycli, wat het verwachte percentage brengt op 25-30%, veel minder dan de 70-100% die werd waargenomen. Baarmoederoedeem ontstaat tijdens de oestruscycli als de progesteronconcentratie laag is. Waarschijnlijk produceerden de merries die met SpayVac waren behandeld weinig progesteron omdat er geen geel lichaam gevormd werd en veroorzaakte dit langdurig baarmoederoedeem.

### 5.3 Adjuvants

Alle immunocontraceptievaccins hebben een adjuvant nodig om een immuunreactie van voldoende sterkte op te wekken om reproductie tegen te gaan. Het gebruik van adjuvants gaat echter vaak gepaard met weefselreacties op de plek van injectie. Het adjuvant diethylaminoethyl (DEAE)-dextran bijvoorbeeld veroorzaakte bij witstaartherten lokale weefselreacties van uiteenlopende grootte en variërend in ernst, zoals ontstekingen, etterende wonden, kaalheid, erythema (onderhuidse zwelling door ontsteking van het vetweefsel) en necrose (afsterven) van de huid en onderliggend weefsel<sup>10</sup>.

Freund's Complete Adjuvant (FCA) was één van de eerste adjuvants en omdat het ook één van de meest effectieve is, wordt het veel gebruikt bij immunocontraceptie. Negatieve gezondheidseffecten zijn regelmatig gerapporteerd, voornamelijk abscessen, nodules en zwellingen<sup>54,57,107,108</sup> en één studie noemt lamheid van het geïnjecteerde ledemaat<sup>57</sup>. Daarnaast is FCA potentieel kankerverwekkend<sup>83</sup>. Andere studies melden geen negatieve effecten van FCA<sup>32,110,111</sup> of slechts minimale effecten, zoals bij een grootschalig PZP-vaccinatieprogramma van wilde paarden waarbij slechts drie paarden abscessen kregen na 381 behandelingen (0,007%)<sup>73</sup>. Echter, weefselreacties worden waarschijnlijk niet altijd gedetecteerd door visuele observatie (zie hieronder).

In sommige gevallen speelt een ander nadeel van FCA, namelijk het veroorzaken van vals-positieve uitkomsten van tuberculotesten door de aanwezigheid van celfragmenten van de bacterie *Mycobacterium tuberculosis* in het adjuvant<sup>23</sup>. Mede met het oog op dit probleem werd Freund's Modified Adjuvant (FMA) ontwikkeld, dat als immunostimulerend ingrediënt de celfragmenten van *Mycobacterium butyricum* bevat en geen vals-positieve tuberculose testen veroorzaakt. FMA bleek even effectief als FCA bij immunocontraceptie met PZP<sup>73</sup> en wordt sinds 2000 vaak gebruikt als alternatief voor FCA<sup>65</sup>. Eventuele reacties op de plek van injectie lijken hetzelfde als bij gebruik van FCA<sup>73</sup>. Na initiële inenting met een immunocontraceptie vaccin met FCA of FMA wordt voor de opvolgende boostervaccinaties bijna altijd Freund's Incomplete Adjuvant (FIA) gebruikt. Dit is dezelfde water-in-olie emulsie als FCA, maar bevat geen celfragmenten van bacteriën. Hoewel het gebruik van FIA ook abscessen kan veroorzaken zijn deze minder ernstig dan na toediening van FCA. Voor de



initiële vaccinatie is FIA in de meeste gevallen een te zwak adjuvant, maar als boostervaccin is het zeer geschikt.

Ook mensen die met FCA werken lopen risico's voor hun gezondheid. Onbedoelde zelfinjectie veroorzaakt een zeer pijnlijke chronische ontsteking die moeilijk met antibiotica te behandelen valt en in sommige gevallen leidt tot necrotiserende wonden die chirurgisch verwijderd moeten worden<sup>17</sup>. Spatten van FCA in het oog, bijvoorbeeld tijdens vaccinpreparatie, kan ernstige irritatie en zelfs blindheid veroorzaken. Het Institutional Animal care and Use Committee van de Iowa State University beschouwt het gebruik van FCA als een pijnlijke procedure voor het behandelde dier en raadt het gebruik ervan af<sup>47</sup>. Er zijn vele alternatieve adjuvants, maar slechts weinig daarvan zijn getest voor gebruik bij immunocontraceptie van hoefdieren<sup>69</sup>. Carbopol is een alternatief adjuvant dat wel getest is bij hoefdieren, en hoewel het even effectief was als FCA bij PZP-immunisatie van wilde paarden<sup>111</sup> bleek het bij witstaartherten beduidend minder goede resultaten te geven dan FCA<sup>99</sup>. Ook AdjuVac, dat de bacterie *Mycobacterium avium* bevat, is een alternatief voor FCA, maar ook na behandeling met dit adjuvant en GonaCon vertoonde ruim een kwart van de 19 herten ernstige reacties op de plek van injectie (chronische ontsteking en necrotiserende myositis)<sup>36</sup>. Het feit dat deze reacties niet zichtbaar waren tot er autopsie werd gedaan geeft aan dat in studies waar dieren alleen extern worden bekeken de ernst en frequentie van letsel waarschijnlijk vaak onderschat wordt.

Adjuvants die een sterke reactie van het immuunsysteem opwekken maar niet schadelijk zijn voor behandelde dieren zijn momenteel niet beschikbaar. Om gezondheidsrisico's zo veel mogelijk te beperken zijn er wel enkele richtlijnen gegeven, gebaseerd op de bevinding dat zowel de plek van inenting als de hoeveelheid en kwaliteit van adjuvant en vaccin van invloed zijn op de ernst van eventuele ontstekingsreacties<sup>39</sup>. Het is aan te raden om injecties toe te dienen in de bil- of heupregio, omdat bij paarden is gebleken dat abscessen en andere negatieve reacties in dat geval minder vaak optraden dan na bijvoorbeeld injectie in de nek<sup>73</sup>. Om de kwaliteit goed te houden is het belangrijk dat het adjuvant voor toediening goed gemixt wordt om de water- en oliebestanddelen te laten homogeniseren, en dat antistof en adjuvant goed gemengd zijn en steriel gehouden worden<sup>39</sup>. Weefselreacties kunnen beperkt worden door een adjuvant te kiezen of te bereiden met een lagere concentratie bacteriebestanddelen (de standaardconcentratie is 1 mg/ml)<sup>39</sup>. Ook worden schadelijke reacties beperkt door het volume van het vaccin te verkleinen, bijvoorbeeld door de concentratie van de antistofoplossing (bv. PZP) te verhogen zodat het te injecteren volume kleiner is, of door het vaccin, als het met de hand geïnjecteerd wordt, te verdelen over meerdere injectiepunten zodat het volume per injectiepunt kleiner is<sup>39</sup>. De injectiepunten moeten in dat geval wel voldoende uit elkaar liggen om eventuele fusie van ontstekingshaarden te voorkomen.



#### 5.4 Evaluatie immunocontraceptie

Immunocontraceptievaccins die zich richten tegen GnRH of de zona pellucida bieden mogelijkheden voor effectieve behandeling van wilde hoefdieren en lijken relatief veilig voor de gezondheid van de behandelde dieren<sup>98</sup>. De opbouw van zowel de zona pellucida als het GnRH-molecuul is vrijwel gelijk in alle zoogdieren, zodat hetzelfde immunocontraceptiemiddel aan een groot aantal verschillende soorten hoefdieren kan worden toegediend<sup>43</sup>. Veel onderzoek heeft zich gericht op het witstaarthert, een hert dat qua grootte vergelijkbaar is met het damhert en een probleemsoort vormt in stedelijke gebieden in de VS. Daarnaast is veel onderzoek gedaan naar wilde paarden omdat het beheer van deze dieren in de VS problematisch is: te grote kuddes hebben een negatieve invloed op het landschap, maar het doden van paarden wordt in veel gevallen als onethisch beschouwd en het herplaatsen van veulens is erg duur.

GnRH-vaccins zijn binnen de groep van hoefdieren effectief gebleken in het voorkomen van dracht in everzwijnen, witstaartherten en wilde paarden<sup>36,50,51,75,81,83</sup>. GnRH-vaccins hebben grote invloed op het gedrag van dieren, omdat normaal reproductief gedrag vrijwel geheel onderdrukt wordt. Niet alleen worden de daadwerkelijke voortplanting en dracht beperkt, maar ook oestrusgedrag bij vrouwtjes, en daardoor bronstgedrag bij mannetjes. Dit kan zowel een nadeel als een voordeel zijn. Het nadeel is dat dieren een deel van hun natuurlijke gedrag niet meer ten uitvoer kunnen brengen. Reproductief gedrag maakt een belangrijk deel uit van het scala aan gedragingen van een dier en het is een ethisch vraagstuk of het ontzeggen daarvan aanvaardbaar is. Het voordeel is dat GnRH-immunisatie niet in verlenging van de bronsttijd resulteert, wat bij PZP-immunisatie wel het geval is (zie onder).

Een andere moeilijkheid met GnRH-vaccinatie is de grote variabiliteit in respons, zowel bij individuele dieren als bij verschillende studies. In twee onderzoeken met witstaartherten, in hetzelfde jaar uitgevoerd door dezelfde onderzoekers, was het percentage onvruchtbaarheid na behandeling met GonaCon 88% in het ene en 67% in het andere onderzoek, gemeten over één jaar<sup>36</sup>. Hoewel een effectiviteit van 88% al aan de lage kant is, zal een effectiviteit van 67% de kosten onnodig opdrijven en daarom voor de meeste beheerders niet acceptabel zijn. Bij de meeste studies worden daarnaast grote individuele verschillen in respons waargenomen en er is vaak een aantal dieren dat geheel niet of slechts gedurende korte tijd reageert<sup>43</sup>. Equity vaccin bijvoorbeeld onderdrukte de functie van de ovaria in alle vierentwintig behandelde merries, maar de duur van het effect varieerde van slechts zes tot minstens dertig weken<sup>30</sup>.

De duur van onvruchtbaarheid na vaccinatie met GnRH vaccin is direct afhankelijk van de sterkte van de immuunreactie van elk individueel dier. Merries die langere tijd onvruchtbaar waren hadden ook significant hogere concentraties antistoffen in hun bloed dan merries die kort na de behandeling drachtig werden<sup>51</sup>. In sommige gevallen kunnen individuele verschillen verklaard worden doordat het middel op verschillende tijden van het jaar is toegediend<sup>75</sup> of in een andere fase van de oestruscyclus<sup>12</sup>. Het wordt echter algemeen aangenomen dat de verschillen in immuunreactie ook een genetische basis hebben, waardoor sommige onderzoekers bezorgd zijn over de effecten van contraceptie op populatiegenetica<sup>19</sup>. Wanneer de sterkte van de immuunreactie op een contraceptievaccin namelijk erfelijk is en de dieren die niet reageren de enige zijn die zich kunnen voortplanten,



is het de verwachting dat er in elke volgende generatie meer dieren niet zullen reageren<sup>43</sup>. Dit zou de toekomstige bruikbaarheid van immunocontraceptie kunnen beperken, maar is vooralsnog met name een theoretische mogelijkheid omdat een dergelijk effect nog nooit is waargenomen of onderzocht.

Ook het gebruik van PZP heeft een aantal specifieke voordelen maar ook nadelen ten opzichte van andere contraceptiemethodes. PZP-vaccins zijn effectief in het voorkomen van dracht in veel verschillende hoefdieren, waaronder witstaartherten, damherten, edelherten en wilde paarden<sup>23,42,54,107,108</sup>. Het PZP-vaccin is relatief goedkoop verkrijgbaar voor ongeveer \$24 per dosis van vaccin plus adjuvant<sup>92,113</sup>, of \$50 per dosis van het langwerkende SpayVac vaccin plus AduVac adjuvant<sup>71</sup>. PZP-vaccins zijn wateroplosbaar en kunnen via darts toegediend worden. Omdat het vaccin al in een klein volume effectief is kan gebruik gemaakt worden van 1-cc darts die nauwkeuriger over grotere afstanden (tot 60 m)<sup>65</sup> afgeleverd kunnen worden dan grotere darts<sup>107</sup>. Los van de effecten van adjuvants lijken PZP-vaccins geen nadelige effecten op de gezondheid van behandelde dieren te hebben. Er zijn geen nadelige effecten waargenomen op drachtige dieren, of op hun veulens<sup>64</sup>. De veulens van dertig merries die behandeld werden met PZP in het derde trimester van de dracht werden gezond geboren<sup>61</sup>. Drie merries die in de baarmoeder aan PZP waren blootgesteld hebben later zelf veulens voortgebracht, wat aangeeft dat de reproductie van de nakomelingen van behandelde merries waarschijnlijk niet negatief wordt beïnvloed.

Eén van de grootste nadelen van immunisatie met PZP is de verlenging van de bronsttijd. Wanneer vrouwelijke hoefdieren niet drachtig worden komen ze telkens opnieuw in oestrus en gaan zowel vrouwtjes als mannetjes weken of zelfs maanden na de normale bronsttijd door met reproductief gedrag<sup>42,78,82,107,108</sup>. Wanneer de antistofconcentraties laag in het seizoen zakken tot beneden contraceptieve waarden kan de verlenging van de bronsttijd leiden tot ongewoon late dracht en geboorte<sup>56,108</sup>. Bijvoorbeeld bij behandelde witstaartherten duurde de bronst tot in februari, twee maanden nadat het reproductief gedrag van onbehandelde dieren al geheel was gestopt<sup>78</sup>. De PZP-behandeling was ineffectief bij 78% van de hinds die slechts één injectie hadden gehad en uit de geboortedata van de kalveren bleek dat het grootste deel verwekt was tijdens het verlengde gedeelte van de bronst. Het ligt in de verwachting dat de overleving van laatgeboren jongen lager is door hoge sterfte tijdens de winter<sup>79</sup>. Velddata van wilde paarden gaf echter aan dat het effect van PZP behandeling op geboortedata beperkt was<sup>62</sup>. Bij onbehandelde merries werd 68% van de veulens binnen het normale seizoen geboren en bij behandelde merries 55%, een vermindering maar geen significant verschil. Tegen de verwachting in was er geen verschil in overlevingskans tussen veulens die binnen of buiten het normale seizoen geboren werden of bij behandelde of onbehandelde merries, ondanks de strenge winters in het onderzoeksgebied. Voor herten of andere soorten hoefdieren zijn dergelijke gegevens niet beschikbaar.

Of de energiekosten van late geboorte nadelig zijn voor vrouwtjesdieren is niet bekend, maar de energiekosten van een verlengde bronst op zich zijn waarschijnlijk niet nadelig wanneer het vrouwtje niet drachtig wordt. In een studie met in gevangenschap gehouden witstaartherten hadden hinds die met PZP behandeld waren een hoger lichaamsgewicht dan onbehandelde hinds die de winter ervoor drachtig waren geweest, blijkbaar omdat de energiekosten van dracht en zogen groter waren dan die van verlengde reproductieve activiteit<sup>79</sup>. In een andere studie met in het wild levende witstaartherten werden geen



verschillen in gevonden tussen behandelde en onbehandelde hinds in lichaamsgewicht en de hoeveelheid niervet (een maat voor algehele lichaamsconditie)<sup>114</sup>. Sommige onderzoekers denken dat een verlengde bronsttijd meer invloed heeft op mannetjesdieren, omdat hun gedrag tijdens de bronst veel energie kost, maar dit is tot nu toe niet onderzocht<sup>44,114</sup>.

Hinds zijn actiever (besteden meer tijd aan lopen en rennen) wanneer ze in oestrus zijn<sup>79</sup>, en omdat met contraceptie behandelde hinds vaker in oestrus zijn dan onbehandelde hinds waren zij in de bronsttijd significant actiever dan onbehandelde hinds<sup>79</sup>. Dit leidde tot het idee dat behandeling met contraceptie kan leiden tot een toename in het aantal auto-ongelukken met herten, maar er zijn geen gegevens die dit idee ondersteunen. In een studie waarin de verspreiding van herten werd gemeten door middel van GPS werd geen verschil gevonden tussen met SpayVac behandelde hinds en onbehandelde hinds in dagelijkse verplaatsing, de grootte van het centrumgebied van hun voorkomen of de grootte van het gebied waar ze in een jaar tijd kwamen<sup>44</sup>. Uit een andere studie bleek dat het aantal herten dat behandeld was met PZP niet correleerde met het aantal auto-ongelukken in het gebied<sup>98</sup>.

Aspecten die onderbelicht zijn in de meeste onderzoeken naar immunocontraceptie zijn de lange-termijn effecten op de gezondheid en de omkeerbaarheid van de behandeling na langdurig gebruik van een PZP- of GnRH-vaccin. De invloed van het stimuleren van een immuunreactie tegen de eigen reproductieve structuren of hormonen van een dier zijn grotendeels onbekend<sup>82</sup>. Vooral wat betreft GnRH-vaccins ontbreken studies naar de lange-termijn effecten, PZP-vaccins zijn uitvoeriger bekeken. Het blijkt dat na kort gebruik (1 tot 3 jaar) van (kortwerkende) PZP-vaccins het effect van onvruchtbaarheid binnen redelijke tijd na beëindiging van de behandeling omkeerbaar is<sup>56,57,70,109,110</sup>, al produceren hinds na beëindiging van de PZP-behandeling vaak eerst gedurende één of meerdere jaren slechts één kalf, en pas daarna weer twee<sup>82</sup>.

Er zijn aanwijzingen dat drie of meer opeenvolgende jaren van PZP-behandeling de normale functie van de ovaria kan verminderen, omdat de immuunreactie zich niet alleen tegen gerijpte eicellen blijkt te richten, maar ook tegen ongerijpte eicellen en ander weefsel van de ovaria<sup>54</sup>. Behandeling met SpayVac bijvoorbeeld resulteerde in baarmoederoedeem dat werd veroorzaakt door lage progesteronconcentraties<sup>51</sup>. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat de anti-ZP antistoffen ook ongerijpte follikels 'aanvallen', zodat deze niet kunnen rijpen en ovuleren en er dientengevolge geen progesteronproducerend geel lichaam gevormd wordt<sup>51</sup>. Nadat merries drie jaren met PZP waren behandeld bleek uit hormonale data en gedragsobservaties dat de merries een verminderde oestrogeenafgifte en onvolledige oögenese (eicelvorming) hadden en niet meer ovuleerden<sup>56</sup>. Het percentage merries dat nog normaal ovuleerde na 1, 3 en 7 opeenvolgende jaren van PZP-behandeling daalde van 73% naar 56% en 10% respectievelijk<sup>61</sup>. Wanneer in bepaalde situaties omkeerbaarheid van de behandeling van belang is, zou erop gelet moeten worden dat dezelfde dieren niet langer dan drie opeenvolgende jaren behandeld worden. Naast de duur van de behandeling en de dosering van PZP speelt ook de zuiverheid van het vaccin een rol in de lange-termijn effecten op de reproductie<sup>56</sup>. Het zuivere ZP3 eiwit (het receptoreiwit dat spermacellen aan het eiceloppervlak bindt) kan door klonering geproduceerd worden wat niet alleen de veiligheid van het vaccin kan verhogen, maar ook de kosten kan beperken doordat tijdrovende preparatie van varkensovaria niet meer nodig is<sup>54,103</sup>.



## 6. Effecten van contraceptie op populatieniveau en enkele praktijkvoorbeelden

### 6.1 Contraceptie in computermodellen

Het gebruik van chemocontraceptiemiddelen en immunisatie met PZP- of GnRH-vaccins is in veel studies effectief gebleken in het voorkomen van dracht bij verschillende soorten hoefdieren. Het aantonen van effectiviteit bij individuele dieren is echter niet hetzelfde als effect op populatieniveau<sup>98</sup>. Het is van groot belang om te weten hoe contraceptiemiddelen de populatiedynamica beïnvloeden en of populatiebeheer op basis van contraceptie succesvol kan zijn, maar ook welke onvoorziene gevolgen contraceptie mogelijk kan hebben. Onderzoekers die de gevolgen van contraceptie op populatieniveau hebben gesimuleerd met behulp van computermodellen waren in veel gevallen sceptisch over de effectiviteit en bruikbaarheid van contraceptie voor populatiebeheer. In eerste instantie werd gesuggereerd dat contraceptie alleen zou werken in soorten die een korte levensduur hebben en hoge vruchtbaarheid, zoals ratten of konijnen<sup>46</sup>. Andere studies stelden dat alleen langwerkende contraceptiemiddelen<sup>33,45</sup> of zelfs permanente sterilisatie<sup>35</sup> effectief zou zijn om de populatiegrootte van soorten met een langere levensduur te controleren. Ook zou contraceptie alleen geschikt zijn voor kleine, geïsoleerde populaties<sup>71,113</sup>.

Andere modelstudies wezen op positieve kanten van contraceptie. Een model van de populatiedynamica van wilde paarden liet zien dat de grootte van populaties die beheerd werden door contraceptie relatief stabiel waren, vergeleken met de scherpe stijgingen en dalingen die veroorzaakt werden door het verwijderen van dieren<sup>38</sup>. Als resultaat van deze dynamica was de gemiddelde grootte van een populatie die beheerd werd door het verwijderen van dieren 18-27% groter dan de doelgrootte, terwijl de populaties die met contraceptie beheerd werden binnen 3% van de doelgrootte bleven. In tegenstelling tot eerdere studies toonde een model aan dat niet alleen kortlevende soorten, maar ook langlevende soorten met lage sterfte onder volwassen dieren effectief beheerd kunnen worden met contraceptie, hetzij dat een langere tijdspanne nodig is om effect te bereiken<sup>45</sup>. Door de tegenstrijdige uitkomsten van verschillende modelstudies keert de aandacht naar de weinige praktijkstudies die de gevolgen van contraceptie op populatieniveau hebben vastgelegd, zoals de volgende drie voorbeelden.

### 6.2 Beheer van wilde paarden in Assateague Island National Seashore

Midden jaren '90 is er een grootschalige studie gestart naar de lange-termijn effecten van contraceptie op een populatie van bijna 170 wilde paarden in het nationaal park Assateague Island National Seashore in Maryland, VS<sup>65</sup>. Sinds 1994 is contraceptie met kortwerkende PZP-vaccins de enige methode van beheer van deze populatie geweest. Het eerste, directe doel van het contraceptieprogramma was om de populatiegroei te stoppen, een tweede doel om de populatie over een aantal jaren terug te brengen tot 150 paarden, en het laatste doel om een populatiegrootte van 120 paarden te bereiken. De PZP-vaccins werden bereid uit verse varkensovaria en de eerste toediening aan elke merrie bestond uit 100 µg PZP opgelost in 0,5 ml fosfaatbuffer, gemengd met 0,5 ml Freund's Complete Adjuvant (FCA) of, vanaf



2002, met Freund's Modified Adjuvant (FMA). Jaarlijkse boostervaccins bestonden gedurende de hele periode uit 100 µg PZP in 0,5 ml fosfaat buffer, gemengd met 0,5 ml Freund's Incomplete Adjuvant (FIA). De vaccins werden toegediend door middel van 1.0 cc Pneu-darts (Pneu-Dart Inc., Williamsport, Pennsylvania, VS) van een afstand variërend van 10 tot 55 m.

Toen de behandelingen in 1994 startten bestond de kudde uit 166 paarden<sup>5,65</sup>. Tot dan toe kreeg jaarlijks gemiddeld 57% van de merries een veulen, het jaarlijkse sterftcijfer onder volwassen dieren was 5% en de populatie groeide met gemiddeld 8% per jaar. Er werd een behandelplan opgesteld dat de reproductieve leeftijd moest verhogen en er tegelijk voor moest zorgen dat alle merries konden bijdragen aan de genetische samenstelling van de populatie<sup>65</sup>. De eerste fase van het behandelplan werd uitgevoerd in 1994 en bestond uit het toedienen van een eerste dosis PZP aan alle merries ouder dan twee jaar. Deze enkele dosis bood op zichzelf geen contraceptie maar was bedoeld om bij alle merries antigeenherkenning te stimuleren, zodat in opvolgende jaren slechts een boostervaccin nodig zou zijn om contraceptie te bereiken. De tweede fase van de behandelingen startte in 1995. Alle merries van twee, drie en vier jaar oud werden behandeld, waarna de behandeling gestopt werd totdat de merries drie veulens hadden voortgebracht, om vervolgens weer behandeld te worden tot hun dood. Na twee jaar was het eerste doel bereikt en het aantal paarden in de populatie gestabiliseerd. Omdat er echter geen verdere krimp van de populatie zichtbaar was werd het behandelplan aangepast in het vierde jaar van de studie (1998) om de merries maar twee veulens te laten voortbrengen, en nogmaals in het zesde jaar (2000) om nog slechts één veulen per merrie geboren te laten worden. Per jaar werd 42 - 76% van alle volwassen merries behandeld (95% in 1994 tijdens het toedienen van de primaire inentingen)<sup>65</sup>.

Sinds de stabilisatie van de populatie na twee jaar van behandelen fluctueerde de populatie rond de 170 paarden. Omdat het sterftcijfer onder volwassen dieren laag was in deze populatie duurde het lang voordat er een daadwerkelijke daling in de populatiegrootte zichtbaar was. Pas in 2003 zette een daling in naar 158 paarden in 2005, 138 in 2006 en 135 in 2007, een afname van 23%<sup>5,65</sup>. Dit betekent dat elf jaar na de start van het programma het tweede doel van 150 paarden bereikt werd, en het derde doel, een populatiegrootte van 120, in zicht was gekomen. Gedurende de eerste elf jaar van het beheer bracht jaarlijks gemiddeld 7% van de merries een veulen voort, een daling van 88% in het geboortecijfer. De effectiviteit van contraceptie in verschillende jaren varieerde van 92 tot 100%. Er werd in dit programma gekozen voor een kortwerkend contraceptiemiddel zodat als de populatie onbedoeld te klein zou worden, of er onverwacht hoge sterfte zou zijn, er snelle aanpassingen gemaakt konden worden om een groter aantal merries zich voort te laten planten (ten minste voor zover hun reproductieve systeem niet aangetast zou zijn door langdurige behandeling, zie 5.4). Ook werd door de toepassing van een kortwerkend middel, gecombineerd met een uitgedacht vaccinatieplan waarbij iedere merrie deelnam aan de reproductie, het verlies van genetische variatie voorkomen<sup>65</sup>.

Behalve de beoogde effecten op populatiegroei had het langdurige beheer met PZP een aantal bijkomende effecten, waaronder een sterke verhoging in de levensverwachting van merries, een veranderde leeftijdssamenstelling van de populatie en een verschuiving in de sekseratio<sup>65</sup>. De gemiddelde leeftijd van merries in de populatie verdubbelde bijna door het



contraceptieprogramma, van 8,1 jaar in 1994 tot 15 jaar in 2003. Hoewel dit deels volgens verwachting was omdat er veel minder jonge dieren in de populatie waren zat er nog meer achter deze verhoging, namelijk een sterk verhoogde levensverwachting van behandelde merries. De gemiddelde sterfteleeftijd liep op van 6,4 jaar voor onbehandelde merries naar 10,2 jaar voor merries die gedurende één of twee jaar behandeld waren met PZP en 19,9 jaar voor merries die drie of meer jaar behandeld waren<sup>64</sup>. In de loop van het programma veranderde daardoor de leeftijdsopbouw van de populatie: het aantal paarden in de oudere leeftijdsklassen nam toe en er ontstond een extra klasse van nog oudere dieren, die er voor het contraceptieprogramma niet waren. Deze oudste klasse, van paarden in de leeftijd van 20 tot 30 jaar, bestond vrijwel geheel uit merries. De jaarlijkse sterfte daalde van 5% in 1994 naar 3,3% in 2003, om vervolgens tussen 2004 en 2006 plotseling te stijgen naar 9%, toen een groot deel van de merries hun 'nieuwe maximale leeftijd' had bereikt<sup>65</sup>. De verhoging in de levensverwachting wordt geheel toegeschreven aan de verbeterde lichaamsconditie door het minder vaak drachtig worden, en niet aan directe effecten van het PZP vaccin op de gezondheid<sup>64</sup>. Als gevolg van de langere levensduur van behandelde merries is ook de sekseratio van de populatie verschoven. Traditioneel was deze ongeveer 1 : 1, maar in 2007 waren er 51 hengsten en 84 merries, oftewel een sekseratio van 1 : 1,65. Omdat vanaf 2006 de sterfte van oudere merries is ingezet is de verwachting dat dit verschil niet groter zal worden, maar eerder wat af zal nemen<sup>64</sup>.

### 6.3 Beheer van witstaartherten op een campus in Maryland

In de jaren '90 startte men met een contraceptieprogramma om de populatie witstaartherten te beheren die leefden op de campus van het National Institute of Standards and Technology in Gaithersburg, Maryland, VS<sup>99</sup>. De campus is een 233 ha groot omheind gebied, met ongeveer 145 ha grasveld en 16 ha bos. In 1994 startte men met het vangen en oormerken van de herten en in 2000 was ongeveer 90% van alle herten gemerkt. De contraceptiebehandeling bestond uit inenting met een kortwerkend PZP-vaccin, toegediend met darts of met de hand geïnjecteerd. Voor onderzoeksdoeleinden werden verschillende doseringen van PZP en verschillende adjuvants getest, die sterk varieerden in effectiviteit. Het grootste deel van de hinds ( $\pm 61\%$ ) kreeg een eerste vaccinatie van 100 µg PZP met FCA of FMA (Freund's Compete/Modified Adjuvant), en boostervaccinaties van 100 µg PZP in FIA (Freund's Incomplete Adjuvant), wat de meest effectieve behandeling bleek te zijn. Het darten kostte in alle jaren ongeveer even veel tijd, gemiddeld 1,8 uur per hert.

In de vijf jaar voorafgaand aan de contraceptiebehandelingen groeide de populatie met 10-12% per jaar, van 185 herten in 1993 tot een piek van 300 in 1997, mede veroorzaakt door de immigratie van ongeveer 30 herten na bebouwing van aangrenzende stukken land. Nadat het grootste deel van de herten geoormerkt was kon de jaarlijkse immigratie geschat worden op 5 tot 12 dieren per jaar tussen 2003 en 2006. Het sterftcijfer (gebaseerd op vondsten van dode herten) lag gemiddeld op 14% tussen 1994 en 2006, daarnaast verdween jaarlijks ongeveer 8% van de herten door onbekende sterfte of emigratie.

Hinds die behandeld waren met PZP+FCA of PZP+FMA als eerste vaccin en PZP+FIA als boostervaccin kregen gemiddeld 0,19 jongen per jaar. Andere behandelingen hadden een lagere effectiviteit, zodat het aantal jongen per behandelde hinde varieerde tussen 0,12 en



0,59 per jaar. Onbehandelde hinds kregen gemiddeld 0,77 jongen per hinde per jaar. Vanaf het eerste jaar van contraceptie (1997) kromp de populatie met 6-8% per jaar tot iets meer dan 200 dieren in 2002. Gedurende 2003 en 2004 nam het aantal iets toe tot ongeveer 240 dieren vanwege onderzoek naar de omkeerbaarheid van het PZP-vaccin, om vervolgens weer af te nemen tot ongeveer 190 herten in 2007. In tegenstelling tot de effecten van contraceptie op een populatie wilde paarden (zie 6.2) resulteerde de contraceptiebehandeling van de hertenpopulatie niet in een verandering van de sekseratio, die tussen 1993 en 2006 op dezelfde waarde bleef van gemiddeld 0,54 mannetjes per vrouwtje. Omdat auto-ongelukken de voornaamste doodsoorzaak zijn van herten op de NIST campus, is het daarnaast niet waarschijnlijk dat contraceptie zal resulteren in een stijging van de sterfteleeftijd van hinds, zoals bij wilde paarden.

Veranderingen in populatiegrootte volgden snel op de veranderingen in populatievruchtbaarheid (gemiddelde aantal jongen per hinde), het effect van contraceptie was dus zonder grote vertraging zichtbaar in populatie. Door bij te houden hoe groot de groei of afname van de populatie was bij verschillende waarden van populatievruchtbaarheid, kon worden vastgesteld dat wanneer een hinde gemiddeld 0,4 jongen per jaar kreeg, de groeisnelheid van de populatie nul was en de populatie stabiel zou zijn. Om dit te bereiken zou ongeveer 60% van de reproductieve vrouwtjes behandeld moet worden. In 2005 werd, nadat alleen nog de meest effectieve behandeling toegepast werd, een aantal van 0,15 jongen per hinde per jaar bereikt en nog verder verlaagd naar 0,12 in 2006. Een model van de situatie gaf aan dat de geboorte van 0,15 jongen per hinde per jaar een populatieafname van 50% zou geven over een periode van zes jaar, om tenslotte te stabiliseren op een populatiegrootte van 60-70 herten.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in een populatie als deze, waar het sterftecijfer relatief hoog ligt (gecombineerde jaarlijkse sterfte en emigratie van 2001 tot 2006 was  $\pm 22\%$ ), de populatie binnen korte tijd reageert op contraceptiebehandeling, en ook op veranderingen in de effectiviteit van de behandeling. Het tijdelijk niet geven van boostervaccins aan 27 hinds in 1999 en 2001 en de behandeling van 25 hinds met ineffectieve contraceptiemiddelen van 2000 tot 2002 leidde direct tot een verminderde populatieafname vanaf 2001, en een populatiestijging in 2003 en 2004. Het effect van contraceptie op de populatiegrootte werd in deze studie sterk beïnvloed doordat er verschillende methoden werden getest die niet alle even effectief bleken. Het algehele effect op de populatiegroei was zonder twijfel sterker geweest wanneer alleen de meest effectieve behandeling toegepast werd, zoals blijkt uit de lage populatievruchtbaarheid die bereikt werd in 2005 en 2006.

#### **6.4 Beheer van witstaartherten op Fire Island, New York**

Fire Island is een eiland van 51 km lang en 0,2 tot 1 km breed, gelegen in de buurt van New York, VS. Het eiland heeft naast 19 dorpjes en een drukbezochte kustlijn verschillende soorten natuurlijk habitat, zoals duinen, kwelders, bossen en graslanden. Witstaartherten komen er van nature voor. De aantallen witstaartherten in natuurlijk habitat waren hoog maar relatief stabiel, terwijl het aantal herten in bevolkt gebied sinds de jaren '80 sterk was gestegen en problemen veroorzaakte. Eind jaren '80 werd er een jacht gehouden, maar



vanwege sterke protesten van de bevolking en een rechtszaak bleef dit een eenmalige actie<sup>99</sup>.

In 1993 werd er gestart met een contraceptieprogramma om de aantallen witstaartherten te reduceren met behulp van kortwerkende PZP-vaccins<sup>84,99</sup>. De behandeling bestond uit een eerste vaccinatie met 100 µg PZP met ofwel FCA, ofwel Montanide ISA-50 als adjuvant. Boostervaccins bestonden uit 100 µg PZP met ofwel FIA, ofwel Montanide ISA-50. De herten werden niet gevangen of geormerkt. In de eerste vijf jaar van het onderzoek werden herten individueel herkend op basis van beschrijvingen van uiterlijk en groepsassociaties. De herten kregen het vaccin toegediend met 1.0 cc darts, geschoten vanuit een blaaspijp. Vanaf 1998 werden herten in plaats daarvan gedart met vaccinatie/marker-darts van *Pneu-Dart* (zie 7.1), geschoten vanuit een *Dan-Inject CO<sub>2</sub> Blo-jector* van afstanden tot 15 m. Door de verfstof die deze darts afgaven kon tijdens het dartseizoen worden herkend of een hert al behandeld was of niet.

Tussen 1993 en 2004 werden er 958 PZP-vaccins toegediend aan een groep herten die aan de westkant van het eiland leefde<sup>99</sup>. De effectiviteit van de behandeling lag tussen de 79 en 82,4%. Bijna 20% van de behandelde herten kon zich dus voortplanten, vergeleken met 83,5% van de onbehandelde herten. Tussen 1995 en 1998 bleef de populatie groeien met ongeveer 11% per jaar. Vervolgens was het omslagpunt bereikt en kromp de populatie in de twee jaren daarna met maar liefst 23% per jaar<sup>98</sup>. De gemiddelde afname per jaar over de hele periode tussen 1998 en 2006 was 10% per jaar. De populatiedichtheid in 2006, na ruim twaalf jaar van behandelen, was ongeveer 46% van de dichtheid tijdens de piek in 1996<sup>99</sup>. De tragere initiële respons van deze populatie vergeleken met de witstaartherten in Maryland (6.3) komt waarschijnlijk door het lagere sterftecijfer, omdat auto's, roofdieren en jacht afwezig waren op Fire Island<sup>98</sup>. Bovendien werden de herten op Fire Island veel bijgevoerd door eilandbewoners en recreanten, wat bijdroeg aan de lage sterfte en mogelijk ook aan hogere vruchtbaarheid.

## 6.5 Samenvatting praktijkvoorbeelden

De studies die de effecten van contraceptie op populatieniveau bekeken hebben, boekten positieve resultaten. Alle drie de studies hebben gebruik gemaakt van kortwerkende PZP-vaccins. Hoewel de afname van de populatie wilde paarden langzamer ging dan verwacht door de langere levensverwachting van behandelde merries, toont de studie aan dat behandeling met immunocontraceptie de populatiegroei binnen twee jaar tijd kan stabiliseren<sup>5,64,65</sup>. In een populatie witstaartherten in Maryland was de stabilisatie en reductie van de populatie al binnen één jaar ingezet, mede dankzij hoge sterfte onder volwassen dieren<sup>98</sup>. In de populatie witstaartherten op Fire Island was de sterfte veel lager en duurde het ruim vier jaar voor er een eind kwam aan de populatiegroei, maar daarna kromp de populatie snel en halveerde over de volgende acht jaar<sup>99</sup>.

De studies tonen aan dat met een immunocontraceptieprogramma de stabilisatie van een hoefdierpopulatie binnen één tot vier jaar bereikt kan worden. Daarna is de tijd die het kost om een populatiereductie te bereiken afhankelijk van de sterfte- en immigratiecijfers die specifiek zijn voor de soort en het gebied. Wanneer de sterfte onder volwassen dieren laag ligt treedt er een vertraging op en kost het meer tijd voor het punt van populatiereductie bereikt wordt dan wanneer de sterfte hoog ligt. In de studies met witstaartherten kostte het



ongeveer 10 jaar om een reductie van 37% (Maryland populatie) of 46% (Fire Island populatie) te bereiken<sup>99</sup>. Bij wilde paarden, waar de sterfte veel lager lag, duurde het 13 jaar om de populatie met 23% te reduceren<sup>65</sup>. Het contraceptieprogramma in Maryland had een hogere effectiviteit kunnen hebben als vanaf het begin alleen het meest effectieve contraceptiemiddel was gebruikt en er geen onderzoek was gedaan naar de omkeerbaarheid van het vaccin.

Omdat hoefdierpopulaties goed te stabiliseren zijn met contraceptie maar reductie lang kan duren, kan het een optie zijn om een populatie eerst met lethale methoden te reduceren en vervolgens op het gewenste aantal te houden door middel van contraceptie<sup>45</sup>. Helaas zijn er geen studies bekend die de effecten van andere contraceptiemiddelen zoals leuprolide, GnRH-vaccins of SpayVac op populatieniveau hebben bekeken. Waarschijnlijk zou een effectief, langwerkend middel zoals SpayVac grotere populatie-effecten teweeg brengen op een kortere termijn<sup>99</sup>.

## 6.6 Effecten van contraceptie op populatiegenetica

De toepassing van contraceptiemiddelen kan op verschillende manieren de genetische samenstelling van een populatie veranderen<sup>63</sup>. Er bestaat, zoals eerder genoemd, grote individuele variatie in de mate van respons op immunocontraceptiemiddelen<sup>51,61,81</sup> en hoewel er geen informatie is over de erfelijkheid van deze respons<sup>19</sup> is behandeling met immunocontraceptiemiddelen een potentiële selectiefactor in de populatie<sup>43</sup>. Sommige onderzoekers zijn bang dat immunocontraceptie zwakke en zieke dieren zal selecteren, omdat dieren met een zwakke immuunreactie waarschijnlijk minder last zullen hebben van het contraceptiemiddel dan gezonde dieren met een goed immuunsysteem, en dus vooral zwakke dieren zich voort kunnen planten<sup>63,86</sup>. Hierover is momenteel uit de praktijk nog niks bekend, en toekomstig onderzoek naar de toepassing van immunocontraceptie zal moeten uitwijzen of deze angst gegrond is.

Daarnaast kan contraceptie, net als andere methoden van populatiebeheer, de genetische diversiteit van een populatie beperken, simpelweg omdat een deel van de populatie niet deel kan nemen aan de reproductie. Wanneer over een periode van meerdere jaren slechts een kleine groep dieren deelneemt aan reproductie is een toename in de mate van inteelt te verwachten<sup>20</sup>. Evenzo hebben kleine, gesloten populaties die met langwerkende of permanente contraceptiemiddelen behandeld worden een grotere kans op uitsterven<sup>45</sup>. De negatieve effecten op populatiegenetica kunnen worden verminderd door een kortwerkend contraceptiemiddel te kiezen in combinatie met een uitgewerkt beheersplan, zodat een groter gedeelte van de populatie (afwisselend) een bijdrage aan de genenpoel kan leveren<sup>55</sup>.



## 7. Contraceptie toepassen in de praktijk

### 7.1 Hoeveel dieren behandelen

Het aantal vrouwtjesdieren dat behandeld moet worden om een populatie te stabiliseren of te reduceren ligt ruwweg tussen de 50 en 90% van het totale aantal vrouwtjes<sup>113</sup>, maar is afhankelijk van vele factoren. Ten eerste uiteraard van het doel van het contraceptieprogramma: moet de populatie gestabiliseerd worden, met 10% gereduceerd worden, of met 50% gereduceerd worden? Als een groot effect gewenst is moet logischerwijs ook een groot gedeelte van de populatie behandeld worden, want hoe meer dieren er behandeld worden, hoe groter de afname in groeisnelheid is<sup>35</sup>. Wellicht moet er in eerste instantie een hoog percentage dieren behandeld worden om de gewenste populatiegrootte te bereiken en kan het aantal na enige jaren naar beneden worden bijgesteld om de populatie te stabiliseren<sup>100</sup>. Zo'n eerste fase van populatiereductie kan ook bereikt worden door toepassing van lethale methoden, om vervolgens de populatie op de gewenste grootte te houden door middel van contraceptie<sup>45</sup>.

Ook de effectiviteit van contraceptie is een belangrijke factor die bepaalt hoeveel dieren er behandeld moeten worden. Een voorbeeld van de relatie tussen effectiviteit, doelstelling en het aantal dieren dat behandeld moet worden is gegeven in figuur 1. Deze grafiek is gebaseerd op de specifieke gegevens (geboorte- en sterftcijfers, leeftijdsopbouw, etc.) van een populatie van rond de 400 witstaartherten in Ironduoit, New York, en de percentages zijn dus niet direct toepasbaar op andere situaties<sup>96</sup>. De grafiek bevat geen tijdsaspect, de lijnen in de grafiek zijn evenwichtslijnen. Uit figuur 1 kan worden afgeleid dat als het beheersdoel voor deze populatie een populatieomvang is ter grootte van de helft van de draagkracht van het gebied, dit doel bereikt kan worden door  $\pm 65\%$  van alle reproductieve hinds met een contraceptiemiddel te behandelen als het middel voor 70% effectief is. Is de effectiviteit van het middel 90%, dan hoeft nog slechts  $\pm 50\%$  van de reproductieve vrouwtjes behandeld te worden<sup>96</sup>.

Geboorte, sterfte, immigratie en emigratie bepalen in elke populatie de mate van groei, en zijn ook van belang in het bepalen van het percentage dieren dat behandeld moet worden met contraceptie. Voor witstaartherten in Maryland werd op basis van sterfte- en geboortecijfers berekend dat behandeling van 60% van de vrouwtjes stabilisatie van de populatie zou geven<sup>99</sup>. Hoe hoger de groeisnelheid van een populatie, hoe groter ook het gedeelte van de populatie dat behandeld moet worden<sup>35</sup>. Immigratie speelt een rol doordat het de effectiviteit van een contraceptieprogramma beperkt<sup>100</sup>. Wanneer men een populatie op een niveau wil handhaven dat lager ligt dan de populatiedichtheid in omliggende gebieden zal immigratie een relatief grote invloed hebben<sup>96</sup>. Is in een gebied de immigratie voortdurend hoger dan de emigratie, dan moet daar rekening mee worden gehouden door het percentage dieren dat behandeld moet worden naar boven bij te stellen<sup>100</sup>.

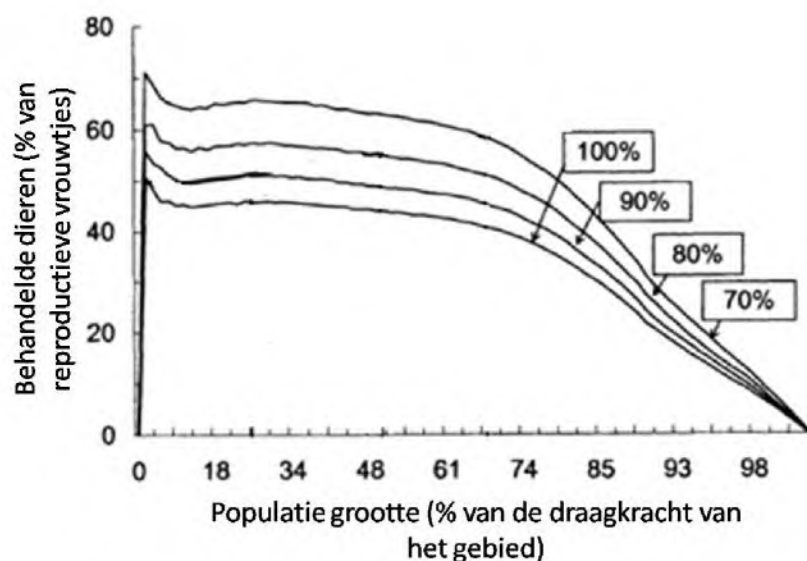
De uiteindelijke effectiviteit van een contraceptieprogramma is afhankelijk van het gedeelte van de dieren dat gevonden wordt, het gedeelte dat behandeld kan worden en de effectiviteit van het contraceptiemiddel<sup>35</sup>. Wanneer bijvoorbeeld 80% van alle vrouwtjes van een populatie in het veld aangetroffen wordt, 90% daarvan goed gedart kan worden en de



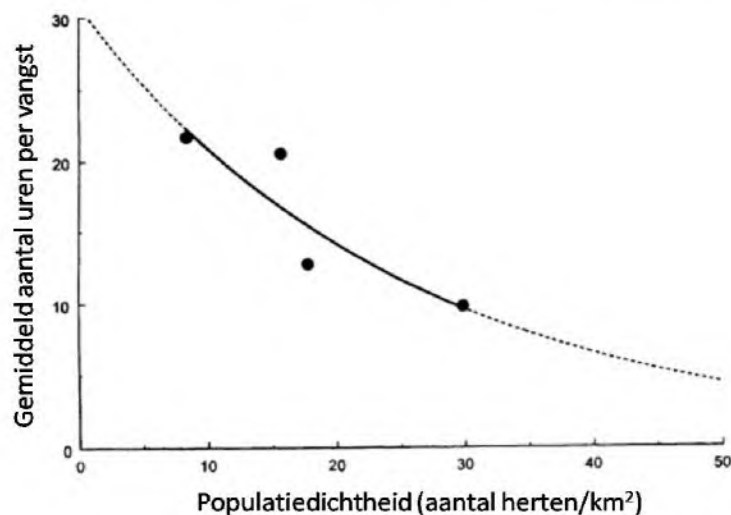
effectiviteit van het contraceptiemiddel 90% is, is de effectiviteit van het programma  $0,8 \times 0,9 \times 0,9 = 0,65$ . Dit betekent dat na de eerste behandeling 65% van de populatie onvruchtbaar is en 35% vruchtbaar blijft. De effectiviteit van een contraceptieprogramma kan omhoog gebracht worden door gebruik te maken van een contraceptiemiddel dat meerdere jaren werkzaam is. In de jaren na de eerste behandeling kan dan gericht gezocht worden naar reproductieve dieren (vrouwtjes met jongen) om die alsnog te behandelen<sup>35</sup>. De effectiviteit van een contraceptieprogramma zal lager zijn wanneer de behandelstatus van dieren niet herkenbaar is, omdat de kans dan groot is dat dieren onbedoeld meerdere keren behandeld worden, wat het totale aantal behandelingen omhoog brengt<sup>45</sup>. Vaccinatie/marker-darts die een tijdelijke kleurmarkering plaatsen op het behandelde dier kunnen hiervoor een oplossing bieden, maar zijn wel duurder dan niet-markerende darts (zie 8.1).

Ook bij het behandelen van een klein percentage dieren zal de populatiegroei afgeremd worden, al resulteert het niet in stabilisatie of reductie van de populatie. Uit een model dat de effecten van contraceptie op een populatie herten simuleerde bleek dat bij gebruik van een contraceptiemiddel met 95% effectiviteit, het behandelen van minder dan 50% van de vrouwtjes de grootte van de populatie niet verminderde, maar wel de populatiegroei vertraagde<sup>100</sup>. Het behandelen van 50% van de vrouwtjes was de drempelwaarde waarbij de populatie werd gereduceerd. Vervolgens gold dat hoe hoger het percentage, hoe sneller de populatie gereduceerd werd. Met 50% onvruchtbaarheid duurde het 20 jaar voor de populatie gehalveerd was, met 75% onvruchtbaarheid 12,5 jaar en met 100% onvruchtbaarheid 7,5 jaar. Het aanhouden van een onvruchtbaarheidniveau van 75% of hoger resulteerde in het uitsterven van de populatie na 25 tot 30 jaar.

Om contraceptie te implementeren in het beheer van een hoefdierpopulatie moet het percentage dieren dat behandeld dient te worden vastgesteld worden op basis van de beheersdoelen én de specifieke eigenschappen van de betreffende populatie, zoals sterftcijfers en immigratie. Een langetermijnvisie is noodzakelijk wanneer de reductie van een populatie gewenst is in een populatie waar het sterftcijfer onder volwassen dieren laag ligt, want hoewel stabilisatie van de populatiegroei vaak binnen een paar jaar bereikt kan worden (zie praktijkvoorbeelden in 6.2 - 6.5), kan het bij dieren die een hoge leeftijd bereiken lang duren voordat contraceptie resulteert in een afname van het aantal dieren. De behandeling heeft in dat geval een vertragend effect en de resultaten van huidige inspanningen worden pas na jaren zichtbaar. Bij populaties met een hoger sterftcijfer is (bij gebruik van effectieve middelen en behandeling van voldoende dieren) binnen een termijn van enkele jaren een populatiereductie te verwachten.



**Figuur 1.** Voorbeeld van de relatie tussen het beheersdoel (populatiegrootte weergegeven als % van de draagkracht; x-as), het percentage dieren dat behandeld moet worden (y-as) en de effectiviteit van de contraceptiebehandeling (omkaderde percentages). Gegevens zijn gebaseerd op een populatie witstaartherten in Irondequoit, New York<sup>6</sup>. Om de populatiegrootte op de helft van de draagkracht van het gebied te houden zou  $\pm 65\%$  van alle reproductieve hinds met een contraceptiemiddel behandeld moeten worden als het middel voor 70% effectief is. Is de effectiviteit van het middel 90%, dan hoeft nog slechts  $\pm 50\%$  van de reproductieve vrouwtjes behandeld te worden. Lijnen geven evenwichtssituaties weer, er is dus geen tijdsaspect in de grafiek opgenomen. Figuur overgenomen uit brontekst.



**Figuur 2.** Voorbeeld van de relatie tussen de populatiedichtheid (x-as) en het gemiddelde aantal uren dat nodig was voor de vangst van dieren (y-as). Gegevens zijn gebaseerd op een populatie witstaartherten in een voorstedeijk gebied in Irondequoit, New York<sup>6</sup>. Des te minder herten er in het gebied waren, des te meer tijd de vangst van een hert kostte. Figuur overgenomen uit brontekst.



## 7.2 Tijdskosten van het toedienen van contraceptie

Naast het aantal dieren dat behandeld moet worden om populatiegroei te controleren is de hoeveelheid tijd die het kost om individuele dieren te behandelen bepalend voor de haalbaarheid van contraceptie in het beheer van wilde hoefdieren. De tijd die het kost om een dier te behandelen, bijvoorbeeld door vangst en injectie of door van een afstand te darten, is afhankelijk van een aantal factoren. Eén factor is de bereikbaarheid van de populatie: leven de dieren in een gemakkelijk of moeilijk te betreden gebied, wordt het darten bemoeilijkt door dichte vegetatie, bevindt de populatie zich op eigen terrein of kunnen dieren uitwijken naar nabijgelegen openbaar of privéterrein<sup>96</sup>. Ook de diersoort speelt hierbij een rol, omdat sommige soorten solitair of in kleine familiegroepen leven, terwijl andere grotere groepen vormen en daardoor gemakkelijker te lokaliseren zijn.

Vervolgens is de mate van gewenning aan de aanwezigheid van mensen van belang, wat bepaalt hoe goed de dieren te benaderen zijn<sup>98</sup>. Om succesvol te kunnen darten moet het dier zich binnen enkele tientallen meters van de schutter bevinden. In studies in stedelijk gebied in de VS waar herten sterk aan mensen gewend waren kostte het darten slechts 1,4 tot 1,8 uur per dier<sup>84,99</sup>. In meer natuurlijke situaties kostte het darten van herten gemiddeld 2,5 tot 10 uur<sup>96</sup> of 5,6 tot 17,5 uur per hert<sup>113</sup>. In het populatiebeheer van wilde paarden kostte het gemiddeld 22 dagen per jaar om 64 paarden te darten<sup>65</sup>.

De effectiviteit van het darten kan sterk worden verhoogd door dieren bij te voeren<sup>98,109,114</sup>. In één studie kostte de vangst van herten 7,5 en 14,5 uur per dier in jaren dat werd bijgevoerd met maïs, en 39 uur per hert in het jaar dat dit niet werd gedaan<sup>113</sup>. Het bijvoeren was effectiever in het vroege voorjaar dan in de herfst vanwege het verminderde voedselaanbod, en ook effectiever in jaren dat er minder natuurlijk voedselaanbod was<sup>113</sup>. Het wisselen van voederlocaties en het darten op plekken met natuurlijk voedselaanbod (eiken, appelbomen) verhoogde ook de effectiviteit van het darten<sup>113</sup>. De hoeveelheid tijd die toediening van contraceptie kost is vergelijkbaar met de tijd die gemeld wordt voor andere methoden van beheer, zoals het afschieten van herten (gemiddeld 10 tot 84 uur per hert)<sup>52,113</sup> of het vangen en herplaatsen van herten (28 uur per hert)<sup>113</sup>.

Een laatste factor die de benodigde hoeveelheid tijd per dier bepaalt is de dichtheid: hoe minder dieren per oppervlakte-eenheid, hoe meer tijd het kost om de dieren te vinden en te behandelen (Figuur 2)<sup>16,96</sup>. In één studie werd de schatting gemaakt dat een populatie die kleiner is dan 25% van de ecologische draagkracht van het gebied, niet efficiënt te behandelen is vanwege het dichtheidseffect<sup>96</sup>. Een ander effect, ook bekend van de jacht, is dat het behandelen van de eerste helft van de populatie relatief weinig tijd kost en de hoeveelheid tijd per dier daarna oploopt<sup>71</sup>. De dieren die vaak naar bijvoederplaatsen komen en makkelijker te benaderen zijn, zijn dan al gedart terwijl de schuwere dieren overblijven<sup>96</sup>. Ook wordt de populatie als geheel steeds schuwer als reactie op het darten. Dit betekent dat de doelstelling om 50-60% van de populatie te behandelen beter haalbaar is dan hogere percentages. Het is te verwachten dat dichtheidseffecten ook sterk merkbaar zijn wanneer toediening van contraceptie plaatsvindt vlak nadat een populatie in aantal is teruggebracht door middel van lethale methoden, omdat de dichtheid dan laag is en bovendien de overgebleven dieren waarschijnlijk de meest schuwe zijn<sup>96</sup>. Hoewel in de meeste studies de



behandeltijd toenam naarmate de dieren vaker gedart waren<sup>65,113</sup> compenseerde in sommige gevallen een toegenomen bedrevenheid van de darters voor dit effect<sup>99</sup>.

### 7.3 De kosten van een contraceptieprogramma

Het kostenplaatje van een contraceptieprogramma is opgebouwd uit verschillende componenten. De belangrijkste zijn de kosten voor uitrusting, aanvullingen en arbeidskosten<sup>113</sup>. Onder uitrusting vallen de eenmalige uitgaven zoals dartgeweren en camouflagemateriaal. Aanvullingen zijn de materialen die constant vervangen of aangevuld moeten worden, zoals darts, contraceptiemiddelen en voer. De arbeidskosten ten slotte zullen in de meeste gevallen de grootste kostenpost zijn, omdat alleen personen die daartoe geautoriseerd zijn dieren mogen darten met contraceptiemiddelen. Dit maakt dat contraceptie bijna altijd duurder zal zijn dan bijvoorbeeld de jacht, waarvan de kosten grotendeels door recreatieve jagers wordt gedragen<sup>45</sup>. De hoogte van de personeelskosten om contraceptiemiddelen toe te dienen is afhankelijk van de tijd die het kost om een dier te behandelen en het aantal dieren dat behandeld moet worden. Zoals beschreven in 7.1 en 7.2 zijn deze twee aspecten op hun beurt afhankelijk van vele factoren, en zullen dus per situatie verschillen.

In box 1 is een volledig budgetoverzicht gegeven van een voorbeeldstudie waarin 30 herten gedurende twee jaar met een kortwerkend PZP-vaccin zijn behandeld<sup>113</sup>. Een deel van de kosten van deze studie zijn niet in andere situaties van toepassing. Zo werden de herten eerst gedart met een verdovingsmiddel om ze te kunnen vangen. Naast de kosten voor verdovingsmiddelen waren voor dit doel ook dartzenders (kosten: \$740) aangeschaft om een verdoofd hert of een verloren dart terug te kunnen vinden. Daarnaast zijn er in het budget verblijfskosten opgenomen van personeel dat tijdens het dartseizoen in een motel overnachtte. Aan de andere kant zijn de personeelskosten, die \$25 per uur bedroegen voor een beheerder en een assistent, naar Nederlandse maatstaven erg laag. Kosten voor bijvoorbeeld administratie, overleg of verzekeringen zijn ook niet meegerekend.

Desalniettemin geeft het budgetoverzicht een goed voorbeeld van de kosten van een contraceptieprogramma. Het blijkt dat de kosten behoorlijk werden opgedreven door het gebruik van een kortwerkend contraceptiemiddel waarbij in het eerste jaar twee vaccinaties gegeven moesten worden, en door het vangen van dieren. De extra tijd die het kostte om de herten te vangen en in het eerste jaar tweemaal te behandelen resulteerde in arbeidskosten die drie maal zo hoog waren als in het tweede jaar. Zouden deze herten eenmalig gedart zijn met een langwerkend middel zoals SpayVac, dan was één vaccinatie van ongeveer \$50 voldoende geweest voor meerdere jaren contraceptie, en zouden met name de personeelskosten veel lager zijn geweest<sup>71</sup>.

Door de hoge personeelskosten en de eenmalige aanschaf van de uitrusting waren de kosten van het eerste jaar 76% van het totale budget (\$25.784), wat neerkomt op een bedrag van \$860 per hert. Na het eerste jaar daalden de kosten substantieel naar \$270 per hert. Bij de meeste contraceptieprogramma's zullen de arbeidskosten de grootste kostenpost zijn, in het voorbeeld 64% van het totale bedrag. De arbeids-, reis- en verblijfskosten samen bedroegen 74% van de kosten in jaar 1 en 83% van de kosten in jaar 2.



**Box 1. Voorbeeldbudget immunocontraceptie witstaartherten**

Tijdens een studie in de VS werden 30 witstaartherten gedurende twee jaar behandeld met immunocontraceptie<sup>113</sup>. In het eerste jaar werden de dieren eenmaal gevangen, geormerkt en met de hand geïnjecteerd en kregen twee weken later een boostervaccin via darts. In het tweede jaar werden alle herten nogmaals gedart met een boostervaccin. In deze studie bedroegen de kosten voor de uitrusting \$3.765 (zie Tabel 2). De uitrusting bestond uit een nachtkijker (\$1.200), vier automatische voedermachines (\$800), vier dartzenders (\$740), een dartgeweer (\$500), laserlampje voor op het geweer (\$193), camouflagetent (\$182), houten camouflageafscherming (\$70), oormerkmateriaal (\$50) en een spotlight (\$30). De kosten voor de aanvullingen waren opgebouwd uit de kosten voor voer (\$355 per dartseizoen), chemische immobilisatiemiddelen (\$16 per hert), darts (\$3 per hert), PZP vaccins met adjuvant (\$25 per dosis) en andere aanvullingen zoals injectiespuiten en naalden (\$2 per hert). Verhoogd met 15% om te compenseren voor gemiste schoten en ander materiaalverlies kwam dit in totaal op \$4.264 voor aanvullingen. De arbeidskosten van het contraceptieprogramma werden gesteld op \$25 per uur voor een wildbeheerder en een assistent. De benodigde tijd om de herten te vangen of te darten varieerde per jaar tussen de 5,6 en 39 uur per hert, waarmee de totale arbeidskosten op \$16.275 kwamen in het eerste en \$5.325 in het tweede jaar. Daarnaast werd er nog ruim \$4.000 opgeteld voor reiskosten en het verblijf van personeel in een motel gedurende het dartseizoen. In totaal kwamen de kosten van het tweejarige programma om 30 herten te behandelen daarmee op \$33.833, oftewel \$1.128 per hert.

**Tabel 2.** Budgetoverzicht van een contraceptieprogramma waarbij 30 herten gedurende twee jaar behandeld werden met een kortwerkend PZP-vaccin<sup>113</sup>. Prijzen in Amerikaanse dollars, tussen haakjes de deelposten als percentage van het jaar- of totale bedrag. Tabel overgenomen uit brontekst.

|                 | Jaar 1                 |                                  | Jaar 2         | Totaal          |
|-----------------|------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|
|                 | Vangst + eerste vaccin | Boostervaccin                    | Boostervaccin  |                 |
| Uitrusting      | \$3.765 (20%)          | \$0                              | \$0            | \$3.765 (11%)   |
| Aanvullingen    | \$2.908 (15%)          | \$0 (opgeteld bij vangst jaar 1) | \$1.356 (17%)  | \$4.264 (13%)   |
| Arbeidskosten   | \$10.950 (58%)         | \$5.325 (79%)                    | \$5.325 (66%)  | \$21.600 (64%)  |
| Verblijfskosten | \$1.050 (5%)           | \$1.050 (16%)                    | \$1.050 (13%)  | \$3.150 (9%)    |
| Reiskosten      | \$368 (2%)             | \$368 (5%)                       | \$368 (4%)     | \$1.104 (3%)    |
| <b>Totaal</b>   | <b>\$19.041</b>        | <b>\$6.743</b>                   | <b>\$8.099</b> | <b>\$33.833</b> |
| Kosten per hert | \$635                  | \$225                            | \$270          | \$1.128         |



## 8. Toediening van contraceptiemiddelen

### 8.1 Toediening door injectie, dart, biokogel of IUD

Er zijn verschillende manieren beschikbaar om contraceptiemiddelen toe te dienen. In veel studies worden hoefdieren gevangen, al of niet verdoofd en vervolgens met de hand geïnjecteerd<sup>4,23,32,108,110</sup>. Dit is mogelijk omdat het slechts kleine groepen dieren betreft en wordt vaak gedaan omdat in het kader van het onderzoek dieren geormerkt, gewogen of onderzocht moeten worden. Voor grote populaties van sommige in het wild levende hoefdieren kan vangst, bijvoorbeeld door opdrijving, een geschikte methode zijn, mits het met de juiste kennis en vaardigheid wordt toegepast. Onjuiste uitvoering brengt risico's en stress voor de dieren met zich mee en kost bovendien veel tijd. Het opdrijven en met de hand injecteren wordt bijvoorbeeld toegepast bij grote groepen wilde paarden in de VS, omdat op de vlaktes waar zij leven weinig schuilmogelijkheden zijn om te darten en daarnaast de kans groot is dat een gehele kudde op hol slaat wanneer enkele dieren gedart worden en hiervan schrikken. Daarom worden deze kuddes door achtervolging met een helikopter naar een versperring gedreven en daar afzonderlijk behandeld<sup>61,110,111</sup>. In andere habitats, zoals bij het PZP-behandelprogramma van wilde paarden in Assateague Island National Seashore (zie 6.2), is de vegetatie dicht genoeg om de paarden te kunnen darten. In het genoemde programma wordt gebruik gemaakt van 1.0 cc *Pneu-darts* (Pneu-Dart Inc., Williamsport, Pennsylvania, VS) om PZP vaccins toe te dienen<sup>65</sup>.

Ook voor het behandelen van herten wordt vaak gebruikt gemaakt van darts. *Pneu-dart* systemen worden veel gebruikt en voldoen goed<sup>79,108,109,113,114</sup>. Eén studie maakte gebruik van een *Pax-Arms 0.527-caliber capture gun*<sup>54</sup>. *Telinject* darts in combinatie met een *Telinject* geweer (Saugus, California 91350, VS) hadden een langere injectietijd dan *Pneu-Darts* in combinatie met een *Pneu-Dart* luchtdrukgeweer, en waren daarom minder effectief<sup>58</sup>. De kosten van een dartgeweer variëren van \$200 tot \$700, en \$1000 tot \$2000 voor de nieuwste en meest accurate lange-afstand modellen<sup>93</sup>. Darts worden meestal geschoten vanaf camouflagenetten of -tenten, vanuit auto's, of door 's nacht met spotlights te werken<sup>79,113</sup>. De afstand die overbrugd kan worden varieert met het soort geweer en het volume van de darts. In de literatuur worden afstanden tot 60 m genoemd<sup>65</sup>, het aangegeven maximale bereik van verschillende *Pneu-Dart* dartpistolen en -geweren is 30 tot 90 m met 1.0 cc darts<sup>93</sup>.

Om te kunnen zien welke dieren al behandeld zijn en welke niet, of om dieren die binnen enkele weken een tweede inenting nodig hebben te kunnen herkennen, kan er gebruik gemaakt worden van darts met verfmarkering<sup>108</sup>. Hiervoor zijn bijvoorbeeld vaccinatie/marker-darts beschikbaar van *Pneu-Dart*, die tegelijk het vaccin injecteren en een markering met verfstof op het dier plaatsen<sup>99</sup>. Als kleurstof kunnen de reguliere markeringsstoffen voor vee gebruikt worden. De kosten voor deze darts, die in verschillende volumes kunnen worden besteld, is \$30 per vijf stuks<sup>93</sup>. De kosten voor niet-markerende darts is ongeveer \$12 per vijf stuks<sup>93</sup>.

In enkele studies werd gebruik gemaakt van biokogels (Antech Laboratories Inc., Savoy, Illinois, VS), afgeschoten met luchtdrukgeweren om norgestomet en PGF<sub>2α</sub> aan herten toe te dienen<sup>25,26,48</sup>. Deze kogels hebben een biologisch afbreekbare buitenlaag die oplost na contact met vloeistoffen in het lichaam van het dier, zodat een siliconenstaafje met het



contraceptiemiddel vrijkomt. Biokogels kunnen tot een afstand van 40 m accuraat toegediend worden<sup>48</sup>. De methode was effectief, maar veroorzaakte vanwege de afmetingen van de biokogels (.25 kaliber; 6,4 bij 20 mm) lichamelijk letsel bij behandelde herten<sup>48</sup>. Eén studie testte het gebruik van *intra-uterine devices* (IUD's) bij vijftien wilde paarden<sup>51</sup>. Hoewel de effectiviteit in het eerste jaar redelijk was (80%) daalde dit naar 29%, 14% en 0% in opvolgende jaren. Drie verschillende IUD's werden getest, waarvan alleen de 380 Copper 'T' redelijke contraceptie bood, omdat de andere twee na korte tijd verloren werden.

## 8.2 Immunocontraceptie d.m.v. genetisch gemodificeerde organismen

Sinds enkele jaren wordt er, met name in Australië en Nieuw-Zeeland maar ook in Spanje en de VS, onderzoek gedaan naar nieuwe (en controversiële) manieren van immunocontraceptie door middel van genetisch gemodificeerde vectoren zoals virussen, bacteriën of parasieten<sup>7,22</sup>. Tijdens de genetische modificatie van de vector wordt er in het genoom van bijvoorbeeld een virus of parasitaire worm een gen ingevoegd dat codeert voor de vorming van een reproductief eiwit of hormoon, zoals GnRH of een zona pellucida-eiwit. De vector wordt vrijgelaten en verspreidt zich net als een 'gewone' ziekte door een populatie, eventueel via seksuele overdracht<sup>8,49</sup>. In het lichaam van een geïnfecteerd dier produceert de vector het reproductieve eiwit of hormoon, wat een immuunreactie teweeg brengt. Het mechanisme is dus precies dat van immunocontraceptie, alleen de manier van toedienen is een vector in plaats van een injectie of dart. Voordelen van toediening met vectoren zijn dat het zelfverspreidend is, weinig veldwerk vereist en de uitvoering dus laag in kosten is, en dat ook moeilijk te benaderen dieren of minder toegankelijke gebieden bereikbaar zijn<sup>21</sup>.

Er kleven echter veel nadelen aan deze manier van verspreiden. Zo moeten er genetisch gemodificeerde organismen ontwikkeld worden, wat kostbaar is, en worden er genetisch gemodificeerde organismen vrijgelaten, wat zeer controversieel is. Bovendien is de vector onmogelijk te beheeren of te beheersen nadat deze is vrijgelaten<sup>21</sup>. Hoewel vectoren waarschijnlijk een sterke immuunreactie veroorzaken zodat er geen adjuvants meer nodig zijn, kan een populatie resistentie tegen de vector ontwikkelen zodat deze na enige tijd niet meer werkzaam is. Onbedoelde verspreiding of het illegaal loslaten van dergelijke vectoren, zoals gedaan is met een (niet-gemodificeerd) calicivirus vanuit Australië naar Nieuw-Zeeland, is een factor waar rekening mee gehouden moet worden. Eén van de grootste zorgen is daarnaast dat de vector zich niet zal houden aan de doelpopulatie, maar zich zal verspreiden naar andere populaties van dezelfde soort, naar verwante soorten (wellicht gedomesticeerde dieren die van economisch belang zijn), of naar geheel onverwante soorten zoals de mens<sup>21</sup>. Ook als een virus soortspecifiek is biedt dat geen zekerheid op lange termijn, omdat virussen recombineren en een hoge mutatiesnelheid hebben, en daardoor zeer snel kunnen evolueren. Begrijpelijkerwijs wordt deze manier van toediening daarom door sommige onderzoekers sterk afgeraden<sup>86</sup>. Daarnaast zal de regelgeving in Nederland voor het vrijlaten van genetisch gemodificeerde vectoren beslist niet soepel zijn.

Een andere mogelijkheid is om voedsel genetisch te modificeren zodat het reproductieve eiwitten of hormonen produceert en als immunocontraceptiemiddel fungeert. In Nieuw-Zeeland bijvoorbeeld zijn wortels gemodificeerd om zona pellucida-eiwitten van de



voskoesoe (brushtail possum, *Trichosurus vulpecula*) te produceren, een soort die geïntroduceerd is vanuit Australië en een plaag is in Nieuw-Zeeland<sup>8</sup>. Het blijkt dat het plantenmateriaal de zona pellucida-eiwitten op een of andere manier beschermt tegen vertering. Gemodificeerd voedsel is niet zelfverspreidend zoals virussen of parasieten, waardoor de toediening meer werk kost maar wel beter gestuurd kan worden en dus veiliger is. Ook bij het neerleggen van voedsel is het echter moeilijk te controleren welke dieren ervan eten.



Witstaarthert dat op het achterbeen geraakt is door een vaccinatie / marker-dart.



## 9. Ethische aspecten van contraceptie

Veel verschillende groepringen hebben een mening over of en hoe hoefdierpopulaties in Nederland beheerd moeten worden, van landbouwers tot natuurbeschermers, van beheerders tot recreanten. Discussies over het beheer van hoefdierpopulaties worden gekarakteriseerd door zowel praktische als emotionele argumenten<sup>59</sup>. Onder mensen die verschillende meningen hebben over hoe hoefdieren beheerd moeten worden bestaat meestal overeenstemming wat betreft de praktische aspecten van beheer<sup>68</sup>. Bijna iedereen is het er bijvoorbeeld over eens dat, onafhankelijk van welke methode van populatiebeheer gekozen wordt, de methode effectief moet zijn, praktisch, veilig voor mens en milieu, en niet teveel mag kosten<sup>68</sup>; criteria die ook door wetenschappers op het gebied van contraceptie zijn vastgesteld (Tabel 1).

Onenigheid over de geschiktheid van verschillende beheersmethoden komt vooral voort uit hoe mensen de ethische aspecten van populatiebeheer beschouwen en waarderen. Een toenemend deel van de bevolking is van mening dat jacht en andere lethale beheersmaatregelen geen humane manieren van beheer zijn, vanwege het lijden dat het bij dieren kan veroorzaken of omdat het onethisch gevonden wordt om dieren te doden omdat zij mensen tot last zijn<sup>68,97</sup>. Aan de andere kant staan mensen die in de jacht een traditie zien, die er plezier aan beleven of die twijfelen aan de effectiviteit van contraceptie en daarom tegen het gebruik ervan zijn. Ook zijn er mensen tegen contraceptie omdat zij het juist onethisch vinden om het natuurlijke gedrag van dieren te belemmeren en omdat het wilde dieren zou domesticeren of minder 'wild' zou maken<sup>68</sup>.

In dergelijke discussies zijn '(on)ethisch' en '(in)humaan' veel gebruikte, maar grotendeels ongedefinieerde termen, wat het moeilijk maakt om verschillende methoden te vergelijken. Over het algemeen wordt onder humaan populatiebeheer verstaan: een methode die geen overmatig pijn of lijden veroorzaakt, geen overmatige fysiologische stress, en het gedrag en sociale organisatie van dieren zo min mogelijk beïnvloedt<sup>55,79</sup>. Maar ook met een dergelijke specificatie blijft het moeilijk om methoden op humaniteit te beoordelen. Bijvoorbeeld, om contraceptiemiddelen toe te dienen worden hoefdieren opgejaagd, wat stressvol is, en geschoten met darts of biokogels, wat pijn en letsel veroorzaakt. Zijn deze pijn en stress nog binnen de grenzen om contraceptie een humane methode te noemen? Om een dergelijke vraag te beantwoorden is het van belang om in gedachten te houden met welke alternatieve methode contraceptie vergeleken wordt, aangezien niets doen vaak geen optie is. Als het alternatief de jacht is om een deel van de populatie te verwijderen, dienen de tijdelijke pijn en stress veroorzaakt door contraceptie niet alleen op zichzelf beoordeeld te worden, maar ook in relatie tot de pijn, stress en het doden van dieren ten gevolge van de jacht<sup>63</sup>.

Daarnaast is er nog de kwestie van de integriteit van het dier: de invloed op het gedrag en de sociale structuur. Hoewel het wenselijk is dat contraceptie geen of minimaal effect op gedrag en structuur heeft (Tabel 1), is het per definitie onmogelijk om hieraan te voldoen. Ieder contraceptiemiddel dat effectief is in het tegengaan van reproductie zal dracht voorkomen en daarmee het ontstaan van moeder-jongbanden en het gehele scala aan bijbehorend gedrag<sup>35</sup>. Daarnaast verlengen sommige contraceptiemiddelen de bronsttijd, wat de normale jaarlijkse cyclus van een hoefdierpopulatie verstoort, terwijl andere middelen elk



seksueel gedrag onderdrukken en daarmee een belangrijk deel van het natuurlijke gedrag uitschakelen. Deze gedragsveranderingen zijn onwenselijk, maar grotendeels onvermijdelijk. Evenzo zijn de bijwerkingen van sommige middelen, zoals doodgeboren jongen of het verlies van secundaire geslachtskenmerken, de feitelijke mechanismen volgens welke deze middelen functioneren, en daarom inherent aan het gebruik ervan<sup>86</sup>.

Ook hierbij is het weer van belang om de vergelijking met alternatieve methoden te maken en contraceptie niet op zichzelf te beoordelen. De jacht bijvoorbeeld verstoort ook de sociale structuur van populaties, zowel de opbouw van de populatie (leeftijdsopbouw en sekseratio) als de ruimtelijke verspreiding van dieren<sup>75,101</sup>. Dieren kunnen zich voortplanten, maar de meeste individuen bereiken slechts een fractie van de leeftijd die zij zouden kunnen bereiken als er geen jacht plaatsvond. Andere ethische aspecten van de jacht zijn bijvoorbeeld het verkeerd raken van dieren waardoor deze verwond raken, of het afschieten van zogende moederdieren waardoor jongen verhongeren. Het verschil van persoon tot persoon of de nadelen van contraceptie of lethale methoden uiteindelijk zwaarder wegen<sup>68</sup>.

Het afwegen van verschillende methoden van populatiebeheer is een kwestie van het prioriteren van verschillende waarden en criteria, en het evalueren van zowel gewenste als ongewenste effecten. Gekeken naar de praktische en ethische aspecten van een specifieke situatie zullen beheerders van wild moeten beslissen of contraceptie, jacht of een andere methode het meest geschikt is om de beheersdoelen te bereiken, of wellicht een combinatie van verschillende methoden. Elke situatie vereist een specifieke evaluatie, omdat andere omstandigheden (diersoort, populatiegrootte, gebied, doelstelling, budget, politieke of publieke druk, etc.) ertoe zullen leiden dat de argumenten verschillend gewogen worden<sup>35</sup>. In de VS bijvoorbeeld was omkeerbaarheid van groot belang bij het toepassen van contraceptie bij wilde paarden, terwijl het voor witstaartherten minder betekenis had<sup>61</sup>. Ook vinden sommigen dat er andere criteria gelden voor dieren die door beheerders in een gebied zijn uitgezet, dan voor dieren die zich uit eigen beweging hebben gevestigd en zich over een groter gebied kunnen verspreiden. Uiteindelijk is het aan beheerders om een afweging te maken en te bepalen welke methode van beheer in hun situatie het best passend is.



## 10. Referenties

1. Artois M (1997). Managing problem wildlife in the 'Old World': a veterinary perspective. *Reproduction, Fertility and Development* 9: 17-25.
2. Baker DL, Wild MA, Conner MM, Ravivarapu HB, Dunn RL en Nett TM (2002). Effects of GnRH agonist (leuprolide) on reproduction and behavior in female wapiti (*Cervus elaphus nelsoni*). *Reproduction (Suppl.)* 60: 155-167.
3. Baker DL, Wild MA, Conner MM, Ravivarapu HB, Dunn RL en Nett TM (2004). Gonadotropin-releasing hormone agonist: a new approach to reversible contraception in female deer. *Journal of Wildlife Diseases* 40: 713-724.
4. Baker DL, Wild MA, Hussein MD, Dunn RL en Nett TM (2005). Evaluation of remotely delivered leuprolide acetate as a contraceptive agent in female elk (*Cervus elaphus nelsoni*). *Journal of Wildlife Diseases* 41: 768-767.
5. Ballou JD, Traylor-Holzer K, Turner A, Malo AF, Powell D, Maldonado J en Eggert L (2008). Simulation model for contraceptive management of the Assateague Island feral horse population using individual-based data. *Wildlife Research* 35: 502-512.
6. Balser DS (1964). Management of predator populations with antifertility agents. *The Journal of Wildlife Management* 28: 352-358
7. Barlow ND (1997). Modeling immunocontraception in disseminating systems. *Reproduction, Fertility and Development* 9: 51-60.
8. Barlow ND (2000). The ecological challenge of immunocontraception: editor's introduction. *Journal of Applied Ecology* 37: 897-902.
9. Becker SE en Katz LS (1994). Effects of exogenous prostaglandin-F<sub>2</sub> $\alpha$  (PGF<sub>2</sub> $\alpha$ ) on pregnancy status in white-tailed deer. *Zoo Biology* 13: 315-323.
10. Becker SE, Enright WJ en Katz LS (1999). Active immunization against gonadotropin-releasing hormone in female white-tailed deer. *Zoo Biology* 18: 385-396.
11. Boone JL en Wiegert RG (1994). Modeling deer herd management: sterilization is a viable option. *Ecological Modelling* 72: 175-186.
12. Botha AE, Schulman ML, Bertschinger HJ, Guthrie AJ, Annandale CH en Hughes SB (2008). The use of a GnRH vaccine to suppress mare ovarian activity in a large group of mares under field conditions. *Wildlife Research* 35: 548-554.
13. Bradford JG en Hobbs NT (2008). Regulating overabundant ungulate populations: An example for elk in Rocky Mountain National Park, Colorado. *Journal of Environmental Management* 86: 520-528.
14. Bradley, M. P. (1994). Experimental strategies for the development of an immunocontraceptive vaccine for the European red fox, *Vulpes vulpes*. *Reproduction, Fertility and Development* 6: 307-317
15. Brown RG, Bowen WD, Eddington JD, Kimmins WC, Mezei M, Parsons JL and Pohajdak B (1997). Evidence for a long-lasting single administration vaccine in wild grey seals. *Journal of Reproductive Immunology* 35: 43-51.
16. Brown TL, Decker DJ, Riley SJ, Enck JW, Lauber TB, Curtus PD en Mattfield GF (2000). The future of hunting as a mechanism to control white-tailed deer populations. *Wildlife Society Bulletin* 28: 797-807
17. Chapel HM en August PJ (1976). Report of nine cases of accidental injury to man with



- Freund's complete adjuvant. *Clinical and Experimental Immunology* 24: 538-541.
18. Conner MM, Baker DL, Wild MA, Powers JG, Hussain MD, Dunn RL en Nett TM (2007). Fertility control in free-ranging elk using gonadotropin-releasing hormone agonist leuprolide: effects on reproduction, behaviour, and body condition. *The Journal of Wildlife Management* 71: 2346-2356.
  19. Cooper DW en Herbert CA (2001). Genetics, biotechnology and population management of over-abundant mammalian wildlife in Australasia. *Reproduction, Fertility and Development* 13: 451-458.
  20. Cooper DW en Larsen E (2006). Immunocontraception of mammalian wildlife: ecological and immunogenetic issues. *Reproduction* 132: 821-828.
  21. Courchamp F en Cornell SJ (2000). Virus-vectored immunocontraception to control feral cats on islands: a mathematical model. *Journal of Applied Ecology* 37: 903-913.
  22. Cowan PE, Grant WN en Ralston M (2008). Assessing the suitability of the parasitic nematode *Parastrongyloides trichosuri* as a vector for transmissible fertility control of brushtail possums in New Zealand – ecological and regulatory considerations. *Wildlife Research* 35: 573-577.
  23. Deigert FA, Duncan AE, Frank KM, Lyda RO en Kirkpatrick JF (2003). Immunocontraception of captive exotic species. III. Contraception and population management of fallow deer (*Cervus dama*). *Zoo Biology* 22: 261-268.
  24. Dell'Omo G en Palmery M (2002). Fertility control in vertebrate pest species. *Contraception* 65: 273-275.
  25. DeNicola AJ, Kesler DJ en Swihart RK (1997a). Dose determination and efficacy of remotely delivered norgestomet implants on contraception of white-tailed deer. *Zoo Biology* 16: 31-37.
  26. DeNicola AJ, Kesler DJ en Swihart RK (1997b). Remotely delivered prostaglandin F2 $\alpha$  implants terminate pregnancy in white-tailed deer. *Wildlife Society Bulletin* 25: 527-531.
  27. D'Occhio MJ, Fordyce G, Whyte TR, Jubb TF, Fitzpatrick LA, Cooper NJ, Aspden WJ, Bolam MJ en Trigg TE (2002). Use of GnRH agonist implants for long-term suppression of fertility in extensively managed heifers and cows. *Animal Reproduction Science* 74: 151-162.
  28. Dunn RL, English JP, Cowan DR en Vanderbilt DP (1994). Biodegradable in situ forming implants and methods of producing the same. US patent no. 5 278 201.
  29. Eagle TC, Asa CS, Plotka ED, Sniff DB en Tester JR (1993). Efficacy of dominant male sterilization to reduce reproduction in feral horses. *Wildlife Society Bulletin* 21: 116-121.
  30. Elhay M, Newbold A, Britton A, Turley P, Dowsett K en Walker J (2007). Suppression of behavioural and physiological oestrus in the mare by vaccination against GnRH. *Australian Veterinary Journal* 85: 39-45.
  31. Fagerstone KA, Miller LA, Eisemann JD, O'Hare JR en Gionfriddo JP (2008). Registration of wildlife contraceptives in the United States of America, with OvoControl and GonaCon immunocontraceptive vaccines as examples. *Wildlife Research* 35: 586-592.
  32. Fraker MA, Brown RG, Gaunt GE, Kerr JA en Pohajdak B (2002). Long-lasting, single-dose immunocontraception of feral fallow deer in British Columbia. *The Journal of Wildlife Management* 66: 1141-1147.
  33. Garrott RA (1991). Feral horse fertility control: potential and limitations. *Wildlife Society*



- Bulletin 19: 52-58.
34. Garrott RA en Siniff DB (1992). Limitations of male-oriented contraception for controlling feral horse populations. *Journal of Wildlife Management* 56: 456-464.
  35. Garrott RA (1995). Effective management of free-ranging ungulate populations using contraception. *Wildlife Society Bulletin* 23: 445-452.
  36. Gionfriddo JP, Eisemann JD, Sullivan KJ, Healy RS, Miller LA, Fagerstone KA, Engeman RM en Yoder CA (2009). Field test of a single-injection gonadotrophin-releasing hormone immunocontraceptive vaccine in female white-tailed deer. *Wildlife Research* 36: 177-184.
  37. Greer KR, Hawkins WW Jr. en Catlin JE (1968). Experimental studies of controlled reproduction in elk (wapiti). *The Journal of Wildlife Management* 32: 368-376.
  38. Gross JE (2000). A dynamic simulation model for evaluating effects of removal and contraception on genetic variation and demography of Pryor Mountain wild horses. *Biological Conservation* 96: 319-330.
  39. Hanly WC, Bennet BT en Artwohl JE (1995). Overview of adjuvants. Samenvatting van een serie artikelen over adjuvants, <http://www.nal.usda.gov/awic/pubs/antibody/overview.htm>
  40. Harder JD en Peterle TJ (1974). Effect of diethylstilbestrol on reproductive performance of white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 38: 183-196.
  41. Hazum E en Conn P (1988). Molecular Mechanism of Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) Action. I. The GnRH Receptor. *Endocrine Reviews* 9: 379-386.
  42. Heilmann TJ, Garrott RA, Cadwell LL en Tiller BL (1998). Behavioral response of free-ranging elk treated with an immunocontraceptive vaccine. *The Journal of Wildlife Management* 62: 243-250.
  43. Herbert CA en Trigg TE (2005). Applications of GnRH in the control and management of fertility in female animals. *Animal Reproduction Science* 88: 141-153.
  44. Hernandez S, Locke SL, Cook MW, Harveson LA, Davis DS, Lopez RR, Silvy NJ en Fraker MA (2006). Effects of SpayVac® on urban female white-tailed deer movements. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1430-1434.
  45. Hobbs NT, Bowden DC en Baker DL (2000). Effects of fertility control on populations of ungulates: general, stage-structured models. *The Journal of Wildlife Management* 64: 473-491.
  46. Hone J (1992). Rate of increase and fertility control. *Journal of Applied Ecology* 29: 695-698.
  47. IACUC (Institutional Animal Care and Use Committee) Iowa State University (2009), Committee Policy on Freund's Complete Adjuvant <http://www.compliance.iastate.edu/iacuc/policies/committee.html>, laatst bekeken 17 november 2009.
  48. Jacobsen NK, Jessup DA en Kesler DJ (1995). Contraception of captive black-tailed deer by remotely delivered norgestomet ballistic implants. *Wildlife Society Bulletin* 23: 718-722.
  49. Ji W, Clout MN en Sarre SD (2000). Responses of male brushtail possums to sterile females: implications for biological control. *Journal of Applied Ecology* 37: 926-934.
  50. Killian G, Miller L, Rhyan D en Doten H (2006). Immunocontraception of Florida feral swine with a single-dose GnRH vaccine. *American Journal of Reproductive Immunology* 55: 378-384.



51. Killian G, Thain D, Diehl NK, Rhyan J en Miller L (2008). Four-year contraception rates of mares treated with single injection porcine zona pellucida and GnRH vaccines and intrauterine devices. *Wildlife Research* 35: 531-539.
52. Kilpatrick HJ en Walter WD (1999). A controlled archery deer hunt in a residential community: cost, effectiveness, and deer recovery rates. *Wildlife Society Bulletin* 27: 115-123.
53. Kirkpatrick JF and Turner JW Jr. (1985). Chemical fertility control and wildlife management. *BioScience* 35: 485-491.
54. Kirkpatrick JF, Liu IKM en Turner JW Jr. (1990). Remotely-delivered immunocontraception in feral horses. *Wildlife Society Bulletin* 18: 326-330.
55. Kirkpatrick JF en Turner JW Jr. (1991). Reversible contraception in nondomestic animals. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 22: 392-408.
56. Kirkpatrick JF, Liu IKM, Turner JW Jr., Naugle R en Keiper R (1992). Long-term effects of porcine zona pellucida immunocontraception on ovarian function in feral horses (*Equus caballus*). *Journal of Reproduction and Fertility* 94: 437-444.
57. Kirkpatrick JF, Zimmermann W, Kolter L, Liu IKM en Turner JW Jr. (1995). Immunocontraction of captive exotic species. I. Przewalski's horses (*Equus przewalski*) and banteng (*Bos javanicus*). *Zoo Biology* 14: 403-416.
58. Kirkpatrick JF, Calle PP, Kalk P, Liu IKM en Turner JW Jr. (1996). Immunocontraception of captive exotic species. II. Formosan sika deer (*Cervus nippon taiouanus*), axis deer (*Cervus axis*), himalayan tahr (*Hemitragus jemlahicus*), Roosevelt elk (*Cervus elaphus roosevelti*), Reeves' muntjac (*Muntiacus reevesi*), and sambar deer (*Cervus unicolor*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 27: 482-495.
59. Kirkpatrick JF en Turner JW Jr. (1997). Urban deer contraception: the seven stages of grief. *Wildlife Society Bulletin* 25: 515-519.
60. Kirkpatrick JF, Turner JW Jr., Liu IKM, Fayrer-Hosken R en Rutberg AT (1997a). Case studies in wildlife immunocontraception: wild and feral equids and white-tailed deer. *Reproduction, Fertility and Development* 9: 105-110.
61. Kirkpatrick JF, Turner JW Jr. en Liu IKM (1997b). Contraception of wild and feral equids. In: Kreeger TJ, tech. coord. *Contraception in Wildlife Management*. Technical Bulletin no. 1853. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service: 161-169.
62. Kirkpatrick JF en Turner A (2003). Absence of effects from immunocontraception on seasonal birth patterns and foal survival among Barrier Island wild horses. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 6: 301-308.
63. Kirkpatrick JF (2007). Measuring the effects of wildlife contraception: the argument for comparing apples with oranges. *Reproduction, Fertility and Development* 19: 548-552.
64. Kirkpatrick JF en Turner A (2007). Immunocontraception and increased longevity in Equids. *Zoo Biology* 26: 237-244.
65. Kirkpatrick JF en Turner A (2008). Achieving population goals in a long-lived wildlife species (*Equus caballus*) with contraception. *Wildlife Research* 35: 513-519.
66. Kramer K, Groot Bruinderink GWTA en Prins HHT (2006). Spatial interactions between ungulate herbivory and forest management. *Forest Ecology and Management* 226: 238-247.



67. Kuiters AT en Slim PA (2002). Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest-heathland, following a reduction of ungulate densities. *Biological Conservation* 105: 65-74.
68. Lauber TB, Knuth BA, Tantillo JA en Curtis PD (2007). The role of ethical judgments related to wildlife fertility control. *Society and Natural Resources* 20: 119-133.
69. LAR (Laboratory Animal Resources) Iowa State University (2009), [http://lar.iastate.edu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=214:recommended-alternatives-to-freunds-complete-adjuvant&catid=36:home&Itemid,last=233,laatst geupdate 26 februari 2009, laatst bekeken 17 november 2009](http://lar.iastate.edu/index.php?option=com_content&view=article&id=214:recommended-alternatives-to-freunds-complete-adjuvant&catid=36:home&Itemid,last=233,laatst%20geupdate%2026%20februari%202009,laatst%20bekeken%2017%20november%202009).
70. Liu IKM, Bernoco M en Feldman M (1989). Contraception in mares heteroimmunized with pig zona pellucida. *Journal of Reproduction and Fertility* 85: 19-29.
71. Locke SL, Cook MW, Harveson LA, Davis DS, Lopez RR, Silvy NJ en Fraker MA (2007). Effectiveness of SpayVac® for Reducing White-tailed Deer Fertility. *Journal of Wildlife Diseases* 43: 726-730.
72. Loague P (1993). Pest control and animal welfare. *New Zealand Journal of Zoology* 20: 253-256.
73. Lyda RO, Hall JR en Kirkpatrick JF (2005). A comparison of Freund's Complete and Freund's Modified Adjuvants used with a contraceptive vaccine in wild horses (*Equus caballus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 36: 610-616.
74. Massei G en Genov PV (2006). The environmental impact of wild boar. *Galemys* 16: 135-145.
75. Massei G, Cowan DP, Coats J, Gladwell FLane JE en Miller LA (2008). Effect of the GnRH vaccine GonaCon on the fertility, physiology and behaviour of wild boar. *Wildlife Research* 35: 540-547.
76. Matschke GH (1977a). Microencapsulated diethylstilbestrol as an oral contraceptive in white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 41: 87-91.
77. Matschke GH (1977b). Fertility control in white-tailed deer by steroid implants. *The Journal of Wildlife Management* 41: 731-735.
78. McShea WJ, Monfort SL, Hakim S, Kirkpatrick JF, Liu IKM, Turner JW Jr., Chassy L, en Munson L (1996). Immunocontraceptive efficacy and the impact of contraception on the reproductive behaviors of white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 60: 23-34.
79. McShea WJ, Monfort SL, Hakim S, Kirkpatrick J, Liu I, Turner JW Jr., Chassy L en Munson L (1997). The effect of immunocontraception on the behaviour and reproduction of white-tailed deer. *The Journal of Wildlife management* 61: 560-569.
80. Miller LA, Johns BE en Elias DT (1998). Immunocontraception as a wildlife management tool: some perspectives. *Wildlife Society Bulletin* 26: 237-243.
81. Miller LA, Johns BE en Killian GJ (2000a). Immunocontraception of white-tailed deer with GnRH vaccine. *American Journal of Reproductive Immunology* 44: 266-274.
82. Miller LA, Johns BE en Killian GJ (2000b). Long-term effects of PZP immunization on reproduction in white-tailed deer. *Vaccine* 18: 568-574.
83. Miller LA, Crane K, Gaddis S en Killian GJ (2001). Porcine zona pellucida immunocontraception: long-term health effects on white-tailed deer. *The Journal of*



- Wildlife Management 65: 941-945.
84. Miller LA, Gionfriddo JP, Fagerstone KA, Rhyen JC en Killian GJ (2008). The single-shot GnRH immunocontraceptive vaccine (GonaCon™) in white-tailed deer: comparison of several GnRH preparations. *American Journal of Reproductive Immunology* 60: 214-223.
  85. Nave CD, Coulson G, Poiani A, Shaw G en Renfree MB (2002). Fertility control in the eastern grey kangaroo using levonorgestrel implants. *The Journal of Wildlife Management* 66: 470-477.
  86. Nettles VF (1997). Potential consequences and problems with wildlife contraceptives. *Reproduction, Fertility and Development* 9: 137-143.
  87. Nie GY, Butt AR, Salamonsen LA en Findlay JK (1997). Hormonal and non-hormonal agents at implantation as targets for contraception. *Reproduction, Fertility and Development* 9: 65-76.
  88. Oord, JG (2009). Handreiking faunaschade. Faunafonds, Onkenhout Groep Almere.
  89. Plotka ED, Seal US, Verme LJ en Ozoga JJ (1980). Reproductive steroids in deer. III. Luteinizing hormone, estradiol and progesterone around estrus. *Biology of Reproduction* 22: 576-581.
  90. Plotka ED, Eagle TC, Vevea ND, Koller AL, Siniff DB, Tester JR en Seal US (1988). Effects of hormone implants on estrus and ovulation in feral mares. *Journal of Wildlife Diseases* 24: 507-514.
  91. Plotka ED, Vevea ND, Eagle TC, Tester JR en Siniff DB (1989). Effective contraception of feral horses using homogenous silastic implants ethinylestradiol (EE2) or EE2 plus progesterone. *Biology and Reproduction* 40 (suppl. 1): 169.
  92. PNC Inc. (2009). <http://www.pzpinform.org/obtaining.html>. Laatst bekeken 18 november 2009.
  93. Pneu-Dart Inc. (2009). [www.penudart.com](http://www.penudart.com). Laatst bekeken 25 november 2009.
  94. Putman RJ, Langbein J, Hewison AJM en Sharma SK (1996). Relative roles of density-dependent and density-independent factors in population dynamics of British deer. *Mammal Review* 26: 81-101.
  95. Rieger UM, Gugger CY, Farhadi J, Heider I, Andresen R, Pierer G en Scheufler O (2007). Prognostic Factors in Necrotizing Fasciitis and Myositis: Analysis of 16 Consecutive Cases at a Single Institution in Switzerland. *Annals of Plastic Surgery* 58: 523-530.
  96. Rudolph BA, Porter WF en Underwood HB (2000). Immunocontraception for managing suburban white-tailed deer in Irondequoit, New York. *The Journal of Wildlife Management* 64: 463-473.
  97. Rutberg AT (1997). Lessons from the Urban Deer Battlefront: A Plea for Tolerance. *Wildlife Society Bulletin* 25: 520-523.
  98. Rutberg AT, Naugle RE, Thiele LA en Liu IKM (2004). Effects of immunocontraception on a suburban population of white-tailed deer *Odocoileus virginianus*. *Biological Conservation* 116: 243-250.
  99. Rutberg AT en Naugle RE (2008). Population-level effects of immunocontraception in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Wildlife Research* 35: 494-501.
  100. Seagle SW en Close JD (1996). Modeling white-tailed deer *Odocoileus virginianus* population control by contraception. *Biological Conservation* 76: 87-91.
  101. Seal US (1991). Fertility control as a tool for regulating captive and free-ranging wildlife



- populations. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 22: 1-5.
102. Smith GC en Cheeseman CL (2002). A mathematical model for the control of diseases in wildlife populations: culling, vaccination and fertility control. *Ecological Modeling* 150: 45-53.
  103. Takagi J, Araki Y, Dobashi M, Imai Y, Hiroi M, Tonosaki A en Sendo F (1988). The development of porcine zona pellucida using mono-clonal antibodies: I. Immunochemistry and light microscopy. *Biology of Reproduction* 40: 1095-1102.
  104. Turner JW Jr. en Kirkpatrick JF (1986). Fertility control as a management tool for feral horse populations. *Journal of Equine Veterinary Science* 6: 278-284.
  105. Turner JW Jr. en Kirkpatrick JF (1991). New developments in feral horse contraception and their potential application to wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 19: 350-359.
  106. Turner JW Jr., Liu IKM, Flanagan DR, Rutberg AT en Kirkpatrick JF (1991). Immunocontraception in feral horses: one inoculation provides one year of infertility. *The Journal of Wildlife Management* 65: 235-241.
  107. Turner JW Jr., Liu IKM en Kirkpatrick JF (1992). Remotely delivered immunocontraception in captive white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 56: 154-157.
  108. Turner JW Jr., Kirkpatrick JF en Liu IKM (1996a). Effectiveness, reversibility, and serum antibody titers associated with immunocontraception in captive white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management* 60: 45-51.
  109. Turner JW Jr., Liu IKM en Kirkpatrick JF (1996b). Remotely delivered immunocontraception in feral burro's (*Equus asinus*). *Journal of Reproduction and Fertility* 107: 31-35.
  110. Turner JW Jr., Liu IKM, Rutberg AT en Kirkpatrick JF (1997). Immunocontraception limits foal production in free-roaming feral horses in Nevada. *The Journal of Wildlife Management* 61: 873-880.
  111. Turner JW Jr., Liu IKM, Flanagan DR, Rutberg AT en Kirkpatrick JF (2001). Immunocontraception in feral horses: one inoculation provides one year of infertility. *The Journal of Wildlife Management* 65: 235-241.
  112. Turner JW Jr., Rutberg AT, Naugle RE, Kaur MA, Flanagan DR, Bertschinger HJ en Liu IKM (2008). Controlled-release components of PZP contraceptive vaccine extend duration of infertility. *Wildlife Research* 35: 555-562.
  113. Walter WD, Perkins PJ, Rutberg AT en Kilpatrick HJ (2002). Evaluation of immunocontraception in a free-ranging suburban white-tailed deer herd. *Wildlife Society Bulletin* 30: 186-192.
  114. Walter WD, Kilpatrick HJ en Gregonis MA (2003). Does immunocontraception improve condition of free-ranging white-tailed deer? *The Journal of Wildlife Management* 67: 762-766.
  115. White LM, Warren RJ en Fayer-Hosken RA (1994). Levonorgestrel implants as a contraceptive in captive white-tailed deer. *Journal of Wildlife Diseases* 30: 241-246.

Afbeeldingen titelpagina:

Edelhert: <http://members.home.nl/pretzels/wild/wild.htm>

Konikpaarden: Francois Roland, <http://users.skynet.be/wielewaal/Roland-Francois.htm>

Ree: <http://www.luitenwild.nl/assortiment/ree.php>,

Everzwijn: <http://www.sjamaanrudny.be/everzwijn.htm>

**Bijlage I.** Samenvatting van de methoden en resultaten van enkele studies die gebruik maakten van leuprolide, GnRH-immunisatie of PZP-immunisatie. Alleen studies waarin de effectiviteit van contraceptie gemeten is aan de hand van percentages succesvolle dracht zijn in de tabel opgenomen.

| Diersoort     | Aantal dieren <sup>a</sup> | Contraceptie-middel <sup>b</sup><br>(+ adjuvant) | Dosering <sup>c</sup>                                                                                                 | Effectiviteit: %<br>onvruchtbaar <sup>d</sup> | Toediening                          | Studie |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Muieldierhert | 5                          | Leuprolide ATRIGEL®                              | 10 mg (90 dagen controlled-release)                                                                                   | 100% over 1 jaar                              | ATRIGEL®<br>toedienings-<br>systeem | 3      |
| Edelhert      | 6                          | Leuprolide                                       | 32,5 mg (180 dagen controlled-release)                                                                                | 100% over 1 jaar                              | Darts                               | 4      |
| Edelhert      | 17                         | Leuprolide ATRIGEL®                              | 32,5 mg (90 dagen controlled-release)                                                                                 | 100% over 1 jaar                              | Injectie                            | 18     |
| Rund          | 99                         | Deslorelin                                       | 12 mg                                                                                                                 | 91% over 1 jaar                               | Implantaat                          | 27     |
| Rund          | 165                        | Deslorelin                                       | 8 mg                                                                                                                  | 82% over 1 jaar                               | Implantaat                          | 27     |
| Witstaarthert | 8                          | GnRH (+ FCA/FIA)                                 | 1 <sup>e</sup> vaccin: 500 µg GnRH + 500 ml FCA.<br>Boostervaccins na 4 weken en 1 jaar: 300 µg<br>GnRH + 500 ml FCA. | 88% over 4 jaar                               | Injectie                            | 81     |
| Witstaarthert | 5 (4)                      | GonaCon<br>(+ AdjuVac)                           | 850 µg (425 µg GnRH-KLH + 425 µg AdjuVac)                                                                             | 100% jr 1; 60% jr 2;<br>50% jr 3 en 4         | Injectie                            | 83     |
| Witstaarthert | 5                          | GonaCon<br>(+ AdjuVac)                           | Twee maal 1000 µg in het 1 <sup>e</sup> jaar (500 µg GnRH-<br>KLH + 500 µg AdjuVac)                                   | 100% jr 1 en 2;<br>80% jr 3; 60% jr 4 en<br>5 | Injectie                            | 83     |
| Witstaarthert | 5                          | GonaCon-B<br>(+ AdjuVac)                         | 1000 µg (500 µg GnRH-B + 500 µg AdjuVac)                                                                              | 100% jr 1 en 2; 80%<br>jr 3,4,5               | Injectie                            | 83     |



|                     |    |                            |                                                                                                                       |                                                                       |                  |    |
|---------------------|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----|
| Witstaarthert       | 26 | GonaCon<br>(+ AdjuVac)     | 1 ml                                                                                                                  | 88% over 1 jaar                                                       | Injectie         | 36 |
| Everzwijn           | 11 | GnRH-KLH<br>(+ AdjuVac)    | 1000 µg                                                                                                               | 78% over 1 jaar                                                       | Injectie         | 50 |
| Everzwijn           | 11 | GnRH vaccin<br>(+ AdjuVac) | 2000 µg                                                                                                               | 100% over 1 jaar                                                      | Injectie         | 50 |
| Everzwijn           | 6  | GonaCon<br>(+ AdjuVac)     | 1000 µg                                                                                                               | 100% over 1 jaar                                                      | Injectie         | 75 |
| Wild paard          | 15 | GonaCon<br>(+ AdjuVac)     | 1800 µg (4 paarden 2800 µg)                                                                                           | 94% jr 1; 64% jr 2<br>57% jr 3; 43% jr 4                              | Injectie         | 51 |
| Przewalski<br>paard | 3  | PZP (+ FCA/FIA)            | 1 <sup>e</sup> vaccin 65 µg met FCA; boosters 65 µg met FIA<br>na 2 en 6 weken, bij 1 paard ook na 7 en 17<br>maanden | 100% over 3 jaar                                                      | Injectie         | 57 |
| Banteng rund        | 3  | PZP (+ FCA/FIA)            | 1 <sup>e</sup> vaccin 65 µg met FCA; boosters 65 µg met FIA<br>na 2 en 6 weken                                        | 100% over 3 jaar                                                      | Injectie         | 57 |
| Banteng rund        | 2  | PZP (+ FCA/FIA)            | 1 <sup>e</sup> vaccin 35 µg met FCA; boosters 35 µg met FIA<br>na 2 en 6 weken                                        | 50% over 1 jaar                                                       | Injectie         | 57 |
| Wild paard          | 26 | PZP (+FCA/FIA)             | 1 <sup>e</sup> vaccin 64.3 µg met FCA; boosters 64.3 µg met<br>FIA na 2 weken, bij 18 paarden ook na 6 weken          | 100% over 1 jaar (2<br>boosters) of 88%<br>over 1 jaar (1<br>booster) | Injectie en dart | 54 |
| Edelhert            | 9  | PZP (+FCA/FIA)             | 1 <sup>e</sup> vaccin 64.3 µg met FCA; boosters 64.3 µg met<br>FIA na 6 en 18 maanden                                 | Na 1 <sup>e</sup> booster 80%;<br>na 2 <sup>e</sup> booster 100%      | Injectie en dart | 42 |

|               |    |                    |                                                                                                               |                                        |          |     |
|---------------|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|-----|
| Witstaarthert | 7  | PZP (+FCA/FIA)     | 1 <sup>e</sup> vaccin 64.3 µg met FCA; boosters 64.3 µg met FIA na 3 en 6 weken                               | 100% over 1 jaar                       | Dart     | 107 |
| Witstaarthert | 5  | PZP (+FCA/FIA)     | 1 <sup>e</sup> vaccin 64.3 µg met FCA; boosters 64.3 µg met FIA na 3 en 6 weken en 1 jaar                     | 100% over 2 jaar                       | Injectie | 108 |
| Witstaarthert | 8  | PZP (+FCA/FIA)     | 1 <sup>e</sup> vaccin 64.3 µg met FCA; boosters 64.3 µg met FIA na 3 weken                                    | 100% over 1 jaar                       | Injectie | 108 |
| Wilde ezel    | 13 | PZP (+FCA/FIA)     | 1 <sup>e</sup> vaccin 65 µg met FCA; boosters 65 µg met FIA na 3 weken en 1 jaar                              | 100% over 1 jaar na de laatste booster | Dart     | 109 |
| Wilde ezel    | 3  | PZP (+FCA/FIA)     | 1 <sup>e</sup> vaccin 130 µg met FCA (65 µg PZP en 65 µg PZP in microbolletjes), booster 65 µg met FIA 1 jaar | 66% over 1 jaar na de laatste booster  | Dart     | 109 |
| Damhert       | 22 | SpayVac (+FCA)     | 100 µg                                                                                                        | 100% over 3 jaar                       | Injectie | 32  |
| Witstaarthert | 38 | SpayVac (+AdjuVac) | 200 µg                                                                                                        | 100% over 1 jaar                       | Injectie | 44  |
| Witstaarthert | 31 | SpayVac (+AdjuVac) | 200 µg                                                                                                        | 100% over 2 jaar                       | Injectie | 71  |
| Wild paard    | 12 | SpayVac (+AdjuVac) | 400 µg                                                                                                        | 100% jr 1; 83% jr 2,3 en 4             | Injectie | 51  |

<sup>a</sup>Met het aantal dieren wordt bedoeld het aantal behandelde dieren.

<sup>b</sup>Het type contraceptiemiddel wordt vermeld en/of de geregistreerde naam (ATRIGEL, GonaCon, SpayVac). Bij immunocontraceptiemiddelen staat de naam van het gebruikte adjuvant tussen haakjes. (FCA = Freund's Complete Adjuvant, FIA = Freund's Incomplete Adjuvant)

<sup>c</sup>Indien er achter de dosering geen tijdsaanduiding staat betreft het een eenmalige toediening in het eerste jaar waarover de resultaten gemeten zijn.

<sup>d</sup>Het percentage onvruchtbaarheid is niet berekend ten opzichte van de vruchtbaarheid van onbehandelde dieren in eventuele controlegroepen, maar door 100% vruchtbaarheid (0% effectiviteit) aan te nemen als onbehandelde status. Bij vijf behandelde dieren wil een effectiviteit van 80% dus zeggen dat één van de dieren vruchtbaar was.



**Van:** Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]@minez.nl>  
**Verzonden:** dinsdag 19 juli 2016 10:41  
**Aan:** Art. 10 lid 2 [redacted]  
**CC:** Art. 10 lid 2 sub e Wob [redacted]  
**Onderwerp:** quickscan contraceptie hoefdieren

Best [redacted],

Bijgaand stuur ik je het rapport met de literatuurstudie en quickscan contraceptie hoefdieren. [Quickscan Contraceptie Hoefdieren | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

Dit rapport werd opgemaakt door Alterra n.a.v. de toezegging van de staatssecretaris tijdens het debat over de Oostvaardersplassen in september vorig jaar.

Een paar weken geleden heeft de staatssecretaris dit rapport aan de Tweede Kamer gestuurd en ook toegezegd, dat het nog formeel zal worden aangeboden aan het college van GS Flevoland.

De eindconclusie van de literatuurstudie is dat er mogelijkheden bestaan om populatiebeheer door middel van contraceptie toe te passen bij vrijlevende hoefdierpopulaties, maar dat in de praktijk nog veel onderzoek nodig zal zijn om tot een rendabele methode te komen die praktisch uitvoerbaar is en het juiste effect heeft zonder ongewenste bijeffecten.

Ter informatie: Art. 10 lid 2 [redacted] kreeg vorige week vragen van omroep Flevoland over dit rapport en die heeft hij ook al beantwoord.

Met vriendelijke groeten,

[redacted]  
Ministerie van Economische Zaken,  
[redacted]

Blad 1 van 2

Staatsbosbeheer  
Postbus 2  
3800 AA Amersfoort  
Nederland





inzendend

Vogum : ONDERZOEKSRESULTATEN

Blad 2 van 2

Datum uit

nummer : GZ2017-01588

Diergelegenheid : 2, EINDUITSLAG

tslag : 28/09/2017

001

L

002

L

evens:

| Nr                                                  | Identificatie                                  | Leeftijd                     | Materiaal          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Resultaten:                                         | ever 1 (32647247)                              | 18 jaar                      | Diverse Materialen |
|                                                     | ever 2 (32647255)                              | 18 jaar                      | Diverse Materialen |
| Onderzoek/<br>Methode                               | 001<br>Lever 1<br>(32647                       |                              |                    |
| Q Algemeen histologisch onderzoek<br>HE-kleuring    | zie oelichtin                                  | 002<br>Lever 2<br>(32647255) |                    |
| Q Algemeen histologisch onderzoek<br>Perls-kleuring | Zie de rubric<br>info / oelichtin<br>conclusie | /g/conclusie                 | zie bijlage        |

Namens GD,

Algemeen directeur

Verzonden aan:

eigenaar : UBN-6114433  
dierenarts :   
extra adressant : Rel. Nr. 4666181  
rekening naar : DAP Oude Tonge

Staatsbosbeheer  
DAP Oude Tonge

Amersfoort  
Oude-Tonge  
Deventer

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.

Q: Betreft door de GD uitgevoerd en door de RvA geaccrediteerd onderzoek (L120)

## Blad 1 van 2

**Staatsbosbeheer**  
**Postbus 2**  
**3800 AA Amersfoort**  
**Nederland**



Datum monstername : 01/02/2018  
Diersoort : Geit  
Materiaal : Bloed  
Aantal : 13

## GD Labonderzoek

Staatsbosbeheer  
Amersfoort

Briefnr. 2018-720

Code

Ontvangen - 6 FEB. 2018

Art. 10 lid 2 sub e  
Wob

Datum Paraaf

Afgehandeld  
c.c.

Amersfoort  
Norg

Deze uitsleg meg uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en Interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.

Q: Betreft door de GD uitgevoerd en door de RvA geaccrediteerd onderzoek (L120)



Bijlage : ONDERZOEKSRESULTATEN

Blad 2 van 2

Inzendnummer : SG2018-00331  
 Volgnummer : 1, EINDUITSLAG  
 Datum uitslag : 05/02/2018

**Resultaten:**

| Nr  | Identificatie | Onderzoek/Methode      |
|-----|---------------|------------------------|
|     |               | Q Brucella antistoffen |
|     |               | Rose Bengal test       |
| 001 | 0301          | Niet aangetoond        |
| 002 | 0313          | Niet aangetoond        |
| 003 | 74687         | Niet aangetoond        |
| 004 | 74685         | Niet aangetoond        |
| 005 | 70795         | Niet aangetoond        |
| 006 | 74695         | Niet aangetoond        |
| 007 | 74691         | Niet aangetoond        |
| 008 | 74704         | Niet aangetoond        |
| 009 | 74705         | Niet aangetoond        |
| 010 | 0281          | Niet aangetoond        |
| 011 | 74694         | Niet aangetoond        |
| 012 | 0315          | Niet aangetoond        |
| 013 | 74708         | Niet aangetoond        |

Namens GD,

Algemeen directeur

Verzonden aan:

eigenaar : UBN-2061267  
 dierenarts :  
 rekening naar : Staatsbosbeheer

Staatsbosbeheer  
 DAP Norg

Amersfoort  
 Norg

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.

Q: Betreft door de GD uitgevoerd en door de RvA geaccrediteerd onderzoek (L120)

# **UITSLAG LABORATORIUMONDERZOEK**

Blad 1 van 2

**Inzendnummer** : SG2018-03542  
**Volgnummer uitslag** : 1, EINDUITSLAG  
**Datum ingeschreven** : 18/10/2018  
**Datum uitslag** : 19/10/2018  
**Inzender** : [REDACTED]  
**Voor informatie** : 0900-1770  
**Behandeld door** : W.T.

**Staatsbosbeheer**  
 Postbus 2  
 3800 AA Amersfoort  
 Nederland



Betreft resultaat onderzoek van de door u ingezonden monsters.

**Datum monsternamming** : 17/10/2018  
**Diersoort** : Schaap  
**Materiaal** : Bloed  
**Aantal** : 13

## **REDEN INZENDING:**

Pilotonderzoek GD , nummer: 2080064

|                                                                        |              |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| 2018/4 TAB 7                                                           |              |        |
| Staatsbosbeheer<br>Amersfoort                                          |              |        |
| (63)                                                                   |              |        |
| Brieftnr.                                                              | 2018-4377    |        |
| Code                                                                   | 4073515      |        |
| Ontvangen                                                              | 22 OKT. 2018 |        |
| <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span> | Datum        | Paraaf |
|                                                                        |              |        |
|                                                                        |              |        |
|                                                                        |              |        |
|                                                                        |              |        |
| Algehandeld                                                            |              |        |
| c.c.                                                                   |              |        |

### **Verzonden aan:**

eigenaar : IBAN-2063162  
 dierenarts : [REDACTED]  
 rekening naar : Ministerie van Economische Zaken

Staatsbosbeheer  
 DAP Ameland

Amersfoort  
 Nes Ameland

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.  
 Q: Betreft door de GD uitgevoerd en door de RvA geaccrediteerd onderzoek (L120)



Bijlage : ONDERZOEKSRESULTATEN

Blad 2 van 2

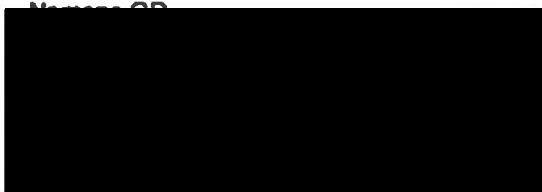
Inzendnummer : SG2018-03542  
 Volgnummer : 1, EINDUITSLAG  
 Datum uitslag : 19/10/2018

## Resultaten:

| Nr | Identificatie | Onderzoek/Methode |
|----|---------------|-------------------|
|----|---------------|-------------------|

|     |                 |                                            |
|-----|-----------------|--------------------------------------------|
|     |                 | Q Brucella antistoffen<br>Rose Bengal test |
| 001 | 528100036685329 | Niet aangetoond                            |
| 002 | 528100036285268 | Niet aangetoond                            |
| 003 | 528100036985205 | Niet aangetoond                            |
| 004 | 528100036985281 | Niet aangetoond                            |
| 005 | 528101632162921 | Niet aangetoond                            |
| 006 | 528100036085372 | Niet aangetoond                            |
| 007 | 528100036685273 | Niet aangetoond                            |
| 008 | 528100036585207 | Niet aangetoond                            |
| 009 | 528100036585276 | Niet aangetoond                            |
| 010 | 528100036085365 | Niet aangetoond                            |
| 011 | 528100036285299 | Niet aangetoond                            |
| 012 | 528100036185285 | Niet aangetoond                            |
| 013 | 528100036385335 | Niet aangetoond                            |

Naam GD



Algemeen directeur

## Verzonden aan:

eigenaar : UBN-2063162  
 dierenarts :   
 rekening naar : Ministerie van Economische Zaken

Staatsbosbeheer  
 DAP Ameland

Amerstoort  
 Nes Ameland

Deze uitslag mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Aanbevelingen en interpretaties vallen buiten de accreditatie door de RvA. Het door GD geaccepteerde materiaal is getoetst aan de geldende acceptatievoorwaarden. Toetsing vindt plaats aan de hand van metingen bij ontvangst en/of op de door de Inzender aangeleverde inzendinggegevens. De resultaten hebben alleen betrekking op het geanalyseerde monster.  
 Q : Betreft door de GD uitgevoerd en door de RvA geaccrediteerd onderzoek (L120)

# 30

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Van: [redacted]@uu.nl>

Datum: 15 augustus 2018 om 17:31:36 CEST

Aan: "[Harold.Hofstra@flevoland.nl](mailto:Harold.Hofstra@flevoland.nl)" <[Harold.Hofstra@flevoland.nl](mailto:Harold.Hofstra@flevoland.nl)>

Onderwerp: risico analyse bij translocatie dieren

Geachte heer Hofstra,

Ik mail u in uw positie als verantwoordelijke gedeputeerde voor de Oostvaardersplassen. Mocht u dit niet meer zijn, wilt u deze mail dan doorsturen naar de juiste persoon?

Mijn naam is [redacted] en ik ben [redacted] van het Dutch Wildlife Health Centre, waar wij ons met ziekten bij in het wild levende dieren bezig houden. Soms ontvangen wij ook vragen m.b.t. risico's van verspreiding van ziekten door het verplaatsen van in het wild leven dieren. Het is bekend dat met het verplaatsen van dieren, ook ziekteverwekkers en ectoparasieten verplaatst kunnen worden welke daarvoor nog niet in het gebied voor kwamen of de ziektelast vergroten.

Met deze mail wil ik u graag verzoeken om te overwegen om vóóordat eventueel dieren uit de Oostvaardersplassen en hun ziekteverwekkers worden verplaatst, een risico analyse te laten maken. Dit lijkt verstandig gezien het mogelijke transport van heel veel levende dieren waarvan niet bekend is welke ziekteverwekkers ze dragen, dwars door Europa. Er zijn zeker verschillende instellingen binnen Nederland die zo iets kunnen doen. Indien gewenst, kan ik u de contact gegevens sturen. Het DWHC verricht deze analyse niet. Waarschijnlijk ten overvloede, maar voor de zekerheid, wijs ik u erop dat bij de export van levende edelherten tussen EU-landen bepaalde onderzoeken plaats moeten vinden. Ons is op dit moment niet bekend hoe dit voor paarden geregeld is, de NVWA kan u hierover informeren.

Ter informatie heb ik de url van de IUCN met hun richtlijn omtrent translocaties toegevoegd. Hierin wordt het uitvoeren van een risico analyse die de overdracht van ziekteverwekkers mee neemt, sterk aanbevolen.

<https://www.iucn.org/content/new-guidelines-conservation-translocations-published-iucn>

Met vriendelijke groet en dank voor de aandacht

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Department of Pathobiology / Faculty of Veterinary Medicine / Utrecht University  
Yalelaan 1 / 3584 CL Utrecht / The Netherlands

Art. 10 lid 2 sub e Wob

Department of Pathobiology / Faculty of Veterinary Medicine / Utrecht University  
Yalelaan 1 / 3584 CL Utrecht / The Netherlands

\*\*\*disclaimer\*\*\*

<http://www.flevoland.nl/Informatie/Disclaimer-e-mail>