

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]



Datum 21 oktober 2019

Onderwerp Deelbesluit 1 op uw Wob-verzoek d.d. 31 mei 2019

Behandeld door [REDACTED]

Ons kenmerk Z19-4531 / D19-33786

Uw kenmerk -

Bijlagen 93

Geachte [REDACTED],

Op 31 mei 2019 heeft u een verzoek op grond van de Wet openbaarheid van bestuur (Wob) ingediend, waarin u vraagt om diverse informatie ten aanzien van de Oostvaardersplassen, het Oostvaardersveld en Hosterwold (Stille Kern). Bij brief van 3 juni 2019 is de ontvangst van uw e-mail bevestigd. Op 3 juni 2019 heb ik u tevens per e-mail verzocht per punt aan te geven op welk gebied en op welk tijdvak uw Wob-verzoek betrekking heeft. Op 7 juni 2019 heeft u uw verzoek per punt gespecificeerd. Per brief d.d. 26 juni 2019 heb ik de beslissing op uw Wob-verzoek op grond van het bepaalde in artikel 6 lid 2 van de Wob met vier weken verdaagd, omdat met het verzamelen van de door u gevraagde informatie meer tijd is gemoeid.

Op 31 juli 2019 heeft u per e-mail laten weten dat uw punt van het Wob-verzoek met betrekking tot het festival Rolling Nature, komt te vervallen. Ook heeft u in deze e-mail aangegeven voorkeur te geven aan behandeling van uw Wob-verzoek in deelbesluiten. In deze brief treft u deelbesluit 1, ten aanzien van de punten één tot en met twaalf aan. Deelbesluit 2, ten aanzien van de overige punten van uw Wob-verzoek, volgt later.

Per brief d.d. 21 augustus 2019 heb ik de beslissing op uw Wob-verzoek op basis van het bepaalde in art 4:8 Algemene wet bestuursrecht (Awb) opgeschort om zienswijzen op de openbaarmaking van een aantal van de documenten te vragen aan belanghebbenden. Twee belanghebbenden hebben een zienswijze op de openbaarmaking ingediend. Deze zienswijzen heb ik in mijn belangenafweging meegenomen.

Staatsbosbeheer heeft zowel van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit als van het ministerie van Economische Zaken een (deel van een) Wob-verzoek van u doorgezonden gekregen, ter verdere behandeling. Dit gedeelte van het Wob-verzoek ziet op communicatie en overleg ten aanzien van Jakobskruid. Omdat dit punt deels overeen komt met een punt uit het door Staatsbosbeheer ontvangen Wob-verzoek d.d. 31 mei 2019, heb ik u geïnformeerd dat Staatsbosbeheer de verzoeken gecombineerd zal behandelen.

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.¹ Dit betekent dat documenten vervaardigd na 31 mei 2019, niet zijn meegenomen bij de behandeling van uw Wob-verzoek.

Uw Wob-verzoek heeft betrekking op de volgende informatie, tenzij anders vermeld en voor zover van toepassing, met betrekking tot de Oostvaardersplassen, het Oostvaardersveld en Hosterwold (Stille Kern):

1. alle facturen van dierenarts [REDACTED] over de periode mei 2019;
 2. ten aanzien van de Oostvaardersplassen en het Oostvaardersveld, alle autopsieverslagen en correspondentie met betrekking tot konikpaarden en hekrunderen in de periode 1 januari 2019 tot en met 31 mei 2019;
 3. alle facturen van aankoop hooi in de periode 1 januari 2018 t/m 31 mei 2019;
 4. de afgegeven vergunning voor het mountainbike evenement 'crossen door de bossen';
 5. alle communicatie, gemaakte afspraken (contracten), met betrekking tot het huren dan wel verhuren van ruimtes bij het bedrijf Stalling 31 (Hugo de Vriesweg 5, Almere);
 6. alle communicatie tussen Staatsbosbeheer en Wageningen, de heer [REDACTED] bureau wolven in Nederland, provincie Flevoland, de heer [REDACTED] en de heer [REDACTED] inzake de wolf in Flevoland;
 7. alle communicatie en overleg ten aanzien van Jakobskruid;
 8. alle facturen van inzet van extra faunabeheerders voor het afschot van edelherten in het kader van de reset;
 9. alle communicatie, gemaakte afspraken en overeenkomsten inzake schenkingen van konikpaarden naar particulieren vanuit elk willekeurig Staatsbosbeheer gebied;
uitsluitend ten aanzien van het Hosterwold:
 10. facturen van dierenartsen en facturen van Rendac over de periode 1 januari 2014 t/m 31 mei 2019;
 11. alle autopsieverslagen, bloedonderzoeken en verslagen van dierenartsen over de periode 1 januari 2014 t/m 31 mei 2019;
 12. alle communicatie en facturen inzake uitplaatsing, slacht en verkoop van (vlees) van paarden;
- Zoals voornoemd treft u in deze brief het besluit ten aanzien van de punten één tot en met twaalf aan.
13. alle jachtaktes, bewijs van opleiding (Elspeet-Vierhouten), bewijs van vergunning jachtaktes van de betrokken faunabeheerders bij het afschot van edelherten in het kader van de reset,
 14. ten aanzien van de Oostvaardersplassen en het Oostvaardersveld, alle communicatie, facturen en vergoedingen van de leden van de Veterinaire Commissie Oostvaardersplassen;
 15. alle communicatie, verslagen en facturen met betrekking tot het begeleiden van pers en media in het Oostvaardersplassengebied door de heer Vera en de Stichting Natuurlijke processen in 2017;
 16. alle documenten, facturen, subsidies en vergoedingen ten aanzien van gemaakte afspraken tussen (social) mediakanalen zoals NOS media, Omroep Flevoland, de Stentor en Staatsbosbeheer;

¹ ECLI:NL:RVS:2015:623

2. Resultaten onderzoek

Ik heb uitgebreid onderzoek uitgevoerd of Staatsbosbeheer beschikt over documenten waarop uw informatieverzoek onder de punten één tot en met twaalf betrekking heeft. Ik heb hiervoor het archief, de systemen en de betrokken collega's geraadpleegd.

Ten aanzien van uw eerste punt, heb ik een factuur van de dierenarts over de periode mei 2019 aangetroffen. Tevens heb ik een factuur van 30 april 2019 aangetroffen, die nog niet eerder openbaar is gemaakt.

Met betrekking tot uw tweede punt, heb ik geen autopsieverslagen van konikpaarden en heckrunderen over de periode 1 januari 2019 tot en met 31 mei 2019 aangetroffen. Er zijn in deze periode geen konikpaarden en heckrunderen voor sectie aangeboden. Ik heb wel drie verslagen van onderzoek van de Gezondheidsdienst voor Dieren van edelherten aangetroffen over deze periode, welke reeds openbaar zijn gemaakt.

Ten aanzien van punt drie van uw verzoek, heb ik over de periode 2018 diverse facturen voor aankoop hooi aangetroffen, die reeds openbaar zijn gemaakt. Over de periode 1 januari 2019 tot en met 31 mei 2019 heb ik zes facturen van aankoop hooi aangetroffen, die nog niet eerder openbaar zijn gemaakt.

Met betrekking tot punt vier, heb ik een bevestiging van de melding van het mountainbike evenement 'Crossen door de bossen' van de gemeente Lelystad aangetroffen. Het evenement is niet vergunningplichtig, er bestaat dus geen vergunning voor dit evenement.

Ten aanzien van punt vijf van uw verzoek, heeft navraag bij de betreffende collega's uitgewezen dat het buitencentrum Oostvaardersplassen van Staatsbosbeheer een ruimte huurt aan de Hugo de Vriesweg 5 te Almere. Deze ruimte wordt gebruikt voor de opslag van de ecokar van Staatsbosbeheer. Ik heb hier na uitvoerig onderzoek echter geen communicatie of gemaakte afspraken over aangetroffen. Wel heb ik drie facturen aangetroffen van Megastalling V.O.F., voor de opslag van de ecokar.

Met betrekking tot punt zes, heb ik een e-mailconversatie tussen Staatsbosbeheer, Naturalis Biodiversity Center en Wageningen University & Research (WUR) aangetroffen. Deze e-mailconversatie heeft betrekking op de wolf in Nederland.

Ten aanzien van punt zeven van uw verzoek, heb ik diverse e-mailconversaties (inclusief bijlagen) en een document aangaande de monitoring van Jakobskruid in de Oostvaardersplassen aangetroffen. Ik heb drie onderzoeksrapporten ten aanzien van Jakobskruid aangetroffen, die nog niet eerder openbaar zijn gemaakt. Dit zijn het rapport *'Voorkomen van Jakobskruid (Jacobaea vulgaris) in de Oostvaardersplassen en de effecten op terreingebruik van grote en kleine herbivoren en op de vegetatiestructuur'*, *'The ecology, distribution and effects on ecosystem level of Jacobaea vulgaris in the Oostvaardersplassen'* en het rapport *'Reactie op NVWA rapport van bevindingen'*. Ook heb ik twee onderzoeksrapporten aangetroffen, die reeds openbaar zijn.

Met betrekking tot punt acht van het verzoek, heb ik drie facturen van de Stichting Faunabeheer Flevoland aangetroffen.

Ten aanzien van punt negen, heb ik geen documenten aangetroffen. Navraag bij de kuddebeheerders heeft uitgewezen dat er geen konikpaarden zijn geschonken aan particulieren.

Met betrekking tot punt tien, elf en twaalf heb ik negen facturen van de dierenarts en vier facturen van Rendac aangetroffen. Ook heb ik een e-mailconversatie tussen Staatsbosbeheer en Free Nature aangetroffen. Tot slot heb ik zes werkbezoekverslagen van de dierenarts en 53 ingevulde schema's van de monitoring van de konikpaarden in de Stille Kern aangetroffen. Ik heb geen autopsieverslagen of bloedonderzoeken aangetroffen.

De Wob is niet van toepassing op openbare documenten. De documenten die bij eerdere Wob-besluiten openbaar zijn gemaakt, kunt u raadplegen via www.staatsbosbeheer.nl/woboostvaardersplassen. De vindplaats van de twee reeds openbare onderzoeksrapporten, treft u na het overzicht van de bijlagen aan.

3. Overwegingen

3.1 eerbiediging 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. Van openbaarmaking van persoonsgegevens zoals namen, handtekeningen, telefoonnummers en e-mailadressen wordt in lijn met vaste rechtspraak in beginsel afgezien.² Namen van personen die uit hoofde van hun functie in openbaarheid treden, worden wel openbaar gemaakt.

3.2 voorkomen van onevenredige benadeling

Een deel van de aangetroffen documenten bevat financiële gegevens van rechtspersonen. Omdat openbaarmaking van deze specifieke tarieven het betrokken bedrijf kan schaden in zijn concurrentiepositie, waardoor het bedrijf onevenredig benadeeld kan worden ten opzichte van zijn concurrenten, weegt het belang van het bedrijf zwaarder dan het belang van openbaarmaking van deze tarieven. Deze gegevens worden daarom niet openbaar gemaakt op grond van artikel 10, lid 2 aanhef en sub g Wob. Totaalbedragen die niet herleidbaar zijn naar specifieke tarieven die bedrijven hanteren, worden wel openbaar gemaakt.

3.3 intern beraad

Een aantal van de aangetroffen documenten, betreffen stukken opgesteld voor intern beraad waarin persoonlijke beleidsopvattingen staan. Op basis van artikel 11 lid 1 Wob blijft openbaarmaking van persoonlijke beleidsopvattingen in stukken opgesteld voor intern beraad achterwege. Uit de geschiedenis van de Wob blijkt dat hieronder onder andere zijn begrepen nota's van ambtenaren, interne correspondentie, conceptstukken, agenda's en notulen. Onder persoonlijke beleidsopvattingen worden onder andere verstaan meningen, voorstellen, conclusies en aanbevelingen. Deze beperkingen op de informatieverplichting waarborgt dat ambtenaren een ongehinderde bijdrage kunnen leveren aan het interne beraad.

² ECLI:NL:RVS:2018:321

4. Besluit

De door u gevraagde zaken vallen onder de reikwijdte van de Wob. Ik heb besloten om aan uw verzoek tegemoet te komen en de documenten (deels) openbaar te maken. In de bijlage bij dit besluit treft u 93 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 persoonsgegevens, financiële gegevens die de economische belangen van rechtspersonen kunnen schaden en persoonlijke beleidsopvattingen in stukken opgesteld voor intern beraad (deels) onleesbaar gemaakt. Voor de motivering verwijs ik u naar de overwegingen onder 3.1 tot en met 3.3. Per onleesbaar gemaakt onderdeel is zichtbaar op welke grond de informatie niet openbaar wordt gemaakt.

Omdat deze informatie voor meer mensen interessant kan zijn, wordt dit besluit geanonimiseerd op de website van Staatsbosbeheer geplaatst onder www.staatsbosbeheer.nl/woboostvaardersplassen.

5. 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.

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 de belanghebbenden.

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

Met vriendelijke groet,
de directeur, namens deze

[REDACTED]
ir. C. Lever MPA
divisiedirecteur Grond & Gebouwen

Overzicht van de bijlagen, openbaar te maken documenten

Document	Datum	Document (deels) openbaar gemaakt
1. Factuur dierenarts	31 mei 2019	ja
2. Factuur dierenarts	30 april 2019	ja
3. Factuur Hoekstra Transport B.V.	15 april 2019	ja
4. Factuur Hoekstra Transport B.V.	2 mei 2019	ja
5. Factuur Hoekstra Transport B.V.	30 april 2019	ja
6. Factuur Hoekstra Fourages	8 mei 2019	ja
7. Factuur Hoekstra Fourages	17 mei 2019	ja
8. Factuur Hoekstra Transport B.V.	21 mei 2019	ja
9. Melding evenement gemeente Lelystad	15 mei 2019	ja
10. Factuur Megastalling V.O.F.	12 april 2019	ja
11. Factuur Megastalling V.O.F.	19 februari 2018	ja
12. Factuur Megastalling V.O.F.	4 april 2017	ja
13. E-mailconversatie incl. bijlage	5 augustus 2013	ja
14. E-mailconversatie incl. bijlage	19 september 2018	ja
15. Monitoring vegetatiestructuur in OVP	2019	ja
16. E-mailconversatie incl. bijlage	28 september 2018	ja
17. E-mailconversatie incl. bijlage (kaart)	4 oktober 2018	ja
18. E-mailconversatie incl. twee rapporten	30 november 2018	ja
19. Rapport reactie op bevindingen NVWA	4 oktober 2018	ja
20. Factuur St. Faunabeheer Flevoland	20 december 2018	ja
21. Factuur St. Faunabeheer Flevoland	5 maart 2019	ja
22. Factuur St. Faunabeheer Flevoland	6 februari 2019	ja
23. Factuur dierenarts	31 maart 2017	ja
24. Factuur dierenarts	30 april 2017	ja
25. Factuur dierenarts	30 juni 2017	ja
26. Factuur dierenarts	31 augustus 2017	ja
27. Factuur dierenarts	30 september 2017	ja
28. Factuur dierenarts	28 februari 2018	ja
29. Factuur dierenarts	30 april 2018	ja
30. Factuur Rendac	14 juli 2017	ja
31. Factuur Rendac	12 april 2019	ja
32. Factuur Rendac	12 juli 2019	ja
33. Factuur Rendac	20 april 2018	ja
34. E-mailconversatie	10 februari 2017	ja
35. Monitoring konikpaarden Hosterwold	24 januari 2019	ja
36. Monitoring konikpaarden Hosterwold	19 november 2018	ja
37. Monitoring konikpaarden Hosterwold	2 februari 2018	ja
38. Visiteformulier dierenarts	17 augustus 2016	ja
39. Monitoring konikpaarden Hosterwold	14 augustus 2017	ja
40. Monitoring konikpaarden Hosterwold	9 september 2014	ja
41. Logboek monitoring konikpaarden	1 mei 2018	ja
42. Logboek monitoring konikpaarden	3 mei 2018	ja
43. Logboek monitoring konikpaarden	8 mei 2018	ja

Document	Datum	Document (deels) openbaar gemaakt
44. Logboek monitoring konikpaarden	15 mei 2018	ja
45. Logboek monitoring konikpaarden	24 mei 2018	ja
46. Logboek monitoring konikpaarden	31 mei 2018	ja
47. Logboek monitoring konikpaarden	5 juni 2018	ja
48. Logboek monitoring konikpaarden	15 juni 2018	ja
49. Logboek monitoring konikpaarden	21 juni 2018	ja
50. Logboek monitoring konikpaarden	28 juni 2018	ja
51. Logboek monitoring konikpaarden	4 juli 2018	ja
52. Logboek monitoring konikpaarden	4 juli 2018	ja
53. Logboek monitoring konikpaarden	12 juli 2018	ja
54. Logboek monitoring konikpaarden	19 juli 2018	ja
55. Logboek monitoring konikpaarden	26 juli 2018	ja
56. Logboek monitoring konikpaarden	2 augustus 2018	ja
57. Logboek monitoring konikpaarden	8 augustus 2018	ja
58. Logboek monitoring konikpaarden	15 augustus 2018	ja
59. Logboek monitoring konikpaarden	14 september 2018	ja
60. Logboek monitoring konikpaarden	19 september 2018	ja
61. Logboek monitoring konikpaarden	27 september 2018	ja
62. Logboek monitoring konikpaarden	4 oktober 2018	ja
63. Logboek monitoring konikpaarden	11 oktober 2018	ja
64. Logboek monitoring konikpaarden	19 oktober 2018	ja
65. Logboek monitoring konikpaarden	25 oktober 2018	ja
66. Logboek monitoring konikpaarden	31 oktober 2018	ja
67. Logboek monitoring konikpaarden	27 november 2018	ja
68. Logboek monitoring konikpaarden	21 november 2018	ja
69. Logboek monitoring konikpaarden	15 november 2018	ja
70. Logboek monitoring konikpaarden	8 november 2018	ja
71. Logboek monitoring konikpaarden	13 december 2018	ja
72. Logboek monitoring konikpaarden	5 december 2018	ja
73. Logboek monitoring konikpaarden	10 januari 2019	ja
74. Logboek monitoring konikpaarden	24 januari 2019	ja
75. Logboek monitoring konikpaarden	28 januari 2019	ja
76. Logboek monitoring konikpaarden	29 januari 2019	ja
77. Logboek monitoring konikpaarden	8 februari 2019	ja
78. Logboek monitoring konikpaarden	14 februari 2019	ja
79. Logboek monitoring konikpaarden	22 februari 2019	ja
80. Logboek monitoring konikpaarden	27 februari 2019	ja
81. Logboek monitoring konikpaarden	10 januari 2019	ja
82. Logboek monitoring konikpaarden	7 maart 2019	ja
83. Logboek monitoring konikpaarden	14 maart 2019	ja
84. Logboek monitoring konikpaarden	20 maart 2019	ja
85. Logboek monitoring konikpaarden	3 april 2019	ja
86. Logboek monitoring konikpaarden	11 april 2019	ja
87. Logboek monitoring konikpaarden	25 april 2019	ja
88. Logboek monitoring konikpaarden	26 april 2019	ja
89. Logboek monitoring konikpaarden	27 april 2019	ja
90. Logboek monitoring konikpaarden	2 mei 2019	ja

Document	Datum	Document (deels) openbaar gemaakt
91. Logboek monitoring konikpaarden	9 mei 2019	ja
92. Logboek monitoring konikpaarden	13 mei 2019	ja
93. Logboek monitoring konikpaarden	23 mei 2019	ja

Vindplaats reeds openbare rapporten

Document	Vindplaats document
1. Vegetatie, vogels, grote herbivoren en recreatie in de Oostvaardersplassen 2017-2018	https://www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/dossiers/oostvaardersplassen-beheer/links-en-downloads
2. Community perspectives of individual plant-soil interactions	https://research.wur.nl/en/publications/community-perspectives-of-individual-plant-soil-interactions



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

10.2.e. Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 31-05-2019

factuurnummer : S-2019-0477

datum	beschrijving	aantal		prijs		bedrag	btw
Herkauwer Oostvaardersplassen BEC 565							
07-05-2019	Visite	1	€	10.2.g. Wob	€	10.2.g. Wob	21%
07-05-2019	Tijd, overleg koniks Wit Rusland incl ronde	200	€		€		21%
10-05-2019	Visite (nagebeld)	1	€		€		21%
10-05-2019	Tijd, beoordelen en controleren diverse konikpaarden	50	€		€		21%
13-05-2019	Visite	1	€		€		21%
13-05-2019	Tijd, ronde BCS en overleg	140	€		€		21%
14-05-2019	Visite (nagebeld), konik hengst	1	€		€		21%
14-05-2019	Oostvaardersveld, diepe wond						
14-05-2019	Tijd avond, verdoven, vangen, wondtoilet en verzorging en recovery konik hengst	140	€		€		21%
14-05-2019	ml zwaar verdovingsmiddel Zoletil	10	€		€		21%
14-05-2019	ml antidoot voor verdoving	8	€		€		21%
14-05-2019	ml verdoving/sedativum	8	€		€		21%
14-05-2019	Natupack Spray	1	€		€		21%
14-05-2019	Fysiologische zoutoplossing 500 ml	1	€		€		21%
14-05-2019	Pen & Strep 100 ml	1	€		€		21%
14-05-2019	Disposables	1	€		€		21%
14-05-2019	Meloxidolor 20 mg/ml opl. inj. 100 ml	18	€		€		21%
17-05-2019	Visite	1	€		€		21%
17-05-2019	Tijd, monitoring gewonde konikhengst	40	€		€		21%
18-05-2019	Visite (weekend)	1	€		€		21%
18-05-2019	Minuten werk dierenarts weekend	30	€		€		21%
18-05-2019	Injectie	2	€		€		21%
18-05-2019	ml verdoving/sedativum	1	€		€		21%
18-05-2019	ml zwaar verdovingsmiddel Zoletil	2	€		€		21%



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad

18-05-2019	Euthasol 500 mg/ml opl. pro inj. 250ml	10	€	10.2.g. V	€	10.2.g. V	21%
				subtotaal ex btw	€	10.2.g. Wob	
				btw 21% van €	10.2.g. Wob	€	10.2.g. Wob
				te betalen bedrag	€	2.654,66	

Gaarne betalingen binnen 14 dagen

De onderstaande facturen ouder dan 14 dagen zijn niet of niet volledig voldaan:

30-04-2019 S-2019-0397 met een openstaand bedrag van € 4.804,81

Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 30-04-2019

factuurnummer : S-2019-0397

datum	beschrijving	aantal	prijs	korting	bedrag	btw
Herkauwer Oostvaardersplassen BEC 565						
03-04-2019	Visite	1	€ 10.2.g Wob	€	10.2.g Wob	21%
03-04-2019	Tijd, ronde conditiescores runderen OVP, Koniks OVV 13.00-16.15	205	€	€		21%
04-04-2019	Visite	1	€	€		21%
04-04-2019	Tijd, voorbereiding en overleg ivm transport Koniks naar Wit Rusland. 45	200	€	€		21%
06-04-2019	Visite (weekend)	1	€	€		21%
06-04-2019	Tijd weekend, schuursessie incl voorbereiding. 12.30-17.15	285	€	€		21%
14-04-2019	Tijd, voorbereiden actie Wit Rusland en rapport Hegen	120	€	€		21%
15-04-2019	Tijd, telefonisch overleg met kuddebeheerster en verslaglegging merrie OVV	20	€	€		21%
15-04-2019	Visite (nagebeld)	1	€	€		21%
15-04-2019	Tijd, onderzoek en advies jong Heckrund kalf en kort overleg op kantoor	60	€	€		21%
15-04-2019	Injectie	3	€	€ 10.2.g Wob	€	21%
15-04-2019	ml spierversterker (Biodyl)	6	€	€		21%
15-04-2019	ml ontstekingsremmer (Rapidexon)	2	€	€		21%
15-04-2019	Albipen per ml	8	€	€		21%
17-04-2019	Visite	1	€	€		21%

				10.2.g Wob		10.2.g Wob	
17-04-2019	Tijd, ronde door OVV Noordelijk en Zuidelijk gedeelte, check konikspaarden incl veulens en "schrake"merrie, merrie met haematoom. Ronde door OVP voor conditiescore Heck runderen en monitoring herten en koniks. Check heck rund kalfje.	240	€		€		21%
18-04-2019	Tijd, voorbereiden export en exportdocumentatie	60	€		€		21%
21-04-2019	Tijd weekend, voorbereiden export wit-rusland	60	€	€	10.2.g Wob	€	21%
25-04-2019	Visite (nagebeld)	1	€		€		21%
25-04-2019	Minuten werk dierenarts	40	€		€		21%
25-04-2019	Butox Protect 7,5 mg/ml PO 1 liter	1	€		€		9%
28-04-2019	Visite (weekend), koniksveulen met wond	1	€		€		21%
28-04-2019	Tijd weekend, onderzoek en behandeling koniksveulen	55	€		€		21%
28-04-2019	Injectie	2	€		€		21%
28-04-2019	ml ontstekingsremmer/pijnstiller (Cronyxin)	1	€		€		21%
28-04-2019	Albipen per ml	8	€		€		21%
Paard Horsterwold, Koniks, BEC 566							
11-04-2019	Visite (nagebeld)	1	€		€		21%
11-04-2019	Tijd, onderzoek en advies en euthanasie ivm dierenwelzijn acuut zeer slecht, apathisch en niet levensvatbaar veulen	15	€		€		21%
11-04-2019	Injectie	1	€		€		21%
11-04-2019	Euthasol 500 mg/ml opl. pro inj. 250ml *	20	€		€		21%
26-04-2019	Visite (spoed)	1	€	€	10.2.g Wob	€	21%
26-04-2019	Minuten werk dierenarts	30	€	€	10.2.g Wob	€	21%
26-04-2019	Injectie	1	€		€		21%
26-04-2019	Euthasol 500 mg/ml opl. pro inj. 250ml *	10	€		€		21%
			subtotaal ex btw	€	10.2.g Wob	€	3.976,77



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

btw 21% van € 3.917,77 : € 822,73

btw 9% van € 59,00 : € 5,31

te betalen bedrag € 4.804,81

Gaarne betalingen binnen 14 dagen



Hoekstra Transport BV
Engelsesteeg 1
8397 LJ De Blesse

E-mail: info@hoekstratransport.nl

Tel.nummer: 0561-441140
Mobiel: 10.2.e. Wob
Faxnummer: 0516-441767

FACTUUR

Factuurdatum	15-04-2019
Factuurnummer	191084
Klantnummer	6748
BTWnummer klant	10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

Postbus 2
3800 AA Amersfoort

Artikelcode	Omschrijving	Aantal	Stukprijs	Totaal	Code
216	Transport: 10-04-2019 BEC: 565	1,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2
216	NL Witteveen > NL Lelystad				2

Let op: gewijzigde bedrijfsgegevens!

Code	Btw%	Grondslag	BTW-bedrag
0	0,00	0,00	0,00
1	9,00	0,00	0,00
2	21,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob

Excl. BTW voor korting	10.2.g Wob
Factuurkorting %	0,00
Excl. BTW na korting	10.2.g Wob
Totaal BTW	10.2.g Wob
Te betalen	€ 10.2.g Wob

Gaarne betaling binnen 14 dagen met vermelding van: 6748/191084



BTW: 10.2.e. Wob KvK: 73193526 IBAN: 10.2.e. Wob BIC: 10.2.e. Wob



HOEKSTRA TRANSPORT BV

De Blesse

Holland



Hoekstra Transport BV
Engelsesteeg 1
8397 LJ De Blesse

E-mail: info@hoekstratransport.nl

Tel. nummer: 0561-441140
Mobiel: 10.2.e. Wob
Faxnummer: 0516-441767

FACTUUR

Factuurdatum 30-04-2019

Factuurnummer 191103

Klantnummer 6748

BTWnummer klant 10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

Artikelcode	Omschrijving		Aantal	Stukprijs	Totaal	Code
216	Transport: 16-04-2019	BEC: 565	1,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad					2
216	Transport: 17-04-2019	BEC: 565	2,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad					2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad					2

Let op: gewijzigde bedrijfsgegevens!

Code	Btw%	Grondslag	BTW-bedrag
0	0,00	0,00	0,00
1	9,00	0,00	0,00
2	21,00	1.275,00	267,75

Excl. BTW voor korting 1.275,00
Factuurkorting % 0,00

Excl. BTW na korting 1.275,00
Totaal BTW 267,75

Te betalen € 1.542,75

Gaarne betaling binnen 14 dagen met vermelding van: 6748/191103



BTW: 10.2.e. Wob



KvK: 73193526



IBAN: 10.2.e. Wob



BIC: 10.2.e. Wob



HOEKSTRA TRANSPORT BV
De Blesse



Holland

Hoekstra Transport BV
Engelsesteeg 1
8397 LJ De Blesse

E-mail: info@hoekstratransport.nl

Tel.nummer: 0561-441140
Mobiel: 10.2.e. Wob
Faxnummer: 0516-441767

FACTUUR

Factuurdatum 02-05-2019

Factuurnummer 191106

Klantnummer 6748

BTWnummer klant 10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

Artikelcode	Omschrijving	Aantal	Stukprijs	Totaal	Code
216	Transport: 24-04-2019				
					BEC: 565
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2
216	NL Lelystad > NL Weiteveen	1,00			2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00			2
216	NL Lelystad > NL Weiteveen	1,00			2
216	Transport: 25-04-2019				
					BEC: 565
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00			2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00			2

Let op: gewijzigde bedrijfsgegevens!

Code	Btw%	Grondslag	BTW-bedrag
0	0,00	0,00	0,00
1	9,00	0,00	0,00
2	21,00	2.350,00	493,50

Excl. BTW voor korting	2.350,00
Factuurskorting	0,00
Excl. BTW na korting	2.350,00
Totaal BTW	493,50
Te betalen	€ 2.843,50

Gaarne betaling binnen 14 dagen met vermelding van: 6748/191106



BTW: 10.2.e. Wob

KvK: 73193526

IBAN: 10.2.e. Wob

BIC: 10.2.e. Wob

MENGVOEDERS ★ RUWVOEDERS ★ MESTSTOFFEN

HOEKSTRA FOURAGES

Engelsesteeg 1 T 0561 - 44 11 40
8397 LJ De Blesse F 0561 - 44 17 67

IBAN: 10.2.e. Wob
IBAN: 10.2.e. Wob

info@hoekstrafourages.nl
www.hoekstrafourages.nl



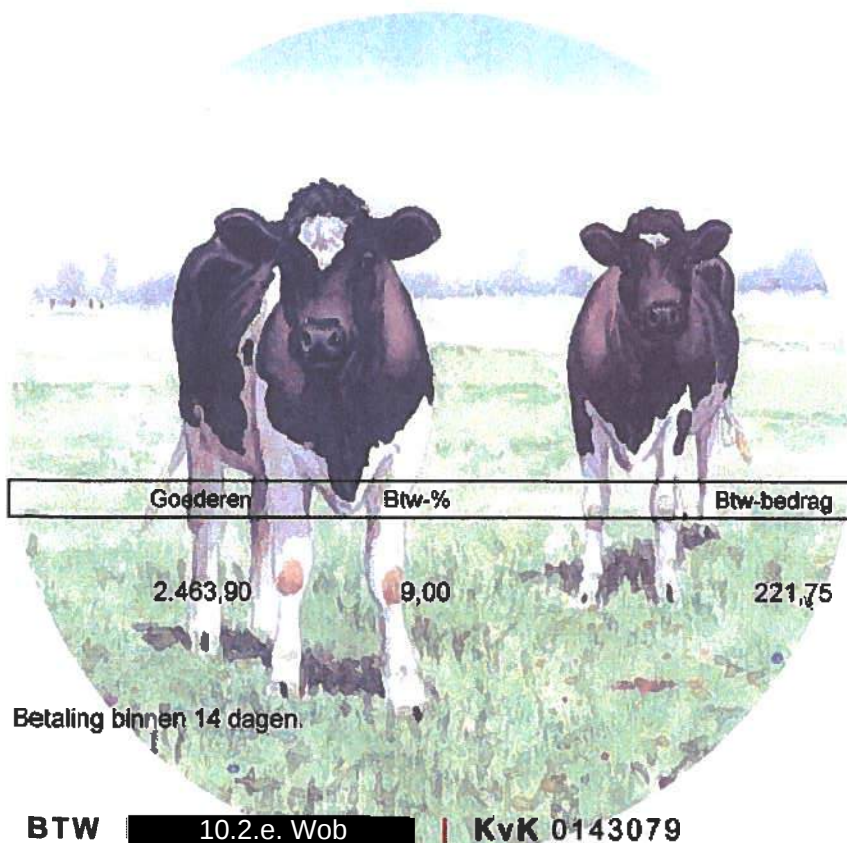
GECONTROLEERD 13 MEI 2019

Staatsbosbeheer
Postbus 2
3800 AA Amersfoort

2019-04

bij betaling vermelden		
Klantnummer	Faktnummer	Faktnummer
2245	103442	08-05-2019

Art.Nr.	Omschrijving	Aantal	Prijs	Bet. %	Bedrag	BTW
3101	Afleverdatum: 18-04-2019 Hooi (vracht) BEC: 565	10.2.g Wob	10.2.g Wob		2.463,90	L



Goederen	Btw-%	Btw-bedrag	Faktnummer
2.463,90	9,00	221,75	2.885,65

Betaling binnen 14 dagen.

BTW 10.2.e. Wob | KvK 0143079

MENGVOEDERS ★ RUWVOEDERS ★ MESTSTOFFEN

HOEKSTRA FOURAGES

Engelsesteeg 1
8397 LJ De Blesse

T 0561 - 44 11 40
F 0561 - 44 17 67

IBAN: 10.2.e. Wob
IBAN: 10.2.e. Wob

info@hoekstrafourages.nl
www.hoekstrafourages.nl



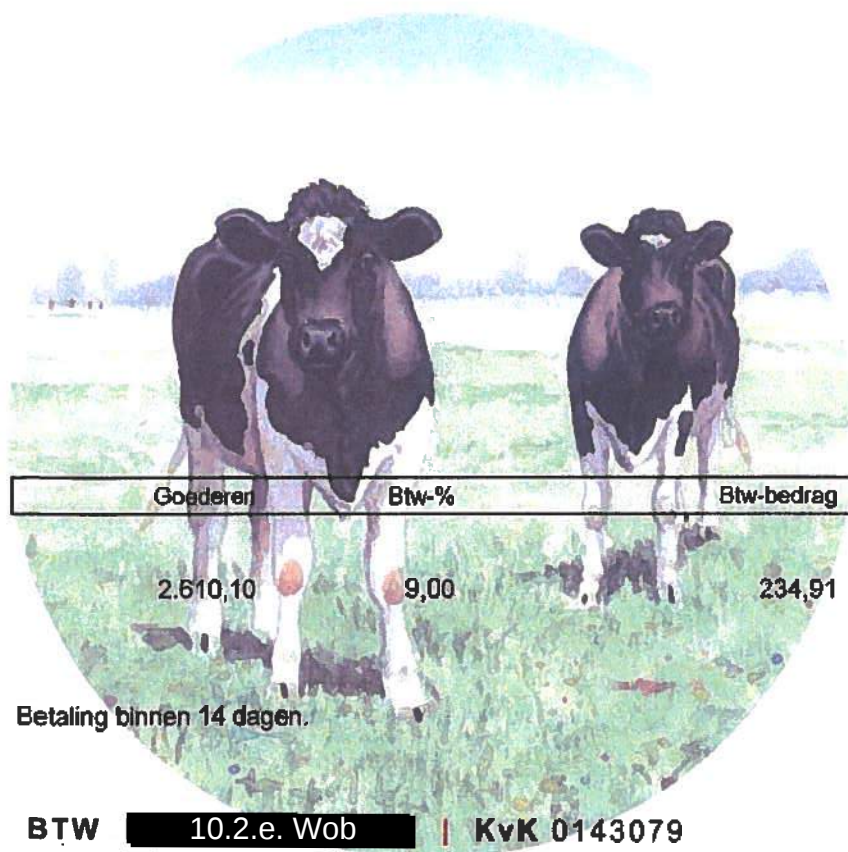
GECONTROLEERD 20 MEI 2019

Staatsbosbeheer
Postbus 2
3800 AA Amersfoort

2019-05

bij betaling vermelden		
Klantnummer	Faktuurnummer	Faktuurdatum
2245	103466	17-05-2019

Art.Nr.	Omschrijving	Aantal	Prijs	Bet.%	Bedrag	BTW
3101	Afleverdatum: 27-04-2019 Hooi (vracht) BEC: 565	10.2.g Wob	10.2.g Wob		2.610,10	L



Goederen	Btw-%	Btw-bedrag	Faktuurbedrag
2.610,10	9,00	234,91	2.845,01

Betaling binnen 14 dagen.

BTW 10.2.e. Wob | KvK 0143079



Hoekstra Transport BV
Engelsesteeg 1
8397 LJ De Blesse

E-mail: info@hoekstratransport.nl

Tel.nummer: 0561-441140
Mobiel: 10.2.e. Wob
Faxnummer: 0516-441767

FACTUUR	
Factuurdatum	21-05-2019
Factuurnummer	191137
Klantnummer	6748
BTWnummer klant	10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

Postbus 2
3800 AA Amersfoort

Artikelcode	Omschrijving	Aantal	Stukprijs	Totaal	Code
216	Transport: 13-05-2019 BEC: 565				2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2
216	NL Weiteveen > NL Lelystad	1,00	10.2.g Wob	10.2.g Wob	2

Let op: gewijzigde bedrijfsgegevens!

Code	Btw%	Grondslag	BTW-bedrag
0	0,00	0,00	0,00
1	9,00	0,00	0,00
2	21,00	850,00	178,50

Excl. BTW voor korting	850,00
Factuurkorting %	0,00
Excl. BTW na korting	850,00
Totaal BTW	178,50
Te betalen	€ 1.028,50

Gaarne betaling binnen 14 dagen met vermelding van: 6748/191137



BTW: 10.2.e. Wob KvK: 73193526 IBAN: 10.2.e. Wob BIC: 10.2.e. Wob

Staatsbosbeheer

t.a.v. 10.2.e. Wob

Oostvaardersbosplaats 1

1336 RZ ALMERE

uw brief van

uw kenmerk

ons kenmerk

datum

evm618214.ago

15 mei 2019

behandeld door

doorkiesnummer

bijlagen

dossiernummer

10.2.e. Wob

10.2.e. Wob

Spelregels
Draaiboek

e19071

onderwerp

Melding van het evenement
"Crossen door de bossen".

Geachte 10.2.e. Wob

U heeft bij de gemeente Lelystad een aanvraag ingediend voor het evenement "Crossen door de bossen" dat zal plaatsvinden op zondag 26 mei 2019 van 11:00 uur tot en met 16:00 uur, locatie Kotterbosweg te Lelystad. U bent voornemens gebruik te maken van de bestaande Mountainbike parcours door het Kotterbos om geïnteresseerden kennis te laten maken met het mountainbiken.

Uw evenement is te kwalificeren als meldingsplichtig evenement in de zin van artikel 2:25, lid 2 van de Algemene plaatselijke verordening (APV). Daarom is voor dit evenement geen vergunning nodig.

Voor de goede orde wijs ik u wel op de voorschriften waaraan ook een klein evenement moet voldoen. Deze voorschriften treft u als bijlage "Spelregels klein evenement" aan.

Tevens wijs ik u erop dat het op basis van artikel 2:26 van de APV verboden is om tijdens een evenement de orde te verstoren.

De burgemeester van de gemeente Lelystad kan op basis van artikel 2:25, lid 3 van de APV besluiten het organiseren van een evenement als het uwe te verbieden, indien daardoor de openbare orde, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of het milieu in gevaar komen.

De hulpdiensten zoals politie en brandweer, de afdeling Beheer openbare ruimte en werkveld handhaving van het team Stadstoezicht van de gemeente Lelystad worden op de hoogte gebracht van uw evenement. Aanwijzingen van de hulpdiensten en toezichthouders dienen te allen tijde te worden opgevolgd.

Hoogachtend

de burgemeester van Lelystad,

namens deze,
de adviseur van het team Stadstoezicht van de
afdeling Dienstverlening,

10.2.e. Wob

Gemeente Lelystad
Stadhuisplein 2
Postbus 91
8200 AB Lelystad
14 0320
www.lelystad.nl



Megastalling V.O.F.
Hugo de Vriesweg 5
1331 AG ALMERE

btw
kvk

10.2.e. Wob
52614336

Tel nr: 10.2.e. Wob

Email 10.2.e. Wob

FACTUUR

Staatsbosbeheer Buitencentra
Buitencentra Oostvaarderplassen
Postbus 2
3800 AA AMERSFOORT

Factuurnr	Totaal	Factuurdatum	Vervaldatum
20190032	2.657,43	12-04-2019	19-04-2019

Code	Omschrijving	Aantal	Prijs/eenh.	Korting	Bedrag
1	Opslag ecokar. Periode 1.5.2019 t/m 30.4.2020	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
1	Afrekening elektriciteit. jaar 2018	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
1	Klein onderhoud	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
1	BEC 086	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
Totaal					2.196,22

Totalen:

Factuurbedrag:	2.196,22
BTW 21% over 2.196,22:	461,21
Te betalen in Euro:	2.657,43

BETALING

Betaling binnen 7 dagen.
Bij betaling s.v.p. het volgende betalingskenmerk gebruiken: 10029/20190032.

BANKGEGEVENS

10.2.e. Wob trnv Megastalling



Megastalling V.O.F.
Hugo de Vriesweg 5
1331 AG ALMERE
Tel nr: 10.2.e. Wob
Email: 10.2.e. Wob

btw 10.2.e. Wob
kvk 52614336

FACTUUR

Staatsbosbeheer Buitencentra
Buitencentra Oostvaarderplassen
Postbus 2
3800 AA AMERSFOORT

Factuurnr	Totaal	Factuurdatum	Vervaldatum
20180008	2.743,42	19-02-2018	26-02-2018

Code	Omschrijving	Aantal	Prijs/eenh.	Korting	Bedrag
1	Opslag ecokar. Periode 1.5.2018 t/m 30.4.2019	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
1	Afrekening elektriciteit. Jaar 2017	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
1	Klein onderhoud BEC 086	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
Totaal					2.267,29

Totalen:

Factuurbedrag:	2.267,29
BTW 21% over 2.267,29:	476,13
Te betalen in Euro:	2.743,42

BETALING

Betaling binnen 7 dagen.
Bij betaling s.v.p. het volgende betalingskenmerk gebruiken: 10029/20180008.

BANKGEGEVENS

10.2.e. Wob trnv Megastalling



Megastalling V.O.F.
Hugo de Vriesweg 5
1331 AG ALMERE

btw
kvk

10.2.e. Wob
52614336

Tel: 10.2.e. Wob

Email: d 10.2.e. Wob

FACTUUR

Staatsbosbeheer Buitencentra
Buitencentra Oostvaarderplassen
Postbus 2
3800 AA AMERSFOORT
bec 537

Factuurnr	Totaal	Factuurdatum	Vervaldatum
20170036	2.823,45	04-04-2017	11-04-2017

Code	Omschrijving	Aantal	Prijs/eenh.	Korting	Bedrag
Stalling	Opslag ecokar periode 1.5.2017 t/m 30.4.2018	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
Stalling	Afrekening elektriciteit periode 1.5.2016 t/m 30.4.2017	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
Stalling	Kein onderhoud	1	10.2.g. Wob		10.2.g. Wob
Totaal					2.333,43

Totalen:

Factuurbedrag:	2.333,43
BTW 21% over 2.333,43:	490,02
Te betalen in Euro:	2.823,45

BETALING

Betaling binnen 7 dagen.
Bij betaling s.v.p. het volgende betalingskenmerk gebruiken: 10029/20170036.

BANKGEGEVENS

10.2.e. Wob trnv Megastalling

10.2.e Wob

Van: 10.2.e Wob @naturalis.nl>
Verzonden: maandag 5 augustus 2013 20:46
Aan: 10.2.e Wob
Onderwerp: Fwd: concept-persbericht onderzoek wolf Luttelgeest
Bijlagen: 20130807_psb_Wolf_Luttelgeest BG.docx; 20130807_psb_Wolf_Luttelgeest.docx

Beste 10.2.e Wob en 10.2.e Wob (CC aan andere betrokken collega's),

Attached mijn feedback op dit concept persbericht.

Ik vind 11.1 Wob

Het is in mijn ogen 11.1 Wob

In dit gebied is eerder een door grappenmakers neergelegde zeehond gevonden, dus een flauwe grap behoort zeker nog tot de mogelijkheden.

Ik hoop dat jullie dit nog recht kunnen trekken, dat zijn wij in ieder geval wel verplicht aan onze collega's bij Staatsbosbeheer en VU Amsterdam die mij dit steeds op het hart gedrukt hebben.

11.1 Wob

11.1 Wob

groetjes,
10.2.e Wob

10.2.e Wob

10.2.e Wob



10.2.e Wob
 Sylviusweg 72, 2300 BE Leiden, NL
 E 10.2.e Wob @naturalis.nl, www.naturalis.nl

Naturalis Biodiversity Center is performing large scale digitization as well as rehousing of the collections of the former herbaria (L, U, WAG, AMD). As a result, until 2015, parts of the herbarium collections may not be immediately accessible to visitors or available for loans. Therefore, we kindly ask you to plan your visits and loan requests well in advance and to always contact our staff through botaniecollectie@naturalis.nl. We apologize for this inconvenience. For access to digital collection data, see: <http://vstbol.leidenuniv.nl/>

----- Doorgestuurd bericht -----

Van: 10.2.e Wob @wur.nl>
Datum: 5 augustus 2013 18:05

Onderwerp: concept-persbericht onderzoek wolf Luttelgeest

Aan: 10.2.e Wob @naturalis.nl)" 10.2.e Wob @naturalis.nl>,
10.2.e Wob @prvlimburg.nl" 10.2.e Wob @prvlimburg.nl>, 10.2.e Wob @ gelderland.nl)"
10.2.e Wob @ gelderland.nl>, 10.2.e Wob @mineleni.nl" 10.2.e Wob @mineleni.nl>,
10.2.e Wob @naturalis.nl" 10.2.e Wob @naturalis.nl>, 10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob
10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @uu.nl"
10.2.e Wob @uu.nl>, 10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @uu.nl" 10.2.e Wob @uu.nl>,
10.2.e Wob @uu.nl" 10.2.e Wob @uu.nl>, 10.2.e Wob @naturalis.nl"
10.2.e Wob @naturalis.nl>, 10.2.e Wob @naturalis.nl" 10.2.e Wob @naturalis.nl>,
10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @minez.nl"
10.2.e Wob @minez.nl>, 10.2.e Wob @wur.nl>, 10.2.e Wob @minez.nl"
10.2.e Wob @naturalis.nl" 10.2.e Wob @naturalis.nl>, 10.2.e Wob @uu.nl)"
10.2.e Wob @uu.nl>, 10.2.e Wob @ark.eu" 10.2.e Wob @ark.eu)" 10.2.e Wob @ark.eu>,
10.2.e Wob @minez.nl>

Beste allemaal,

Hierbij stuur ik jullie het concept voor het persbericht waarin de onderzoeksresultaten naar de wolf van Luttelgeest zijn samengevat.

Ik heb getracht het onderzoek zo kernachtig mogelijk samen te vatten rond de belangrijkste punten. Ik wijs erop dat de tekst een tikkeltje aan de lange kant is, hoewel ik ook geen punten zie waar ik zou kunnen schrappen. In elk geval wil ik toevoegingen zoveel mogelijk beperken.

Ik wijs er ieder op dat de inhoud van het concept op dit moment nog vertrouwelijk is en dat wij hebben afgesproken niet vóór woensdag a.s., 15.00 uur naar buiten te communiceren.

Mag ik jullie op- en aanmerkingen op de tekst? En jullie vragen, om voor mij het proces beheersbaar en het eindproduct genietbaar te houden, jullie reacties te stroomlijnen, liefst via de communicatiemensen

Ik stel voor de tekst in elk geval even ter sprake te brengen op de 'oefensessie' morgenvroeg in Utrecht.

Hgr,

10.2.e Wob

10.2.e Wob

Pers- en wetenschapsvoorlichter

Wageningen UR (University & Research centre)

Corporate Communicatie

10.2.e Wob (tevens mobiel en buiten kantooruren)

SMS: 10.2.e Wob

E 10.2.e Wob @wur.nl

Woensdag niet aanwezig

Postadres:

Postbus 9101

6700 HB Wageningen

Bezoekadres:

Atlas (gebouw 104)

Droevendaalsesteeg 4

6708 PB Wageningen

www.wageningenur.nl

www disclaimer-nl.wur.nl

Wolf Luttelgeest: raszuiver, uit Oost-Europa en uit eigen beweging naar Nederland gekomen

De vrouwtjeswolf die onlangs dood is aangetroffen bij Luttelgeest blijkt een raszuivere wolf te zijn. Waarschijnlijk komt het dier oorspronkelijk uit Oost-Europa. Het is bovendien waarschijnlijk dat de wolvin uit eigen beweging naar Nederland is gekomen en hier een tijdje heeft verbleven. Dat zijn de belangrijkste bevindingen die Dutch Wildlife Health Centre van de Universiteit Utrecht, Naturalis Biodiversity Center en Alterra Wageningen UR hebben getrokken op basis van onderzoek op het kadaver.

Op 4 juli werd in de berm van een weg bij Luttelgeest*, gemeente Noordoostpolder, een dood dier aangetroffen dat sterke gelijkenis vertoonde met een wolf. De melding is binnengekomen bij WolvenInNederland die op haar beurt de drie betrokken onderzoeksinstituten heeft ingeschakeld. Daags daarna is het dier overgebracht naar Utrecht, waarna de diverse onderzoeken zijn gestart. Dutch Wildlife Health Centre (DWHC) van de Universiteit Utrecht heeft sectie op het dier verricht en pathologisch onderzoek gedaan naar de doodsoorzaak en de toestand van dier voor het overleed. Naturalis Biodiversity Center heeft het DNA-onderzoek geleid waarmee de soortbepaling is gedaan voor het gevonden kadaver en het isotopenonderzoek waarmee uitsluitsel kan worden gegeven over het geboortegebied en het gebied waar de wolvin de laatste weken van haar leven heeft doorgebracht. Alterra Wageningen UR deed ecologisch onderzoek om de herkomst van het dier te achterhalen, mede aan de hand van het onderzoek naar de identiteit, inhoud en herkomst van (wolven)uitwerpselen die op diverse plaatsen gevonden zijn.

Onderzoek aan het kadaver door DWHC toont aan dat de wolf is overleden aan de gevolgen van ernstig trauma aan de kop door een klap met hoge impact, waarschijnlijk een aanrijding door een auto. Het bleek te gaan om een vrouwtje dat in goede voedingstoestand verkeerde. In de maag werden resten aangetroffen van een jonge bever en in de darm zaten lintwormen. Dat geeft aan dat ze in het wild gefoerageerd moet hebben. Verder was de wolvin kerngezond. Na microscopisch onderzoek van de genomen monsters is geen enkele aanwijzing gevonden dat het dier door onderliggende ziekte verzwakt is geraakt.

Raszuiver

Op basis van uitgebreid DNA-onderzoek staat zo goed als vast dat het om een raszuivere wolf gaat. Omdat Nederland niet over voldoende referentiemateriaal beschikt zijn onder meer onderzoeksinstituten uit Duitsland en Italië bij dit DNA-onderzoek betrokken. Aldus kon ook worden vastgesteld dat het niet gaat om een wolfshond, een nakomeling van een wolf en een hond. Naturalis en Alterra achten het waarschijnlijk dat de gevonden wolf oorspronkelijk afkomstig is uit het oostelijke deel van Europa, langs de Russische grens. Deze zone kan lopen van de Baltische staten, via Oost-Polen tot in Griekenland. Referentiemateriaal voor een meer preciezere herkomstbepaling is op dit moment bij Europese onderzoeksinstituten niet voorhanden. Wel staat vast dat de wolf van Luttelgeest niet uit Duitse en West-Poolse roedels afkomstig is, dat zij niet uit Italië komt en dat herkomst uit Spanje, Zuid-Frankrijk of Zwitserland onwaarschijnlijk maar niet geheel onmogelijk is.

Natuurlijke binnenkomst

De onderzoekers van Alterra achten het zeer waarschijnlijk dat de wolf op natuurlijke wijze Nederland is binnengekomen en voordat ze werd doodgereden enige tijd in Nederland moet hebben verbleven. Maar een ander scenario helemaal uitsluiten kunnen zij niet. Isotopenonderzoek door Naturalis moet daarover uitsluitsel geven; dat worden eind augustus verwacht.

In elk geval vertoonde het kadaver geen sporen van transport naar Nederland. Zo had het geen kenmerken die wijzen op invriezen. En er zijn geen sporen van slijtage aan de vacht, de voetzolen en de nagels aangetroffen die wijzen op gevangenschap. Bovendien zijn in het Kuinderbos in de Noordoostpolder keutels gevonden die mogelijk van een wolf zijn, hoewel via DNA-onderzoek niet kon worden vastgesteld dat ze van de Luttelgeestse wolf zijn. In de keutels werden sporen aangetroffen van edelhert en vos. Samen met de in de maag aangetroffen bever gaat het om prooidieren die alle binnen een straal van 50 kilometer van de vindplaats van de wolf en keutels voorkomen. Tegen de stelling dat de wolf in kwestie hier al langere tijd heeft verbleven pleit dat op het kadaver geen zogeheten ectoparasieten zoals teken zijn aangetroffen.

* Strikt genomen is de wolf aangetroffen in Marknesse, buurdorp van Luttelgeest, in de Noordoostpolder, net over de dorpsgrens. Het dier is evenwel de geschiedenis ingegaan als de 'wolf bij Luttelgeest'. Om verwarring te voorkomen blijven we daarom in de communicatie spreken over de 'wolf van bij Luttelgeest'.

NOOT VOOR DE REDACTIE

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Alterra Wageningen UR: [REDACTED] 10.2.e Wob [REDACTED]@wur.nl,
DWHC/Universiteit Utrecht: [REDACTED] 10.2.e Wob [REDACTED]@uu.nl,
Naturalis: [REDACTED] 10.2.e Wob [REDACTED]@naturalis.nl,
WolvenInNederland: [REDACTED] 10.2.e Wob [REDACTED]@ark.eu.

10.2.e Wob

Onderwerp: begraasbaar oppervlak in OVP

Van: 10.2.e Wob

Verzonden: woensdag 19 september 2018 15:34

Aan: 10.2.e Wob

CC: 10.2.e Wob

Onderwerp: begraasbaar oppervlak in OVP

Hallo 10.2.e Wob

Hierbij antwoord op de vraag over begraasbaar oppervlak. Ik had deze vragen van deze mensen al begin dit jaar een keer beantwoord. Er staan dus ook antwoorden op andere vragen die ze gesteld hebben. Mogelijk dat die vragen er nu ook tussen zitten, heb je daar ook gelijk het antwoord op.

@voor 10.2.e Wob nog even de vraag of jij een schatting kunt maken van het areaal grasland waar Jakobskruid nu voorkomt. Heel simpel is om even te kijken naar het aantal kavels waar Jakobskruid nu echt op voorkomt (dus waar het enkele tientallen m² op verschillende plekken op een kavel voorkomt. Als er maar enkele planten solitair verspreid staan, dan telt dat niet mee). In 2017 heb ik dat op 650 ha geschat. Ik zag dat in grote delen Jakobskruid nu niet meer voorkomt (bijv in strook langs spoort en grote delen van de beemdlanden waar het vorig jaar volop stond). In de antwoorden heb ik het voorlopig even geschat op 300 ha in 2018 waar JKK voorkomt. En op basis van de transectmetingen blijkt dat op die kavels de bedekking

Groeten,

10.2.e Wob

Antwoorden op vragen 10.2.e Wob

Beste 10.2.e Wob ,

Dank voor uw vragen en we zullen proberen deze zo goed mogelijk te beantwoorden.

1. Hoeveel m² begraasbaar land met voldoende mineralen is er in de OVP geschikt voor de grote grazers?

- Wij gebruiken hectares (ha) ipv m², omdat het anders zulke grote getallen worden (1 ha is 10.000 m²). Dus de oppervlakten die ik hier noem zijn in ha.
- De begraasbare oppervlakten verschillen per soort en per seizoen. Dit heeft te maken met het feit dat voor runderen en paarden in de winterperiode een deel van het Oostvaardersbos en de zogenaamde Driehoek (oostzijde bij bezoekerscentrum) worden geopend voor extra beschutting, terwijl de edelherten hier het hele jaar gebruik van kunnen maken. Dit levert dan de volgende oppervlakten begraasbaar land per soort en seizoen (oppervlakten zijn afgerond):

	Heckrund	Konikpaard	Edelhert
Zomer	1750 ha	1750 ha	2300 ha
Winter (dec-apr)	1900 ha	1900 ha	2300 ha

Deze graslanden hebben voldoende mineralen geschikt voor grote grazers, zie tekst hieronder.

- Wij hebben begin jaren negentig onderzoek gedaan naar het dieet (samenstelling en kwaliteit) van de Heckrunderen, Konikpaarden en edelherten in de Oostvaardersplassen. Bij kwaliteit gaat het dan om verteerbaarheid van de voedselplanten, nutriënten (stikstof, fosfor) en mineralen (koper, ijzer, kalium, zwavel, molybdeen, lood, etc.). We hebben daarbij niet alleen naar de hoeveelheid nutriënten en mineralen in de voedselplanten gekeken maar ook in de bodem. Op basis van de dieetsamenstelling en dieetkwaliteit hebben we gekeken hoeveel de dieren daarvan binnenkrijgen en dit vergeleken met normen die gelden voor landbouwhuisdieren (er zijn geen normen voor vrijlevende dieren) en met de conditie van de dieren (visuele conditie score die aangeeft hoeveel vet en spieren de dieren hebben) die we maandelijks scoorden. Dit type onderzoek is ook door veel andere onderzoekers in andere gebieden in Nederland uitgevoerd. Uit dit onderzoek bleek dat de voedselplanten (met name gras waar de dieren een sterke voorkeur voor hebben) van voldoende kwaliteit zijn en veel beter dan bijvoorbeeld op zandgronden. Wat op oude mariene kleibodems kan optreden is een lage koperopname bij herkauwers zoals runderen en edelherten (paarden hebben hier geen last van). Er is meer dan voldoende koper in de bodem en het gewas aanwezig, maar omdat er ook heel veel molybdeen in de bodem en het gewas zit, kan dit in de pens van het dier een complex vormen met koper waardoor een deel van het koper niet opneembaar is voor het dier. Dit hebben we bijvoorbeeld bij Schotse Hooglandrunderen in het Lauwersmeer kunnen vaststellen. De Schotse hooglanders hadden lagere koperwaarden in het bloed dan volgens de norm voor landbouwhuisdieren (melk of vleesvee), maar dit had geen enkel effect op hun gewicht, conditie of reproductie. Dit verschil met de normen voor landbouwhuisdieren werd ook in andere gebieden door andere onderzoekers vastgesteld waarbij steeds de conclusie was dat de normen voor landbouwhuisdieren kennelijk niet zomaar kunnen worden toegepast op vrijlevende dieren omdat die niet voor melk of vleesproductie worden ingezet en kennelijk met lagere waarden heel goed uit de voeten kunnen. Ook uit het volgen van de condities en populatieontwikkeling van de dieren in de Oostvaardersplassen in de jaren negentig kon worden vastgesteld dat de kwaliteit van de voedselplanten voldoende was. Resultaten van deze onderzoeken kunt u vinden in de volgende literatuur:
 - J.T. Vulink. 2001. Hungry Herds: Management of temperate lowland wetlands by grazing. PhD-thesis University of Groningen
 - P. Cornelissen. 2017. Large herbivores as a driving force of woodland-grassland cycles. The mutual interactions between the population dynamics of large herbivores and vegetation development in a eutrophic wetland. PhD-Thesis. Wageningen University.
<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/396698>

- P. Cornelissen en J.T. Vulink, 1995. Begrazing in jonge wetlands: Lauwersmeer, Oostvaardersplassen, Slikken van Flakkee. Rijkswaterstaat.
- P. Cornelissen en J.T. Vulink. 1996. Grote herbivoren in wetlands: evaluatie begrazingsbeheer in de Oostvaardersplassen. Rijkswaterstaat.
- P. Cornelissen en J.T. Vulink, 1996. Edelherten en reeën in de Oostvaardersplassen: demografie, terreingebruik en dieet. Rijkswaterstaat
- P. Cornelissen, E.J.M. van Deursen, J.T. Vulink, 1995. Jaarrondbegrazing op de Zoutkamperplaat in het Lauwersmeer. Effecten op de vegetatie en zelfredzaamheid van runderen en paarden. Rijkswaterstaat.

2. Hoeveel m² is van deze afmeting in de zomer nog geschikt voor begrazing met voldoende mineralen onder aftrek van het aantal m² dat met het Jacobs kruiskruid is begroeid?

- In 2017 kwam in ongeveer 650 ha van de 1900 ha begraasbaar land voor runderen en paarden (of 2300 ha voor edelherten) Jakobskruid voor. Dat wil niet zeggen dat al die 650 ha niet meer geschikt was. Deze graslanden zijn niet voor 100% bedekt met Jakobskruid en tussen de Jakobskruidplanten staat gras dat gegeten wordt door de dieren. Hoewel het van buitenaf (als je over de graslanden heen kijkt) lijkt dat er geen gras meer tussen zou staan, valt dit heel erg mee. Op basis van onze metingen blijkt dat de bedekking van Jakobskruid op de graslanden waar het nu voorkomt gemiddeld ongeveer 10% bedraagt. Dat betekent dus dat 90% van deze vegetatie uit grassen en andere kruiden bestaat. Van die 650 ha waar in 2017 Jakobskruid in voorkwam, had je dan nog ongeveer 580 ha begraasbaar land in de zomer, dus in totaal was dat dan 1830 ha begraasbaar land (excl. Jakobskruid). In 2018 is Jakobskruid sterk afgenomen en komt het op een aantal kavels waar het in 2017 nog volop stond, niet meer voor. In totaal komt in 2018 in ongeveer 300 ha grasland Jakobskruid voor. Bij een bedekking van Jakobskruid met 10% betekent dit dat de graslanden met Jakobskruid uit ongeveer 270 ha | begraasbare grassen en kruiden bestaat. Dit betekent dat er 1870 ha begraasbaar land is in de Oostvaardersplassen.
- Met betrekking tot de mineralen verwijs ik naar het antwoord op uw vorige vraag.
- Jakobskruid is ongeveer zo'n 10 jaar geleden in de Oostvaardersplassen gekomen en is in die 10 jaar langzaam verder het gebied in getrokken. Hierbij lijkt er geen sprake te zijn van een uitbreiding maar eerder van een verplaatsing in het gebied van oost naar west: waar het ooit is begonnen is de bedekking inmiddels afgenomen en mogelijk verdwijnt het daar op termijn. Bij het beheer van de Oostvaardersplassen hebben wij gekozen voor een beheer waarbij natuurlijke processen zoveel mogelijk de ruimte krijgen. De kolonisatie van Jakobskruid is zo'n natuurlijk proces waar wij dan ook de ruimte aan willen geven. Het is een giftig kruid en de dieren eten het ook niet. Dit kan van invloed zijn op het terreingebruik van de grote grazers en daarmee op de landschapontwikkeling: gebieden waar de dieren minder komen kunnen ruimte bieden voor de vestiging van bijvoorbeeld struiken. Op deze manier kan dus zo'n natuurlijk proces ingrijpen op andere natuurlijke processen en daarmee op de ontwikkeling van het gebied. Dit zijn zaken waar we weinig van weten en graag meer van zouden willen weten om erachter te komen hoe we naar de toekomst toe in Europa grote natuurgebieden zouden kunnen beheren.

3. Hoeveel M² wordt er in de door u vermelde begraasbare oppervlakte door de voedselopname van de ganzen opgegeten en of met uitwerpselen bevuild zodat dit niet meer voor de grote grazers beschikbaar is?

- Dit is zeer moeilijk te beantwoorden omdat er verschillende zaken tegelijk lopen en je daar zeer gedetailleerd (experimenteel) onderzoek voor nodig hebt om er achter te komen hoe groot ieders aandeel daarin is. Je moet dan weten hoeveel ganzen er overdag en 's nachts in de Oostvaardersplassen verblijven en hoeveel daarvan op welke locaties ook grazen. We weten bijvoorbeeld dat er ganzen 's nachts in de Oostvaardersplassen verblijven die overdag buiten de Oostvaardersplassen eten, maar hoeveel dat er nu precies per dag zijn, wat zij 's nachts doen en als ze grazen waar en hoeveel dat is, dat is niet bekend. Hoeveel ganzen er overdag zijn, dat is redelijk bekend. Deze worden maandelijks geschat, maar de aantallen en de locaties waar ze grazen kunnen van dag tot dag verschillen. Het punt dat u noemt met betrekking tot de rol van de uitwerpselen vraagt ook om gedetailleerd onderzoek omdat anders niet duidelijk wordt of het mijden van locaties door grote grazers nu komt doordat het gras te kort is afgegrasd

Met opmerkingen ^{10.2 e Wo} Laten checken door ^{10.2 e Wo} Aantal kavels waar jakobskruid regelmatig in voorkomt met bedekkingen van enkele tientallen m². Dus niet een kavel waar maar enkele planten op staan.

Met opmerkingen ^{10.2 e Wo} Check als ^{10.2 e Wo} met oppervlakte van de kavels komt

Met opmerkingen ^{10.2 e Wo} Check nadat ^{10.2 e Wo} oppervlakte heeft

door de ganzen of dat er te veel uitwerpselen van ganzen liggen. Uit onderzoek in andere gebieden komt het effect van ganzenkeutels wel naar voren, maar de omstandigheden waarin dat is gemeten zijn niet hetzelfde als in de Oostvaardersplassen. Tot slot hebben de grote grazers zelf natuurlijk ook invloed op de grashoogte en faciliteren daarmee de ganzen (ze maken het voor ganzen zeer geschikt als foerageergebied).

Wij hopen in de komende jaren hier meer inzicht in te krijgen door het betrekken van Universiteiten en Hoge Scholen om een stuk wetenschappelijk en toegepast onderzoek hiernaar uit te voeren.

- Natuurlijk hebben we in de Oostvaardersplassen gekeken naar de effecten van ganzen, maar dat zijn benaderingen. Uit ons onderzoek is gebleken dat ganzen met name in het voorjaar (maart-mei) een grote invloed kunnen hebben op de grashoogte en daarmee op de voedselbeschikbaarheid voor grote grazers. In die periode begint de grasgroei en omdat de grasgroei nog niet zo groot is kunnen de ganzen deze groei makkelijk wegvreten waardoor het gras kort blijft. Als vanaf mei de grasgroei sterk gaat toenemen, kunnen de ganzen de groei niet meer bijhouden en begint het gras te groeien waardoor het beter is op te nemen voor de grote grazers. Het aantal ganzen dat de Oostvaardersplassen bezoekt is maximaal in de winter en minimaal in de zomer. In de winterperiode kan het om enkele duizenden ganzen gaan die gemiddeld dagelijks de Oostvaardersplassen bezoeken, hierbij kunnen in korte perioden maxima voorkomen van enkele tienduizenden per dag afgewisseld met dagen dat er bijna niets zit. Op basis van de veldwaarnemingen kan een schatting worden gemaakt dat ca. 1250 ha van het begraasbare land regelmatig wordt bezocht door de ganzen en dat ze daar dus in de winterperiode (nov-apr) invloed zullen hebben op de grashoogte. Mogelijk dat de ganzen via hun uitwerpselen ook van invloed zijn op het gebruik van deze graslanden door de grote herbivoren, maar dat is niet met zekerheid te zeggen omdat de grote grazers ook van alle graslanden gebruik maken waar ganzen grazen of hebben gegraasd. Mogelijk dat de grote grazers in de Oostvaardersplassen hier anders mee omgaan dan landbouwhuisdieren en gewoon tussen de ganzenkeutels grazen. De opname van grassen door grote grazers zal in deze intensief door ganzen begraasde graslanden echter lager liggen dan in niet door ganzen begraasde graslanden, vanwege het korte gras. Uit een modelstudie die we hebben uitgevoerd voor de Oostvaardersplassen bleek dat ganzen een reductie in aantallen grote grazers tweeweg kunnen brengen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het een modelstudie is om richtingen van effecten mee aan te geven en niet om exacte aantallen mee uit te rekenen. Zie: P., Cornelissen. 2017. Large herbivores as a driving force of woodland-grassland cycles. The mutual interactions between the population dynamics of large herbivores and vegetation development in a eutrophic wetland. PhD-Thesis. Wageningen University. <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/396698>
- Overigens kijken wij naar deze ontwikkelingen als een natuurlijk proces zoals dat ook voor Jakobskruid geldt. Dit zijn juist zeer belangrijke processen op landschapsniveau die de ontwikkelingen van het landschap bepalen. De begrazing met grote grazers en ganzen is zeer interessant omdat de grote grazers in eerste instantie zorgen voor goede graslanden voor ganzen die daar dan vervolgen met grote aantallen op af komen. Als ze er dan eenmaal zijn, treden de ganzen als concurrent van de grote grazers op doordat ze het gras zeer kort afgrazen. Daarmee zijn de ganzen van invloed op het terreingebruik en de populatieontwikkeling van de grote grazers. Als de grote grazers in aantal zouden afnemen door de concurrentie met ganzen, dan zouden de graslanden minder geschikt kunnen worden voor ganzen en zouden de ganzen weer ergens anders moeten gaan grazen. Daarmee neemt de concurrentie af en kunnen de grote grazers in aantal toenemen en daarmee weer goede graslanden voor ganzen maken. Je krijgt dan een soort van cyclisch proces van begrazing die voor de ontwikkeling van een natuurgebied heel belangrijk kan zijn.

4. Hoeveel M2 is van de door aangegeven m2 in een gemiddelde winter, door natte en of vorst omstandigheden, niet begaanbaar/ betreedbaar/ voorzien van voldoende mineralen voor de grote grazers?

- In de winterperiode staat ongeveer 350 ha grasland onder water. Dit is een bewuste keuze om daarmee zogenaamde natte graslanden te creëren voor watervogels. Deze graslanden staan vanaf december tot maart onder water waarna het water door verdamping langzaam daalt en in mei deze graslanden droog liggen.

5. Hoeveel m2 heeft een resp: Koniks paard, Heckrund en Edelhert nodig om een jaar rond (met een gemiddelde winter) op een op een bemeste begraasbare en met voldoende mineralen nodig om dierwaardig te kunnen overleven?

- Deze vraag is lastig te beantwoorden omdat dan duidelijk moet zijn wat precies onder dierwaardig wordt verstaan. Dit is niet flauw bedoeld, maar om het goed te kunnen beantwoorden moet dat dan eerst helder zijn.
- Je zou op basis van literatuurstudies kunnen uitrekenen hoeveel een dier van een bepaalde grootte nodig heeft om aan zijn energie-, nutriënten- en mineralenbehoefte te voldoen. Dit betreft echter allemaal studies waarbij naar 1 soort is gekeken en vaak ook nog onder gecontroleerde omstandigheden (onderzoek aan dieren in een stal). Gedetailleerd onderzoek in situaties zoals in de Oostvaardersplassen (drie soorten grote grazers + veel ganzen in vrijlevende omstandigheden in een voedselrijk systeem) is er niet. Je moet dan met veel aannames werken. Wat wel heel eenvoudig kan is op basis van de ontwikkelingen in de Oostvaardersplassen afleiden met hoeveel ha per dier de populaties overleven. Daarover meer in het volgende punt.
- In de Oostvaardersplassen hebben we gekozen voor het zoveel mogelijk geven van ruimte aan natuurlijke processen. Het beheer van de grote grazers volgt die weg waarbij het dierenwelzijn volgens twee internationale commissies (ICMO1 en -2) en de Beheeradviescommissie (BAC) is geborgd via het zogenaamde vroeg-reactief-beheer.

Bij het beheer gericht op natuurlijke processen gaat het vooral om de overleving van de populaties grote grazers. Hierbij verliezen we het individuele dier niet uit het oog, en om onnodig lijden van individuele dieren te voorkomen hebben we dus het goedgekeurde vroeg-reactief-beheer. Maar voor een beheer van natuurgebieden via natuurlijke processen wil je vooral weten of de grote grazers op populatieniveau kunnen voortbestaan. Dit geldt overigens ook voor alle andere diersoorten die in de Oostvaardersplassen voorkomen.

Wat we in de afgelopen 35 jaar hebben gezien is dat de populaties in dit gebied duurzaam kunnen voortbestaan. Dat betekent dat je met de oppervlakte begraasbaar land (1900 ha voor rund en paard; 2300 ha voor edelhert) deze aantallen dieren in een dergelijk voedselrijk gebied hebt. We hebben gezien dat na introductie de aantallen grote grazers zijn gegroeid, dat ze allemaal een maximum hebben bereikt en dat de laatste 5-10 jaren de aantallen rond die maxima schommelen (zie de jaarrapportages op de website van Staatsbosbeheer). Hierbij liggen de aantallen het ene jaar iets boven die maxima en andere jaren er iets onder, of veel er onder als je een strengere winter hebt.

Vanwege de rijkdom van het gebied (kleigrond met meer dan 20% lutum) is de productie aan voedselplanten ook zeer hoog en als gevolg daarvan kunnen er zoveel dieren in het gebied voorkomen. Uitgaande van de gemiddelde aantallen dieren op 1 mei in de afgelopen 5-8 jaren (populaties hebben maximum bereikt en aantallen schommelen rond die maxima) dan kun je daaruit afleiden dat onder de huidige omstandigheden de populatie Heckrund overleeft bij ongeveer 0,1 rund per ha begraasbaar land (10 ha per rund); de populatie Konikpaard overleeft bij ongeveer 0,5 paard per ha begraasbaar land (2 ha per paard); de populatie edelhert overleeft bij ongeveer 1 edelhert per ha begraasbaar land (1 ha per edelhert).

Dit betreft dus aantallen in de huidige situatie waarbij alle drie de soorten grote grazers tegelijkertijd in het gebied voorkomen samen met tienduizenden ganzen. Als de omstandigheden in het gebied veranderen, dan kunnen deze aantallen ook weer veranderen. Het zijn dus geen vaste aantallen die altijd gelden. Ze gelden voor de huidige situatie van de afgelopen 5-8 jaren. De verschillen tussen de soorten komen vooral door het verschil in grootte van de dieren (rund grootst; edelhert kleinst): grote dieren hebben meer nodig dan kleine dieren. Daarnaast speelt de concurrentie tussen soorten mee: kleine dieren kunnen beter uit de voeten met kort gras dan grote dieren.

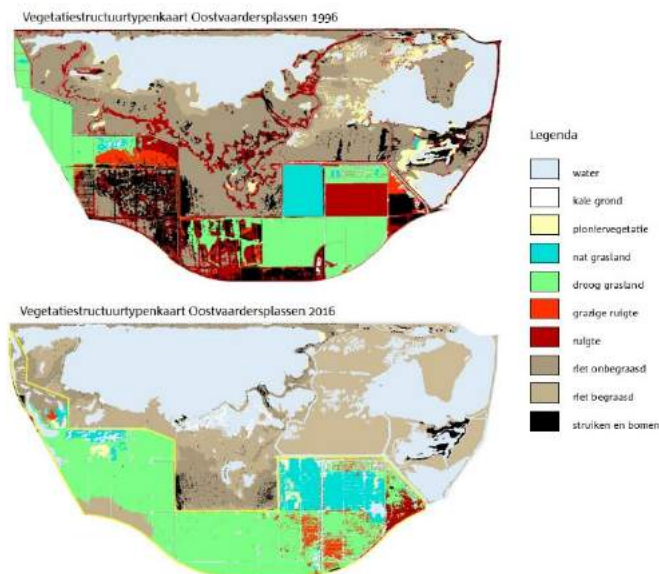
Als je zou willen weten wat een soort nodig heeft zonder andere grote grazers en zonder ganzen, dan is dat op deze manier niet af te leiden. Daarvoor zou je uitgebreid onderzoek moeten doen waarbij je nog eens zes Oostvaardersplassen nodig zou hebben. In ieder gebied zou je dan een soort apart willen hebben waarbij je dan ook nog een onderscheid kunt maken tussen wel of geen ganzen.

6. Hoeveel m2 hebben resp; Koniks paard, Heckrund en Edelhert in een gemiddelde winter nodig om toch aan de levensbenodigde mineralen te kunnen voldoen

- Zie antwoord op vorige vraag. De aantallen geven een gemiddelde weer op basis waarvan de populaties grote grazers in een systeem als de Oostvaardersplassen duurzaam kunnen overleven.

gebruikt worden voor de evaluatie om het Managementplan en Natura 2000 beheerplan te actualiseren.

Deze kaarten kunnen in eigen beheer worden gemaakt (20-25 dagen per kaart).



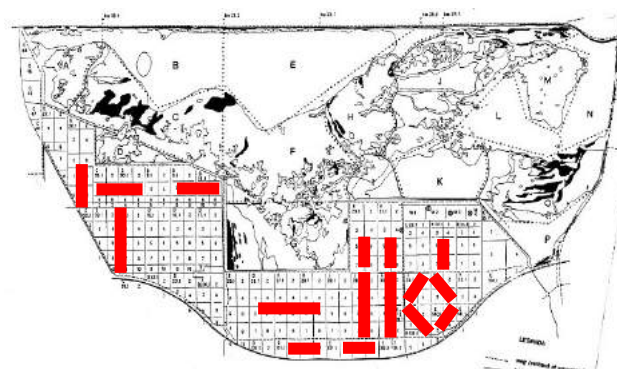
Figuur 1 Vegetatiestructuurtypenkaarten Oostvaardersplassen.

2 Monitoring structuur graslanden

Naast de ligging en het oppervlak van de graslanden is het ook van belang te weten wat de structuur (hoogte en bedekking) van de graslanden is omdat dit aangeeft voor welke vogelsoort het grasland geschikt is. Om inzicht te krijgen in de structuur kunnen langs transecten (zie Fig. 2 voor de ligging) vegetatiestructuuropmates gemaakt worden. Om de 40 of 50 m worden hoogte en bedekking van de grazige vegetatie (grassen en lage kruiden) en ruigtesoorten (distels, riet, jakobskruid, brandnetel) gemaakt.

Deze monitoring wordt al sinds 2003 uitgevoerd. De opnames werden daarbij maandelijks uitgevoerd. Vanaf 2019 zal het aantal transecten worden uitgebreid (zie Fig. 2) om een beter gemiddeld beeld van de graslanden te krijgen. Daarnaast zullen de opnames niet meer maandelijks plaatsvinden. Voortaan zullen opnames drie keer per jaar plaatsvinden: 1) eind maart (einde winter); 2) augustus (maximale biomassa); 3) november (start van de winter).

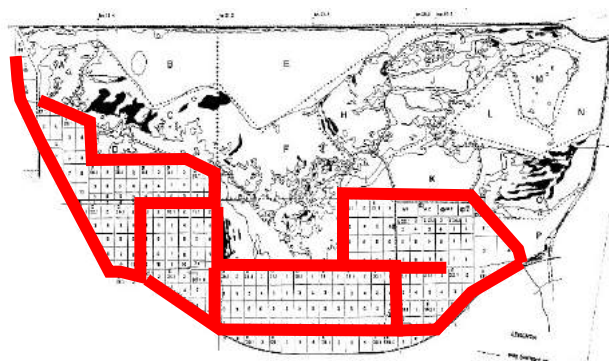
De opnames kunnen in eigen beheer worden uitgevoerd (2-3 dagen per opname; 6-9 dagen per jaar).



Figuur 2 Ligging transecten monitoring structuur graslanden. Exacte ligging afhankelijk van hekwerken, waterpartijen.

3 Monitoring gebruik graslanden door grote herbivoren, ganzen, reigers, roofvogels

Om het gebruik van de graslanden en de poelen door grote herbivoren en de verschillende vogels vast te leggen wordt drie keer per maand een vaste route (Fig. 3) door het gebied gereden.



Figuur 3 Route waarlangs waarnemingen terreingebruik grote herbivoren, ganzen, reigers en roofvogels worden gedaan.

Tijdens een ronde worden van alle van belang zijnde diersoorten hun aantal, locatie, gedrag en het habitat waarin ze zich bevinden vastgelegd. De keuze voor drie rondes per maand hangt samen met het gedrag van de grote herbivoren en ganzen. De grote herbivoren, met name rund en paard, grazen vooral in de ochtend en in de avond op grasland om zoveel mogelijk van deze planten op te nemen (hoogste kwaliteit voor deze diersoorten) en hebben dan het grootste effect op de structuur en het totale oppervlak van de graslanden. Midden op de dag, na het herkauwen, gaan ze vaak op zoek naar kruiden of blad van struiken en bomen die in andere terreindelen voor kunnen komen. De ganzen kennen in de winterperiode ook een bepaald dagritme. Met name Grauwe ganzen en Kolganzen verblijven vooral 's nachts in de Oostvaardersplassen en vertrekken in de ochtend naar foerageergebieden buiten de Oostvaardersplassen. Aan het eind van de middag keren de meeste weer terug naar de graslanden van de Oostvaardersplassen. Brandganzen blijven vrijwel de hele dag in de Oostvaardersplassen. Om zo min mogelijk Grauwe ganzen en Kolganzen te missen zijn deze ochtend en middag waarnemingen van belang.

Een verdeling van de waarnemingen over deze drie dagdelen geeft een goed gemiddeld beeld van het gebruik van het gebied door deze dieren, dat ook gerelateerd kan worden aan de vegetatieontwikkelingen.

Aanvullend op de waarnemingen van de grote herbivoren in de randzone kan ook gebruik worden gemaakt van de tellingen die vanuit het vliegtuig worden gedaan door **10.2.e Wob**, waarbij aan hem gevraagd zal worden om het aantal edelherten in het moeras te tellen.

Uitvoering

Het voorstel is om deze monitoring die een belangrijke rol zal gaan spelen in de evaluatie en communicatie naar buiten toe, zoveel mogelijk door eigen mensen uit te laten voeren. Om de vragen die nu en in de toekomst op ons afkomen goed onderbouwd te kunnen beantwoorden is het van belang dat wij als organisatie weten wat er in ons gebied speelt. Dat kan alleen als wij zelf kennis en ervaring opbouwen. Dat betekent zelf het veld in, gegevens verzamelen, analyseren en rapporteren. Wanneer alle monitoring, en dat geldt zeker voor monitoring die zo essentieel is als deze, wordt overgelaten aan vrijwilligers dan verdwijnt kennis en ervaring en kun je op een gegeven moment ook de resultaten van die monitoring niet goed meer interpreteren.

De werkzaamheden zullen dan ook worden uitgevoerd door **10.2.e Wob** met ondersteuning van **10.2.e Wob** die als vrijwilliger al meedraait in een aantal onderdelen van de

10.2.e Wob

op termijn de waarnemingen eventueel gedeeltelijk kunnen overnemen.

10.2.e Wob

evaluatie tbv managementplan en N2000 beheerplan

uren per jaar geclaimd gaan worden:

10.2.	304	168	168	328	168	168	328	168	168
10.2.	144	168	168	168	168	168	168	168	168

10.2.e Wob

Van: Egmond, Marjolijn van
Verzonden: vrijdag 28 september 2018 10:04
Aan: 10.2.e Wob
Onderwerp: FW: stukken OVP
Bijlagen: JKK 2018.pdf; Data over vegetatie.docx

Hi

En de informatie over Jakobskruid (de officiële spelling in de NL vegetatiekunde in met een K i.t.t. de spelling 10.2.e Wob hanteert). Ik bel je over een uurtje met de toelichting die ik he gekregen en de vraag of je onderliggende rapporten wilt ontvangen,

Hartelijke groet
 Marjolijn

Van: 10.2.e Wob
Verzonden: vrijdag 28 september 2018 09:36
Aan: Egmond, Marjolijn van 10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl
Onderwerp: stukken OVP

Dag Marjolein,

Hierbij een stuk over vegetatie(gegevens) en jakobskruid en een kaart met de huidige verspreiding van jakobskruid in het gebied. Er is nog een advies van 10.2.e Wob voor een kleine wijziging in de kaart (namelijk om van gebied dat ongeschikt is voor jakobskruid omdat het te nat is een aparte categorie te maken). Als die aanpassing er nog komt, krijg je een nieuwe kaart.

Ik bel je zo even voor wat toelichting.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Provinciaal adviseur Flevoland

10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl | 10.2.e Wob

Staatsbosbeheer Provincie Flevoland | Groenewoudseweg 7 | 3896 LS Zeewolde

Beschikbare data over vegetatie

Er zijn 2 recente vegetatie- en plantensoortenkarteringen voorhanden: een vegetatie- en plantensoortenkartering van het Natura2000 gebied exclusief het moeras (Altenburg en Wymenga, 2012) en een vegetatiekartering van het Kotterbos en Oostvaardersveld, gecombineerd met een plantensoortenkartering in het Natura2000 gebied exclusief het moeras (Regelink, 2017).

Vegetatiekarteringen worden eens in de 12 jaar uitgevoerd, conform de normen van SNL (Subsidiestelsel Natuur en Landschap). SNL bepaalt dat in bepaalde natuurbeheertypen vegetatiekarteringen moeten worden uitgevoerd. In het geval van het Oostvaardersplassengebied gaat het om het type Rivier- en Moeraslandschap (N01.03). Elke 6 jaar wordt daarnaast een plantensoortenkartering uitgevoerd, eveneens conform de normen van SNL.

Vegetatiekartering wordt gebruikt om een nauwkeurig beeld te krijgen van de samenstelling en ontwikkelingsfase van een begroeiing. Dit wordt gedaan door begroeiingen te kenmerken in termen van plantengemeenschappen. Hiervoor is een landelijk geaccepteerd systeem, gebaseerd op de Vegetatie van Nederland. In het veld wordt de begroeiing ingedeeld in vlakken met vegetatietypen. In de kartering van 2012 zijn deze vlakken verdeeld over de hoofdcategorieën water, oeverbegroeiing, kale grond en pioniers, grasland, ruigte, riet en struweel. Deze hoofdcategorieën zijn nog verder onderverdeeld in typen, die elk eigen kenmerkende combinaties van plantensoorten kennen. Van elk type worden één of enkele vegetatie-opnames gemaakt, die representatief zijn voor de samenstelling van de typen. Daarbij wordt elke soort, met een code voor het aandeel in het totaal, genoteerd. Met de resultaten wordt een beeld gevormd over het type vegetatie dat voorkomt en hoe deze zich ontwikkelt. Vegetaties die veel plantensoorten hebben die kenmerkend zijn voor een bepaalde plantengemeenschap kunnen als goed ontwikkeld worden gezien. Zo zijn in de Oostvaardersplassen overstromingsgraslanden aanwezig met kenmerkende soorten als fraai duizenguldenkruid en aardbeiklaver.

Vegetatiekarteringen zijn niet bedoeld om uit af te leiden in hoeverre een vegetatie begraaubar is of hoeveel dieren er op zouden kunnen leven. De methodiek is daar niet op ingericht en is ook geen 'rekenleutel' of iets dergelijks om de types uit een kartering om te reken naar draagvlak voor grazers. Dus: voorzichtigheid is geboden bij het gebruiken van een kartering in een discussie over hoeveel grazers kunnen voorkomen.

Begraasbaar oppervlak

'Begraasbaar oppervlak' moet niet worden verward met 'grasland'. Immers, ook kruiden, sommige ruigtesoorten en riet kunnen als voedselbron dienen en vormen mede het begraaubar oppervlak. Het is belangrijk om dat in het oog te houden bij het bekijken van de beschikbare vegetatiekarteringen. Daarin is een deel van oppervlakte van het in kaart gebrachte gebied als een vorm van grasland (vochtige graslanden, overstromingsgraslanden...) getypeerd. Daarnaast zijn pioniers, ruigtes, riet en struweel gekarteerd. Die oppervlaktes dragen mede bij aan het begraaubar oppervlak. In natuurterreinen worden naast grassen ook allerlei kruiden en in sommige gevallen houtige gewassen gegeten. In natte terreinen blijkt riet een met name in voorjaar en vroege zomer een belangrijke voedselbron (eiwitrijk).

Voor de oppervlaktes begraaubar gebied kan onderstaande tabel als basis worden aangehouden (uit een stuk in antwoord op eerdere vragen van mw [10.2.e Wob](#)). In de winter staat ongeveer 350 hectare van het gebied onder water (in de zomer zijn dit natte graslanden en pionierbegroeiingen). Daar staat tegenover dat in de winter de aanliggende gebieden toegankelijk worden voor de grazers (per soort zoals weergegeven in de tabel).

	Heckrund	Konikpaard	Edelhert
Zomer	1750 ha	1750 ha	2300 ha
Winter (dec-apr)	1900 ha	1900 ha	2300 ha

Jakobskruid

De algemene kenmerken van de plant en de giftige werking zijn uitgebreid beschreven en onderzocht. Veel info is te vinden op www.jakobskruid.com. De info die hieronder volgt is grotendeels gebaseerd op het rapport "The ecology, distribution and effects on ecosystem level of *Jacobaea vulgaris* in de Oostvaardersplassen" (10.2.e Wob, 2015).

Algemene kenmerken en giftigheid

Na kieming uit zaad vormen de planten rozetten van bladeren. Als een plant in bloei komt (dit gebeurt in het jaar daarna), ontwikkelt zich een bloeistengel en sterven de rozetbladeren af, waardoor de plant voornamelijk stengelbladeren overhoudt. In het najaar sterven planten die gebloeid hebben af.

Jakobskruid kent een cyclus van vestiging, dominantie en teruggang. Dat wil zeggen dat na het verschijnen van de plant op een bepaalde plek er een aantal jaren een toename optreedt, waarna de planten weer in aantal afnemen. Hoe dit verloopt en welke factoren een rol spelen is tamelijk complex en onderwerp van onderzoek. In 2011 is een promotie-onderzoek (*Community perspectives of individual plant-soil interactions*, Van de Voorde) verschenen over een aantal gronden op de Veluwe. Onderdeel van het onderzoek waren diverse experimenten waaruit bleek dat op gronden waar jakobskruid eenmaal voorkomt, de vestiging van nieuwe zaailingen van de plant wordt onderdrukt en dat daarbij processen in de bodemchemie/bodemorganismen een rol spelen. Daardoor is op een plek waar de plant zich vestigt doorgaans een sterke toename te zien gedurende een aantal jaren, waarna de bedekking sterk terugvalt. Er is geen vast aantal jaren te geven voor dit proces. In de terreinen uit het promotie onderzoek (allemaal zandgronden) werd een piek in het voorkomen vastgesteld rond 5 jaar nadat de eerste vestiging mogelijk werd (door staken van agrarisch gebruik) waarna de bedekking weer afnam. Een andere studie (Bezemer, De Levende Natuur "Niets doen loont bij jakobskruidplaag", 2006 (107: 214-216)) liet een explosieve toename zien in de eerste jaren na vestiging en sterke teruggang na 4 jaar.

De giftige stoffen in jakobskruid betreffen pyrrolizidine-alkaloiden (PA's). Stoffen uit deze groep komen voor in verschillende plantenfamilies. De giftige werking ontstaat bij zogenaamde metabole afbraak (het afbreken van de plant in de spijsvertering). Daarbij treden verschillende chemische processen op, die uiteindelijk met name schade veroorzaken aan de lever. Het is niet precies bekend bij welke hoeveelheden jakobskruid tot vergiftiging leidt en hoe de effecten van eenmalige opname zich verhouden tot herhaalde opname. Gevallen die de dood tot gevolg hadden zijn vooral bekend van paarden en runderen die hooi hadden gegeten waarin jakobskruid voorkwam. In die gevallen zijn de plantendelen door de dieren niet meer herkend als giftig en daardoor (mogelijk in grotere hoeveelheden) opgegeten. In verse toestand is jakobskruid bitter en wordt gemeden. Overigens kunnen sommige diersoorten bepaalde toxische stoffen beduidend beter afbreken, dankzij een aangepaste samenstelling van de pens inhoud. Dit geldt onder andere voor schapen en herten.

Er wordt in de literatuur verondersteld dat grazers bij verminderd voedselaanbod toch over kunnen gaan op het eten van jakobskruid. Bij de vraag of dit dan ook in de Oostvaardersplassen speelt, moet worden bedacht dat jakobskruid groeit in de periode van het jaar waarin ook andere,

eetbare planten in hun groeiperiode zijn. In het najaar sterven de bovengrondse delen af (september, oktober), waardoor in de periode dat er weinig of geen alternatieve voedselbronnen zijn het jakobskruid al volledig is afgestorven en (grotendeels) vergaan. Verder is het zo dat in de fase van bloei de bedekking van het jakobskruid op de bodem gering is, doordat de rozetbladeren afsterven. De kans op het onbedoeld eten van delen van de planten lijkt in deze fase dan ook klein, omdat onderaan de plant weinig blad aanwezig is. Dat kan niet worden gesteld voor de rozetten, die juist veel blad nabij de grond hebben.

De concentratie van gifstoffen verschilt sterk in de verschillende delen van de plant. Volgens het rapport van ^{10.2.e Wob} worden verreweg de hoogste concentraties aangetroffen in de bloemhoofdjes (tot 80%). Verder is nog zo'n 15% aanwezig in de bloeistengel. In de bladeren die nog aan de stengel zitten, bevindt zich nog 1-2% van de giftige stoffen. Dit zou kunnen betekenen dat het (onbedoeld) opnemen van bladeren die nabij de bodem aan een bloeiende plant zitten slechts opname van een zeer kleine hoeveelheid giftige stof zou leiden. Het rapport heeft niet aan hoeveel gifstoffen aanwezig zijn in de rozetten die gevormd worden voordat planten tot bloei komen. Ook wordt niet aangegeven of in verdroorde planten (na de bloei sterft de hele plant af) nog gifstoffen aanwezig zijn. Het is mogelijk dat deze worden afgebroken bij het afsterven van de groene delen van de plant, maar of dit onderzocht is, is niet bekend. Er is wel onderzoek gedaan naar de afbraak van gifstoffen in afgesneden vers plantenmateriaal onder verschillende omstandigheden (gedroogd hooi, in plastic als kuilgras enzovoorts), maar dit geeft geen inzicht in de afbraak van de gifstoffen bij verdorring van de hele plant in het veld.

Voorkomen in de Oostvaardersplassen

Jakobskruid komt voor in delen van het Natura2000 gebied Oostvaardersplassen. In het Oostvaardersveld en in de winterbeschuttingsgebieden komt het hooguit sporadisch voor. Hier is geen vlaktegwijs voorkomen van jakobskruid.

Voor 2018 is de globale verspreiding en bedekking van jakobskruid in de Oostvaardersplassen weergegeven op kaart in bijlage 1 (apart document). De gegevens zijn afkomstig uit de metingen van transecten (denkbeeldige lijnen) in het veld waarbij de bedekking van jakobskruid is gemeten. De gegevens zijn door medewerkers van Staatsbosbeheer verzameld en dateren uit augustus van 2018. De bedekking is gemeten bij de grond en geeft feitelijk het percentage dat daar van het totale bodemoppervlak wordt ingenomen door jakobskruid. Dit zijn bloeiende planten en eerstejaars planten die een rozet van bladeren hebben gevormd. Als van bovenaf op de bloeiende planten wordt gekeken levert dit een ander beeld op: de bloeiwijzen zijn namelijk breed, terwijl de plant onderaan voornamelijk uit stengel bestaat.

Overigens is niet het gehele gebied geschikt als groeiplaats: natte gronden worden niet door jakobskruid gekoloniseerd.

In de kartering van 2012 zijn nog geen vlakken gekarteerd met hoge bedekkingen van jakobskruid (zeer lage bedekkingen komen mogelijk niet uit de kartering naar voren, omdat dit geen aanleiding zal hebben gegeven om er een aparte typering aan te geven). Aangezien er in 2014 slechts kleine haarden zijn geconstateerd (zie het hieronder genoemde veldonderzoek), is de bedekking in 2012 waarschijnlijk nog beperkter geweest.

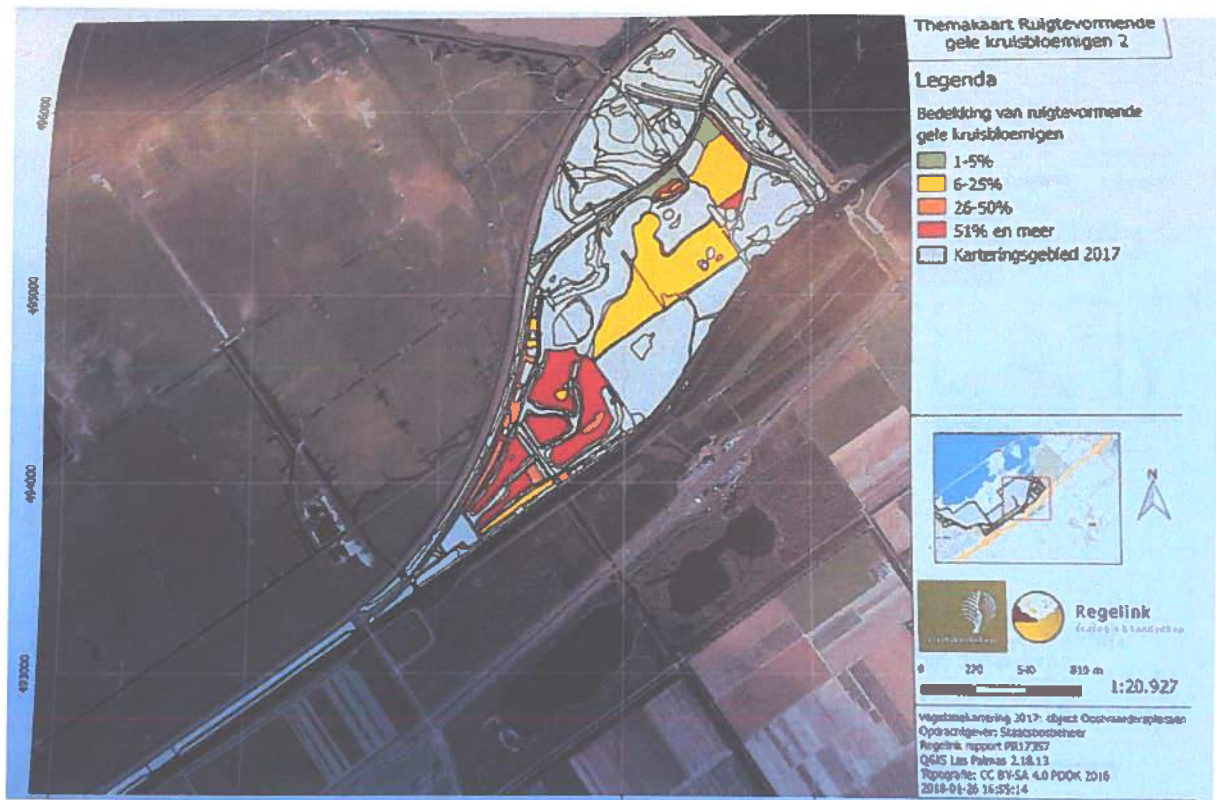
Er is in 2014 een veldstudie gedaan naar de reactie van grote grazers op jakobskruid. Destijds ging het nog om kleine oppervlaktes jakobskruid. Daarbij bleken runderen en paarden deze plekken te mijden, terwijl herten op plekken met lage bedekkingen meer voorkwamen dan op plekken met hoge bedekkingen (^{10.2.e Wob} 2014, ongepubliceerd, aangehaald in ^{10.2.e Wob} 2015). ^{10.2.e Wob}

stelt tevens dat herten (en mogelijk ook ganzen) door hun meer selectieve graasmethode in opener jakobskruiskruisvelden kunnen foerageren. Er is geen vervolgstudie gemaakt nu de bedekkingen en verspreiding van jakobskruiskruid zijn toegenomen.

Zwarte mosterd

Zwarte mosterd staat ook bekend als giftig voor met name paarden. Het gaat daarbij om de zaden. zwarte mosterd komt in de Oostvaardersplassen voor in de Driehoek, het Oostvaardersveld en het Kotterbos. Als onderdeel van de vegetatiekartering in 2017 is voor het Oostvaardersveld en Kotterbos een themakaart 'gele kruisbloemigen' gemaakt (p. 142 en 143 van het rapport, zie screenshots hieronder). Het gaat hierbij niet alleen om Zwarte mosterd, maar om een bredere groep, omdat er ook enkele qua uiterlijk sterk gelijkende soorten zijn zoals koolzaad en herik, die overigens ook voor paarden giftige zaden zouden hebben (bron: internet).





Uit de themakaart blijkt dat gele kruisbloemen in het Kotterbos (bovenste kaart) heel beperkt voorkomen. In het Oostvaarderveld komen gele kruisbloemen vooral in het westelijk deel van het gebied op een oppervlakte van 27 ha met meer dan 50% bedekking voor. In het oostelijk deel komen ze met meer dan 50% bedekking over 1,5 ha en tussen 5-25% voor over een oppervlakte van 32 ha. Voor de Driehoek is niet specifiek onderzocht over welke oppervlakte met welke bedekking zwarte mosterd voorkomt. Er staat op uitgebreide schaal ruigte met kruldistel, zwarte mosterd en soms riet in het voormalige Kitsbos (nu ingestort). Het aandeel van zwarte mosterd hierin kan op basis van de kartering uit 2012 niet worden bepaald. Er is een type van ruigte met kruldistel en zwarte mosterd gekarteerd, waarin beide soorten samen meer dan 50% bedekken (gekarteerd op 59 ha). Daarmee valt echter niets te zeggen over de daadwerkelijke bedekking van zwarte mosterd op een bepaalde plek. Bovendien is 2012 alweer een aantal jaren geleden. In het veld lijkt zwarte mosterd snel erg veel aanwezig omdat het forse planten worden met wijd vertakte bloeiwijzen.

Het is niet bekend wat voor effecten de aanwezigheid van zwarte mosterd op een bepaalde plek heeft op de begraasbaarheid van die locatie. Op plekken waar het kruid meer dan 50% bedekt, komen door beschaduwning (zwarte mosterd is een hoog opschietende plant) weinig andere planten voor. De plekken zullen daardoor in het groeiseizoen weinig bezocht worden door grazers. Op plekken waar de bedekking lager is zijn nog wel allerlei kruiden en grassen aanwezig.

10.2.e Wob

Van: Egmond, Marjolijn van
Verzonden: donderdag 4 oktober 2018 21:52
Aan: 10.2.e Wob
Onderwerp: FW: JKK 2018.2.pdf
Bijlagen: JKK 2018.2.pdf

Hi

Hierbij alvast een verbeterde versie voor het kaart zoals dat nu staat in 17.16.
 We zijn hard bezig het stuk te lezen en commentaar te verzamelen, komt z.s.m. jullie kant op,

Hartelijke groet
 Marjolijn

Van: 10.2.e Wob
Verzonden: woensdag 3 oktober 2018 09:58
Aan: Egmond, Marjolijn van 10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl>
Onderwerp: JKK 2018.2.pdf

Hoi Marjolein,

Hierbij nog een tweede versie van de kaart met de verspreiding van Jakobskruid. Er zijn twee dingen anders: er is een categorie 'te nat voor Jakobskruid' (blauw) en in de Driehoek is een transect gelopen, op basis waarvan daar de klasse 0-1% is aangegeven.
 Graag deze versie gebruiken.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Provinciaal adviseur Flevoland

10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl | 10.2.e Wob

Staatsbosbeheer Provincie Flevoland | Groenewoudseweg 7 | 3896 LS Zeewolde



10.2.e Wob

Van: 10.2.e Wob
Verzonden: vrijdag 30 november 2018 10:02
Aan: Egmond, Marjolijn van
CC: 10.2.e Wob
Onderwerp: RE: JKK in OVP
Bijlagen: 10.2.e Wob the ecology distribution and effects on ecosystem level of J.vulgaris in the OVP.pdf; Scriptie 10.2.e Wob definitieve versie.pdf; PhD Thesis 10.2.e Wob 10.2.e Wob Jakobskruid 2011.pdf; jaarrapportage monitoring OVP 2017-2018 definitieve versie 20180630.pdf

Hallo Marjolijn,
 JKK is in de OVP niet aangeplant door Sbb. Het is, voor zover ik weet, uit zichzelf in de OVP gekomen iets meer dan 10 jaar geleden aan de oostkant van het grazige gebied.
 Jakobskruid behoort tot de inheemse flora van West-Europa en is de laatste jaren sterk aan het uitbreiden. In Nederland komt de plant overal voor (zie onderstaande kaartje van de verspreiding van jakobskruid. Zie ook de website van Flora Nederland <http://www.floravannederland.nl/planten/jakobskruid>). Het is dus ook helemaal niet verwonderlijk dat de soort uiteindelijk ook in de OVP terecht is gekomen via de natuurlijke verspreiding van de soort. Het is ook niet zo dat de plant uit Noord Holland via het water zou zijn gekomen. Het kan via verschillende wegen in de OVP terecht zijn gekomen. In de bijlagen twee Engelstalige wetenschappelijke rapporten over de ecologie van JKK. En een Nederlandstalig rapport van een stage in de OVP om iets meer te weten te komen over het voorkomen van JKK in de OVP.

Verder heb je de recente verspreiding in een kaartje zoals dat door 10.2.e Wob is gemaakt en aan jou al eerder toegestuurd en in de jaarrapportage monitoring ovp (zie bijlage op blz 11 fig 5.1) heb je de meest recente gegevens van de monitoring van JKK op de graslanden in de OVP.

Groeten,

10.2.e Wob



Van: 10.2.e Wob
Verzonden: donderdag 29 november 2018 16:02

Aan: 10.2.e Wob [redacted]@staatsbosbeheer.nl>

Onderwerp: FW: JKK in OVP

Hoi 10.2.e Wob [redacted]

Kun jij naar aanleiding van Marjolein's vraag hieronder iets zeggen over de vestiging van Jakobskruid in de OVP: hoe is dat daar gekomen, wanneer, enz?

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob [redacted]

Provinciaal adviseur Flevoland

10.2.e Wob [redacted]@staatsbosbeheer.nl | 10.2.e Wob [redacted]

Staatsbosbeheer Provincie Flevoland | Groenewoudseweg 7 | 3896 LS Zeewolde

Van: Egmond, Marjolijn van

Verzonden: donderdag 29 november 2018 15:42

Aan: 10.2.e Wob [redacted]@staatsbosbeheer.nl>

Onderwerp: JKK in OVP

Hi

In de rechtszaak van volgende week wordt Staatsbosbeheer beschuldigd dat zij JKK in de OVP geïntroduceerd heeft want er wilde niet meer groeien en het kan niet zijn komen aanwaaien want dan moet het over het Markermeer.

Weten we hoe JKK in de OVP terecht is gekomen, uiteraard liefst beschreven in een rapport of artikel.

Ik hoor graag van je

Hartelijke groet

Marjolijn



Voorkomen van Jakobskruid (*Jacobaea vulgaris*) in de Oostvaardersplassen en de effecten op terreingebruik van grote en kleine herbivoren en op de vegetatiestructuur.



10.2.e Wob

10.2.e Wob

Bachelorscriptie Biologie
Universiteit Utrecht

Begeleiders: 10.2.e Wob & 10.2.e Wob

Inhoudsopgave	blz.
1. Samenvatting	3
2. Inleiding	4
3. Materiaal en methode	8
3.1 Gebiedsbeschrijving	8
3.2 Literatuurstudie	9
3.3 Veldinventarisaties	9
3.4 Statistiek	12
4. Ecologie van Jakobskruid	13
4.1 Algemeen	13
4.2 De toxiciteit van Jakobskruid	18
5. Resultaten veldonderzoek	24
5.1 Vegetatie opnames	24
5.2 Terreingebruik grote herbivoren en ganzen	27
5.3 Muizenhollen	28
6. Discussie en conclusie	29
6.1 Verspreiding en bedekking Jakobskruid	29
6.2 Vegetatie structuur	30
6.3 Terreingebruik grote herbivoren en ganzen	31
6.4 Muizenhollen	32
6.5 Conclusie	33
7. Advies	34
Literatuur	35
Bijlagen	39

1. Samenvatting

Staatsbosbeheer is de beheerder van de Oostvaardersplassen en streeft er naar het moerasecosysteem in stand te houden met zo min mogelijk menselijke ingrepen. Nieuwe ontwikkelingen in het gebied worden goed in de gaten gehouden om eventuele gevolgen op de populatie herbivoren en vegetatie te overzien. Zo ook voor de ontwikkeling van Jakobskruid, dat zich ongeveer vijf jaar geleden in de Oostvaardersplassen heeft gevestigd. Aan de hand van de volgende algemene beheervraag is een eerste veldonderzoek uitgevoerd in mei 2014: 'Hoe ontwikkelt zich het Jakobskruid in de Oostvaardersplassen en wat zijn de mogelijke effecten op de ontwikkeling van de populaties grote herbivoren en op de vegetatieontwikkeling?'

Dit rapport beschrijft de resultaten van een veldonderzoek dat in mei en juni 2014 is uitgevoerd. Op graslandkavels waar al enige jaren Jakobskruid voorkomt en op graslandkavels waar in 2013 nog geen Jakobskruid voorkwam. In deze graskavels is onderzocht in welke bedekkingen Jakobskruid voorkomt en wat de effecten zijn van de aanwezigheid van Jakobskruid op het terreingebruik van grote herbivoren en ganzen. Tevens is het effect van de aanwezigheid van Jakobskruid onderzocht op de vegetatie structuur en soortsamstelling en op de aanwezigheid van muizen. Dit rapport beschrijft ook de resultaten van een literatuuronderzoek naar de ecologie van Jakobskruid. Dit literatuuronderzoek zal gebruikt worden voor de verdere uitwerking van de onderzoeksvragen, zal inzicht geven op mogelijke consequenties van Jakobskruid op systeemniveau en zal kennisleemtes aangeven.

In de kavels waar vorig jaar nog geen Jakobskruid was gesignaleerd, is nu wel Jakobskruid aanwezig (bedekking van <1%). In de kavels waarvan zeker is dat vorig jaar Jakobskruid gevestigd was, is nog steeds Jakobskruid aanwezig (bedekking van 2-4%). In de bedekkingen waarin Jakobskruid op dit moment aanwezig is, heeft het een neutraal effect op de vegetatiebedekking, vegetatie structuur en soortsamstelling. Klein hoefblad was de enige onderzochte plantensoort die gemiddeld significant hoger was in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid.

De edelherten lijken het giftige Jakobskruid te vermijden en te grazen in gebieden waar de bedekking van Jakobskruid lager is. De runderen en paarden stonden voornamelijk in kavels die zich buiten het onderzochte gebied bevonden, waardoor er geen significant verschil gevonden was. Ganzen zijn specifieke grazers die om het Jakobskruid heen kunnen eten en de kavels met de plant niet hoeven te vermijden. Er werden geen verschillen waargenomen met betrekking tot het aantal muizenhollen tussen graslanden met hoge of lage bedekkingen Jakobskruid.

2. Inleiding

De Oostvaardersplassen zijn in 1969 ontstaan na de drooglegging van Zuidelijk Flevoland. In 1986 werd het gebied aangewezen als Staatsnatuurmonument (Staatsbosbeheer website) en in 2010 werd het een Natura-2000 gebied (Staatsbosbeheer website). Staatsbosbeheer beheert het gebied en streeft er naar de Natura-2000 doelstellingen te verwezenlijken. Deze natuurstatussen zijn aan de Oostvaardersplassen gegeven vanwege het (inter)nationaal belang van het gebied voor een groot aantal beschermde vogels. Voor het behoud van deze vogels is het natuurlijke moerasesecosysteem van essentieel belang.

Het gebied heeft een nat en droog deel, waarbij het droge deel van de Oostvaardersplassen bestaat uit stukken land begroeid met riet, houtigen, en gras (Staatsbosbeheer website). Het droge deel van dit moerasesecosysteem dat zich aan de oost- en zuidzijde van het moerasdeel bevindt, moet een open gebied blijven, omdat het dan aantrekkelijk is voor de moeras-en watervogels die in de Oostvaardersplassen verblijven. Het dichtgroeien van dit droge deel kan alleen worden tegengegaan met bepaalde beheermaatregelen zoals maaien of begrazing met grote herbivoren. Staatsbosbeheer heeft er voor gekozen de menselijke invloed zo veel mogelijk te beperken in het moerassysteem en heeft in de jaren '80 en '90 Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten in het gebied geïntroduceerd (Staatsbosbeheer website) om via het natuurlijke proces van begrazing de vegetatieontwikkeling te sturen.

Samen met de van nature voorkomende ganzen houden de geïntroduceerde grote grazers het landschap open. In de bodem kunnen door vertrapping onder de hoeven van grote herbivoren kleine gaten ontstaan die bevorderlijk zijn voor de kieming van diverse plantensoorten, wat ook een positief effect heeft op de variatie in vegetatie (Cornelissen *et al.*, 2014). Door deze gaten wordt de zaadbank in de bodem aangeboord en worden de zaden blootgesteld aan licht waardoor ze kunnen kiemen. Daarnaast geven deze openingen in de vegetatie kansen voor de kolonisatie van planten van buitenaf.. Door de hoge graasdruk hebben de grazers minder voorkeur voor bepaalde planten tijdens het grazen en overleven de meeste planten de ontkieming niet (Smit *et al.*, 2007). De Oostvaardersplassen is een zeer jong gebied dat nog volop in ontwikkeling is. Momenteel ontwikkelt de randzone zich naar een door grasland gedomineerd landschap, waarbij de komst van Jakobskruid invloed kan hebben op de verdere ontwikkeling.

Ongeveer 5 jaar geleden werd Jakobskruid (*Jacobaea vulgaris*) voor het eerst aangetroffen in de Oostvaardersplassen (mededelingen SBB). Van deze plant is bekend dat deze giftig kan zijn voor herbivoren (McLean, 1970). Door de toename van Jakobskruid in de Oostvaardersplassen bestaat de kans dat de grootte en kwaliteit van het areaal grasland kleiner wordt. Dit kan invloed hebben op de draagkracht van de Oostvaardersplassen voor de grote grazers. Aan de andere kant kan de aanwezigheid van het Jakobskruid de vraat aan de andere plantensoorten, zoals gekiemde houtigen, die tussen het Jakobskruid voorkomen verminderen waardoor struweel- en bosontwikkeling op die locaties kan plaatsvinden.

Deze verwachting is gebaseerd op de theorie van 'Associational resistance'. Een voorbeeld daarvan is *Gentiana lutea* (gele gentiaan), een plant die stoffen bevat die onsmakelijk zijn voor grazers en zich daarmee beschermen tegen begrazing. Door de gele gentiaan naast jonge *Picea abies* (fijnspar) boompjes te plaatsen, werden de fijnspar boompjes minder begraasd door de herbivoren (Smit *et al.*, 2006). De gele gentiaan met zijn anti-vraatstoffen dient op deze manier als bescherming voor de omliggende plantensoorten en weert de grazers af (Smit *et al.*, 2006). De verwachting is dat de giftige stoffen van het Jakobskruid hetzelfde effect zullen hebben op de grote herbivoren en ganzen in de Oostvaardersplassen en de begrazing van de omliggende vegetatie zullen voorkomen.

In welke mate de grote herbivoren last hebben van deze anti-vraat stoffen hangt voor een groot deel af van hun graasstrategie. De grote herbivoren en ganzen in de Oostvaardersplassen hebben allemaal een andere graasstrategie. De runderen en paarden zijn echte grazers die gespecialiseerd zijn in het eten van grote hoeveelheden grassen (Hoffman 1989). Edelherten zijn intermediate feeders die zowel grassen als houtigen eten. Door hun smallere bek zijn ze iets selectiever dan de runderen en paarden in het begrazen van de vegetatie. Ganzen zijn gespecialiseerd in het eten van grassen en kunnen door hun kleine bek heel gericht stukken van de plant eten die de hoogste kwaliteit hebben.

Een verandering in soortsaamenstelling en structuur van de vegetatie als gevolg van het voorkomen van Jakobskruid kan ook van invloed zijn op het voorkomen van kleine zoogdieren zoals muizen. In ruigere vegetatie komen over het algemeen meer muizen voor dan in kort afgegraasde graslanden (Beemster and Vulink 2014).

Omdat het op dit moment onbekend is hoe Jakobskruid zich verder zal ontwikkelen in de Oostvaardersplassen, of het Jakobskruid leidt tot grote veranderingen in het fourageergedrag van de grote grazers, of dit effect zal hebben op de vegetatiestructuur in de Oostvaardersplassen, en of dit uiteindelijk ook van invloed kan zijn op de populatieontwikkelingen van de grote herbivoren is nader onderzoek nodig.

Staatsbosbeheer wil daarom kennis op dit gebied ontwikkelen om daarmee beter in te kunnen schatten wat de verwachte effecten zijn van een toename van Jakobskruid op de ontwikkelingen van de populaties grote grazers en de vegetatie in de Oostvaardersplassen.

Op basis van deze algemene kennisbehoefte van Staatsbosbeheer is in 2014 een start gemaakt met het onderzoek naar Jakobskruid in Oostvaardersplassen. Dit eerste onderzoek, dat in deze rapportage wordt beschreven, is een verkennend onderzoek waarbij op basis van veld- en literatuuronderzoek een aantal aspecten zal worden onderzocht.

Vanuit de algemene kennisbehoefte van Staatsbosbeheer en bovenstaande literatuur zijn voor dit onderzoek de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Waar en in welke bedekkingen komt Jakobskruid voor in de Oostvaardersplassen?
2. Is de aanwezigheid van Jakobskruid van invloed op het terreingebruik van de grote herbivoren en ganzen?
3. Wijkt de soort samenstelling en structuur van de vegetatie met hoge bedekkingen Jakobskruid af van de vegetatie met lage bedekkingen Jakobskruid?
4. Is de aanwezigheid van Jakobskruid in de vegetatie van invloed op het voorkomen van muizen?

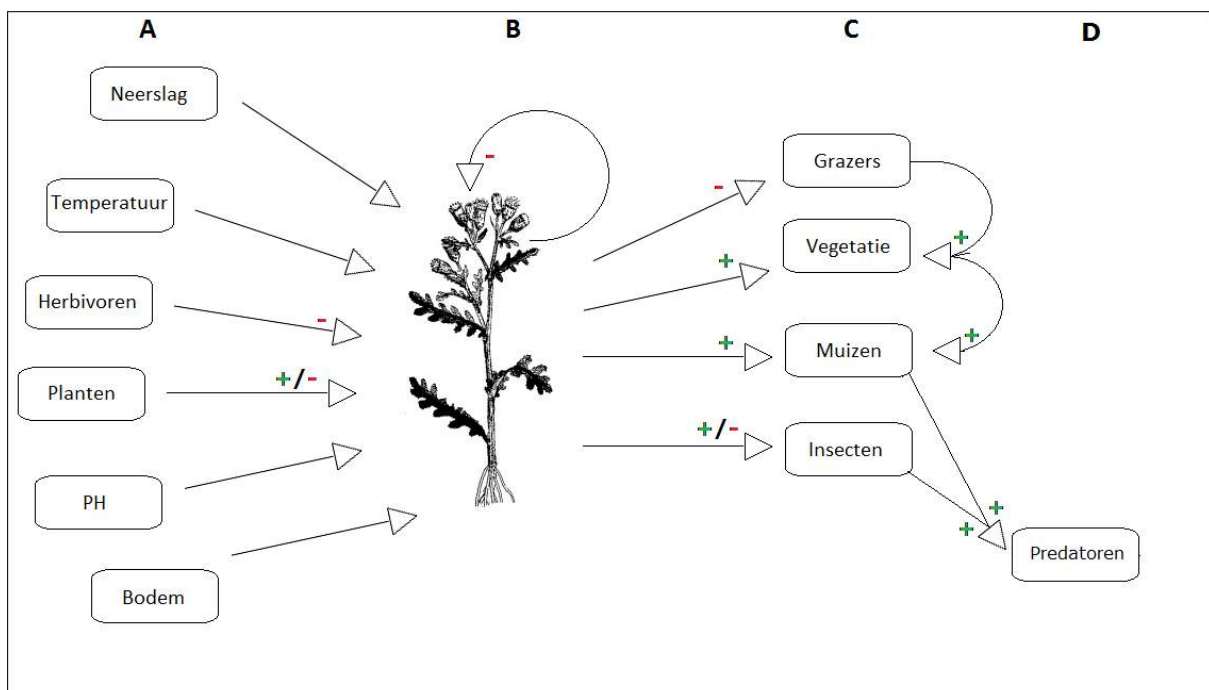
De verwachtingen zijn dat het Jakobskruid een hoger bedekkingspercentage zal hebben in de graslandkavels waar in voorgaande jaren al Jakobskruid werd gesignaleerd dan in de graslandkavels waar tot voor kort nog geen Jakobskruid voorkwam. Op de graslandkavels waar Jakobskruid voorkomt, zal het vraatgedrag van de grote herbivoren beïnvloed worden. De grote herbivoren zullen de toxische plant vermijden en grazen in gebieden waar de plant niet gevestigd is. Daarnaast is de verwachting dat er meer activiteiten van muizen (muizenhollen) zullen worden aangetroffen in de plots met Jakobskruid dan in de plots zonder Jakobskruid.

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen zal er naast een grondig literatuur onderzoek naar de ecologie en toxiciteit van Jakobskruid ook door middel van veldonderzoek gekeken worden naar het voorkomen van Jakobskruid in de Oostvaardersplassen en de effecten van de aanwezigheid van Jakobskruid op het terreingebruik van de grote herbivoren en ganzen. Deelvragen 1-4 zullen beantwoord worden met de resultaten van het veldonderzoek en ook ondersteund worden met de opgezochte literatuur.

In figuur 1 is weergegeven welke factoren er onderzocht gaan worden die van invloed zijn op Jakobskruid en welke factoren van Jakobskruid van invloed zijn op de omgeving. Op basis van het literatuur onderzoek zullen met name de factoren die van invloed zijn op Jakobskruid en een deel van de effecten van Jakobskruid op de omgeving onderzocht worden (Fig. 1A-C). Op basis van veldonderzoek zal vooral de invloed van Jakobskruid op de omgeving (Fig. 1C-D) onderzocht worden.

Mogelijk hebben de toxische stoffen van Jakobskruid ook een effect op de plant zelf, wat aan de hand van het literatuuronderzoek zal worden uitgezocht (Fig. 1B). Tevens zal in het literatuuronderzoek gekeken worden naar de interacties met andere plantensoorten en met herbivoren (zowel grote grazers als insecten) (Fig. 1C).

Het veldonderzoek zal deelvraag 1-4 beantwoorden en daarmee een indicatie geven wat voor mogelijk effect Jakobskruid heeft op het terreingebruik van de grazers, de structuur van de vegetatie, en de aanwezigheid van muizen. (Fig. 1C). De aan- of afwezigheid van grazers heeft mogelijk een effect op de vegetatiesamenstelling, wat weer een effect heeft op de aanwezigheid van muizen (Fig. 1D). Ook is de interactie weergegeven van muizen en insecten met hun predatoren wat een breder perspectief geeft van de invloed van Jakobskruid op ecosysteemniveau (Fig. 1D)



Figuur 1: Interacties van Jakobskruid. (A) Neerslag, temperatuur, herbivoren, planten, PH en bodem als mogelijke standplaatsfactoren van het Jakobskruid. (B) Effect van Jakobskruid op zichzelf. (C) Mogelijk effect van Jakobskruid op grazers, vegetatie, muizen en insecten. (D) Verwachte onderlinge interacties tussen grazers, vegetatie en muizen. (D) Verwachte interacties van muizen en insecten op hun predatoren.

3. Materiaal en methode

3.1 Gebiedsbeschrijving

De Oostvaardersplassen is ontstaan uit grote plassen water die bleven staan in de Flevopolder na de drooglegging. Die grote plassen zijn uitgegroeid tot een moeras nadat het gebied met riet was ingezaaid (Staatsbosbeheer website). Verschillende planten vestigden zich op de kleibodem en er streken verschillende vogels neer op het gebied, onder andere de grauwe ganzen. Deze grauwe ganzen waren grazers in het gebied, die zorgden voor een afwisselend gebied waar verschillende dieren en planten zich konden vestigen (Staatsbosbeheer website). De Oostvaardersplassen werd vanaf die tijd gezien als waardevol 'wetland', wat door middel van een geplaatste kade onderverdeeld werd in een moeras en een droog deel (Staatsbosbeheer website). Sinds 2010 is de Oostvaardersplassen een Natura 2000 gebied en zorgt het voor de bescherming van dertig vogelsoorten (Staatsbosbeheer website). Zonder de ganzen en grote herbivoren zou het moeras dichtgroeien en zullen de water- en moerasvogels verdwijnen. Staatsbosbeheer heeft er voor gekozen de menselijke invloed zo veel mogelijk te beperken in het moerassysteem en heeft in de jaren '80 en '90 Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten in het gebied geïntroduceerd (Staatsbosbeheer website) om via het natuurlijke proces van begrazing de vegetatieontwikkeling te sturen. De vegetatie in het gebied bestaat uit grassen, riet, ruigtekruiden met afwisselend ook stukken bos (Staatsbosbeheer website). Er zijn ongeveer 250 plantensoorten aanwezig waar Jakobs kruiskruid sinds 5 jaar geleden ook onderdeel van is. De Oostvaardersplassen is onderverdeeld in verschillende kavels (Fig. 2). De rood omlijnde kavels in figuur 2; Ez 28, Ez 29, Ez 30, Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 zijn voor het veldonderzoek gebruikt.



Figuur 2: Onderverdeling kavels in de Oostvaardersplassen. De verschillende kavels in de Oostvaardersplassen met bijbehorende codes. Op de rood omlijnde Kavels Ez 28, Ez 29, Ez 30, Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 zijn de veldinventarisaties uitgevoerd.

3.2 Literatuurstudie

Voor het onderzoek is er informatie gehaald uit de literatuur. Alle bronnen zijn afkomstig van gepubliceerde artikelen uit Engels talige of Amerikaanse wetenschappelijke tijdschriften. Daarnaast is er voor achtergrondinformatie van de Oostvaardersplassen gebruik gemaakt van de website van Staatsbosbeheer <http://www.staatsbosbeheer.nl/natuurgebieden/oostvaardersplassen.aspx> en het 'Managementplan Oostvaardersplassengebied'.

De gevonden literatuur is gebruikt om de onderzoeksvragen te onderbouwen en daarmee ook de hypothesen vast te stellen. Deelvragen 1-4 zullen voornamelijk door de resultaten van het veldwerk beantwoord worden, maar zullen ook deels beantwoord worden met de gevonden literatuur. De resultaten van het veldonderzoek gaan samen met de gevonden literatuur ons een inzicht geven van wat er in de toekomst kan gebeuren in de Oostvaardersplassen.

3.3 Veldinventarisaties

Tijdens het veldonderzoek werden er meerdere deelvragen beantwoord. Er werd gekeken naar de vegetatie bij een gebied met hoge bedekking Jakobskruid en lage bedekking Jakobskruid. Met vegetatieopnames werd de hoogte en het bedekkingspercentage van de verschillende plantensoorten gemeten. Met deze vegetatieopnames zullen deelvraag 1 en 3 beantwoord worden. Tijdens de vegetatieopnames werd tevens gekeken naar de aanwezigheid van muizenhollen, waarmee deelvraag 4 beantwoord wordt.

Ook werd gekeken naar het terreingebruik van de grote herbivoren en ganzen. Op 7,9,12,14 en 19 mei en op 2, 4 en 6 juni werden de aantallen van de grote herbivoren en ganzen geobserveerd in het gebied met hoge bedekking Jakobskruid en in het gebied met lage bedekking Jakobskruid. Daarmee zal deelvraag 2 beantwoord worden.

Vegetatieopnames

Voor het beantwoorden van deelvraag 3 werden er per kavel twee transecten gelegd. Op ieder transect werd om de 125 meter een plot van 2 bij 2 meter uitgezet voor vegetatie opnames. Bij kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 waren er 8 plots per kavel (Fig. 3). Bij kavel Ez 30 waren er 15 plots en bij kavel Ez 29 waren er 16 plots (Fig. 3). In totaal waren er 4 transecten met 32 plots in grasland met hoge bedekkingen van Jakobskruid en 4 transecten met 31 plots in grasland met lage bedekkingen Jakobskruid. In elke plot werd de bedekking en de hoogte van grassen + lage kruiden, akkerdistel, speerdistel, Jakobskruid en klein hoefblad gemeten.

Bij de gekozen plantensoorten voor de vegetatieopnames werd er onderscheid gemaakt tussen twee structuurlagen, namelijk: lage grassen en kruiden en ruigte. De plantensoorten die onderdeel zijn van de structuurlaag struiken en bomen werden niet in de vegetatieopname opgenomen, omdat deze niet voorkwamen op de graslanden. In het veld kwam duidelijk naar voren dat naast het Jakobskruiskruid, de akkerdistel en speerdistel de ruigtesoorten waren die dominant voorkwamen in de ruigte en zijn derhalve naast Jakobskruiskruid als aparte soort meegenomen in de vegetatiebeschrijving. In de structuurlaag grassen+lage kruiden is de soort klein hoefblad apart meegenomen omdat deze op enkele plaatsen dominant aanwezig was.

De gemiddelde hoogte werd bepaald met een meetstok. Visueel werd de gemiddelde hoogte van een structuurlaag of soort geschat waarna met een meetlat de hoogte van enkele individuen werd gemeten waarvan de hoogte overeen kwam met de geschatte gemiddelde hoogte. De gemiddelde hoogte van deze individuen werd gebruikt voor de gemiddelde hoogte van de structuurlaag of soorten in de plot. De bedekking werd geschat op basis van de verticale projectie van de planten op de bodem. Als hulpmiddel werd de plot verdeeld in 100 denkbeeldige vakken van 20x20cm, waarbij elk vak een percentage van 1% van het totaal representeerde. Daarna werd er geschat hoeveel vakken een plantensoort zou bedekken als alle planten naar één kant van de plot zouden worden verschoven. De vegetatie opnames werden uitgevoerd op 2, 4 en 6 juni.



Figuur 3: Transect opnames in kavels Ez 29, Ez 30, Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140. Met twee transecten per kavel en om de 125 meter een plot van 2 bij 2 meter. Plots zijn aangegeven met de cijfers 1 tm 16. De pijlen geven de richting aan waarin de opnames hebben plaatsgevonden.

Terreingebruik grote herbivoren en ganzen

Voor het bepalen van het terreingebruik van de grote herbivoren en de ganzen werd op iedere veldwerkdag een waarneming in de ochtend en een waarneming in de middag uitgevoerd. Deze waarnemingen werden uitgevoerd op 7,9,12,14 en 19 mei en op 2, 4 en 6 juni. Deze waarnemingen vonden plaats vooraf aan het bloeiseizoen (7, 9, 12, 14 en 19 mei) van het Jakobskruid en aan het begin van het bloeiseizoen (2, 4 en 6 juni). Begin juni kwam in het veld duidelijk naar voren dat bij individuele Jakobskruid planten de bloei gestart was, terwijl in mei er nog geen Jakobskruid planten waren waargenomen die in bloei stonden. Het bloeiseizoen is een belangrijke parameter voor het terreingebruik van de grazers, omdat een Jakobskruid in die periode giftiger is vanwege de grote hoeveelheid gifstoffen in de bloemen (Fig. 6). Bij elke waarneming werd vastgesteld hoeveel konikpaarden, edelherten, runderen en ganzen zich op de verschillende kavels met hoge bedekkingen en lage bedekkingen Jakobskruid bevonden. De kavels met hoge bedekkingen Jakobskruid zijn Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 en de kavels met lage bedekkingen Jakobskruid zijn Ez 29 en Ez 30 (Fig. 4).



Figuur 4: Kavels met hoge en lage bedekkingen Jakobskruid. Geel omlijnd de kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 zijn met hoge bedekkingen Jakobskruid en blauw omlijnd de kavels Ez 29 en Ez 30 zijn met lage bedekkingen Jakobskruid.

Muizenhollen

Voor het bepalen van het aantal muizenhollen(indicatie voor het aantal muizen) werd gebruik gemaakt van de opnameplots voor de vegetatieopnames. Per plot werd het aantal muizenhollen geteld.

3.4. Statistiek

Bij de gegevens van het terreingebruik van de grote herbivoren en ganzen, van de vegetatie opnames en van het aantal muizenhollen waren de plots de herhalingen waarvan de gemiddelden en de spreiding zijn bepaald. Er waren meerdere plots herhaling van elkaar die een lage bedekking Jakobskruid hadden en die een hoge bedekking Jakobskruid hadden. De spreiding die is weergegeven in de grafieken is de standaarddeviatie.

Voor alle resultaten is aan de hand van een ANOVA de significantie berekend. Bij de resultaten van het aantal muizenhollen is gebruik gemaakt van een 1-weg ANOVA waarbij gekeken is naar het effect van lage of hoge bedekking Jakobskruid. Bij de vegetatieopnames was een 2-weg ANOVA uitgevoerd waarbij werd gekeken naar het effect van plantensoort en het effect van hoge of lage bedekking Jakobskruid op de hoogte en bedekking van de onderzochte plantensoorten. Met een Tukey test was vervolgens bekeken welke plantensoorten onderling van elkaar verschillen.

Bij het terreingebruik van grote herbivoren en ganzen was ook een 2-weg ANOVA uitgevoerd waarbij werd gekeken naar het effect van hoge of lage bedekking Jakobskruid en naar het effect van het bloeiseizoen.

Er zijn geen transformaties uitgevoerd met de gegevens, omdat dat niet nodig was voor het uitvoeren van ANOVA's en Tukey tests.

4. Ecologie van Jakobskruid

4.1. Algemeen

4.1.1 Wat is Jakobskruid?

Jacobaea vulgaris subsp. *vulgaris*, voorheen bekend als *Senecio Jacobaea*, is de invasieve pioniersplant Jakobskruid (Bain, 1991; Nuringtyaset *al.*, 2012). Deze plant behoort tot het grootste geslacht van de zonnebloemenfamilie, de *Asteraceae* (Mitich, 1995). Het Jakobskruid is een inheemse plant uit Europa, West-Azië en Siberië die zich de afgelopen jaren wereldwijd verspreid heeft (Mitich, 1995). De plant komt daardoor ook veel voor in Noord-Amerika en Canada en is daarnaast ook geïntroduceerd in Nieuw-Zeeland (Mitich, 1995).

De zaden van het Jakobskruid ontkiemen in de late zomer of aan het begin van de winter (Bain, 1991). Over het algemeen kan het Jakobskruid als een tweejarige plant gezien worden, echter zijn er ook voorbeelden van een langere overleving door vegetatieve reproductie (Forbes, 1977). Deze vorm van reproductie draagt bij aan het invasieve karakter van het Jakobskruid. Andere factoren die het Jakobskruid tot een invasieve pioniersplant maken zijn het feit dat Jakobskruid zich kan verspreiden via anemochory of zoochory door de verschillende typen zaden die de plant produceert, zodat er zaadverspreiding door zowel wind als dieren kan plaatsvinden.

Na introductie of een invasie van Jakobskruid in een nieuw gebied, komt het voor dat het de groei van de andere inheemse plantensoorten in dat gebied beperkt. In het Waikato gebied in Nieuw-Zeeland, verdrong het Jakobskruid de witte klaver (*Trifolium repens*) nadat het door natuurlijke verspreiding in dat gebied gevestigd was (Wardle en Nicholson, 1995). Dit is één van de voorbeelden van de gevolgen van invasief Jakobskruid in een nieuw gebied.

Er is onderzoek gedaan naar wat een invasieve Jakobskruid plantzo invasief maakt. De verschillen tussen invasieve en inheemse Jakobskruid planten is op DNA niveau onderzocht. Individuele inheemse Jakobskruid planten afkomstig uit Europa en West-Azië zijn vergeleken met soortgenoten die uit gebieden komen waar de plant is geïntroduceerd, zoals Canada, Nieuw-Zeeland, Australië en Noord-Amerika (Joshi en Vrieling, 2005). Uit het onderzoek komt naar voren dat de invasieve Jakobskruid planten een hogere concentratie gifstoffen en 30% meer zaden hebben (Joshi en Vrieling, 2005). Mutaties in het DNA van de invasieve Jakobskruid planten veroorzaken een hoge gevoeligheid voor specifieke herbivoren (Joshi en Vrieling, 2005). De mogelijke verklaring voor de DNA mutaties zou de selectiedruk kunnen zijn, die plaatsvindt als de Jakobskruid planten in een nieuw gebied terechtkomen (Joshi en Vrieling, 2005).

4.1.2 Reproductie van Jakobskruiskruid

Vegetatieve reproductie vergroot de overlevingskans en maakt het zelfs mogelijk dat de tweejarige plant meerjarig wordt. Bij langere overleving kan de plant vanuit een wortelstok weer uitgroeien tot een volledige plant (McEvoy, 1984). Vegetatieve reproductie kan bij Jakobskruiskruid gestimuleerd worden door wortelbeschadigingen. Bij seksuele reproductie worden er bij het Jakobskruiskruid twee verschillende soorten zaden geproduceerd (Bain, 1991). Deze zaden verschillen qua fysiologie, afstand die ze kunnen afleggen en ontkiemingstijd. De plant produceert zogenaamde 'disk' en 'ray' zaden. 'Disk' zaden zijn aangepast (licht en hoge aantallen) voor anemochory (windverspreiding), ectozoochory (verspreiding door dieren aan vacht) (Bain, 1991) en endozoochory (verspreiding door dieren via mest) (Schmidl, 1972).

De 'ray' zaden, die groter en zwaarder zijn dan de 'disk' zaden en in lagere aantallen worden geproduceerd (McEvoy, 1984) hebben geen transport attributen zoals de 'disk' zaden die wel hebben. De zaden worden daardoor minder ver verspreid en vestigen zich rondom de ouderplant. Over het algemeen produceert een bloemknop ongeveer 5 keer meer 'disk' zaden dan 'ray' zaden (McEvoy, 1984). Per knop worden er rond de 57 'disk' zaden en 13 'ray' zaden geproduceerd (Harper en Wood, 1957). Door het produceren van deze twee verschillende zaden heeft het Jakobskruiskruid de mogelijkheid zijn zaadverspreiding over meerdere tijdstipmomenten en verschillende gebieden te verdelen.

Bij de 'ray' zaden duurt de kieming langer dan bij de 'disk' zaden, waardoor de 'ray' zaden zich op een ander moment zullen vestigen, wat kan oplopen tot meerdere maanden later (McEvoy, 1984). Dit verschil is veroorzaakt door de verschillende verdeling van het gewicht bij de twee zaadtypen. Bij de 'ray' zaden zorgt een gewichtstoename van het pericarpium (vruchtwand) voor een afname in ontkiemingssnelheid en bij de 'disk' zaden zorgt een gewichtstoename van het embryo (de vrucht) voor een toename in ontkiemingssnelheid (McEvoy, 1984).

Een variatie in temperatuur heeft ook effect op de ontkiemingssnelheid van de zaden (Baker, 1982). De temperatuur voor optimale ontkieming is voor 'disk' en 'ray' zaden gelijk. De optimale ontkieming (92,5%) vindt plaats bij een temperatuur van 15 graden (Meijden en Wallis-Kooi, 1979) of ligt bij een temperatuur van afwisselend 20 en 30 graden (Baker-kratz en Macguire, 1984). Deze afwijkend onderzoeksresultaten zijn ontstaan door het verschil in opzet van het onderzoek. Bij het onderzoek van Meijden en Wallis-Kooi is er ook naar de vochtigheid van de bodem gekeken in combinatie met een constante temperatuur, terwijl bij het onderzoek van Baker-kratz en Macguire niet naar de bodemvochtigheid is gekeken en er naast constante temperaturen ook naar afwisselende temperaturen is gekeken.

4.1.3 Zaadverspreiding van Jakobskruiskruid

Er zit vruchtpluis aan de 'disk' zaden waardoor de zaden aangepast zijn voor anemochory (McEvoy, 1984). Op dit moment zijn er tegenstrijdige resultaten die laten zien of het zaad van Jakobskruiskruid al dan niet vervoerd wordt door de wind. Er is voorspeld dat maar 0,5% van de zaden door de wind wordt meegenomen en dat 60% van alle 'disk' zaden die bovenin de plant worden losgelaten, enkele meters van de ouderplant op de grond vallen (Poole en Cairns, 1940). Het Jakobskruiskruid wordt in een ander onderzoek als een slechte wind verspreider benoemd (Wardle en Rahman, 1987).

Windtransport komt vaak voor in combinatie met watertransport. De zaden worden door de wind meegevoerd naar het water. Als de zaden eenmaal in het water zijn beland, vangt het vruchtpluis de wind op wat ze vooruit zal duwen. De windkracht, in combinatie met de waterstroming, faciliteert het transport van de zaden over het water. Bij de 'Waiparivier' en de 'South Karonstream' in Nieuw-Zeeland worden zaailingen vaak op de oever gevonden aan het uiteinde van de waterstroom, wat een aanwijzing kan zijn dat er watertransport heeft plaatsgevonden met de zaden (Poole en Cairns, 1940). Uit een ander onderzoek komt tevens naar voren dat zaden via water vervoerd konden worden (Schmidl, 1972).

De 'disk' zaden hebben naast het vruchtpluis ook kleine haakjes waardoor ze aangepast zijn voor ectozoochory (McEvoy, 1984). Naast ectozoochory is ook endozoochory mogelijk, want tijdens het grazen van het vee komen de zaden in de magen terecht en worden daarna verspreid via hun uitwerpselen (Schmidl, 1972). Bij transport via vogels zijn er verschillende observaties gedaan. Er zijn levensvatbare zaden gevonden in de uitwerpselen van vogels (Salisbury, 1961), maar in experimenten met zebrovinken en mussen blijkt dat de zaden van Jakobskruiskruid niet door deze twee vogelsoorten vervoerd worden (Poole en Cairns, 1940).

4.1.4 Standplaatsfactoren van Jakobskruiskruid

Door de verschillende manieren van transport van de zaden en het feit dat Jakobskruiskruid nauwelijks specifieke eisen met betrekking tot standplaatsfactoren heeft, kan het zich in een groot aantal habitattypen vestigen. Jakobskruiskruid heeft een voorkeur voor lichtere bodemtextuur (Poole en Cairns, 1940) (Fig. 5) en heeft een hoge pH tolerantie. Zo komt het Jakobskruiskruid voor op gronden met een pH van 3,9 tot wel 8,2 (Harper, 1958). Dit maakt het Jakobskruiskruid een succesvolle invasieve plant. Over het algemeen zijn het vooral gematigde klimaatgebieden waar de plant zich vestigt (Bain, 1991) (Fig. 5). Dit zijn de wat koelere, regenachtige gebieden. De regenachtige gebieden waar het Jakobskruiskruid kan groeien, hebben meestal een neerslag van boven de 870 mm per jaar (Poole en Cairns, 1940) (Fig. 5).

Deze regenachtige gebieden bestaan uit grasland of bosgebieden, maar van nature is het Jakobskruid ook aanwezig in zandachtige en duingebieden in Europa (Meijden, 1974). Naast Europa heeft het zich nu ook uitgebreid gevestigd in de gematigde gebieden van alle andere werelddelen (Mitich, 1995). De typen gebieden waar het Jakobskruid zich niet kan vestigen zijn gebieden met 'extremere' milieu- en weersomstandigheden, zoals boreale of subtropische gebieden. (Tutin *et al.*, 1976).

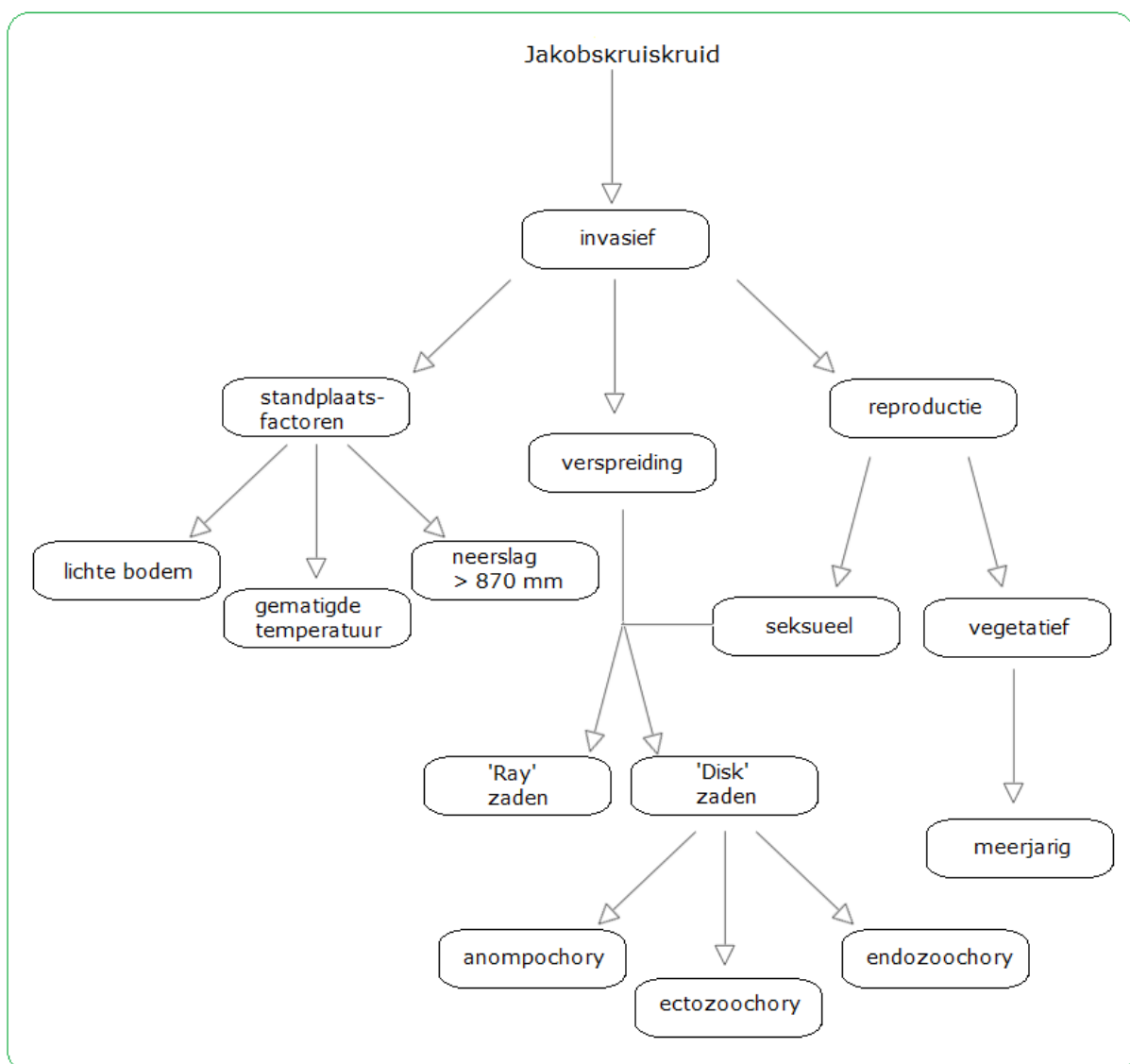
4.1.5 Intra- en interspecifieke competitie interacties

In de vegetatie waar het Jakobskruid voorkomt, treden positieve, negatieve en ook neutrale interacties op met omringende planten (Fig. 7). In een experiment waren er vijf plantensoorten *Agrostis capillaris* (gewoon struisgras), *Bromus hordeaceus* (zachte dravik), *Hypochaeris radicata* (gewoon biggenkruid), *Phleum pratense* (timoteegras) en *Plantago lanceolata* (smalle weegbree) waarvan het Jakobskruid de biomassa verhoogde (Van de Voorde *et al.*, 2011). Deze vijf plantensoorten hadden verschillende effecten op het Jakobskruid. Ongeveer de helft had een negatief effect op de biomassa van het Jakobskruid en de andere helft had een neutraal effect (Van de Voorde *et al.*, 2011). Het Jakobskruid had ook een neutrale interactie met omliggende planten, want de bodem die geconditioneerd was door Jakobskruid had geen effect op de omliggende planten (Van de Voorde *et al.*, 2011). Er is tevens een voorbeeld van een plant waarmee het Jakobskruid een positieve interactie had. De aanwezigheid van een Akkervergeet-me-nietje (*Myosotis arvensis*) verhoogde de biomassa productie van het Jakobskruid (Van de Voorde *et al.*, 2011).

In het begin van de levenscyclus van het Jakobskruid wordt de groei geremd door de omliggende grassoorten (Thompson, 1980). Als de grond al volledig bedekt is door deze grassoorten, is er voor het Jakobskruid geen mogelijkheid om zich te ontkiemen en zich te vestigen (Thompson, 1980). Echter als het Jakobskruid zich eenmaal gevestigd heeft, zal het de grassoorten verdringen en zal de plant in zijn roset stadium alleen door hoge kruidachtigen in zijn groei beperkt kunnen worden (Harper, 1985).

Op zichzelf heeft het Jakobskruid een negatief effect en kan het autotoxiciteit vertonen (Van de Voorde *et al.*, 2012) (Fig. 1B), wat betekent dat door de hoge concentratie aan toxische stoffen die de plant produceert, er pathogenen in de bodem accumuleren die specifiek zijn voor het Jakobskruid (Van de Voorde *et al.*, 2012). Jakobskruid planten kunnen niet of nauwelijks groeien op stukken grond waar voorheen Jakobskruid heeft gestaan (Van de Voorde *et al.*, 2012). Een negatief intraspecifiek effect komt vaker voor bij grasland plantensoorten die pieken tijdens vroege secundaire successie (Kardol *et al.*, 2006).

Dit fenomeen is ook waargenomen op de Veluwe, waarbij Jakobskruid zich spontaan gevestigd had tussen de grassen en kruiden op verschillende velden (Bezemer *et al.*, 2006). Na ongeveer vier jaar werd de bedekking van het Jakobskruid minder en de Jakobskruid planten die er nog stonden, waren een stuk kleiner geworden zonder dat er was ingegrepen door mens of dier (Bezemer *et al.*, 2006). De oorzaak hiervan werd ook in de bodem gezocht, maar in plaats van de toxische stoffen die de plant produceert, waren het bodemschimmels die voor deze negatieve feedback op de plant zorgden (Bezemer *et al.*, 2006). Deze zelf gecultiveerde bodemschimmels van het Jakobskruid hebben niet alleen een negatief effect op de groei en bedekking van de plant, maar ook een negatief effect op de insecten die op de plant zitten en nu in mindere mate aanwezig waren (Bezemer *et al.*, 2006).



Figuur 5: De invasiviteit van Jakobskruid onderverdeeld in verschillende factoren. De invasiviteit van Jakobskruid is te danken aan de kleine hoeveelheid standplaatsfactoren, de meerdere manieren van verspreiding en de meerdere manieren van reproductie.

4.2: De toxiciteit van Jakobskruid

4.2.1. Productie van toxische stoffen door Jakobskruid

Het invasieve karakter van het Jakobskruid wordt versterkt door de toxische stoffen die het produceert. De toxische stoffen zijn *Pyrrolizidine-alkaloiden* (PA's) die vaak geobserveerd zijn in de plantenfamilie *Asteraceae* (Nuringtyaset *al.*, 2012). De diversiteit van de verschillende PA's zijn over het algemeen specifiek voor elke plantensoort binnen deze plantenfamilie (Pelser *et al.*, 2005). In het Jakobskruid zijn er op dit moment 6 verschillende PA's gevonden, namelijk *senecionine*, *retronecine*, *seneciphylline*, *integerrimine*, *usaramine* en *spartioidine* (Nuringtyaset *al.*, 2012). Een kenmerk van al deze PA's is dat ze in de plant voorkomen als N-oxide en door de cellen van de plant worden opgeslagen in de vacuoles (Hartmann *et al.*, 1989). De PA's *senecionine*, *retronecine* en *seneciphylline* komen in de plant gepaard voor met hun stereoisomeren *integerrimine*, *usaramine* en *spartiodine* (Pieters en Vlietinck, 1985).

De diversiteit en concentratie van de PA's wordt bepaald door verschillende factoren. In het begin van de levenscyclus van het Jakobskruid worden er veel PA's gesynthetiseerd, zodat de zaailingen zich kunnen verdedigen als ze zich aan het ontwikkelen zijn (Schaffner *et al.*, 2003). Er is een negatieve correlatie gevonden tussen de verhouding spruit:wortel en de concentratie PA's in de plant (Schaffner *et al.*, 2003). Een hogere spruit:wortel verhouding geeft indirect aan dat de plant een hogere bovengrondse biomassa heeft en daardoor ook een groter oppervlakte heeft waar de PA's over verspreid moeten worden (Schaffner *et al.*, 2003).

Andere belangrijke factoren voor de hoeveelheid PA's in de plant zijn de beschikbare nutriënten in de grond. Een plant op een bodem met een hoge nutriëntbeschikbaarheid kan meer stikstofrijke gifstoffen produceren dan planten die op nutriëntarme bodem leven (van der Meijden *et al.*, 1984). In nutriëntrijke gebieden moet (en kan) de plant tevens meer energie investeren in de verdediging, omdat herbivoren voorkeur hebben voor de nutriëntrijke planten.

De laatste belangrijke factor voor PA concentratie is de beschadiging door herbivoren. Vraatbeschadiging aan de scheut vermindert de PA concentratie in de wortels, maar heeft geen effect op de PA concentratie in de scheut zelf (Hol *et al.*, 2004). De precieze reden hiervan is nog niet bekend. De verwachting was dat een lage scheutbiomassa relatief aan de wortelbiomassa de omzetting van *senecionine* in andere PA's hindert, maar deze was niet bevestigd in het onderzoek. Bij een ander onderzoek is een tegenstrijdig resultaat gevonden waarin de vraatbeschadiging aan de scheut, de PA concentratie in de wortels verhoogd en de PA concentratie in de scheut verlaagd (van Dam *et al.*, 1993). De verklaring is dat de PA's in de scheut na de vraatschade zich verplaatsen naar

de wortels, omdat de wortels belangrijker zijn voor overleving van de plant dan de scheut (van Dam *et al.*, 1993). Het verschil in resultaat tussen deze twee onderzoeken wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het verschil in opzet van het onderzoek. Het onderzoek van van Dam *et al.* (1993) heeft kunstmatig schade aangebracht aan de scheut binnen 24 uur, terwijl de planten bij het onderzoek van Hol *et al.* (2004) bekeken werden na 14 dagen beschadigd te zijn door natuurlijke herbivorie.

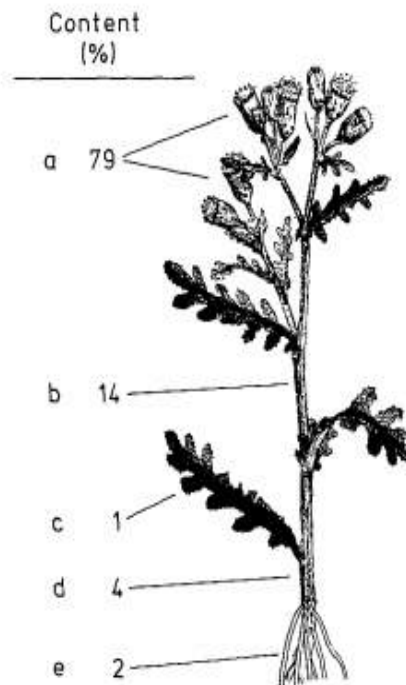
Vraatbeschadiging aan de wortel vermeerderd de PA concentratie in de wortel en heeft een lichte vermeerdering van PA concentratie in de scheut (Hol *et al.*, 2004). De vraatschade aan de wortels initieert een signaal dat de PA productie verhoogd in de wortels, dit om te compenseren voor het verlies van de aangevreten stukken wortel (Hol *et al.*, 2004). Ook kan met behulp van vegetatieve reproductie deze stijging in PA concentratie worden veroorzaakt, door de aangevreten wortels te vervangen met nieuwe wortels die een hogere productie van PA hebben om nog meer schade te voorkomen (Hol *et al.*, 2004).

4.1.2. Waar worden deze toxische stoffen geproduceerd?

De PA's worden voornamelijk in de wortels van Jakobskruid gesynthetiseerd (Hartmann *et al.*, 1989). *Senecionine* N-oxide (sen-Nox) is het primaire product van de PA biosynthese en is in 1989 geïdentificeerd in de wortels van de Jakobskruid plant (Hartmann *et al.*, 1989) Stengels die los zijn van de wortels kunnen geen PA's synthetiseren (Hartmann *et al.*, 1989).

4.1.3. Distributie toxische stoffen in Jakobskruid

De PA's die in de wortels gesynthetiseerd worden, worden via het floëem naar de scheut getransporteerd (Hartmann *et al.*, 1989). In figuur 6 is de distributie van PA's te zien. Tussen de verschillende plantenonderdelen is er een duidelijk concentratieverschil te zien. Niet elk plantenonderdeel heeft dezelfde mate van bescherming nodig. De bloemknoppen dienen als voedsel voor veel dieren en hebben de meeste bescherming nodig door een hoge concentratie van PA's (Hartmann *et al.*, 1989). De andere onderdelen zijn minder gevoelig voor vraat en hebben daardoor een veel lagere PA concentratie (Hartmann *et al.*, 1989).



Figuur 6: Distributie van PyrrolizidineAlkaloiden in bloeiend Jakobskruid (in %).

Weergegeven voor de bloemknoppen (a), bovenste stengelhelte (b), bladeren (c), onderste stengelhelte (d) en wortels (e). (aangepast van Hartmann, T. *et al.*, Sites of synthesis, translocation and accumulation of pyrrolizidinealkaloid N-oxides in *Senecio vulgaris* L. *Planta* **177** (1989), pp. 98-107)

4.1.4. De effecten van PA's op grote herbivoren

Het invasieve karakter van het Jakobskruid heeft niet alleen nadelige effecten op de vegetatie in zijn omgeving, maar kan ook negatieve effecten hebben op de grote herbivoren. De PA's zijn van zichzelf niet toxisch, maar worden in het lichaam van de grote herbivoren door P450 S oxidases omgezet naar hepatoxische pyrroles (McLean, 1970). Deze omzetting vindt plaats in de lever (Wiedenfeld *et al.*, 2011). Hierdoor kunnen chronische leverziekten ontstaan (Gilruth, 1903). De tolerantie tegen de giftige stoffen is verschillend per herbivorensoort. Herkauwers zoals edelherten, runderen en schapen kunnen beter tegen de giftige stoffen dan eindarmverteerders zoals paarden. Zowel grazers als browsers mijden het giftige Jakobskruid, de browsers door heel selectief om de giftige plantendelen te eten met hun kleine bek en de grote grazers door de hele plant te vermijden en ergens anders te gaan grazen. Bij schapen is het leeftijdsafhankelijk hoe tolerant ze zijn voor de giftige stoffen van het Jakobskruid. Oudere schapen zijn beter bestand tegen de giftige stoffen en kunnen zelfs groeiende rosette knoppen eten, terwijl de jonge schapen vooral de jonge blaadjes die nog weinig giftige stoffen bevatten opeten (Cameron, 1935).

De theorie van 'associational resistance' is van groot belang bij de effecten die een plant kan hebben op het terreingebruik van herbivoren. Bij deze theorie wordt er onderscheid gemaakt tussen 'palatable' (smakelijke) en 'unpalatable' (onsmakelijke) planten, waarbij er meerdere soorten 'unpalatable' planten te benoemen zijn die door grazers worden vermeden. Een plant kan 'unpalatable' zijn vanwege bepaalde stoffen die het produceert, vanwege zijn morfologie of vanwege zijn fenologische kenmerken (Smit *et al.*, 2006), waarbij het de 'palatable' planten beschermt tegen herbivorie. Deze positieve interactie van 'unpalatable' planten met 'palatable' planten kan er voor zorgen dat het graasgedrag van herbivoren verandert in een gebied, waardoor de kiemingsmogelijkheden van andere planten wordt verhoogd en er ook een verandering in vegetatie structuur kan ontstaan (Smit *et al.*, 2006).

In onderzoek is naar voren gekomen dat de 'unpalatable' *Gentiana lutea* (gele gentiaan) het terreingebruik van de grote herbivoren kan beïnvloeden (Smit *et al.*, 2006). De anti-vraatstoffen hielden de grazers op een afstand, waardoor de dieren in een ander gebied gingen grazen en de *Picea abies* (fijnspar) boompjes die naast de gele gentiaan leefden een hogere overleving hadden (Smit *et al.*, 2006). De verwachting is dat de giftige stoffen van het Jakobskruid hetzelfde effect zullen hebben op de grote herbivoren en ganzen in de Oostvaardersplassen en daarmee de begrazing van de omliggende vegetatie zullen voorkomen door het terreingebruik van de dieren te beïnvloeden. En dat door deze afname in begrazing andere plantensoorten, zoals bijvoorbeeld houtigen, in het gebied de kans krijgen uit te groeien en zich verder te verspreiden.

Er is ook gezocht naar de invloed van Jakobskruid of een andere toxische plant op het voorkomen van kleine herbivoren, echter is daar geen toepasselijke literatuur bij gevonden.

4.1.5 De interactie van Jakobskruid met herbivore insecten

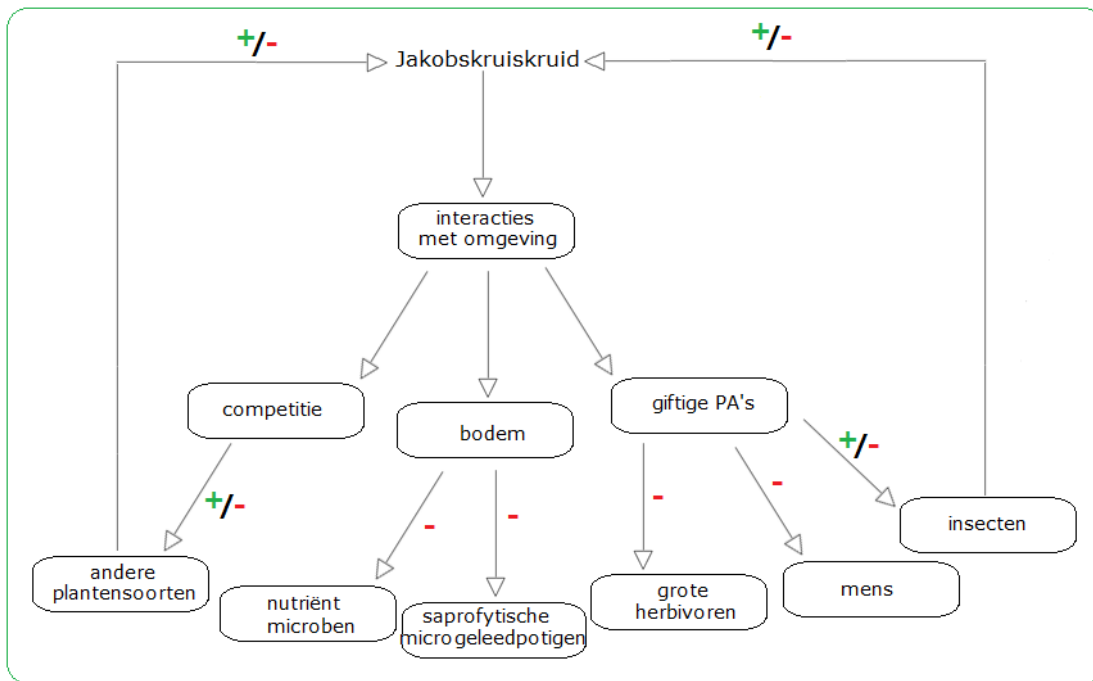
De PA's hebben niet alleen toxische effecten op grote herbivoren, maar ook op herbivore insecten (Fig. 7). Het mesofyl (weefsel tussen beneden- en bovenopperhuid van het blad) van het Jakobskruid heeft een hogere concentratie PA's dan de epidermis (opperhuid) (Nuringtyaset *al.*, 2012). Alstrijpsen (*Thysanoptera*) een plant beschadigen, komen hun naalden in het mesofyl terecht. De hogere concentratie PA's in het mesofyl zorgen voor de nodige bescherming tegen deze tripsen. De PA's verminderen daarnaast ook de overlevingskans van de larven van de Westerse bloemtrips (*Frankliniella occidentalis*) en Groene perzikluiskruik (*Myzus persicae*) en verhindert de vraat door de Europese treksprinkhaan (*Locust migratoria*) (Macelet *et al.*, 2005).

Een opmerkelijk voorbeeld van alle insecten die schadelijk zijn voor het Jakobskruid is de Sint-Jakobsvlinder (*Tyria jacobaeae* Linnaeus 1758) die oorspronkelijk uit West-Europa komt (Syrett, 1983). Van deze vlinder is bekend dat het schade toebrengt aan het Jakobskruid (Myers, 1980). Een overvloed aan Sint-Jakobsvlinders zorgt voor fluctuaties in de populatie van het Jakobskruid (Dempster, 1971). In 1875 werd de Sint-Jakobsvlinder geïntroduceerd in Nieuw-Zeeland om het Jakobskruid te verminderen, maar de vlinder heeft zich daar niet goed kunnen vestigen (Syrett, 1983). Twee Jakobskruid zaadvliegen (*Pego hylemia seneciella* Meade 1892 en *P. jacobaeae* Hardy 1872) kunnen ook schade brengen aan het Jakobskruid en hebben zich lokaal kunnen vestigen in Nieuw-Zeeland, maar dat was niet uitgebreid genoeg om het Jakobskruid te verminderen (Syrett, 1983).

De Sintjakobsvlinder kan zich aanpassen aan de PA's die door het Jakobskruid worden geproduceerd. De vlinder kan de PA's ontgiften door N-oxidatie (Naumann *et al.*, 2002) en ze daarna omzetten in PA's zoals callimorphine (Hartmann, 1999). De N-oxidatie vindt plaats in de hemolymfe (lichaamsvloeistof van o.a. insecten) met behulp van het enzym senecionine N-oxygenase (SNO) (Naumann *et al.*, 2002). Op die manier worden de giftige vrije basen omgezet in N-oxides, waarvan bekend is dat ze niet meer omgezet kunnen worden in giftige Pyrrol componenten (Hartmann, 1999). De Sintjakobsvlinder heeft in al zijn levensfasen PA's in zijn hemolymfe zitten (Van Zoelen en Van der Meijden, 1991). De hemolymfe is de plek waar PA's worden opgeslagen en daarna gebruikt worden voor eigen verdediging (Naberhaus *et al.*, 2003).

4.1.6 Effecten van Jakobskruid op bodemstructuur

Jakobskruid heeft indirect ook effect op insecten via de bodemschimmels die de plant cultiveert. Deze bodemschimmels hebben een negatief effect op de plant en veroorzaken een vermindering in bedekking van de plant en zorgen er ook voor dat de Jakobskruid planten kleiner worden (Bezemer *et al.*, 2006). Deze afname in hoogte van de Jakobskruid veroorzaakt ook een vermindering in het aantal insecten wat op de plant zit (Bezemer *et al.*, 2006). Jakobskruid heeft naast deze bodemschimmels ook effect op bodem microben. Jakobskruid verlaagt de biomassa van de microben die verantwoordelijk zijn voor de nutriënten beschikbaarheid in de bodem (Wardle *et al.*, 1995). Door deze afname in nutriënten is de kwaliteit van de bodem verminderd en kunnen grassoorten er minder goed op groeien. Ook is er een afname van het aantal saprofytische micro-geleedpotigen als ze naast een bloeiende Jakobskruid plant leven (Wardle *et al.*, 1995).

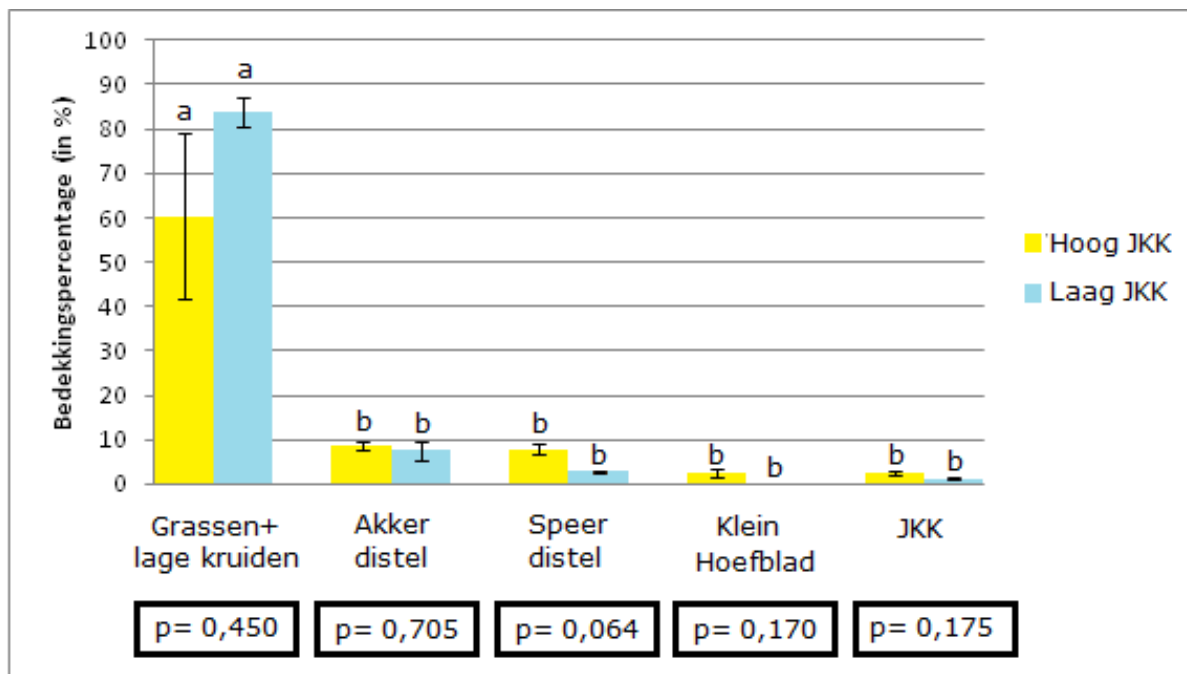


Figuur 7: Interacties van Jakobskruiskruid met zijn omgeving.

5. Resultaten veldonderzoek

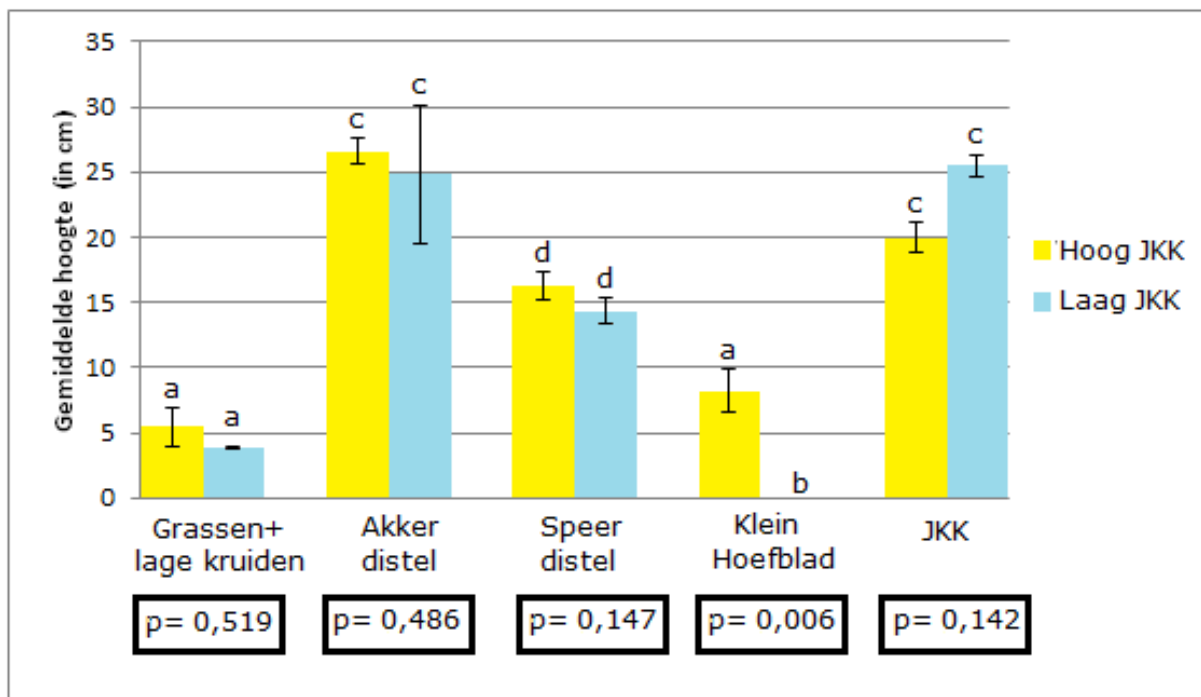
5.1 Vegetatie opnames

Bij geen enkele plantensoort was er een significant verschil in het gemiddelde bedekkingspercentage tussen kavels met een lage bedekking Jakobskruid en kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 8)



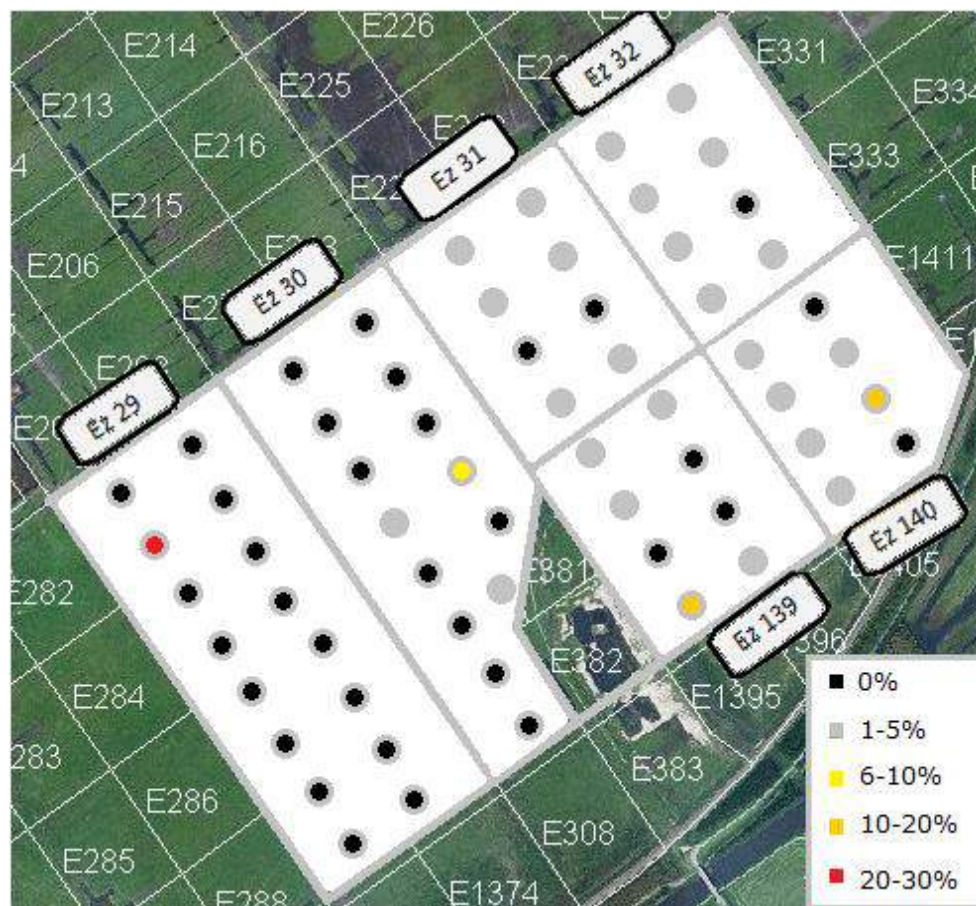
Figuur 8: De gemiddelde bedekkingspercentages van grassen+lage kruiden, akker distel, speer distel, klein hoefblad en Jakobskruid in kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en in kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De p-waarden geven de significantie aan die met een 2-weg ANOVA berekend is. De letters boven de balken geven aan of de plantensoorten onderling significant van elkaar verschillen in bedekkingspercentage en of binnen een plantensoort het gemiddelde bedekkingspercentage significant verschilt tussen de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en de kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De onderlinge significantie is berekend met een Tukey test.

Alleen bij klein hoefblad was de gemiddelde hoogte significant hoger in kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in kavels met een lage bedekking Jakobskruid (Fig. 9). Bij grassen+lage kruiden, akkerdistel, speerdistel en Jakobskruid was er geen significant verschil in de gemiddelde hoogte tussen kavels met een lage bedekking Jakobskruid en kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 9).



Figuur 9: De gemiddelde hoogtes van grassen+lage kruiden, akkerdistel, speerdistel, klein hoefblad en Jakobskruid in kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en in kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De p-waarden geven de significantie aan die met een 2-weg ANOVA berekend is. De letters boven de balken geven aan of de plantensoorten onderling verschillen in hoogte en of binnen een plantensoort de gemiddelde hoogte significant verschilt tussen de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en de kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De onderlinge significantie is berekend met een Tukey test.

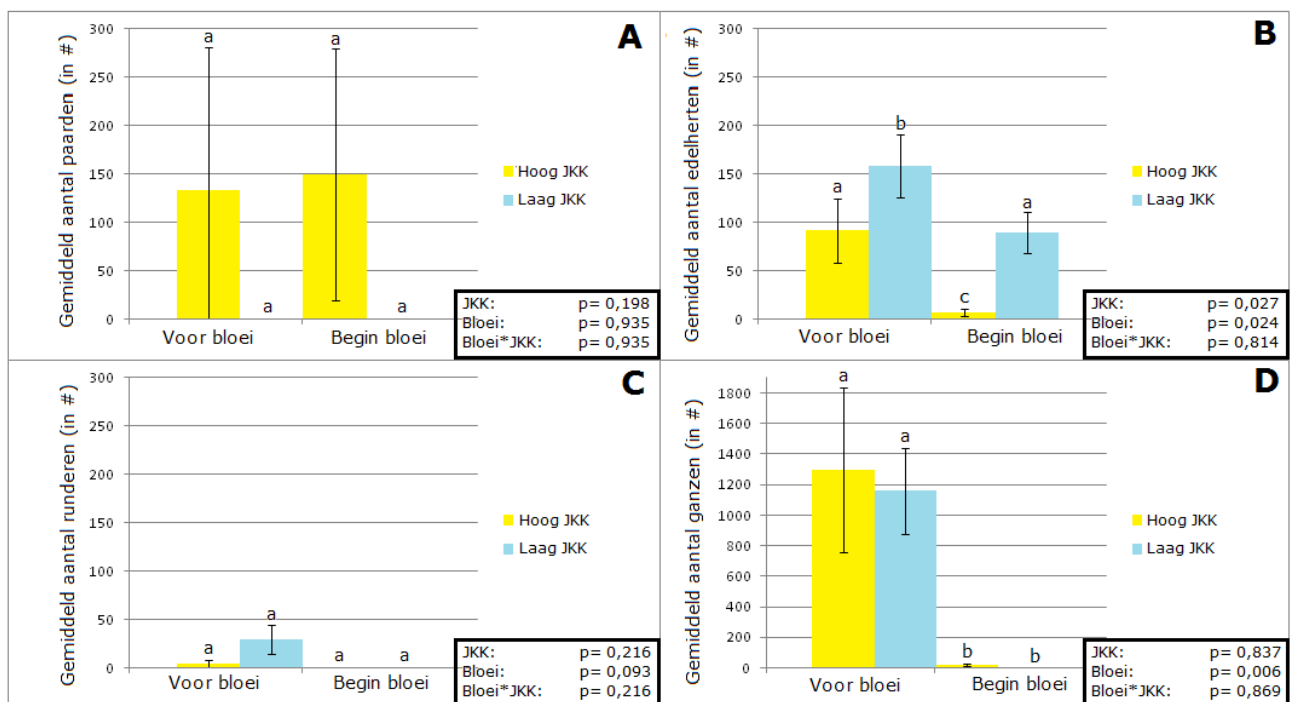
Het hoogste bedekkingspercentage Jakobskruid was in een plot van kavel Ez 29 gevonden, maar dat was gelijk ook de enige plot in die kavel waar Jakobskruid aanwezig was (Fig. 10). In kavel Ez 30 waren er ook maar 3 van de 15 plots waar Jakobskruid aanwezig was, waarbij de percentages tussen de 1-10% waren (Fig. 10). In de kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 waar in voorgaande jaren Jakobskruid gesignaleerd was, waren er meerdere plots waar Jakobskruid aanwezig was. Bij kavel Ez 31 en Ez 32 lag het bedekkingspercentage tussen de 1-5% in de plots waar Jakobskruid aanwezig was (Fig. 10). Bij kavel Ez 139 en Ez 140 lagen de percentages ook tussen de 1-5% met een enkele plot van 1-10%. De percentage verschillen tussen de kavels zijn niet significant. Dit komt door de uitschieter van 30% in kavel Ez 29 wat de significantie te veel beïnvloed, want als naar de plots gekeken wordt en de verdeling in bedekking Jakobskruid is er wel duidelijk verschil tussen de kavels Ez 29 en Ez 30 en de kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140.



Figuur 10: De gemiddelde bedekking van Jakobskruid in de plots van de kavels Ez 29, Ez 30, Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140. Met de gemiddelde bedekking Jakobskruid per plot weergegeven in percentages.

5.2 Terreingebruik grote herbivoren en ganzen

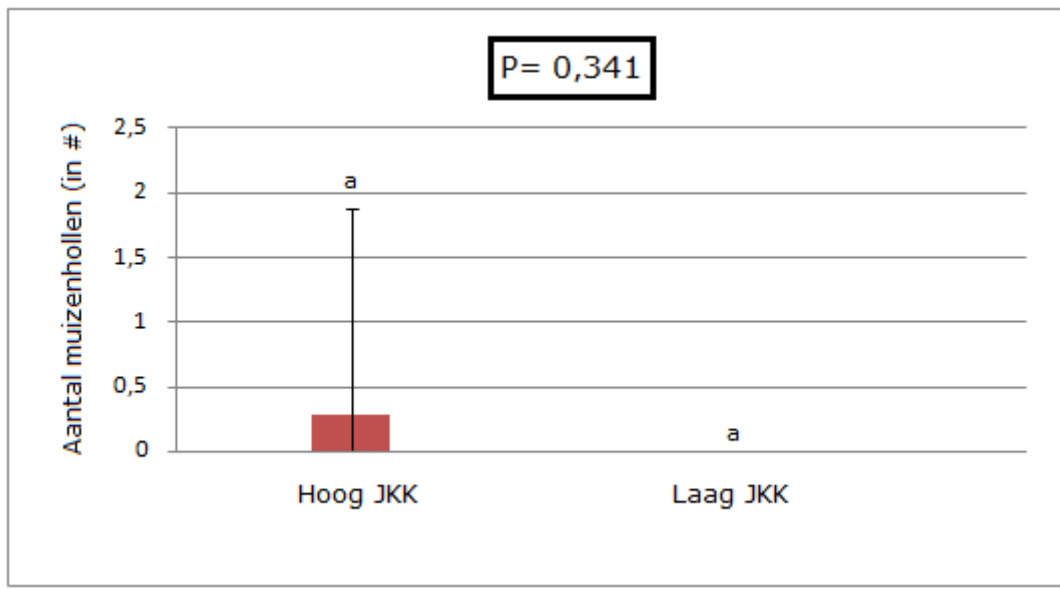
De metingen in juni markeerden het begin van het bloeiseizoen waarbij Jakobskruid planten giftiger zijn dan vooraf aan het bloeiseizoen vanwege de grote hoeveelheid gifstoffen in de bloemen. Het gemiddeld aantal edelherten was significant hoger in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 11B). Daarnaast was er bij de edelherten ook een significant lager gemiddeld aantal in het bloeiseizoen van Jakobskruid (Fig. 11B). Bij de ganzen was er alleen een significant verschil tussen de aantallen vooraf aan het bloeiseizoen en de aantallen aan het begin van het bloeiseizoen van Jakobkruid (Fig. 11D). Bij de paarden en runderen was er tussen de kavels met een hoge of lage bedekking Jakobskruid geen significant verschil en ook vooraf of aan het begin van bloeiseizoen van Jakobskruid was er geen significant verschil (Fig. 11A en 11C).



Figuur 11: Het gemiddeld aantal paarden (A), edelherten (B), runderen (C) en ganzen (D) in de kavels met hoge of lage bedekkingen Jakobskruid vooraf en aan het begin van het bloeiseizoen. De p-waarden geven de significantie aan die met een 2-weg ANOVA berekend is. De letters boven de balken geven aan of het gemiddeld aantal binnen een diersoort onderling verschilt tussen de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en de kavels met een lage bedekking Jakobskruid en tussen de periode vooraf aan het bloeiseizoen en aan het begin van het bloeiseizoen.

5.3 Muizenhollen

Er was geen significant verschil tussen het gemiddeld aantal muizenhollen op de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en de kavels met een lage bedekking Jakobskruid (Fig. 12). In het gebied met Jakobskruid was er 1 waarneming van 9 muizenhollen en de overige waarnemingen waren voor beide gebieden 0 (Bijlage 2).



Figuur 12: Het gemiddeld aantal muizenhollen in een gebied met of zonder Jakobskruid. De p-waarde geeft de significantie aan die met een 1-weg ANOVA berekend is. De letters boven de balken geven aan of het gemiddeld aantal muizen onderling verschilt tussen de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid en de kavels met een lage bedekking Jakobskruid.

6. Discussie en conclusies

6.1 Verspreiding en bedekking Jakobskruid

Het Jakobskruid was vorig jaar door terreinbeheerders gesignaleerd in de kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140. De verwachting was dat het Jakobskruid zich zou gaan verspreiden naar de andere kavels waar in het voorgaande jaar de plant nog niet gesignaleerd was. In de literatuur kwam al naar voren dat het Jakobskruid een invasieve plant is die met behulp van zijn twee typen zaden zich over grote afstanden kan vestigen (Schmidl, 1972). En dat de plant niet oneindig lang op dezelfde plek staat (Bezemer et al., 2006; van de Voorde, 2012). Jakobskruid komt op dit moment in alle onderzochte graslandkavels voor (Fig.10). Waarbij in de kavels Ez 29 en Ez 30 een gemiddeld lage bedekking van Jakobskruid gevonden was (<1%) en in de andere kavels gemiddeld iets hogere bedekkingen (2-4%).

Kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 werden de afgelopen 10 jaar intensief begraaasd door de grote herbivoren en ganzen. De open grond die was ontstaan, heeft waarschijnlijk geleid tot goede kiemomstandigheden voor Jakobskruid. In de afgelopen 3 jaar is de graasdruk op deze kavels minder geworden en is de graasdruk juist iets toegenomen op de kavels Ez 29 en Ez 30. De kavels Ez 29 en Ez 30 hebben daardoor tevens goede kiemmogelijkheden voor Jakobskruid gehad, waardoor nu waarschijnlijk in de resultaten naar voren komt dat in alle onderzochte kavels een bedekking van Jakobskruid is.

Over de verspreiding van Jakobskruid kan op dit moment geen harde conclusie worden getrokken, omdat niet zeker is of bij kavel Ez 29 en Ez 30 in het voorgaande jaar helemaal geen Jakobskruid gevestigd was of dat het wel aanwezig was, maar niet gesignaleerd door de terreinbeheerders. Op dit moment is het Jakobskruid gevestigd in het oostelijke deel van de Oostvaardersplassen en tevens in het centrale deel gezien, wat er op lijkt te wijzen dat de plant zich aan het uitbreiden is vanuit het oostelijke deel naar het centrale deel en misschien zelfs verder door naar het westelijke deel. Er zijn ook kale plekken in het westelijke deel waar het Jakobskruid zich zou kunnen vestigen, maar dat nog niet het geval is. De verklaring van de afwezigheid van Jakobskruid in het westelijke gebied en de aanwezigheid van Jakobskruid in het oostelijke deel kan worden gezocht in de verspreidingsmogelijkheden van de zaden en de locatie van zaadbronnen in de omgeving van de Oostvaardersplassen.

6.2 Vegetatie structuur

De verwachting was dat de aanwezigheid van Jakobskruid tot een lager gebruik van deze graslanden door de herbivoren zou leiden. Door de afname in begrazing binnen die kavels zullen de andere plantensoorten minder begraasd of betreden worden en zullen deze planten een gemiddeld hoger bedekkingspercentage en hoogte hebben.

Bij geen enkele plantensoort was er een significant verschil in bedekkingspercentage tussen de kavels met een lage bedekking Jakobskruid en de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 8). De verklaring hiervoor is dat de huidige bedekkingen van Jakobskruid waarschijnlijk te laag zijn om significant effect te hebben op hun omgeving. Bij de resultaten van het terreingebruik van de grote herbivoren en ganzen kwam al naar voren dat Jakobskruid alleen op de edelherten een significant effect had (Fig. 11B). Het verschil in begrazing is te klein om effect te hebben op de bedekking van de andere plantensoorten.

Bij de hoogtemetingen was klein hoefblad de enige plantensoort die gemiddeld significant hoger was in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid (Fig. 9). De verklaring hiervoor is dat het klein hoefblad een pionierssoort is die zich voornamelijk vestigt op stukken grond die in het voorjaar kaal zijn door de intensieve begrazing. Dit zijn dezelfde stukken grond waar Jakobskruid goed kan kiemen. Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat er een positieve correlatie is tussen de aanwezigheid van Jakobskruid en de aanwezigheid van klein hoefblad. Op dit moment is niet bekend of Jakobskruid direct effect heeft op de aanwezigheid van klein hoefblad, dit zou met experimenteel onderzoek nader bekeken kunnen worden.

Net zoals bij de bedekking, is ook hier de verklaring dat de huidige bedekkingen Jakobskruid te laag zijn om significant effect te hebben op de hoogte van de andere plantensoorten. Een mogelijk andere verklaring kan ook zijn dat Jakobskruid een neutraal effect heeft op de andere plantensoorten. Door dit neutrale effect heeft de bedekking van Jakobskruid geen direct effect op de groei van de omliggende plantensoorten (Van de Voorde *et al.*, 2011).

6.3 Terreingebruik grote herbivoren en ganzen

De verwachting was dat de grote herbivoren het giftige Jakobskruid zouden vermijden, met daardoor een lager gemiddeld aantal grote herbivoren in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De verwachting is ook dat er een verschil zal zijn in welke mate de grote herbivoren het Jakobskruid zullen vermijden. Runderen kunnen het Jakobskruid niet goed vermijden tijdens het grazen, waardoor ze de hele kavel zullen vermijden waar Jakobskruid in hoge bedekkingen aanwezig is. Paarden en edelherten kunnen iets specifieker grazen dan de runderen, waardoor ze de kavels met hoge bedekkingen Jakobskruid in mindere mate zullen vermijden dan de runderen. De ganzen kunnen heel specifiek grazen, dus daarbij is de verwachting dat de aanwezigheid van Jakobskruid geen effect zal hebben op het gemiddeld aantal ganzen in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid of in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid. De verwachting is dat het bloeiseizoen ook invloed zal hebben op het terreingebruik van de grote herbivoren. Jakobskruid is giftiger tijdens het bloeiseizoen vanwege de grote hoeveelheden gifstoffen in de bloemen van de plant (Fig. 6). De grote herbivoren zullen in een lager aantal aanwezig zijn in de kavels met een hoge of lage bedekking Jakobskruid aan het begin van het bloeiseizoen dan vooraf aan het bloeiseizoen, omdat ze het bloeiende Jakobskruid sterker zullen vermijden. Jakobskruid dat in bloei staat, heeft een grote hoeveelheid gifstoffen in zijn bloemen (Fig. 6), wat de herbivoren nog sterker zal afweren.

Alleen bij de edelherten had de aanwezigheid van Jakobskruid een significant effect op het gemiddelde aantal en waren er gemiddeld meer edelherten aanwezig in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 11). Dit komt overeen met de verwachting dat edelherten het giftige Jakobskruid vermijden en grazen in gebieden waar de bedekking van Jakobskruid lager is. Bij de paarden, runderen en ganzen was er geen verschil in gemiddeld aantal tussen de kavels met een lage bedekking Jakobskruid en de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid.

Dit komt gedeeltelijk overeen met de verwachtingen. ganzen kunnen zo specifiek grazen dat de aanwezigheid van Jakobskruid geen effect heeft op hun terreingebruik. De resultaten van paarden en runderen komen niet overeen met de verwachting. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de runderen in een laag aantal voorkomen in de Oostvaardersplassen en dat ze zo verdeeld zijn over het gebied dat hun territorium buiten de onderzochte kavels ligt. De paarden verplaatsen zich in grote groepen, bij de waarnemingen waren ze of in groten getale aanwezig of helemaal niet. De specifieke locatie waar de paarden stonden, is niet bekend, dus de kans is groot dat het een gebiedje was waar

weinig Jakobskruid stond. Daarnaast zijn de paarden ook vaak in andere kavels gesignaleerd die niet in het veldonderzoek waren opgenomen.

Bij de paarden en runderen had het bloeiseizoen geen significant effect op het terreingebruik (Fig. 11). Wellicht dat de populatiegrootte en sociale structuur, zoals hierboven al aangegeven, ook hier een rol in speelt. Bij edelherten had het bloeiseizoen wel effect op het terreingebruik. Mogelijk dat dit dus een rol speelt bij het graasgedrag van de edelherten. Meer gedetailleerd onderzoek is nodig om causaliteit aan te tonen. Bij de ganzen had het bloeiseizoen ook een significant effect op het terreingebruik (Fig. 11). Het is echter nog niet duidelijk of dit effect door de bloei komt of dat er een andere factor een belangrijke rol speelt. Van de brandganzen is bekend dat ze in de winter en in het voorjaar in de Oostvaardersplassen verblijven, maar in de zomer wegtrekken en pas in de herfst weer terugkomen. De periode dat het Jakobskruid begint te bloeien, is ook de periode dat de brandganzen wegtrekken. Of dit ook voor de grauwe ganzen geldt, is onbekend. Dat zou met nader onderzoek bekeken kunnen worden.

6.4 Muizenhollen

De verwachting was dat het Jakobskruid een positief effect zou hebben op de verruiging van het grasland en daarmee ook een positief effect zou hebben op de aanwezigheid van muizen, waardoor er meer muizenhollen aanwezig zouden zijn in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid. Er was een enkele waarneming van 9 muizenhollen in de kavels met hoge bedekking Jakobskruid en bij de 30 andere waarnemingen waren geen muizenhollen waargenomen (Bijlage 2). De enkele waarneming van 9 muizenhollen is een voorbeeld van clustering. Waarschijnlijk was er voedsel in dat gebied of was er een bepaalde plant in dat gebied die aantrekkelijk was voor de muizen, waardoor de muizenhollen daar in een groot aantal aanwezig waren. Als alternatief kan er beter geturfd worden op de aan- en afwezigheid van muizenhollen en niet de hoeveelheid muizenhollen. Vanwege de lage dichtheid aan muizenhollen die nu waargenomen is, is het ook beter om op meer plekken voor muizenhollen te turven. Voor nu kunnen er geen conclusies getrokken worden over het effect van Jakobskruid op de muizen.

6.5 Conclusie

Op dit moment is het Jakobskruid gevestigd in het oostelijke deel van de Oostvaardersplassen en tevens in het centrale deel gezien, wat er op lijkt te wijzen dat de plant zich aan het uitbreiden is vanuit het oostelijke deel naar het centrale deel en misschien zelfs verder door naar het westelijke deel. Over de verspreiding van Jakobskruid kan op dit moment geen harde conclusie worden getrokken, omdat er informatie ontbreekt over de verspreidingsmogelijkheden van de zaden en de zaadbronnen in de omgeving van de Oostvaardersplassen. Wat wel zeker is, is dat in de kavels waar vorig jaar nog geen Jakobskruid was gesignaleerd, nu wel Jakobskruid aanwezig is (bedekking van <1%). In de kavels waarvan zeker is dat vorig jaar Jakobskruid gevestigd was, is nog steeds Jakobskruid aanwezig (bedekking van 2-4%).

Jakobskruid heeft verschillende effecten op de plantensoorten die onderzocht zijn in dit veldonderzoek. In de bedekkingen waarin Jakobskruid op dit moment aanwezig is, heeft het een neutraal effect op het bedekkingspercentage van alle onderzochte plantensoorten. Bij de hoogte metingen was klein hoefblad de enige plantensoort die gemiddeld een significant hogere hoogte had in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid (Fig. 9). Van klein hoefblad is bekend dat het zich op plekken vestigt waar Jakobskruid ook goed kan kiemen. Deze positieve correlatie tussen Jakobskruid en klein hoefblad zou met experimenteel onderzoek nader bekeken moeten worden. De bedekking van Jakobskruid is op dit moment te laag om significant effect te hebben op de bedekking en hoogte van akkerdistel, speerdistel, Jakobskruid en grassen+lage kruiden. Of Jakobskruid heeft altijd een neutraal effect op deze plantensoorten (Van de Voorde *et al.*, 2011).

Alleen bij de edelherten had de aanwezigheid van Jakobskruid significant effect op het gemiddelde aantal en waren er gemiddeld meer edelherten aanwezig in de kavels met een lage bedekking Jakobskruid dan in de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid (Fig. 11). De edelherten lijken daarmee het giftige Jakobskruid te mijden en grazen in gebieden waar de bedekking van Jakobskruid lager is. Bij de paarden, runderen en ganzen was er geen verschil in gemiddeld aantal tussen de kavels met een lage bedekking Jakobskruid en de kavels met een hoge bedekking Jakobskruid. De runderen en paarden stonden voornamelijk in kavels die zich buiten het onderzochte gebied bevonden. Ganzen zijn specifieke grazers die makkelijk om het Jakobskruid heen kunnen eten en de plant daarom niet hoeven te vermijden.

7.0 Advies

Omdat verschillende groeifasen van Jakobskruid mogelijk een verschillend effect op grote herbivoren kunnen hebben (bijv. wel of niet in bloei) en daarmee op de vegetatieontwikkeling, zouden in het vervolgonderzoek waarnemingen in verschillende perioden uitgevoerd moeten worden. Uit de resultaten kwam naar voren dat de plant zich mogelijk binnen een jaar verspreid had over 2 andere kavels die voorheen waarschijnlijk geen Jakobskruid hadden (Kavels Ez 29 en Ez 30). Met het vervolgonderzoek is er meer vergelijkingsmateriaal en kan er eerder gezegd worden of deze verspreiding elk jaar verder zal gaan. In de huidige bedekkingen heeft Jakobskruid alleen effect gehad op het terreingebruik van de edelherten en op de hoogte van klein hoefblad. Om er zeker van te zijn dat de afwezigheid van significante effecten op de andere grazers en onderzochte plantensoorten op dit moment niet veroorzaakt wordt door te lage bedekkingen Jakobskruid, zouden bij vervolgonderzoek dezelfde methoden moeten worden uitgevoerd maar dan bij hogere bedekkingen Jakobskruid.

Het huidige onderzoek kan als een verkennend onderzoek worden beschouwd om een eerste indruk te krijgen van het voorkomen van Jakobskruid in de Oostvaardersplassen en de ecologie van deze soort. In dit verkennend onderzoek kunnen 'confounding factors' (een derde factor die het causale verband kan aantasten) hebben meegespeeld waar geen rekening mee is gehouden. Om er zeker van te zijn dat de geobserveerde resultaten direct door Jakobskruid zelf zijn veroorzaakt, moet het onderzoek zo worden opgezet dat er rekening wordt gehouden met deze factoren die nu nog buiten beeld waren of dat deze factoren kunnen worden uitgesloten. Dit zou via experimenteel onderzoek kunnen waarbij locaties met Jakobskruid worden vergeleken met locaties zonder Jakobskruid. De experimentele uitkomsten kunnen dan vergeleken worden met de situaties in de randzone van de Oostvaardersplassen.

Literatuur

- Bain, J.F., The biology of Canadian weeds. 96. *Seneciojacobaea* L. *Can.J.Plant.Sci.* (1991), pp. 127-140
- Baker, A.L., Disk and ray achene development and germination characteristics of tansy ragwort (*Seneciojacobaea* L.). *M.S. Thesis*, Washington State University, Pullman
- Baker-Kratz, A.L.; Macguire, J.D., Germination and dry matter accumulation in dimorphic achenes of tansy ragwort (*Seneciojacobaea* L). *Journal of Ecology* **72** (1984), pp 265-322
- Beemster, N.; Vulink, J.T., The long-term influence of grazing by livestock on common vole and raptors in man-made wetlands in the Netherlands. *Lutra* **56** (2013), pp 5-21
- Bezemer, T.M.; Putten, W.H. van der; Rienks, F., Niets doen loont bij Jakobskruidplaag. *De levendenatuur* **107(5)** (2006), pp 214-216
- Cameron, E., A study on the natural control of ragwort (*Seneciojacobaea* L). *Journal of ecology* **23** (1935), pp 265-322
- Cornelissen, P.; Bokdam, J.; Sykora, K.; Berendse, F., Effects of large herbivores on wood pasture dynamis in a European wetland system. *Basic and Applied Ecology* **15** (2014), pp 396-406
- Dam, N.M. van; van der Meijden, E.; Verpoorte, R., Induced responses in three alkaloid-containing plant species. *Oecologia* **95** (1993), pp 425-430
- Dempster, J.P., A population study of the cinnabar moth, *Tyria* (*Callimorpha*) *jacobaeae* L. *P.J. den Boer and G.R. Gradwell Proc. Adv. Study Inst. Dynamics Numbers Popul.* (1971), pp 380-389
- Dempster, J.P.; Lakhani, K.H., A population model for cinnabar moth and its food plant, ragwort. *Journal of Animal Ecology* **48** (1979), pp 143-163
- Forbes, J.C., Population flux and mortality in a ragwort (*Seneciojacobaea*) infestation. *Weed Res.* **17** (1977), pp 387-391
- Gilruth, J.A., Hepatic cirrhosis affecting horses and cattle (so-called "Winton disease"). *New Zealand Department of agriculture, 11th annual report* (1903), pp 228-279
- Gilruth, J.A., Hepatic cirrhosis due to ragwort (*Seneciojacobaea*). *Div. Vet. Sci. New Zealand Dept. Agriculture Bulletin* **9** (1904), pp 252-254
- Harper, J.L., The ecology of ragwort (*Seneciojacobaea* L) with especial reference to control. *Herbage Abstracts* **28** (1958), pp 151-157
- Harper, J.L. and W.A. Wood, Biological flora of the British Isles: *Seneciojacobaea* L. *Journal of Ecology* **45** (1957), pp 617-637.

- Hartmann, T., Zimmer, M., Organ-specific distribution and accumulation of pyrrolizidine alkaloids during the life history of two annual *Senecio* species. *J Plant Physiol.* **122** (1986), pp 67-80
- Hartmann, T. *et al.*, Sites of synthesis, translocation and accumulation of pyrrolizidine alkaloid N-oxides in *Seneciovulgaris*L. *Planta***177** (1989), pp. 98-107
- Hartmann, T., The chemical ecology of pyrrolizidine alkaloids. *Planta***207** (1999), pp 483-495
- Himanen, S.J.; Blande, J.D.; Klemola, T.; Pulkkinen, J.; Heijari, J.; Holopainen, J.K., Birch (*Betula* spp.) leaves adsorb and re-release volatiles specific to neighbouring plants- a mechanism for associational herbivore resistance? *New Phytologist***186** (2010), pp 722-732
- Hol, W.H.G. *et al.*, Root damage and aboveground herbivory change concentration and composition of pyrrolizidine alkaloids of *Seneciojacobaea*. *Basic and Applied Ecology***5** (2004), pp 253-260
- Hofmann, R.R., Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* **78** (1989), pp 443-457
- Joshi, J.; Vrieling, K., The enemy release and EICA hypothesis revisited: incorporating the fundamental difference between specialist and generalist herbivores. *Ecol. Lett.* **8** (2005), pp 704-14
- Kardol, P. *et al.*, Temporal variation in plant-soil feedback controls succession. *Ecol. Lett.* **9** (2006), pp 1080-1088
- Kirk, H. *et al.*, Species by environmental interactions affect pyrrolizidine alkaloids in *Seneciojacobaea*, *Senecioaquaticus* and their hybrids. *J. ChemEcol***36** (2010), pp. 378-387
- Macel, M. *et al.*, Differences in effects of pyrrolizidine alkaloids on five generalist insect herbivore species. *J Chem. Ecol.* **31** (2005), pp 1493-1508
- McEvoy, P.B., Dormancy and dispersal in dimorphic achenes of tansy ragwort, *Seneciojacobaea*L. *Oecologia***61** (1984), pp 160-168
- McClean, E., The toxic actions of pyrrolizidine (*Senecio*) alkaloids. *PharmacolRev***22** (1970), pp 429
- Meijden, E. van der, The distribution of *Seneciojacobaea* L. and *Tyria jacobaeae* L. in relation to soil properties. *Acta Bot. Neerlandica***23** (1974), pp 681-690.
- Meijden, E. van der; Walls-Kooi, R.E. van der., The population ecology of *Seneciojacobaea* in a sand dune system. *Journal of Ecology***67** (1979), pp 131-153.

- Mitich, L.W., Tansy Ragwort. *Weed technology***9** (1995), pp 402-404
- Myers, J.H., Is the insect or the plant the driving force in the cinnabar moth - Tansy ragwort system? *Oecologia* **47** (1980), pp 16-21
- Naberhaus, I. *et al.*, Uptake and metabolism of pyrrolizidine alkaloids in Longitarsus flea beetles (*Coleoptera: Chrysomelidae*) adapted and non-adapted to alkaloid containing host plants. *J. Comp. Physiol. B* **173** (2003), pp 483-491
- Naumann, C. *et al.*, Evolutionary recruitment of a flavin-dependent monooxygenase for the detoxification of host plant-acquired pyrrolizidine alkaloids in the alkaloid-defended arctiid moth *Tyria jacobaeae*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA***99** (2002), pp 6085-6090
- Nuringtyas, T.R. *et al.*, Differential tissue distribution of metabolites in *Jacobaea vulgaris*, *Jacobaea aquatica* and their crosses. *Phytochemistry***78** (2012), pp. 89-97
- Pelser, P.B. *et al.*, Frequent gain and loss of pyrrolizidine alkaloids in the evolution of *Senecio* section *Jacobaea* (*Asteraceae*). *Phytochemistry***66** (2005), pp 1285-1295
- Pieters, L.A.C.; Vlietinck, A.J., Quantitative ¹H fourier transform nuclear magnetic resonance spectroscopic analysis of mixtures of pyrrolizidine alkaloids from *Senecio vulgaris*. *Fresenius Z. Anal. Chem.***321** (1985), pp 355-358
- Poole, A.L.; Cairns, D., Biological aspects of ragwort (*Senecio jacobaea* L.) control. *Department of Scientific and Industrial Research Bulletin* **82** (1940)
- Salisbury, E.J., Weeds and aliens. **43** (1961), 495p
- Schaffner, U. *et al.*, Pyrrolizidine alkaloid content in *Senecio*: ontogeny and development constraints. *Chemoecology***13** (2003), pp 39-46
- Schmidl, L., Biology and control of ragwort, *Senecio jacobaea* L. *Australia' Weed Res.***12** (1972), pp 37-45
- Schmidl, L., Studies on the control of ragwort, *Senecio jacobaea* L., with the cinnabar moth, *Callimorphajacobaea* (L.) (Arctiidae: Lepidoptera), in Victoria. *Weed research* **12** (1972), pp 46-57
- Smit, C., den Ouden, J., Muller-Scharer, H., Unpalatable plants facilitate tree sapling survival in wooded pastures. *Journal of Applied Ecology***43** (2006), pp 305-312
- Smit, C., Vandenberghe, C., de Ouden, J., Mueller-Schaerer, H., Nurse plants, tree saplings and grazing pressure: changes in facilitation along a biotic environmental gradient. *Oecologia***152** (2007), pp 265-273
- Staatsbosbeheer (2013), *Managementplan Oostvaardersplassen*. Geraadpleegd op 20 november 2014,

<http://www.staatsbosbeheer.nl/Nieuws%20en%20achtergronden/Themas/Oostvaardersplassen/Info%20en%20contact.aspx>

Syrett, P., Biological control of ragwort in New Zealand. *Australian Weeds* **2** (1983), pp 96-101.

Thompson, A., Ragwort populations and control studies. *Proceedings of the 33rd New Zealand Weed and Pest Control Conference* (1980), pp 59-62.

Tutin, T.G. *et al.*, Flora Europaea. *Cambridge University Press* **4** (1976), pp 201

Voorde, T.F.J. van de *et al.*, Intra- and interspecific plant-soil interactions, soil legacies and priority effects during old-field succession. *Journal of ecology* **99** (2011), pp. 945-953

Voorde, T.F.J. van de *et al.*, Can the negative plant-soil feedback of *Jacobaea vulgaris* be explained by autotoxicity? *Basic and Applied Ecology* **13** (2012), pp 533-541

Wardle, D.A.; Rahman, A., Influence of capitulum maturity on achene germination of *Seneciojacobaea* and *Carduus nutans*. *N.Z.J. Agric. Res.* **30** (1987), pp 117-120

Wardle, D.A. *et al.*, Ecological effects of the invasive weed species *Seneciojacobaea* L. (ragwort) in a New Zealand pasture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **56** (1995), pp 19-28

Wiedenfeld, H.; Nicholson, K.S.; Rahman, A., Toxicity of pyrrolizidine alkaloids to humans and ruminants. *Phytochem. Rev.* **10** (2011), pp. 137-151

Willmott, F.C.; Robertson, G.W., *Senecio* disease or cirrhosis of the liver due to *Senecio* poisoning. *Lancet.* **196** (1920), pp 848-849

Zoelen, A. van; van der Meijden, E., Alkaloid concentration of different developmental stages of the cinnabar moth (*Tyria jacobaeae*). *Entomol. Exp. Appl.* **61** (1991), pp 291-294

Bijlagen

1. Ruwe data terreingebruik grazers en ganzen en vegetatie opnames (+ muizen)

Ruwe data van aantal konikpaarden, edelherten, koeien, ganzen en zwanen. Met waarnemingen in de middag (M) en ochtend (O) op 7,9,12,14,19 mei en op 2,4,6 juni. Voor de kavels Ez 31, Ez 32, Ez 139 en Ez 140 (Met hoge bedekkingen Jakobskruid).

Ez 31	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	61	1	125	0
07-05 (M)	0	25	2	50	0
09-05 (O)	0	19	3	170	0
09-05 (M)	0	0	32	350	0
12-05 (O)	0	12	4	150	0
12-05 (M)	0	50	5	700	0
14-05 (O)	0	50	1	50	0
14-05 (M)	0	50	1	80	0
19-05 (O)	6	150	0	500	0
19-05 (M)	0	50	0	70	0
02-06 (O)	0	0	0	0	0
02-06 (M)	0	0	0	0	0
04-06 (O)	0	0	0	0	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	6	0	0	0
06-06 (M)	0	7	0	10	0

Ez 32	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	50	0	100	0
07-05 (M)	0	30	0	150	0
09-05 (O)	661	10	0	100	0
09-05 (M)	661	0	0	300	0
12-05 (O)	0	20	0	150	0
12-05 (M)	0	24	0	700	0
14-05 (O)	0	50	0	50	0
14-05 (M)	0	50	0	80	0
19-05 (O)	0	108	0	500	0
19-05 (M)	0	74	0	80	0
02-06 (O)	0	1	0	10	0
02-06 (M)	0	0	0	0	0
04-06 (O)	0	24	0	10	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	0	0	0	0
06-06 (M)	900	0	0	0	0

Ez 139	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	0	0	250	0
07-05 (M)	0	0	0	20	0
09-05 (O)	0	0	0	25	0
09-05 (M)	0	0	0	150	0
12-05 (O)	0	0	0	400	0
12-05 (M)	0	0	0	200	0
14-05 (O)	0	0	0	25	0
14-05 (M)	0	0	0	25	0
19-05 (O)	0	0	0	400	0
19-05 (M)	0	0	0	60	0
02-06 (O)	0	0	0	0	0
02-06 (M)	0	0	0	0	0
04-06 (O)	0	0	0	0	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	13	0	55	0
06-06 (M)	0	0	0	0	0

Ez 140	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	0	0	500	0
07-05 (M)	0	0	0	30	0
09-05 (O)	0	0	0	25	0
09-05 (M)	0	0	0	200	0
12-05 (O)	0	0	0	600	0
12-05 (M)	0	0	0	400	0
14-05 (O)	0	11	0	25	0
14-05 (M)	0	22	0	25	0
19-05 (O)	0	0	0	400	0
19-05 (M)	0	0	0	70	0
02-06 (O)	0	0	0	4	0
02-06 (M)	0	0	0	0	1
04-06 (O)	0	0	0	31	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	0	0	14	0
06-06 (M)	0	0	0	0	0

Ruwe data van aantal paarden, herten, koeien, ganzen en zwanen. Met waarnemingen in de middag (M) en ochtend (O) op 7,9,12,14,19 mei en op 2,4,6 juni. Voor de kavels Ez 28, Ez 29 en Ez 30 (Met lage bedekkingen Jakobskruid).

Ez 28	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	10	20	200	2
07-05 (M)	0	26	20	500	4
09-05 (O)	0	0	50	500	1
09-05 (M)	0	27	0	0	0
12-05 (O)	0	18	0	200	0
12-05 (M)	0	31	0	1000	0
14-05 (O)	0	45	0	500	0
14-05 (M)	0	22	0	200	0
19-05 (O)	0	0	0	350	0
19-05 (M)	0	0	0	100	0
02-06 (O)	0	56	0	0	0
02-06 (M)	0	0	0	0	0
04-06 (O)	0	75	0	0	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	0	0	20	0
06-06 (M)	0	0	0	0	0

Ez 29	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	40	30	500	0
07-05 (M)	0	60	30	532	0
09-05 (O)	0	0	50	750	0
09-05 (M)	0	60	0	0	0
12-05 (O)	0	20	0	400	0
12-05 (M)	0	50	0	1000	0
14-05 (O)	0	100	20	500	0
14-05 (M)	0	100	0	200	2
19-05 (O)	0	55	0	70	0
19-05 (M)	0	0	0	70	0
02-06 (O)	0	44	0	10	0
02-06 (M)	0	6	0	0	0
04-06 (O)	0	200	0	13	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	0	0	30	0
06-06 (M)	0	111	0	0	0

Ez 30	Paarden	Edelherten	Runderen	Ganzen	Zwanen
07-05 (O)	0	12	8	300	0
07-05 (M)	0	20	4	500	0
09-05 (O)	0	0	34	750	0
09-05 (M)	0	70	0	10	0
12-05 (O)	0	40	0	400	0
12-05 (M)	0	50	0	1000	0
14-05 (O)	0	100	28	500	0
14-05 (M)	0	100	0	300	0
19-05 (O)	0	152	2	50	0
19-05 (M)	0	220	0	200	0
02-06 (O)	0	20	0	0	0
02-06 (M)	0	0	0	0	0
04-06 (O)	0	0	0	0	0
04-06 (M)	0	0	0	0	0
06-06 (O)	0	25	0	0	0
06-06 (M)	0	1	0	0	0

Ruwe data vegetatie transecten. Met de bedekkingspercentages van Jakobs kruiskruid, gras+lage kruiden, akkerdistel, speerdistel en klein hoefblad voor de verschillende kavels.

Ez 29	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Bed (%)
1		0	3	94	20	3	10	3	0
2		0	3	97	15	1	17	2	0
3		0	4	8		0	10	2	0
4		0	4	99		0	11	1	0
5		0	7	100		0		0	0
6		0	5	100		0		0	0
7		0	3	95	30	1	18	4	0
8		0	5	100		0		0	0
9		0	5	75	25	20	20	5	0
10		0	3	85	20	5	25	10	0
11		0	3	97	15	3		0	0
12		0	5	89	30	10	5	1	0
13		0	3	100		0		0	0
14		0	2	99		0	21	1	0
15	30	3	2	87		0	15	10	0
16		0	3	95	20	3	15	2	0
Ez 30	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	(%)
1		0	4	68	45	30	12	2	0
2		0	2	93	30	5	10	2	0
3		0	3	72	30	25		0	0
4		0	5	83	40	10	15	5	2
5	20	7	5	73	40	10	10	10	0
6		0	3	98		0	10	2	0
7	15	3	4	80	30	10	18	7	0
8		0	5	89	30	10		0	0
9		0	3	98	8	1	15	1	0
10		0	3	90	20	10		0	0
11		0	3	95	15	2	10	3	0
12	28	1	4	84	30	5	20	10	0
13		0	5	9	20	3	15	3	0
14		0	4	92	25	5	15	3	0
15		0	3	92	25	7	11	1	0

Ez 31	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Hoefblad		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	%
1	15	2	3	88	25	2	15	5	7	3	0
2		0	2	91	15	2	10	5	6	2	0
3	15	1	7	76	45	15	15	3	10	5	0
4	20	3	4	71	15	1	25	20	12	5	0
5	15	2	2	85	20	5	15	5	13	3	0
6	45	4	8	46	30	15	20	10	10	25	0
7	0	0	4	76	35	20	15	1	10	3	0
8	15	3	2	84	25	3	25	10		0	0
Ez 32	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Hoefblad		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	%
1	32	2	3	78	40	10		0	5	10	0
2		0	2	90	10	5	8	5		0	0
3	23	1	2	86	25	3	15	10		0	0
4	20	2	3	83	20	0	20	15		0	0
5	25	5	5	79	35	10	15	5	5	1	0
6	20	2	3	87	25	10	15	1		0	0
7	15	1	5	79	25	10	20	10		0	0
8	15	1	5	57	25	20	30	20	7	2	0
Ez 139	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Hoefblad		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	%
1	25	2	5	83	25	10	15	5		0	0
2	15	5	5	80	30	5	20	10		0	0
3	10	0	5	85	25	10	10	5		0	0
4	40	15	3	58	50	7	25	20		0	0
5	10	1	5	93	15	1	15	5		0	0
6		0	5	88	30	10	15	2		0	0
7		0	3	80	20	7	30	3	10	10	0
8	20	1	2	83	40	5	25	10	5	1	0
Ez 31	JKK		Gras + Lage kruiden		Akkerdistel		Speerdistel		Hoefblad		Open grond
	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	Hgt (cm)	Bed (%)	%
1	10	3	5	82	25	5	20	10		0	0
2	15	5	3	72	25	15	10	8		0	0
3	20	5	7	84	30	10	15	1		0	0
4	15	5	3	85	12	0	25	10		0	0
5		0	2	96	8	2	5	2		0	0
6	35	10	8	65	30	20	30	5		0	0
7	10	1	3	91	20	5	15	2		0	1
8		0	5	65	50	30		0	10	5	0

2. Ruwe data muizenhollen

[illegible]

3. 2-weg ANOVA uitslagen terreingebruik grote herbivoren en ganzen

ANOVA uitslag terreingebruik paarden

→ Univariate Analysis of Variance

[DataSet0]

Between-Subjects Factors

	N
JKK Hoog	8
Laag	8
Bloei Begin	6
Vooraf	10

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AantalPaarden

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	78116,950 ^a	3	26038,983	,646	,600
Intercept	74977,350	1	74977,350	1,860	,198
JKK	74977,350	1	74977,350	1,860	,198
Bloei	277,350	1	277,350	,007	,935
JKK * Bloei	277,350	1	277,350	,007	,935
Error	483750,800	12	40312,567		
Total	639430,000	16			
Corrected Total	561867,750	15			

a. R Squared = ,139 (Adjusted R Squared = -,076)

ANOVA uitslag terreingebruik edelherten

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
JKK Hoog	8
Laag	8
Bloei Begin	6
Vooraf	10

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AantalEdelherten

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	42719,034 ^a	3	14239,678	4,416	,026
Intercept	113600,259	1	113600,259	35,232	,000
JKK	20507,259	1	20507,259	6,360	,027
Bloei	21688,509	1	21688,509	6,726	,024
JKK * Bloei	186,384	1	186,384	,058	,814
Error	38692,200	12	3224,350		
Total	230503,750	16			
Corrected Total	81411,234	15			

a. R Squared = ,525 (Adjusted R Squared = ,406)

ANOVA uitslag terreingebruik runderen

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
JKK Hoog	8
Laag	8
Bloei Begin	6
Vooraf	10

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AantalRunderen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2641,084 ^a	3	880,361	2,621	,099
Intercept	1115,859	1	1115,859	3,322	,093
JKK	571,959	1	571,959	1,703	,216
Bloei	1115,859	1	1115,859	3,322	,093
JKK * Bloei	571,959	1	571,959	1,703	,216
Error	4030,900	12	335,908		
Total	8531,750	16			
Corrected Total	6671,984	15			

a. R Squared = ,396 (Adjusted R Squared = ,245)

ANOVA uitslag terreingebruik ganzen

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
JKK Hoog	8
Laag	8
Bloei Begin	6
Vooraf	10

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AantalGanzen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5559539,10 ^a	3	1853179,700	3,757	,041
Intercept	5783217,834	1	5783217,834	11,724	,005
JKK	21936,376	1	21936,376	,044	,837
Bloei	5511721,959	1	5511721,959	11,174	,006
JKK * Bloei	14099,001	1	14099,001	,029	,869
Error	5919361,133	12	493280,094		
Total	21026227,75	16			
Corrected Total	11478900,23	15			

a. R Squared = ,484 (Adjusted R Squared = ,355)

4. 2-weg ANOVA uitslagen bedekking plantensoorten

ANOVA uitslag gras+lage kruiden bedekking

→ Univariate Analysis of Variance

[DataSet1]

Between-Subjects Factors

		N
Plantensoort	Gras	6
JKK	Hoog	4
	Laag	2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bedekking

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	744,188 ^a	1	744,188	,699	,450
Intercept	27722,931	1	27722,931	26,052	,007
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK	744,188	1	744,188	,699	,450
Plantensoort * JKK	,000	0	.	.	.
Error	4256,635	4	1064,159		
Total	32875,536	6			
Corrected Total	5000,822	5			

a. R Squared = ,149 (Adjusted R Squared = -,064)

ANOVA uitslag akker distel bedekking

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Plantensoort	Akkerdis	6
JKK	Hoog	4
	Laag	2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bedekking

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,129 ^a	1	1,129	,165	,705
Intercept	347,763	1	347,763	50,890	,002
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK	1,129	1	1,129	,165	,705
Plantensoort * JKK	,000	0	.	.	.
Error	27,334	4	6,834		
Total	434,696	6			
Corrected Total	28,463	5			

a. R Squared = ,040 (Adjusted R Squared = -,200)

ANOVA uislag speer distel bedekking

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
Plantensoort Speedis	6
JKK Hoog	4
Laag	2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bedekking

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	31,363 ^a	1	31,363	6,482	,064
Intercept	154,945	1	154,945	32,025	,005
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK	31,363	1	31,363	6,482	,064
Plantensoort * JKK	,000	0	.	.	.
Error	19,353	4	4,838		
Total	281,232	6			
Corrected Total	50,716	5			

a. R Squared = ,618 (Adjusted R Squared = ,523)

ANOVA uitslag klein hoefblad bedekking

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

	N
Plantensoort Hoefblad	6
JKK Hoog	4
Laag	2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bedekking

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9,205 ^a	1	9,205	2,789	,170
Intercept	9,205	1	9,205	2,789	,170
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK	9,205	1	9,205	2,789	,170
Plantensoort * JKK	,000	0	.	.	.
Error	13,201	4	3,300		
Total	40,816	6			
Corrected Total	22,406	5			

a. R Squared = ,411 (Adjusted R Squared = ,264)

ANOVA uitslag Jakobskruid bedekking

→ Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		N
Plantensoort	JKK	6
JKK	Hoog	4
	Laag	2

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bedekking

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,117 ^a	1	2,117	2,715	,175
Intercept	19,969	1	19,969	25,617	,007
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK	2,117	1	2,117	2,715	,175
Plantensoort * JKK	,000	0	.	.	.
Error	3,118	4	,780		
Total	32,841	6			
Corrected Total	5,235	5			

a. R Squared = ,404 (Adjusted R Squared = ,255)

5. 2-weg ANOVA uitslagen hoogte plantensoorten

ANOVA uitslag grassen+lage kruiden hoogte

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Hoog	4
	Laag	2
Plantensoort	Grassen	6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hoogte

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,167 ^a	1	3,167	,500	,519
Intercept	116,159	1	116,159	18,327	,013
JKK	3,167	1	3,167	,500	,519
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK * Plantensoort	,000	0	.	.	.
Error	25,352	4	6,338		
Total	173,979	6			
Corrected Total	28,519	5			

a. R Squared = ,111 (Adjusted R Squared = -,111)

ANOVA uitslag akker distel hoogte

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Hoog	4
	Laag	2
Plantensoort	Akkerdis	6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hoogte

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,165 ^a	1	4,165	,588	,486
Intercept	3516,790	1	3516,790	496,677	,000
JKK	4,165	1	4,165	,588	,486
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK * Plantensoort	,000	0	.	.	.
Error	28,323	4	7,081		
Total	4080,172	6			
Corrected Total	32,488	5			

a. R Squared = ,128 (Adjusted R Squared = -,090)

ANOVA uitslag speer distel hoogte

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Hoog	4
	Laag	2
Plantensoort	Speerdis	6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hoogte

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,181 ^a	1	5,181	3,233	,147
Intercept	1246,135	1	1246,135	777,666	,000
JKK	5,181	1	5,181	3,233	,147
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK * Plantensoort	,000	0	.	.	.
Error	6,410	4	1,602		
Total	1474,404	6			
Corrected Total	11,591	5			

a. R Squared = ,447 (Adjusted R Squared = ,309)

ANOVA uitslag klein hoefblad hoogte

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Hoog	4
	Laag	2
Plantensoort	Hoefblad	6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hoogte

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	90,091 ^a	1	90,091	29,040	,006
Intercept	90,091	1	90,091	29,040	,006
JKK	90,091	1	90,091	29,040	,006
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK * Plantensoort	,000	0	.	.	.
Error	12,409	4	3,102		
Total	282,683	6			
Corrected Total	102,501	5			

a. R Squared = ,879 (Adjusted R Squared = ,849)

ANOVA uitslag Jakobskruid hoogte

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Hoog	4
	Laag	2
Plantensoort	JKK	6

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hoogte

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	41,218 ^a	1	41,218	3,333	,142
Intercept	2753,058	1	2753,058	222,607	,000
JKK	41,218	1	41,218	3,333	,142
Plantensoort	,000	0	.	.	.
JKK * Plantensoort	,000	0	.	.	.
Error	49,469	4	12,367		
Total	2940,384	6			
Corrected Total	90,688	5			

a. R Squared = ,455 (Adjusted R Squared = ,318)

6. 1-weg ANOVA uitslag muizenhollen

ANOVA uitslag muizenhollen

Between-Subjects Factors

		N
JKK	Geen	15
	Wel	16
Muizen	Muizen	31

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aantal

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,450 ^a	1	2,450	,935	,341
Intercept	2,450	1	2,450	,935	,341
JKK	2,450	1	2,450	,935	,341
Muizen	,000	0	.	.	.
JKK * Muizen	,000	0	.	.	.
Error	75,938	29	2,619		
Total	81,000	31			
Corrected Total	78,387	30			

a. R Squared = ,031 (Adjusted R Squared = -,002)

7. Tukey tests plantensoorten onderling

Tukey test uitslag bedekking planten onderling

Post Hoc Tests

Plantensoort

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Bedekking

Tukey HSD

(I) Plantensoort	(J) Plantensoort	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Akker dist	Grassen	-59,9317 [*]	8,48493	,000	-85,3218	-34,5416
	Hoefblad	6,4767	8,48493	,938	-18,9134	31,8668
	JKK	6,0833	8,48493	,950	-19,3068	31,4734
	Speer dist	2,0300	8,48493	,999	-23,3601	27,4201
Grassen	Akker dist	59,9317 [*]	8,48493	,000	34,5416	85,3218
	Hoefblad	66,4083 [*]	8,48493	,000	41,0182	91,7984
	JKK	66,0150 [*]	8,48493	,000	40,6249	91,4051
	Speer dist	61,9617 [*]	8,48493	,000	36,5716	87,3518
Hoefblad	Akker dist	-6,4767	8,48493	,938	-31,8668	18,9134
	Grassen	-66,4083 [*]	8,48493	,000	-91,7984	-41,0182
	JKK	-,3933	8,48493	1,000	-25,7834	24,9968
	Speer dist	-4,4467	8,48493	,984	-29,8368	20,9434
JKK	Akker dist	-6,0833	8,48493	,950	-31,4734	19,3068
	Grassen	-66,0150 [*]	8,48493	,000	-91,4051	-40,6249
	Hoefblad	,3933	8,48493	1,000	-24,9968	25,7834
	Speer dist	-4,0533	8,48493	,989	-29,4434	21,3368
Speer dist	Akker dist	-2,0300	8,48493	,999	-27,4201	23,3601
	Grassen	-61,9617 [*]	8,48493	,000	-87,3518	-36,5716
	Hoefblad	4,4467	8,48493	,984	-20,9434	29,8368
	JKK	4,0533	8,48493	,989	-21,3368	29,4434

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 215,982.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Tukey test uitslag hoogte planten onderling

Post Hoc Tests

Plantensoort

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hoogte

Tukey HSD

(I) Plantensoort	(J) Plantensoort	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Akkerdis	Grassen	21,0496 [*]	1,42573	,000	16,7833	25,3159
	Hoefblad	20,4933 [*]	1,42573	,000	16,2270	24,7597
	JKK	4,1800	1,42573	,057	-,0863	8,4463
	Speerdis	10,3592 [*]	1,42573	,000	6,0928	14,6255
Grassen	Akkerdis	-21,0496 [*]	1,42573	,000	-25,3159	-16,7833
	Hoefblad	-,5563	1,42573	,995	-4,8226	3,7101
	JKK	-16,8696 [*]	1,42573	,000	-21,1359	-12,6033
	Speerdis	-10,6904 [*]	1,42573	,000	-14,9567	-6,4241
Hoefblad	Akkerdis	-20,4933 [*]	1,42573	,000	-24,7597	-16,2270
	Grassen	,5563	1,42573	,995	-3,7101	4,8226
	JKK	-16,3133 [*]	1,42573	,000	-20,5797	-12,0470
	Speerdis	-10,1342 [*]	1,42573	,000	-14,4005	-5,8678
JKK	Akkerdis	-4,1800	1,42573	,057	-8,4463	,0863
	Grassen	16,8696 [*]	1,42573	,000	12,6033	21,1359
	Hoefblad	16,3133 [*]	1,42573	,000	12,0470	20,5797
	Speerdis	6,1792 [*]	1,42573	,003	1,9128	10,4455
Speerdis	Akkerdis	-10,3592 [*]	1,42573	,000	-14,6255	-6,0928
	Grassen	10,6904 [*]	1,42573	,000	6,4241	14,9567
	Hoefblad	10,1342 [*]	1,42573	,000	5,8678	14,4005
	JKK	-6,1792 [*]	1,42573	,003	-10,4455	-1,9128

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,098.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

The ecology, distribution and effects on ecosystem level of *Jacobaea vulgaris* in the Oostvaardersplassen

Utrecht University "Ecology and Biodiversity", 25-06-2015

10.2.e Wob

Studentnumber:

10.2.e Wob

E-mail:

10.2.e Wob@students.uu.nl

Adress:

10.2.e Wob

Tel:

10.2.e Wob



Picture from www.oostvaardersplassen.wordpress.com

Supervised by:

10.2.e Wob (UU) 10.2.e Wob@uu.nl

10.2.e Wob (SBB) 10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl



Utrecht University



Abstract

In the Dutch nature reserve Oostvaardersplassen (OVP), *J. vulgaris* (ragwort) established in the area somewhere around 2010. It produces pyrrolizidine alkaloids (PAs) which makes it unpalatable for most large vertebrate herbivores and generalist invertebrate herbivores. The OVP is subject to heavy grazing, which creates a short pasture vegetation. *J. vulgaris* could influence this vegetation in several ways. Autotoxic allelopathy of *J. vulgaris* causes a typical 8 to 10 year boom-burst type of dominance of *J. vulgaris*, with a rapid increase in abundance followed by a rapid decrease. This is probably due to changes in soil fungal communities which negatively affect *J. vulgaris* itself, but might favour growth of other plant species which are therefore expected to be stimulated or have a neutral effect. If seedlings of trees or shrubs are among these palatable and newly protected species, wood-pasture dynamics could occur resulting in a mosaic of grasslands and patches of shrubs and/or trees. Because of its toxicity for large herbivores, it is expected that grazers will avoid areas where *J. vulgaris* is growing. It might then act as a nurse plant, protecting other plant species which are usually grazed upon but can now safely establish. This effect is described by the theory of associational resistance. The local release of grazing pressure can result in a different vegetation composition and structure, which change in vegetation will induce a whole range of secondary effects on other organisms. Beside the effect of the local release of grazing pressure, is also expected to favour small mammal (such as voles) and invertebrate abundance and diversity which in turn will favour the abundance of their predators (such as raptors). Whether or not associational resistance occurs, depends on how exactly large herbivores will react to the presence of *J. vulgaris*. Cattle and horses are expected to avoid the area where it grows as they, because of their wide mouth, are less able to select grasses between the unpalatable *J. vulgaris*. Red deer and geese, with their smaller mouths and beaks, might still feed in between the plants which would reduce the nursing effects of *J. vulgaris* and thereby also all of the secondary effects via an altered vegetation structure. Future research should focus on determining to what extent *J. vulgaris* can stimulate tree seedling survival through the mechanism of associational resistance. In other words, how do large herbivores and geese in the OVP react to *J. vulgaris* and does this result in the expected changes in vegetation structure and composition. In addition, will these effects last (is the window of opportunity long enough) when *J. vulgaris* starts to decline again due to its autotoxicity. On a smaller scale, little is known about the exact interactions between the typical PAs of *J. vulgaris* and both above and belowground microorganisms. This would also be interesting to further investigate.

Content

Abstract	0
Introduction.....	3
Chapter 1: the ecology of <i>J. vulgaris</i>	5
1.1 Botanical description.....	5
1.2 Habitat characteristics.....	5
1.3 Life cycle	6
1.4 Secondary compounds (pyrrolizidine alkaloids).....	10
Chapter 2: the effect of <i>J. vulgaris</i> on its surroundings	13
2.1 Effect on the vegetation	13
2.2 Effect of <i>J. vulgaris</i> on large herbivore population size and grazing behaviour.....	19
2.3 Effect of <i>J. vulgaris</i> on other fauna	20
Chapter 3: knowledge gaps and future research	23
3.1 Knowledge gaps.....	24
3.2 Research suggestions concerning <i>J. vulgaris</i> in the Oostvaardersplassen.....	27
References.....	31
Appendix 1: Measurements in the OVP	35

Introduction

The Oostvaardersplassen (OVP) is a man-made wetland in the Netherlands. It was established in 1969 in Zuidelijk Flevoland polder after the area was endiked one year before, originally for industrial purposes. However, the area was not used immediately and a reed vegetation and wetlands developed, which became important for a large number of plant and bird species. This led to the nomination of protected international wetland area. The total area of ca. 6000 ha consists of grasslands, reed vegetation and a mosaic of tall herbs and woody species vegetation. Graylag geese (*Anser anser*) occupied the area right after its establishment. To keep the area open with a short vegetation, which is attractive for geese and other (protected) wetland bird species, Heck cattle (*Bos taurus* L.) was introduced in 1983 into the area. Konik horses (*Equus caballus* L.) followed the next year and red deer (*Cervus elaphus* L.) in 1992 (Staatsbosbeheer, n.d.). Their densities have increased enormously over the years, which caused the transition of the reed vegetation and the mosaic of tall herbs, reed and woody vegetation (dominated by *Sambucus nigra* and *Salix* spp.) into an open grassland (a more detailed description in Cornelissen et al. (2014b)).

Staatsbosbeheer (SBB) manages and monitors the OVP. Natural processes are leading in shaping the area and to establish natural populations of birds, mammals and plants. Human intervention is kept to a minimum and active management is only carried out when the area gets less suited for the protected Natura 2000 bird species or to prevent unnecessary suffering of herbivores (Staatsbosbeheer, n.d.). The establishment or extinction of species and shifting vegetation dynamics are all seen as natural processes, and will therefore not be intervened. One such new species is the invasive *Jacobaea vulgaris* (ragwort), which was first seen in the OVP somewhere around 2010. *J. vulgaris* is known to be toxic to herbivores and most small invertebrates, due to the production of pyrrolizidine alkaloids (PAs). Because of this and its invasive nature, it is often seen as a pest in agriculture (Harper & Wood, 1957). *J. vulgaris* is not perceived this way by Staatsbosbeheer. Although the effects of this new species on the OVP-system are unknown, some expectations can be formulated based on existing literature.

Because of its toxicity, herbivores will avoid eating *J. vulgaris* (Harper & Wood, 1957) or even avoid the entire area where it grows (personal observation SBB). When the *J. vulgaris* population spreads to large areas (personal observation SBB), the overall foraging area of cattle, horses and deer will decline which could change the carrying capacity of the area for the large herbivores. Alternatively, the presence of *J. vulgaris* might favour the growth and establishment of other species, such as grasses or herbaceous plants. When large herbivores avoid areas with *J. vulgaris*, woody species may get the opportunity to germinate and establish, whereas they would otherwise be grazed. In the long run, this could induce a transition of grasslands into patches of woody vegetation as proposed by Olff et al. (1999). This protection by an unpalatable species, which facilitates and protects other species, is part of the theory of Associational resistance (see e.g. Barbosa et al., 2009).

For SBB, more insight in the ecology and effects of *J. vulgaris* on the OVP-system is important for the management of the nature reserve. Based on these insights a better understanding of the development of vegetation, population dynamics of the large herbivores or the bird populations is possible. The aim of this project is to give an overview of the ecology and possible effects of *J. vulgaris* on the OVP-system, and to isolate a few relevant research questions concerning this species to elaborate. Although no research is done so far at the effects of *J. vulgaris* in the OVP, some expectations will be described in the following chapters based on existing literature on *J. vulgaris*, or

species with comparable characteristics (unpalatability by thorns or alkaloids). First, an overview will be given of the ecology of *J. vulgaris*: its lifecycle, seed and pyrrolizidine alkaloid (PA) production, and factors influencing these processes. Next, known effects of *J. vulgaris* on its own reproduction and on surrounding vegetation will be discussed. Followed by the effects on large herbivores, and other smaller fauna which are expected to be relevant in the OVP. The final chapter describes some knowledge gaps encountered during this literature study, and isolates a few research questions relevant for management and science.

Box 1: distribution of *J. vulgaris* in the Netherlands

In the Netherlands, *J. vulgaris* numbers have increased over the years. Data from the Landelijk Meetnet Flora show that increase, from 2000 onwards, especially takes place along roadsides of municipality roads, whereas it diminishes in dry sand dunes. In heathland, forests and other nature areas numbers are still too low to show a clear trend (Duren, 2012). Reasons for the overall increase are probably due to nature development on former agricultural sites by attenuating management (Hegt & Odé, n.d.). In figure 1 the presence of ragwort in the Netherlands is shown. Although clearly increasing over the years, it can also be seen that *J. vulgaris* is present already for a long time in large parts of the Netherlands.

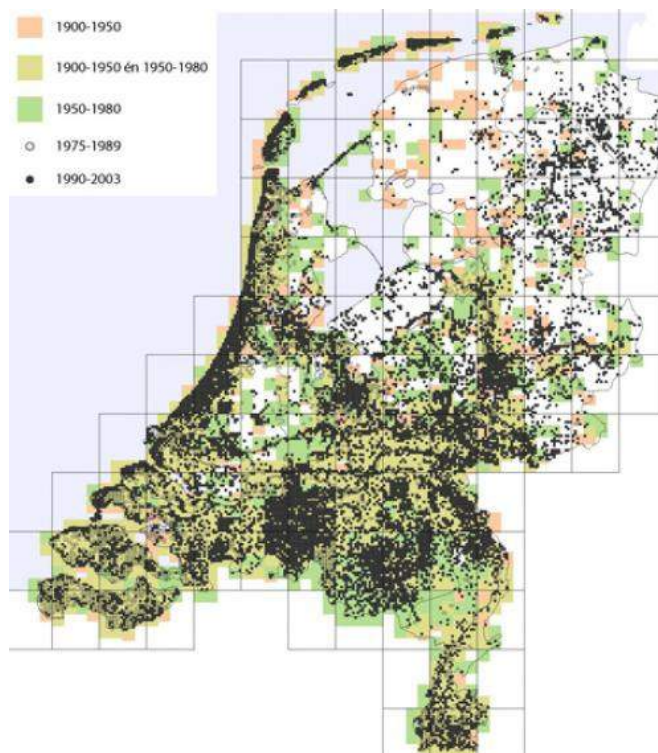


Figure 1: distribution of *J. vulgaris* in the Netherlands from 1900 – 2003 (from www.jakobskruid.com)

Chapter 1: the ecology of *J. vulgaris*

In this first chapter, *J. vulgaris* will be introduced in detail. Its physical characteristics, life cycle and means of dispersal. But also how this species is influenced by environmental factors and pathogens. In the last paragraph, the ecology and mode of action of PAs will be discussed.

1.1 Botanical description



Figure 2: *J. vulgaris*, 1) upper part of the stem and flowers, 2) lower part of the stem and roots, 3) blown flower, 4) ray seed, 5) disc seed (from www.runeberg.org).

Jacobaea vulgaris (figure 2), formerly known as *Senecio jacobaea* (Pelser et al., 2004), is a member of the family of Asteraceae. The common English names include ragwort, common ragwort or tansy ragwort, the common Dutch name is Jakobs kruiskruid. Flowers are visited by a large number of insects (over a 150 different species in the UK; Harper & Wood, 1957) and the species is insect pollinated (Cameron, 1935). Although *J. vulgaris* is usually a biennial, it can also behave as a monocarpic perennial whenever it fails to flower due to heavy defoliation in the flowering season (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). Heights vary from 20 to 80 cm, but can under optimal conditions also reach 175 to 200 cm (Cameron, 1935). *J. vulgaris* grows as a rigid single stem or as multiple stems, with the upper half of the stems branching at the inflorescence. It can perennate via root fragments that grow mostly horizontally, and penetrate the soil to a maximum depth of 30 cm (Jacobs, 2009). As a protection against herbivory *J. vulgaris* produces PAs, which deter generalist insect herbivores, but attract specialist insects, and can have detrimental effects on large mammals (Harper & Wood, 1957).

This common Eurasian plant species is native in the Netherlands and Europe, all the way to the Ural mountains. It invaded some parts of North and South America, Australia, New Zealand and Southern Africa (Harper & Wood, 1957).

1.2 Habitat characteristics

J. vulgaris naturally occurs in sand-dunes, but is also common in disturbed or dynamic areas such as neglected pasture, where it sometimes becomes a pest for agriculture (Bezemer et al. 2006a). It seems to have no specific soil requirements but does benefit from an overgrazed and disturbed vegetation (Harper & Wood, 1957; van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). The soil pH can range between 3.95 and 8.2. *J. vulgaris* grows well in any area with rainfall more than 870 mm per annum, but does not survive flooding (Poole & Cairns, 1940).

1.3 Life cycle

J. vulgaris is a monocarpic plant, which has four distinct life history stages: seeds, seedlings, rosettes and flowering plants. After germination in autumn or spring, it forms a rosette in the first growing season. In spring or in early summer (May - June) the following year it forms a flowering stem and flowers from mid-June until November, being prolonged if plants have been damaged in the first flush of flowering. Rosettes must, however, reach a minimum size before they can vernalize (Wesselingh & Klinkhamer, 1996). Whenever the rosette is too small, due to disturbance or herbivory, this can result in a perennial life style and clonal growth (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). When flower heads are cut during flowering, *J. vulgaris* regenerates either from buds on the parts of the stem remaining above-ground, or from the crown. These regenerated shoots can still flower and produce seeds in the same season, albeit with a delay of about 10 weeks compared to primary shoots. Although the regenerated shoots can have twice as many stems, they only have half of the diameter and less seeds than the primary stems (Harper & Wood, 1957). If flowers are cut too late to allow a second rush of flowering in the same year they will reproduce via clonal growth of the root system (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). Flowering will be postponed to the next year, which often results in an increased seed yield (Harper & Wood, 1957). After successful flowering, relatively large amounts of seeds are produced (numbers vary considerably between 1,000 and 175,000 achenes per plant) and the plant dies (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). Growth and reproduction are stimulated by a higher availability of nutrients (Frantzen & Hatcher, 1997).

J. vulgaris produces two types of seeds (heteromorphic fruits): disk and ray achenes (figure 3), with different characteristics. Central (disk) florets yield lighter, more numerous achenes with a pappus that aid windtransport and rows of trichomes which can facilitate animal transport. Ray florets yield achenes which are heavier, less numerous and lack obvious dispersal structures. After the disk achenes have dispersed, ray florets loosen and fall into the involucre cup where they stay until shaken out (McEvoy, 1984).

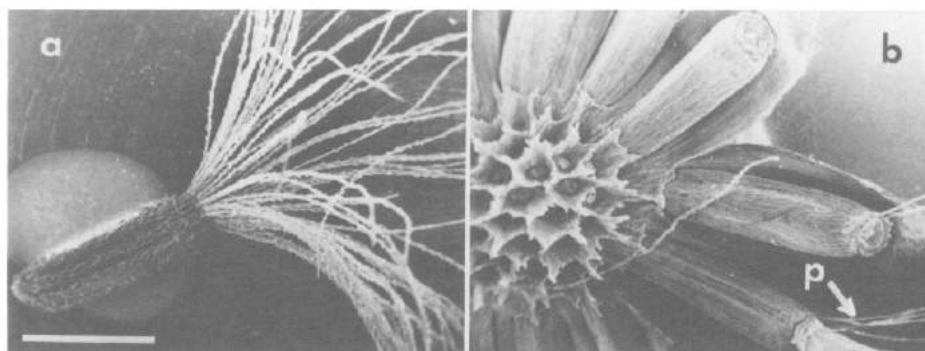


Figure 3: heteromorphic fruits of *J. vulgaris*. a) disk achene with pappus and trichomes on the achene surface, b) ray achene still in the bracts right after dispersal of the disk achenes. The arrow indicates a pappus (p), which is shed before release of the ray achenes (from Mc Evoy, 1987).

J. vulgaris seeds do not possess innate dormancy. Burial of seeds may induce dormancy, which can last for 5 years between 0-2 cm and up to 15 years beneath 4 cm (Thompson & Makepeace, 1983). But also drought and frost can induce dormancy (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). Because ray seeds have a thicker seed coat than disc seeds, they take longer to germinate. For both types, germination is greater at fluctuating temperatures, with highest rates between temperatures

of 10 to 15 °C. Below 5 °C or above 30 °C no germination occurs (Baker-Kratz & Maguire, 1984). Open sites are required for germination and growth, and often establish where parent rosettes have died and left a bare patch in the field (McEvoy, 1984). Although most of the seeds emerge already in the first year, seeds can retain in the soil for several years after which germination can be induced by soil disturbance (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979; figure 4). Germination and emergence of seedlings is greatest in high humidity and if seeds are covered with 1 mm sandy soil, possibly due to an enhanced moisture retention (Cameron, 1935).

A *J. vulgaris* population size shows a hump-shaped pattern over time, with a rapid increase in abundance and biomass in the first 3 years after establishment, followed by a sharp decline in the next four years in abundance and biomass (Bezemer et al., 2006b; van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979; van de Voorde et al., 2011b); this will be explained in more detail in 2.1.1). Plants that still grow after the dominance-peak are much smaller than the ones of earlier establishment (Bezemer et al., 2006b).

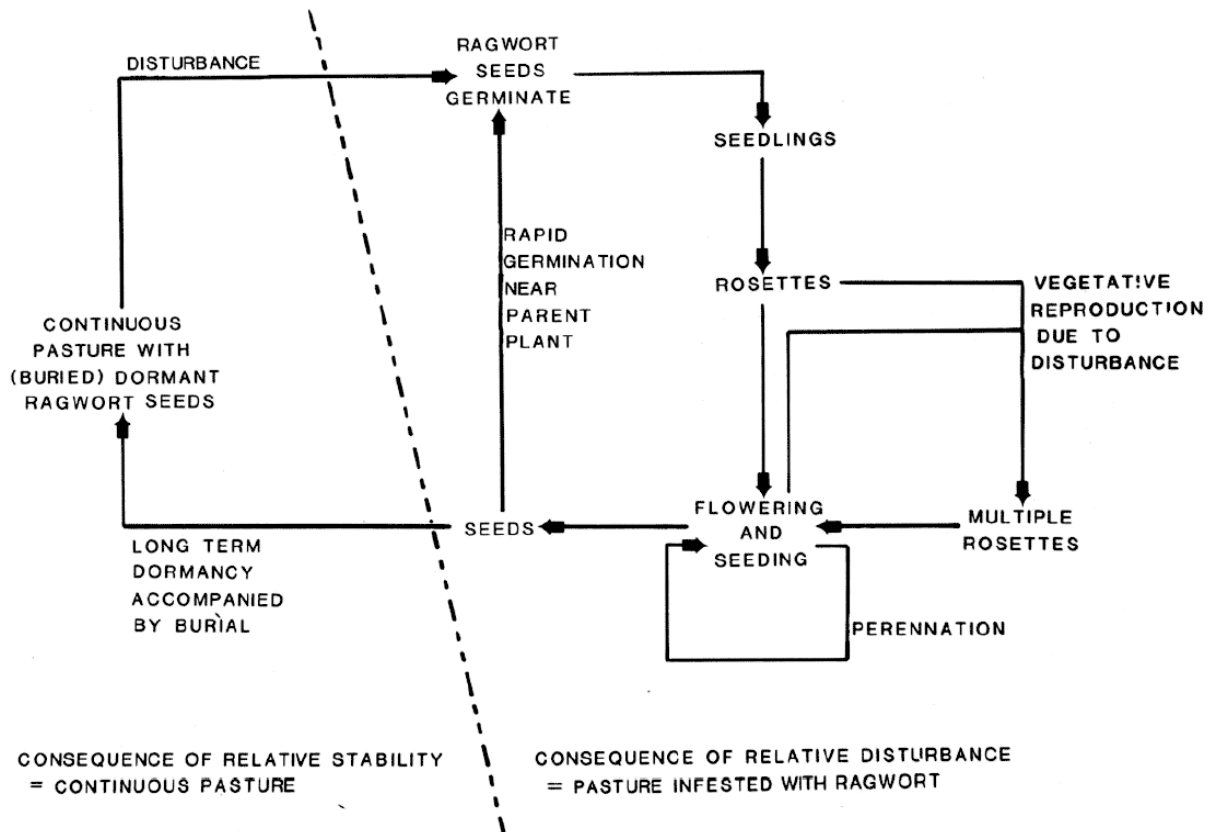


Figure 4: the life history of *J. vulgaris*, influenced by disturbance. The dotted line separates the life cycle in the long-term survival of dormant seeds (left), and the shorter life cycle of seeds that germinate immediately after dispersal (right) (from Wardle, 1987).

Dispersal

J. vulgaris seeds show relatively poor dispersal. The major dispersal mechanism is probably wind-aided, although the percentage of seeds that is actually windborne was estimated at only 0,5% (Poole & Cairns, 1940). The weight of the seeds determines to some extent the dispersal distance, with lighter (disk) seeds being carried further. Seeds are usually deposited within 36 m of the motherplant (Wardle 1987) with a peak of seed deposition between 0 and 3 m (Frantzen & Hatcher,

1997). McEvoy & Cox (1987) showed that factors such as height of the plant, wind direction, achene type and time of release all affect the dispersal distance and are influenced itself by the site and its characteristics. Humidity due to greater rainfall for example, overrules differences in wind speed, probably by causing the pappi to become matted and preventing optimal wind dispersal. Surrounding vegetation reduces dispersal distances by obstructing the path of the dispersing achene and by reducing wind speed (McEvoy & Cox, 1987). Besides wind dispersal, disc achenes can also adhere to animals due to their trichomes which would enable animal dispersal (McEvoy & Cox, 1987; Harper & Wood, 1957). Endozoochory is also proposed, as seeds are able to pass the digestive tract of both birds and sheep (Harper & Wood, 1957). Finally, water dispersal is a likely mechanism (Poole & Cairns, 1940) as seeds were found in streams near standing *J. vulgaris* populations (Boedeltje et al., 2003). When seeds arrive at the water, they might be carried by the water current (Sarneel et al., 2014) or pushed forward by the wind in their pappi.

Because of the limited dispersal distances and the effect of specific surrounding characteristics, population dynamics can vary considerably between different colonies in the same field. Disc achenes have the possibility to immediately retain the home site and colonize new sites, whereas ray achenes provide the chance to gain suitable local sites that can become available in the future. The dimorphism of *J. vulgaris* achenes hereby reduces the impact of unpredictable environmental variation, by spreading the distribution out in space and time and increasing the chance of landing on a safe and suitable site (McEvoy & Cox, 1987).

Effect of herbivory and trampling

Herbivory on *J. vulgaris* by large mammals is limited, since deer (Freeland & Janzen, 1974), cattle and horses will avoid eating *J. vulgaris* when enough food is available. When food is scarce however, they may eat the plant despite negative health effects (Box 2). The toxic alkaloids are still present in plant litter, which can cause death when livestock is fed with *J. vulgaris* containing hay (Harper & Wood, 1957). Trampling of *J. vulgaris* inhibits flowering but does not kill the plant or inhibits its establishment. Trampled plants will contain relatively low amounts of alkaloids, since the highest alkaloid concentration is found in the flowers (Harper & Wood, 1957). Soil disturbances, such as trampling by large herbivores, favours germination by bringing buried seeds to the surface and herbivory on surrounding pasture species increases the light availability (van der Meijden & van der Waals-Kooi, 1979). Sheep are known to be able to feed on *J. vulgaris* if necessary, with old ewes enduring the alkaloids best. They do, however, feed most on the young rosettes, which bear less alkaloids (Cameron, 1935). Prolonged grazing by sheep, from the early start of the growing season, can therefore possibly reduce the seedbank of *J. vulgaris* by inhibiting the plant from reaching the flowering phase (Sharrow & Mosher, 1982).

The effects of smaller herbivores such as rabbits and geese are less clear. Rabbits do not eat *J. vulgaris*, but selectively grazing surrounding species might favour *J. vulgaris* by reducing competition for light and space (Harper & Wood, 1957). For geese, it is unknown whether or not they consume *J. vulgaris*. A study by Wink et al. (1993) showed that especially young geese are reasonably tolerant for alkaloids and can consume plants which are unpalatable to most other vertebrates (preferably the young shoots and rosettes). However, grazing by geese was shown to favour especially unpalatable species (Wurtz, 1995). This could either mean that geese will feed on young *J. vulgaris* rosettes, thereby slowing down *J. vulgaris* further growth and establishment. Or it means that geese

favour *J. vulgaris* growth by selectively feeding on surrounding species and thus opening up the vegetation, enabling further *J. vulgaris* growth.

The effect of insect herbivory depends primarily on some specific insect species. Although *J. vulgaris* is visited by over 150 insect species in the UK, of which over 70 species are herbivorous or parasitic (Harper & Wood, 1957), most severe insect damage on *J. vulgaris* is due to a few species. The specialistic species are caterpillars of the cinnabar moth (*Tyria jacobaeae* L.), the *J. vulgaris* seed fly meade (*Botanophila seneciella*) and the flea beetle (*Longitarsus jacobaeae*; McEvoy & Coombs, 1999). These three insect species (figure 5) can significantly reduce *J. vulgaris* densities and even prevent standing plants from flowering and reproducing, which makes them possible biological control agents (James et al., 1992; McEvoy, 1984; Windig, 1993). The flea beetle seems to have a preference for larger, early established, plants and might therefore inhibit the rapid increase of *J. vulgaris*, but will not kill the population altogether (Windig, 1993). However, these insect herbivores do not follow the spread of *J. vulgaris* and are often absent on *J. vulgaris* populations in newly invaded areas (Bos, 2010). The presence of these insect herbivores in the OVP could influence the population dynamics of *J. vulgaris*.



Figure 5: the three specialist insect herbivores that are capable of the most severe damage and defoliation to *J. vulgaris*. a & b) *Tyria jacobaeae* caterpillar and adult (www.aphotofauna.com), c) *Longitarsus jacobaeae* (www.ispotnature.org), d) *Botanophila seneciella* meade (www.bladmineerders.nl).

1.4 Secondary compounds (pyrrolizidine alkaloids)

J. vulgaris is well known for its production of pyrrolizidine alkaloids (PAs), which represent a class of typical secondary compounds. They are mainly found in Asteraceae, Boraginaceae, Fabaceae and Orchidaceae (Hartmann, 1999) and protect the plants against generalist vertebrates and invertebrates (Schaffner et al., 2003). On ingestion, PAs are liver-toxic for vertebrates and mutagenic for insects (Hartmann, 1999). Although various adapted and specialist insects accumulate PAs from their food-plants and utilize them for their own protection against predators and parasites (Ehmke et al., 1990; Eisner & Eisner, 1991).

For all PA-containing species, the exact concentrations and compositions of PAs can vary between species of the same family (Pelser et al., 2005) and individuals within the same species, in response to their environment and interactions with herbivores and pathogens (Joosten et al., 2009; Kirk et al., 2010). Nonetheless, PAs within the *Jacobaea* family can be divided into seven groups, with derivatives of retronecine, otonecine, senecionine, senkirkine, jacobine, erucifoline and otosenine (Nuringtyas et al., 2012). For *J. vulgaris*, 16 different PAs were found and two chemotypes can be distinguished: the ‘jacobine chemotype’ with jacobine and its derivatives as major PAs, and the ‘erucifoline chemotype’ with erucifoline and O-acetylerucifoline as major PAs (specialist insect herbivores do not seem to distinguish between the two chemotypes; Witte et al., 1992).

Box 2: effects of PAs

PAs are known to be deterrent and toxic to most vertebrates and insects. Although PAs themselves have a low level of acute toxicity, *in vivo* they undergo a three-step metabolic toxification process in the liver, which is therefore the first organ to be targeted by its toxicity (Wiedenfeld, 2011). After ingestion, PA molecules are activated by cytochrome P450 enzymes, creating certain intermediates that are highly reactive with biological nucleophiles (Pelser et al., 2005). The *in vivo* produced metabolites react rapidly with proteins and the amino groups of purine and pyrimidine bases in nucleosides like DNA and RNA. This alters their function, and in the case of DNA it can cause mutations (Wiedenfeld, 2011). Overall, these reactions can be cytotoxic, mutagenic and genotoxic (Pelser et al., 2005). Veno-occlusive diseases can be the result (Wiedenfeld, 2011) and DNA mutations can prevent liver cells from reproducing, causing the cells to senesce and die. The cirrhosis-like conditions can lead to liver failure and death (Parton & Bruere, 2002).

Production, translocation and storage

Within the *Senecio* genus, Senecionine N-oxide was identified as the primary product of biosynthesis, and can be regarded as the backbone structure of most PAs. It is produced in the roots, translocated into the shoots via the phloem, where it is transformed into the species-specific PA profiles (Hartmann & Dierich, 1998; Kirk et al., 2010; Pelser et al., 2005). The total amount of synthesised senecionine N-oxide determines the final amount of PAs produced, which are allocated in inflorescences and peripheral tissues of leaves and stems. The PA content in *J. vulgaris* ranges from 1% to about 5% in above-ground parts and leaves, except for flowers which showed a higher amount up to 80% (Hartmann et al., 1989; figure 6). Although spatially mobile within the plant, PAs are stored in vacuoles (Pelser et al., 2005). In plant species closely related to *J. vulgaris*, PA biosynthesis was found to occur mainly in the root apex, the site of active root growth and protein synthesis, and side and tap roots have less biosynthetic capacities (Schaffner et al., 2003). PA concentrations in root tips

are on average lower than in other root parts, which is surprisingly given the important function of these parts for water and nutrient uptake and their vulnerability for herbivores and pathogens (Hol et al., 2003).

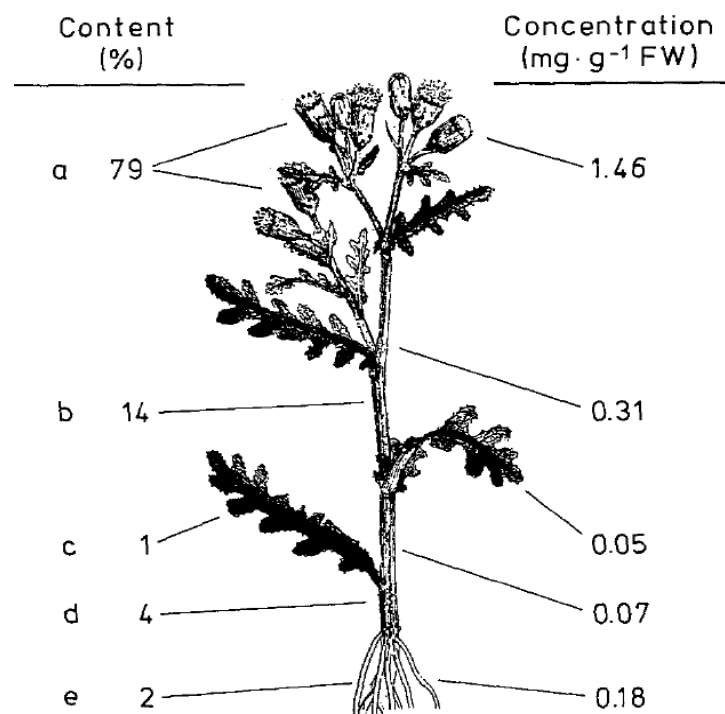


Figure 6: concentration and percentage of PAs in different plant tissues of *J. vulgaris* in full bloom, for a) flower heads, b) upper stems, c) leaves, d) lower stems, e) roots (from Hartmann et al., 1989).

1.4.1 Factors influencing the production and composition of PAs

As mentioned before, the exact PA content within plants is not only genetically determined, but also influenced by environmental factors. This relation will be discussed in more detail here and can be divided in two different reactions within the plant. One is a change in overall PA concentration and the second is the composition of individual PAs.

PA concentration

Total PA concentration in shoots and roots is influenced by both the soil moisture and nutrient availability. Kirk et al. (2010) found higher PA concentrations in sand with no nutrients compared to sand with nutrients. More nutrients did however also increase plant size, which indicates a diluting effect with increasing nutrient concentration: the same amount of PAs is divided over a larger biomass (Kirk et al., 2010; Hol et al., 2003; Schaffner et al., 2003). Root biomass seems to be less influenced by nutrient levels, although PA levels decrease, possibly due to a larger PA sink in the above-ground parts (Hol et al., 2003). The availability of more light positively influences the total PA production (Vrieling & Wijk, 1994).

After root damage, PA concentrations increase in the roots (maybe due to higher production rates per gram root, or due to new roots which have a higher production than the removed ones). Moderate root herbivory may thus increase PA production. After shoot herbivory, shoot PA concentration remains the same. PA concentrations do decrease however in the roots after shoot

herbivory, although no allocation of compounds occurs probably as the aboveground concentration did not alter (Hol et al., 2004).

PA composition

Soil moisture seems to be important for PA richness in the roots, with a higher richness for increasing moisture. This suggests that this richness is important in below-ground defense because pathogenic pressure will rise with increasing soil moisture (Kirk et al., 2010).

Soil-type and soil-borne microorganisms affect the composition of PAs both below and aboveground, but not the total PA concentration (Joosten et al., 2009). Kowalchuk et al. (2006), showed that plants with high levels of the PA jacobine had a lower fungal diversity in the rhizosphere. This might indicate that PA composition is influenced by microorganisms and vice versa (Joosten et al., 2009). However, there is little knowledge about the functions of each alkaloid, which makes it difficult to predict what exact relationships exists between PA composition and the rhizosphere. Changes in PA concentration of aboveground parts may attract specialist herbivores, while deterring generalists (Joosten et al., 2009), which could possibly lead to a change in herbivory and thereby again to a change in PA composition and concentrations.

Chapter 2: the effect of *J. vulgaris* on its surroundings

2.1 Effect on the vegetation

In the OVP, *J. vulgaris* is a relative new species and the effects it has on the surrounding vegetation are not known yet. By occupying large areas, influencing the grazing behaviour of large herbivores, competing for space and light and attracting or deterring animals and insects, it might prove to be an important factor in successional dynamics. In order to predict the overall effects of *J. vulgaris* on the area, it is necessary to initially predict the change in the vegetation which will then subsequently influence other species in the food chain (e.g. herbivores, voles, raptors). Because *J. vulgaris* itself is part of that vegetation, first the effects it has on its own growth performance will be discussed. The typical dominance pattern of *J. vulgaris* is caused by the plant itself and the mechanism causing this is important in predicting the effects on the landscape level, as effects can be transient. On the other hand, if the mechanism which inhibits the growth of *J. vulgaris* also induces an environmental change or system change, the effect might affect other organisms and might last even if *J. vulgaris* is no longer dominant.

2.1.1 Effect of *J. vulgaris* on itself

Several studies examined the development of *J. vulgaris* in natural areas and in experimental fields. The same pattern was found in all cases: in the first 3-4 years after its establishment, the abundance of *J. vulgaris* increased fast. After these few years of dominance, the abundance of *J. vulgaris* sharply declined again and individual plants became smaller (Bezemer et al., 2006 a & b; van de Voorde et al., 2011b). The reason for this hump-shaped abundance is, however, not exactly known and two non-mutually exclusive mechanisms are proposed in literature. The first is based on the observation that *J. vulgaris* grows poorly on soils where it was previously dominant (Bezemer et al., 2006a; van de Voorde et al., 2011b). This suggests that a negative feedback from the soil might be responsible for the temporal occurrence of *J. vulgaris* (van de Voorde et al., 2012). Molecular analysis of soil with a high dominance (and rapid decline after four years) and soils with less a dominant population of *J. vulgaris*, showed a significant difference in fungal communities between these populations. Fungal community composition was also related to aboveground biomass of *J. vulgaris* (Bezemer et al., 2006a). From this, Bezemer et al. (2006a) concluded that the decline in *J. vulgaris* dominance was due to soil fungal pathogens which would build up in the presence of *J. vulgaris*. If the presence of these pathogens is persistent in the soil, even in the absence of *J. vulgaris*, this could possibly explain the temporal pattern of plant abundance. Another study (Hol & Van Veen, 2002) suggest however, that it is not the build-up of pathogens, but rather adaptation of already present pathogens to the below-ground defense mechanisms of *J. vulgaris* (PAs). After a few years of successful suppression, pathogens would adapt and become harmful, which would also explain the decline in plant abundance.

The second proposed mechanism causing the negative effects on the growth of *J. vulgaris* is autotoxic allelopathy (van de Voorde et al., 2012). Van de Voorde et al. (2012) describe allelopathy as “the effect of one plant on another through the production of chemical compounds that are released into the environment”. When released chemicals of a plant species inhibit growth of the same species, this is called autotoxic allelopathy. Extracts made from *J. vulgaris* tissue were shown to inhibit germination and root growth of other *J. vulgaris* plants (shoot extracts had a stronger effect than root extracts; Ahmed & Wardle, 1994). Van de Voorde et al. (2012) showed in an experimental setup, that the growth substrate, type of used plant extract and the extract concentration were

important for the strength of the effect. Extracts from *J. vulgaris* shoot tissue reduced germination and seedling growth. The autotoxic effects are dosage-dependent, with a stronger effect at higher concentrations. Addition of entire root pieces resulted in an altered root morphology of seedlings. Roots were shorter and thicker, which could alter nutrient uptake, seedling performance and fitness. The reduced germination and growth due to shoot extracts and root pieces could influence *J. vulgaris* establishment and population dynamics on a longer time-scale. Tissue extracts however are not likely to account for the allelopathic effects only, because the concentrations used in this experiment were much higher than under field conditions (van de Voorde et al., 2012). The morphological changes could also be caused by micro-organisms on or in the root fragments (van de Voorde et al., 2012).

Mazzoleni et al. (2015) propose conspecific DNA (self-DNA) to be the specific chemical compound responsible for the autotoxic allelopathy. These chemical fragments are released during breakdown of dead plant material and accumulate in the soil over time. Experiments where purified self-DNA or entire pieces of plant material were added, showed a concentration dependent and conspecific inhibition of root growth and seed germination (Mazzoleni et al., 2015). The long-lasting presence and accumulation of DNA in the soil could possibly explain the decrease of *J. vulgaris* density over time. More research is needed however to exclude other influential factors from this research.

Besides soil fungal characteristics and autotoxic effects, structure and openness of the surrounding vegetation are also important for the success of germination and seedling survival of *J. vulgaris*. After its establishment on bare patches, succession may reduce the availability of bare ground over time and decrease light availability. Both factors are needed for successful germination of *J. vulgaris* (van der Meijden & van der Waals-Kooij, 1979), which could also influence further establishment of *J. vulgaris* (van de Voorde et al., 2011b).

Box 3: the breakdown of PAs and the duration of their effect on soil microorganisms

PAs are known to influence microorganisms such as soil fungi or bacteria (Hol & van Veen, 2002), which on their turn are likely to influence the establishment and growth of *J. vulgaris* (Bezemer et al., 2006a). In the field, PAs can reach the soil microorganisms when they are excreted or leached into the soil during damage or death of *J. vulgaris*. The duration of the effect of PAs on the soil microorganism community could depend on the time PAs remain in the soil or in plant litter and whether these chemicals accumulate locally or will be flushed away. However, the breakdown of PAs under field circumstances has not been studied, although some studies exist on the decomposition of alkaloids in artificial circumstances (Candrien et al., 1984; Crews et al., 2009). For *Senecio alpinus* it was shown, under chemical fermentation and in closed bags, that the present alkaloids were not decomposed in dried hay. In wet silage alkaloids were lost to a great extent, although breakdown ceased at low concentrations (Candrien et al., 1984). Alkaloid decomposition of *J. vulgaris* in plastic bags kept in the sun, showed that the PA jacobine was almost completely disappeared after two weeks. All present alkaloids combined were decomposed in 10 weeks (Crews et al., 2009). These results indicate that PAs will be broken down under wet and warm field conditions, although the time needed for this is unknown. If PAs remain present in the soil for a long time, the effects of an altered soil microorganism community on the growth performance of *J. vulgaris* might remain in the soil as well (which would influence its possible future reestablishment in the same area).

2.1.2 Effect of *J. vulgaris* on the surrounding vegetation

Beside the effects *J. vulgaris* has on its own growth performance, it also influences the surrounding vegetation, although these effects seem to be species specific. On a larger scale, *J. vulgaris* could influence the vegetation composition by acting as a protection against large herbivores and thereby allowing otherwise vulnerable plant species to establish (described by the theory of associational resistance; Barbosa et al., 2009). If *J. vulgaris* really induces associational resistance, the vegetation reacts depending on the kind of species that are able to establish in its refuges. When woody species, and more specific thorny shrubs, are able to survive, than it is likely that wood-pasture dynamics will occur. If mostly grasses and forbs will establish, than the vegetation will change in a more general way, as is expected from a grazing-released vegetation (Putman et al., 1989).

Direct surroundings

The effect of *J. vulgaris* on surrounding pasture species is investigated in several studies (Ahmed & Wardle, 1994; Wardle et al., 1995; van de Voorde et al., 2011a). Van de Voorde et al. (2011a) looked at the effect of soil conditioned by *J. vulgaris* on 30 other pasture species, including legumes, grasses and other forbs. They found that soil conditioned by *J. vulgaris* had a neutral or positive effect on the growth of these species. In addition, they showed that with increasing years after first establishment of *J. vulgaris* (successional time), the effect via the soil on surrounding plant community shifted from no effect towards a positive effect. This means that species that are already present in the community and that grow well on soil conditioned by *J. vulgaris* become more abundant over time, or that species that cope well with this soil start to appear in the community. This was confirmed by a study done in New Zealand (Wardle et al., 1995), which showed that *J. vulgaris* had no overall inhibitory effects on the surrounding vegetation. Instead, growth stimulation was observed for some species in some plots (*L. perenne* was stimulated, while *T. repens* was inhibited).

Ahmed & Wardle (1994) looked at the effect of vegetative rosette root and leaf leachates of *J. vulgaris* on four co-occurring pasture legumes and *Lolium perenne*. Root leachates negatively affected germination, rate of germination and growth rate of pasture species. When leachates of different plant parts of flowering *J. vulgaris* were tested, germination rate and growth rate of pasture species were most strongly inhibited by the leaf leachates. All species responded similar, except *L. perenne* which was less sensitive. Testing the rate of germination and growth of the same pasture species using aqueous extracts or decomposing tissue of *J. vulgaris* at different life stages, showed that flowering *J. vulgaris* is more inhibitory than at the rosette stage (this difference in inhibitory effect between flowering plant parts and vegetative plant parts might be due to the difference in PA concentrations in leaves and flowers, which would be released in this experiment via leaching and accumulate in the soil). This flowering stage is when *J. vulgaris* is about to set seed, and when it is most important for *J. vulgaris* seeds to have a vegetation which is open and suitable for establishment. Decomposing tissue of above-ground material was the most inhibitory for the pasture legumes. This could explain how open sites are created where parent plants die, which favours *J. vulgaris* germination at these sites. Also, grasses (such as *L. perenne*) were less susceptible to allelopathic effects than legumes (such as clover; Ahmed & Wardle, 1994). The difference in PA content between different plant organs of *J. vulgaris* (Hol et al., 2003) could explain the differences in allelopathic effects between shoot and root extracts and between flowering and vegetative plants.

It appears that *J. vulgaris* has stimulating effects on pasture species when experiments are done with whole plants and communities in the absence of herbivores (Wardle et al., 1995; van de Voorde et al., 2011a). When only extracts of different tissues or decomposing materials are studied, inhibiting effects are observed (Wardle et al., 1994). This could mean that *J. vulgaris* stimulates co-occurring pasture species whenever they are outside of the rosette growth circle, while seeds underneath or right next to the rosette might be inhibited.

J. vulgaris could also affect plant growth indirectly by its effect on soil organisms such as fungi, bacteria and nematodes, which on their turn affect plant growth. By stimulating fungi specific to *J. vulgaris* roots and inhibiting generalist pathogenic soil fungi (Hol & Van Veen, 2002), other plant species may benefit from growing in soil surrounding *J. vulgaris* because their specific pathogens do not survive the high PA concentrations in the soil (van de Voorde et al., 2011a).

The theory of Associational resistance

In addition to a change in vegetation composition of its direct surroundings, it is possible that on a landscape level, *J. vulgaris* will lead to a shift in vegetation structure. Because *J. vulgaris* is unpalatable for large herbivores, it might act as an initiator of associational resistance. This is the phenomenon that individuals of one plant species may have a net positive effect on another species by reducing the extend of herbivory the other species experiences, instead of being a competitor against one another. The result is that palatable plants are much less grazed by large herbivores when unpalatable plants reach higher abundances. However, this mechanism is only active when large herbivores cannot discriminate between palatable and unpalatable species, or when they are physically hindered by the unpalatable species. Associational resistance is therefore more likely to occur among large bulk feeders, such as the true grazers cattle or horses, than with the more selective intermediate feeders such as red deer, the browsers such as roe deer, or small grazers such as geese (Olff et al., 1999).

The (temporary) local release of grazing pressure, could create sites of establishment for palatable species that otherwise would have been browsed by the large herbivores. Such vulnerable species can be saplings of trees or other woody species or tall herbs. These new possibilities for vulnerable species to establish could ultimately lead to a local shift in vegetation structure (vegetation mosaics); from a pasture to bushes, shrubs or woody species. Shifting mosaics in vegetation are driven by the alternation of facilitation (associational resistance) and competitive displacement between different successional plant species. Short unattractive species enable the establishment of taller unattractive species, which facilitate palatable trees. These trees will in time outshade or outcompete the species that facilitated their establishment, resulting in cyclic patch dynamics. In open grasslands with large herbivores, the recruitment of most trees is difficult since the seedlings are often eaten or damaged by browsing herbivores, or they suffer from competition for space and light by grasses. However, when the grassland is locally disturbed it becomes possible for herbivore-resistant herbaceous species (often unpalatable due to spines or toxic compounds) to locally invade the area. This in turn could provide an opportunity for other, less protected, woody species to invade and establish. Such “windows of opportunity” are necessary for further succession, and will occur mainly at lower herbivore densities, since they will otherwise remove the less attractive herbaceous plants before woody species can settle. Once present however, woody species may expand and invade also neighboring grassland patches. All the important indirect effects on vegetational succession operate

through the herbivore (figure 7). In grasslands with high grazing pressure, soil disturbance or dung deposition could enable the establishment or early successional and unpalatable species. These can act as seedling refuge against browsing and thereby enabling the establishment of a taller vegetation. The open grassland is maintained, windows of opportunity are created and the persistence of unpalatable species are all mediated by large herbivores. The ultimate shift in vegetation structure is mediated by the absence of herbivores. This makes their presence very important for the characteristic dynamics of such a system (Olff et al., 1999).

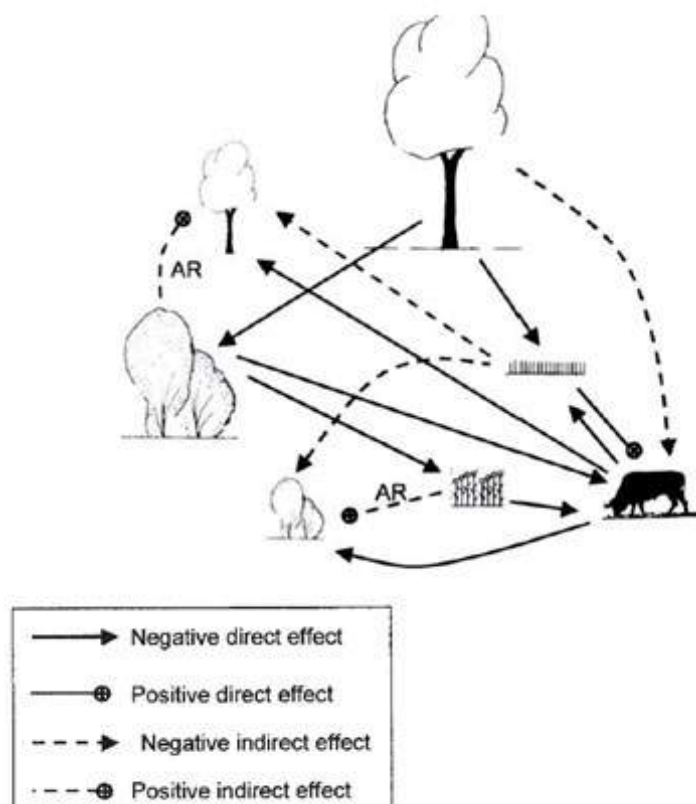


Figure 7: interaction web of functional plant types and large grazers in temperate hardwood floodplain woodlands, where large grazers mediate wood-pasture dynamics. Indirect interactions can operate through associational resistance (AR). Shown are trees, shrubs, forbs and grasses (adapted from Olff et al., 1999).

The theory of associational resistance is never tested to be true for *J. vulgaris*. Empirical evidence does exist however for *Gentiana lutea* and *Cirsium aucale* (resp. chemically and mechanically defended species), facilitating the survival of *Picea abies* saplings in grazed woody pastures in Switzerland (Smit et al., 2006). *G. lutea* provided better protection than *C. aucale*, and grazing pressure was significantly lower, but not absent, around these plants resulting in a higher tree-sapling survival. The survival of large saplings was higher than that of small saplings, hence small saplings were probably browsed by chance together with more tasty surrounding species (Smit et al., 2006). Also the toxic and thorny *Veratrum lobelianum* and *Cirsium obvalatum* in Georgia protected other pasture species from grazing and facilitated a more diverse plant community (Callaway et al., 2000).

Some factors acting within associational resistance can influence the strength of the effect. The unpalatability or the nurse plant for example, affects the likelihood of associational resistance. A very toxic plant would give better protection to associated species because the repelling effect on

herbivores is stronger. Grazing pressure and selectivity of herbivores are also important. Smit et al. (2007) showed that the relationship between biotic stress and protection follows a hump-shaped curve: protection decreases with increasing biotic stress (such as grazing). This was shown for the effect of grazing intensity on the persistence of associational resistance for the thorny shrub *Rosa rubiginosa*. At low grazing pressure, this species is able to protect tree saplings and thereby increasing their survival and decreasing sapling browsing. At high grazing pressure, sapling survival was not increased, although they were less browsed. The nurse shrubs themselves however, were also more damaged at high pressure, indicating they partly have lost their protective role (Smit et al., 2007). Selectivity of cattle and horses decreases at higher grazing pressure. As herbivore numbers increase the availability of the preferred species per capita becomes less, which leads to the consumption of the less preferred species (Cornelissen & Vulink, 2015). Density of the nurse plant and feeding strategy of herbivores can also affect the strength of associational resistance. When nurse plant density is too low, large herbivores will not avoid the area but graze or browse in between the plants of *J. vulgaris*. In addition, large bulk feeding grazers might avoid the area with unpalatable plants, whereas small grazers, intermediate feeders and browsers with their smaller mouths, might forage in between unpalatable species. Bakker et al. (2004) showed that in grasslands with extensive grazing by livestock, grazing by rabbits could counteract the effect of associational resistance. Rabbits are small selective feeders, which can browse in between and underneath unpalatable plants and thereby reduce associated effects.

Development wood-pasture landscapes in the Oostvaardersplassen

When the theory of associational resistance applies to *J. vulgaris* in the OVP, this might in time alter the grasslands and create a wood-pasture landscape. A key-process for the development of a varied wood-pasture landscape is the establishment of woody species: successful arrival and germination of seeds, and sapling establishment. Factors known to affect sapling survival are browsing and trampling by large herbivores, light competition with herbaceous plants and soil properties such as nutrients, moisture and limited oxygenation (Smit et al., 2014). A few studies (Cornelissen et al., 2014 a & b; Smit et al., 2014) looked at the applicability of this hypothesis in the OVP.

Seedling and sapling survival in the OVP was found to be almost zero for all species where herbivores have full access. This is because there are no natural grazing refuges and a high herbivore density due to the productivity of the system. Although there are differences in roughs and lawns in summer, these disappear during the winter when lawns are depleted. The selectivity of herbivores for their preferred food decreased when food becomes limited, showing that at the current herbivore densities more robust protective structures are necessary for the successful establishment of woody species. Where herbivores have limited access the establishment is relatively successful and only within exclosures establishment was indeed successful (Smit et al., 2014). Smit et al. (2014) showed that sapling survival was higher in lawns than in roughs, in the absence of herbivores. This means that intense grazing could indirect have a positive influence on sapling survival, as this is what creates the lawns, but only when followed by a period of low herbivore densities during temporal absence (Cornelissen et al., 2014a).

Effect of grazing on vegetation structure

Grazing influences the physical structure of the vegetation, selecting for prostrate growth for ground flora and often removing or reducing the shrub layer up to 1.5 to 2 m. Small mammals and insects

depend on the specific structure of the vegetation for food, refuge and protection. Changes in vegetative species composition, productivity and physical structure are therefore likely to have 'knock-on' effects on other communities such as small mammals and ground invertebrates (Putman et al., 1989). Putman et al. (1989) looked at the relation between vegetation structure and presence and diversity of small mammals and ground invertebrates in grazed versus ungrazed forest plots. They showed that in the deer grazed areas the herb vegetation favored mostly unpalatable and a range of light-demanding species, maintaining open conditions. In the ungrazed areas saplings established and the vegetation transformed into a young forest. After 25 years, the species abundances differed clearly, although differences in species composition were limited.

Cornelissen et al. (2014b) showed that the herbivore assemblage of cattle, horses and red deer in the Oostvaardersplassen transformed a mosaic vegetation of tall herbs, reed, shrubs and trees into a grassland dominated vegetation as the population numbers of large herbivores increased over time.

2.2 Effect of *J. vulgaris* on large herbivore population size and grazing behaviour

Although the effects of *J. vulgaris* on the large herbivores in the OVP are not known, the behaviour of large herbivores in the presence of unpalatable plant species has been studied in other areas (Bee et al., 2009; Callaway et al., 2000; Graff et al., 2007; Smit et al., 2006). Cattle (Callaway et al., 2000; Smit et al., 2006), sheep (Graff et al., 2007) and red deer (Bee et al., 2009) all reacted according to the theory of associational resistance: palatable woody species were less browsed in the direct neighbourhood of unpalatable species. This effect was stronger when the relative density and amount of unpalatable plants were higher, and the effect was less with increasing herbivore density. The changes in herbivore preference was also shown by Owen-Smith (1994) for kudu in South-Africa. Unpalatable evergreen trees were only consumed during the dry summer months when food was scarce, but remained untouched during the rainy season when food was abundant.

When the effects of unpalatable plants and herbivore density also apply to the large herbivores in the OVP, it can be expected that under current circumstances there will be no obvious direct effects of *J. vulgaris* on the populations of red deer, Konik horses or cattle. The current *J. vulgaris* populations (pilot study by Ryane, 2014, unpublished data) are small and only cover small patches within the grasslands, and during the growing season the productivity of the area is very high with sufficient alternative food available. Only if *J. vulgaris* increases in density and abundance across the OVP, it might decrease the relative foraging area available to large herbivores.

A pilot study at the reaction of large herbivores at the presence of *J. vulgaris* in the OVP was performed by Ryane (2014, unpublished data). Significant differences were only found for red deer numbers between plots with higher and plots with lower *J. vulgaris* densities. Other large herbivores were absent (cattle) or almost absent (horses) in both grasslands. The growth phase of *J. vulgaris* (vegetative or early flowering) had no significant effect on the presence of the large herbivores. This would be in accordance with the observed effects of relative densities of both unpalatable plants and herbivores as described above, which makes it likely that these observations will change if *J. vulgaris* numbers and density increase.

When *J. vulgaris* would become more abundant and dense, this might lead to decreasing numbers of large herbivores by reduction of suitable forage area and related reduction of food availability (reduced carrying capacity of the whole area). This might be especially true for cattle and horses, since these bulk feeders cannot discriminate between palatable and unpalatable species and therefore will avoid areas with high densities of *J. vulgaris*. Because deer can feed more selective, their forage area will only decrease at higher *J. vulgaris* densities. Geese are not considered as large herbivores, but as they are very abundant in the OVP their grazing can be substantial and influence the vegetation structure (6-9 geese equal the effect of grazing of one large herbivore). Their very selective feeding strategy will enable them to feed in between *J. vulgaris*, which could diminish the effect of associational resistance if they also feed on tree seedlings (geese feed on grasses and herbs, and might therefore feed on very young tree seedlings, but not on older and more woody seedlings).

2.3 Effect of *J.vulgaris* on other fauna

2.3.1 Direct effects

Direct effects of *J. vulgaris* are mostly those of an altered vegetation structure. In open grasslands *J. vulgaris* is a relative tall plant, and in that sense it is a new component to the local landscape, resulting on itself in a more complex and higher vegetation. Also altered grazing pressure results in a change in vegetation structure. Vegetational complexity in itself is often claimed to affect the number of potential niches available for animals and thus diversity. Changes in vegetation structure may alter the nature and availability of food and cover for the dependent fauna (Putman et al., 1989). As a part of this dependent fauna, macrofaunal diversity and abundances were shown to be influenced by *J. vulgaris* (Wardle et al., 1995). Certain species preferred the microclimatic conditions underneath the rosette leaves (such as predatory harvestmen), whereas other species preferred a more open near-ground vegetation and where thus less abundant near rosettes (such as predatory wolfspiders; Wardle et al., 1995). The presence of *J. vulgaris* could also influence vole numbers, as these animals are known to benefit from a diverse and moderate vegetation height (Beemster & Vulink, 2013). In the open grasslands of the OVP, *J. vulgaris* could provide some protection if densities are high enough to act as coverage.

The population density of the specialist cinnabar moth (*T. jacobaeae*) is expected to follow *J. vulgaris* density, as this is its major food source. When *J. vulgaris* decreases in abundance or size, *T. jacobaeae* numbers decrease as well and vice versa (Dempster, 1971). *T. jacobaeae* is a very common species in the Netherlands (de vlinder stichting & Werkgroep vlinder faunistiek, 2014), and is therefore likely to increase in numbers in the OVP together with *J. vulgaris*.

Most effects, however, can be expected to be indirect via a change in grazing pressure and the change in vegetation structure and composition, or through a change in trampling effects influencing soil density.

2.3.2 Indirect effects

As mentioned before, most indirect effects operate via large herbivores. Their presence or absence alters vegetation structure, which is very important for many other animal species ranging from rodents to insects to birds.

Effect of grazing on small mammals

Small mammals are important in grasslands because of their top-down effects on plant and arthropod communities and bottom-up effects on predators (Torre et al., 2007). They can also spread seeds, which could be beneficial for the maintenance of a diverse vegetation and outweigh the negative effect of seed predation (Olf et al., 1999). Strong effects of grazing on the abundance and species richness of small mammals were found in several experiments (Beemster & Vulink, 2013; Smit et al., 2005; Torre et al., 2007). A study in Kenya showed that plots without ungulates supported twice as many small mammals compared to plots with ungulates (Keesing, 1998), and Putman et al. (1989) showed that in structurally more complex ungrazed plots, 4 small mammal species were found that did not occur in the grazed plots. A further two mammal species occurred in much higher densities in the ungrazed than in the grazed plots. Torre et al. (2007) showed that plots with no grazers had a taller vegetation and the soil was less compact. Grazing had however no effect on the quality of the grassland vegetation for small mammals. The abundance of small mammals was strongly positive related to the increase in vegetation height and volume and the decreased soil density, caused by the absence of grazing cattle. Possibly due to increased food abundance and availability of burrow systems and reduced predation risk (Putman et al., 1989; Keesing, 1998; Torre et al., 2007).

Beemster & Vulink (2013) looked at the effect of grazing on densities of the common vole (*Microtus arvalis*) in Lauwersmeer and the OVP. Voles are restricted to areas with moderate reed height (between ca. 0,5 and 1,5 m) and their diet consists mainly of green parts monocotyledons, and seeds of monocotyledons and dicotyledons. Common voles live in burrows in the upper layer of soil and feed above ground. When densities of ungulates are high, their trampling could destroy burrows and compact the soil. In year-round grazed areas, the risk of trampling is probably higher because of the greater effect under wet conditions in winter. If forced to live above-ground, voles live in nests of grass in the vegetation and might be vulnerable to trampling (Beemster & Vulink, 2013). Also winter duration and temperatures and food availability determine to a large extent vole numbers, which can fluctuate considerably over the years (with a characteristic 3-4 year cycle in density; Hansen et al., 1999; Huitu et al., 2003).

If large herbivores in the OVP will avoid *J. vulgaris*, the expected change in vegetation structure is likely to result in a higher abundance and diversity of small mammals such as voles. Since animals often have a greater dispersal ability than flora, it is expected that fauna composition will change faster than flora composition (Putman et al., 1989). If *J. vulgaris* is only avoided by Heck cattle and horses, but not by red deer or geese, the change in vegetation structure and the expected increase in faunal diversity and abundance caused by this will, might be less (but not absent).

Effect of vole density and vegetation structure on predator density

If vole numbers increase due to a more complex and higher vegetation, also predators are likely to increase in numbers. This effect was looked at by Beemster & Vulink (2013) in the OVP and in Lauwersmeer. In OVP the levels of hen harrier and kestrel showed a numerical response to vole density, and decreased to very low levels when the area became short grazed and ungulate densities were high (Beemster & Vulink, 2013). Maximum raptor densities were found in sub-maximum prey densities in areas with a moderate vegetation height. Intensive grazing leads to a short and open vegetation, which makes voles more vulnerable to predators. Relative high numbers of predators can

therefore be expected in short grazed areas compared to the same amount of voles in a more dense and higher vegetation. However, a more dense vegetation will attract more voles to actually live there, so an altering grazing regime would sustain the highest vole and predator numbers by creating a more dynamic vegetation. In addition to vegetation structure, also soil characteristics could influence predator numbers. If voles are forced to live above-ground (due to a higher water level or compact soil), they are more vulnerable to predation, which could influence raptor density (Beemster & Vulink, 2013).

But also foxes (*Vulpes vulpes*), herons (*Botaurus stellaris*, *Egretta alba* and *Ardea cinerea*) and mustelids (*Mustela nivalis* and *Mustela ermine*) can profit from common voles. When stocking rates are high, predator densities will be lower (due to a shorter vegetation and less voles because of that; Beemster & Vulink, 2013).

Effect on small invertebrate species diversity

Like small mammals, also small invertebrate species diversity and density are positively correlated with a more complex vegetation structure in ungrazed areas, as compared to short-grazed areas (Bugalho et al., 2011; Putman et al., 1989).

J. vulgaris influences the activity of macrofauna. Saprophytic microarthropods were found to be reduced in the close surroundings of flowering *J. vulgaris* plants (Wardle et al., 1995). Wardle et al. (1995) attributed this to a reduced microbial biomass in soil where *J. vulgaris* grows, which could affect the nutrient cycling. An altered nutrient availability in turn could affect microarthropods, although it is unclear what the ecological consequences are (Wardle et al., 1995).

Overall, little is known on species specific relations between insect diversity and *J. vulgaris*, although a clear difference was shown for generalist and specialist invertebrate herbivores. Generalist insect herbivores are negatively influenced by PAs and specialist herbivores (such as *L. jacobaeae*) are not (Wei et al., 2015). In addition, it appears that insects prefer bigger, and presumably healthier plants. Also flower quality seems to be important, as plants with a higher nitrogen level had more damage by flower herbivory (Bezemer et al., 2006a). This is in accordance with a study at the development of *J. vulgaris* at the Veluwe (Netherlands), which showed that insect abundance was influenced by the size of the *J. vulgaris* plants. On fields where *J. vulgaris* had established a few years earlier and were now declining, the plants had become smaller and carried less insects (Bezemer et al., 2006b).

Although never examined for *J. vulgaris* specific, a prediction regarding insect diversity in the presence of *J. vulgaris* can be made using the vegetation structure as an indirect factor. A more complex and higher vegetation (as is the result of less intensive grazing) positively influences phytophagous (Kruess & Tschardtke, 2002a) and non-herbivorous insect diversity and abundance (Kruess & Tschardtke, 2002b). The local absence of large herbivores and the resulting higher vegetation due to the presence of *J. vulgaris*, could therefore increase overall insect abundance and diversity.

Chapter 3: knowledge gaps and future research

Because of the problems with *J. vulgaris* on agricultural pastures and the negative effects it can have on livestock, *J. vulgaris* is often regarded as a pest. For the OVP however, the goal is to sustain a natural environment, with as little as possible human intervention. The presence of *J. vulgaris* is therefore not seen as a problem *persé*, rather a new phenomenon of which the effects on the area and its inhabitants are largely unknown. According to the theory of associational resistance (Olf et al., 1999) *J. vulgaris* could be a key player in the (re)establishment of a more diverse and complex vegetation, with positive effects for small fauna and invertebrates. At the same time, since Heck cattle, red deer and Konik horses already have reached carrying capacity of the area, the invasion of a toxic species could decrease their available forage area and thus the carrying capacity of the area, leading to a decrease in large herbivore numbers. *J. vulgaris* could therefore indirectly enhance the establishment of for example woody species through a decrease in large herbivore numbers by decreasing the carrying capacity. It is also possible that, because of food shortage at carrying capacity, the large herbivores will be forced to eat *J. vulgaris* despite its toxic compounds, also leading to decrease in large herbivore numbers.

Another theory that might be interesting in the predicted system effects of the presence of *J. vulgaris* on the OVP, is the theory of “Intermediate disturbance” (Connell, 1978). This theory states that species diversity follows a hump-shaped pattern in relation to disturbance (figure 8). A forest for example, will reach equilibrium if no disturbance is present, resulting in a relative low species diversity with climax vegetation. A high degree or frequency of disturbance on the other hand, also results in an ecosystem with relative low species diversity. Only early successional species or species which are able to cope with disturbance very well will be present. At an intermediate rate or intensity of disturbance, species diversity will be highest because species of different successional stages are able to survive and conditions change fast enough to prevent the system of reaching a climax vegetation. In the OVP, grazing intensity is very high and the grassland vegetation is stable. One could hypothesise that at this moment, the area is at a high rate of disturbance, enabling only those species that can cope with frequent grazing and soil disturbance. If the presence of *J. vulgaris* indeed alters the grazing behaviour and forage area of the large herbivores this could be seen as a shift in disturbance intensity. In other words, the presence of *J. vulgaris* could possibly shift the system from the left side of the humped back curve to the right. If this is true, it can be predicted that not only vegetation structure will alter due to a lower grazing intensity, but that also species richness will increase. Whereas the theory of associational resistance is based on a wooden-pasture landscape, the theory of intermediate disturbance applies to more general systems and does not need the establishment of tree or shrub seedlings *persé* (although this would also contribute to a higher local species diversity). *J. vulgaris* could possibly act as a refuge for heavy disturbance (grazing) and thereby initiating a more dynamic and diverse system. It would then be interesting to see, whether or not these effects will last when *J. vulgaris* declines again (due to its autotoxicity). Or if the new established vegetation is too vulnerable to grazing on its own and will shift back again to the heavy disturbance and lower diversity situation.

In order to accurately predict future developments and the ecosystem effects of *J. vulgaris* in the OVP, some questions have to be answered. First a short overview will be given of current knowledge gaps about the effects of *J. vulgaris* in literature so far. Second, the most relevant research questions regarding the OVP will be discussed in more detail.

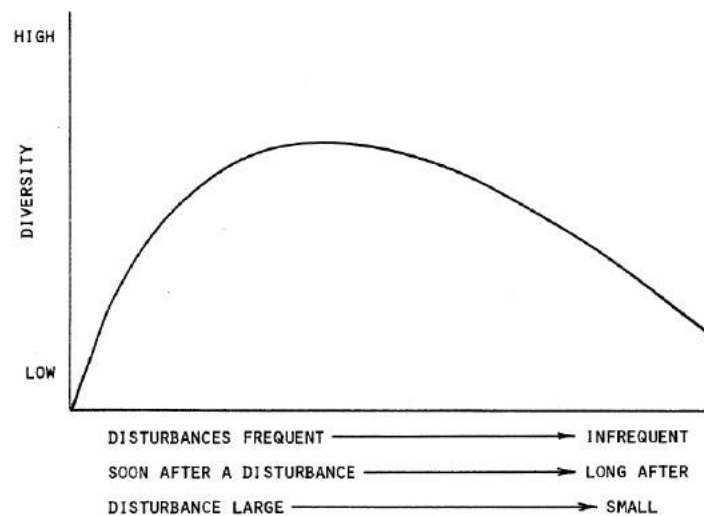


Figure 8: the “intermediate disturbance hypothesis”. Under frequent or severe disturbance, only fast growing species will survive which can cope with this level of disturbance, and species diversity will be low. With less frequent or less severe disturbance, species with other survival strategies are able to survive as well, hence diversity increases (from Connell, 1978).

3.1 Knowledge gaps

3.1.1 Vegetation

- *J. vulgaris* shows a boom-burst type of population dynamics, with a sharp decline after 4 years (Bezemer et al., 2006b). Although a growing amount of literature discusses possible mechanisms of this phenomenon, no literature exists on the spatial population dynamics over time. Growth experiments inoculated with soil of former *J. vulgaris* dominance showed reduced growth of new *J. vulgaris* individuals (Bezemer et al., 2006b) indicating that the soil itself plays an important role in the population dynamics. But how does the *J. vulgaris* population spatially behave? Will it move as a wave over the entire area, does it spread in wider circles?
- Does *J. vulgaris* establish and grow again in the same place after a few years of absence? The seeds are known to remain viable for several years in the soil, being able to germinate again when brought to the surface. It is unknown however, how long the autotoxic effects will last. If the autotoxic effect is primarily caused by self-DNA, as Mazzoleni et al. (2015) proposed, or by other allelopathic and inhibiting compounds, the autotoxicity will only last while *J. vulgaris* is still present. Because DNA is water soluble, it will flush away after *J. vulgaris* disappears and broken down by microorganisms. If the autotoxic effect is primarily caused by soil fungi, the time span for *J. vulgaris* to re-establish in the same area depends on the persistence and longevity of its fungal pathogens. Both the exact mechanism of the autotoxic effects and the active fungi species are unknown, which makes it difficult to make a prediction on the effect over time. So far, no field data exists on this subject.
- Leaching and breakdown of PAs from fresh plant material has not been studied under field conditions. In airtight bags with chemical fermentation (Candrien et al., 1984) it was shown that most of the present alkaloids of wet silage are broken down, whereas dried plant

material showed no decay of alkaloids. Wet silage in airtight bags kept in the sun (Crews et al., 2009) showed an almost complete alkaloid degradation within the first two weeks. Whether PAs leach into the soil and if so, how long these alkaloids remain intact is important information for predicting the effects of *J. vulgaris* on its own performance and on the performance of other pasture species (since PAs are known to affect soil fungi and bacteria, which in their turn can affect plant growth). Breakdown of PAs under field conditions is possibly slower and less complete than the experiments using artificial fermentation or higher temperatures during the process due to the plastic bags. If the alkaloids remain in the plant material and do not leach out or decompose, their concentration in the soil will be much less than when the alkaloids do leach into the soil. And when alkaloids decompose relatively fast their effect will last shorter, compared to a slow breakdown.

- Although some studies have looked at the effect of *J. vulgaris* on its surrounding vegetation, no study looked at the development of the vegetation in the field over time. Ahmed & Wardle (1994) tested the effect of aqueous, soil and tissue leachates and found differing results per pasture species, plant part used to make the extracts and growth phase of *J. vulgaris*. Wardle et al. (1995) did perform a field experiment but only studied one annual lifecycle of *J. vulgaris*. Effects were different per pasture species, and no prediction can be made on the effect on perennial *J. vulgaris* plants or for successional processes. Van de Voorde et al. (2011b) performed a greenhouse experiment, using the effects of pasture species and *J. vulgaris* on each other via the soil. They found an overall positive effect of *J. vulgaris* on other pasture species, with again species specific differences. However, since only the soil was used to look at effects of species on each other, effects of physical plant material on the performance of these species was not looked at. The study of Ahmed & Wardle (1994) indicates that also physical factors could prove to be important in the overall effect of *J. vulgaris* on surrounding species. One pilot study was done to measure changes in vegetation structure in the OVP in 2014 (by Ryane, unpublished data), but the *J. vulgaris* density was too low at that point to result in significant differences in vegetation structure and height. This might change if *J. vulgaris* densities increase. So far however, no field studies are done to measure the effect of the physical presence of *J. vulgaris* on surrounding plant species over a longer time scale.

3.1.2 Large herbivores and geese

- Little is known about the actual selectivity of herbivores, although this is an important determinant of the presence of associational resistance (Olff et al., 1999). Different large herbivores have different feeding strategies. Hofmann et al. (1989) describes differences between grazers (cattle, horses), intermediate feeders (red deer) and browsers (roe deer). Within these groups, ruminants (cattle, red deer and roe deer) are better able to cope with toxic compounds in food than hindgut fermenters (horses; Hofmann, 1989). Both of these factors will influence their behaviour in the presence of unpalatable or toxic plants. The theory of associational resistance would apply mostly to grazers (Olff et al., 1999) because they would avoid the entire area with high densities of unpalatable plants due to a lack of selectivity and the special sensitivity of horses to toxins. Intermediate feeders and browsers might be less influenced by the presence of unpalatable and toxic plants, because they can feed in between or even eat these plants after all. This information is crucial in predicting the effect of *J. vulgaris* on the landscape level: to what extent will grazing pressure decrease and

associational resistance occur, leading to wood-pasture dynamics? In addition, avoidance of an entire area might lead to a decreased carrying capacity resulting in lower herbivore numbers, whereas selective feeders would be less affected by this. Therefore *J. vulgaris* presence can selectively affect the forage availability for different large herbivores influencing their ratio's and abundances. No literature exists however on the behaviour of large herbivores in the presence of *J. vulgaris*.

- If associational resistance indeed occurs, does this effect last during winter when food for large herbivores is scarce and standing plant material dies? In other words, will formerly protected tree seedlings be eaten or trampled after all, when standing *J. vulgaris* plants die?
- The role of geese in associational resistance is unknown. Geese are grazers, but have considerably smaller beaks compared to large grazers such as cattle and horses. This enables geese to graze in between plants in contrast to the large bulk feeding cattle and horses (although they feed mostly on grasses and herbs and might therefore avoid larger seedlings). Bakker et al. (2004) showed that the protective role of unpalatable plants depends on herbivore size. In this study, rabbits reduced the protective effect of nurse plants because they could feed underneath and in between for vulnerable tree seedlings. The same might be true for geese, although this was never looked at. In addition, it was shown by Wink et al. (1993) that geese can tolerate alkaloids reasonably well, but do they also feed on *J. vulgaris*? Or is this a less preferred species which is avoided?

3.1.3 PA composition and microorganisms

The relation between (pathogenic) microorganisms and PA production and composition is largely unknown. The effect of PAs on belowground microorganisms is thought to be mostly inhibiting from *in vitro* experiments (Hol & van Veen, 2002; Hol et al., 2003; Singh et al., 2002), although results differ for specific PAs. The PA jacobine might be of special interest (Hol et al., 2003; Hol et al., 2004) as plants with high jacobine levels showed stronger growth suppression on microorganisms in the rhizosphere of *J. vulgaris*, than plants with lower levels of this PA (Kowalchuk et al., 2006). However, the effect of pathogens, both below and aboveground, on the production and composition of PAs is rather unclear. Damage of roots or shoots was shown to increase some PAs in the roots of *J. vulgaris* (Hol et al., 2004), and PA concentration and composition were shown to be environment and genotype dependent (Hol et al., 2003; Hol et al., 2004; Joosten et al., 2009). Aboveground rust infection in *Senecio vulgaris* showed no change in PA composition or concentration, but rather PA allocation to the shoots (Tinney et al., 1998). Aboveground herbivory was found to be related to belowground fungal community (Bezemer et al., 2006a) and might be caused by a change in PA concentration in the shoots by the fungi (Hol et al., 2003; Joosten et al., 2009). Although results might be dependent of the type of damage (artificial, above or belowground), results do suggest an adaptable mechanism for specific PAs in reaction to external changes or plant damage. This mechanism is interesting because the community of belowground microorganisms might influence PA composition, which in turn affects the aboveground insect community (Bezemer et al., 2006a) or vice versa. This way, aboveground pathogens might indirect influence the belowground microorganism community which could also have an effect on neighbouring plant species. Most studies so far on this subject were performed *in vitro* (Joosten & van Veen, 2011). The effect of below and aboveground (pathogenic) microorganisms and herbivorous insects *in vitro* and *in vivo* are needed to clarify their effect on PA production, composition and allocation.

3.2 Research suggestions concerning *J. vulgaris* in the Oostvaardersplassen

Although all of the above described knowledge gaps can be interesting to have a closer look at, and although many more related questions can be thought of, it is not necessary to know all of the above to answer the original research question of this literature study: what is the effect of *J. vulgaris* on an ecosystem level in the Oostvaardersplassen? Experiments on the exact mechanism on autotoxicity for example, can shed light on the mechanism of many similar patterns of plant dominance in other systems and might be able to predict the spread and occurrence of *J. vulgaris* in the OVP. However, empirical data can also answer this last question. Empirical data on the effect of *J. vulgaris* on the area use of large herbivores and surrounding vegetation do not only contribute to answer the research question of Staatsbosbeheer, but could also be used to further look at the theory of associational resistance. Therefore, the former described knowledge gaps will be translated into research questions primarily of interest for SBB (a bulletpoint overview of the proposed measurements is included in Appendix 1). These data can possibly be used to answer broader scientific questions as well, such as gaining more insight on the theory of associational resistance (AR) or the intermediate disturbance hypothesis (IDH). In figure 9, all the major interactions of *J. vulgaris* with its environment are summarized. Topics of possible future research, which will be briefly discussed next, are in the blue boxes.

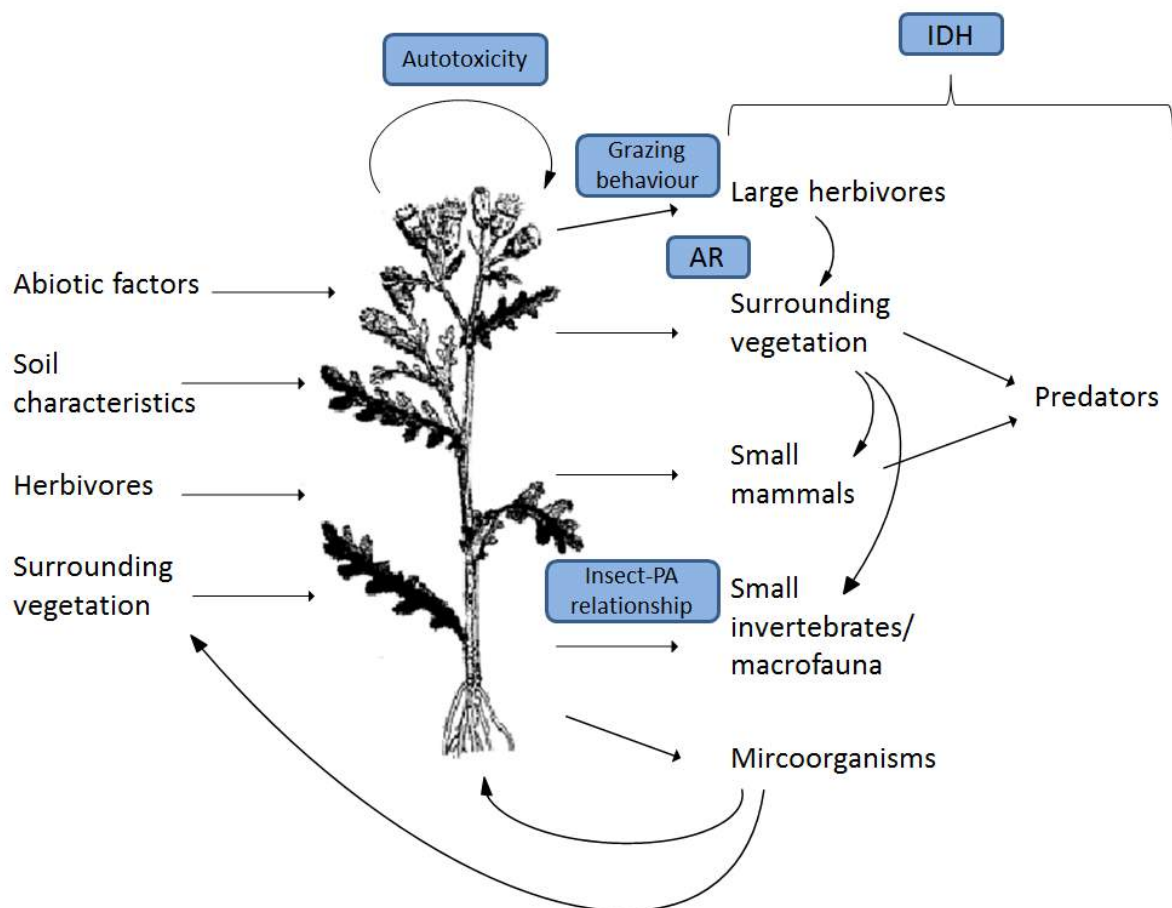


Figure 9: an overview of the interactions of *J. vulgaris* with its surroundings as described in the former chapters. Arrows indicate an effect of one factor on another and described topics for future research are in the blue boxes. AR= the theory of associational resistance, IDH= the intermediate disturbance hypothesis.

3.2.1 Monitoring of vegetation and *J. vulgaris* populations

Effect on itself (autotoxicity)

In order to answer questions on the establishment and spatial development of *J. vulgaris* populations in the OVP, a long-term monitoring program is needed for at least 10 years. After all, local populations show a life cycle of about eight to ten years and the reestablishment in the same area after disappearance is of interest. It is difficult to make an estimation of the time needed to make a reliable statement on whether or not *J. vulgaris* can return in the same area. Monitoring for years is very cost inefficient, but vegetation cover could be used to predict the possible return since *J. vulgaris* is known to only germinate in open and disturbed sites. If it is found that after a few years of *J. vulgaris* disappearance, vegetation cover is dense and no bare patches are visible, the change of return is minimal.

First of all, the current population should be measured to know exactly where it grows and to be able to follow its distribution through the area over the years. This could be done each year during the flowering season (Juli-August, when *J. vulgaris* is best recognisable) using GPS techniques and GIS to produce yearly distribution maps. In addition to spatial development of the *J. vulgaris* population, also its local development is important to predict or explain possible effects on its surroundings. Density (number of plants per m²), coverage (percentage of the plot covered) and height should be measured each year. If autotoxicity occurs, plants should increase in density in the first few years after establishment, and decline in size and density later on.

After a first inventory of the current location and density of *J. vulgaris* population, four distinct research areas could be defined: no *J. vulgaris* present, low density of *J. vulgaris* (present but not dominant) and high density of *J. vulgaris* (dominant), and when possible where it has previously grown but has now disappeared. Within each area, randomized permanent quadrats (PQs) of 2x2 m can be defined, for the yearly vegetation recording and comparison of density, abundance and height of *J. vulgaris* between following years. The OVP is subdivided in parcels, which could be used to define boundaries of the *J. vulgaris* density dependent areas. Numbers of PQs depend on the size of the different areas.

Surrounding vegetation and Intermediate disturbance hypothesis

Development of the surrounding vegetation can be followed by yearly and complete vegetation recording in the PQs defined to study the development of *J. vulgaris*. If *J. vulgaris* has a direct effect on other plant species, or if it facilitates the growth and establishment of woody species, this should become clear with yearly monitoring of the diversity (number of species and the Shannon-Wiener index), coverage, density and height of the vegetation directly surrounding *J. vulgaris*. The first year will form the “base-line”, with following years showing the community development.

Associational resistance

The establishment and survival of shrub and tree seedlings is an important component of the theory of associational resistance. Special attention should therefore be given to emerged shrub and tree seedlings at the end of the growing season. If saplings have established, it could indicate that this mechanism is indeed applicable to the OVP. If these seedlings are trampled or eaten during winter, there will be no lasting effect on the vegetation composition. The number and species of emerged

seedlings should be recorded in the PQ's. If *J. vulgaris* does provide enough refuge, seedlings will be present during the vegetation recording in summer. If the seedlings are not eaten during winter and spring by the large herbivores, seedling numbers should remain more or less constant or increase over the years. However, if grazing pressure remains too high in areas with high *J. vulgaris* density, seedling survival will be minimal, as can be seen elsewhere in the OVP.

Collected data about plant diversity could also be tested for the theory of intermediate disturbance. Both the means of disturbance (*J. vulgaris* density and height resulting in reduced grazing pressure), and plant diversity are needed for this, which will be measured already for determining the pasture developmental effects of *J. vulgaris*.

3.2.2 Determining the effect of *J. vulgaris* on forage area usage and forage selectivity by large herbivores and geese

To learn more about a possible effect of *J. vulgaris* on the area use of large herbivores and geese, their presence and abundance should be determined in areas of varying *J. vulgaris* density. The same plots could be used as for the vegetation monitoring. Because *J. vulgaris* allocates more alkaloids in its flowers, herbivores might react differently to its presence during the flowering season (July-September) compared to the non-flowering season (May-June). Therefore, the presence and abundance of Heck cattle, Konik horses, red deer and geese should be counted in both seasons. Since this is not likely to change over the years, measurements in two years should be sufficient and can be done on every "vegetation recording day".

Forage selectivity of each herbivore species is more difficult to determine. However, exclosures of different heights could be made in areas with a high and lower density of *J. vulgaris*, to exclude cattle and horses, and other exclosures to exclude deer. Damage to *J. vulgaris* within these exclosures could be indicative of herbivore selectivity. If in the exclosures for cattle and horse signs of grazing are found, this can be attributed to smaller herbivores which can enter the plots such as red deer. This would confirm the expectation that intermediate feeders forage in between unpalatable plants. If signs of grazing are only found in exclosures with a low density of *J. vulgaris*, it could indicate that selectivity of intermediate feeders is dependent on the density of unpalatable plants. Outside of the exclosures, field evidence such as soil disturbance or dung deposition could be used as indicators of cattle and horse presence (Cingolani et al., 2005) in the PQs. Together with their foraging strategy (browser, intermediate or selective feeder) and *J. vulgaris* density, an estimation could be made on how much they feed in this area. Assuming the theory of associational resistance is true. The recording of dung deposition in PQs can be done together with vegetation recording. Vegetation damage and dung deposition in exclosures could be done twice: early and later in the flowering season. To have a larger statistical power, this could be done in two years. However, exclosures should be moved after the first year to rule out that changes in vegetation due to the absence of cattle and horses further influences the development of *J. vulgaris* and thereby possibly the selectivity of red deer.

3.2.3 Interactions between PAs and insect herbivores

Bezemer et al. (2006) showed that *J. vulgaris* plants were less damaged by insect herbivores in the declining phase of their dominance. These plants were also smaller, suggesting a decreased plant palatability (which is also in accordance with the diluting effect of PAs in larger plants, suggested by Kirk et al., 2010; Hol et al., 2003; Schaffner et al., 2003). To shed light on the insect herbivore-PA interaction, PA concentration and composition could be measured (described in Hol et al., 2003) in

shoots, leaves and flowers in each of the different research areas. These plants should be taken outside of the PQs in order not to disturb these vegetation measurements. This *in vivo* research could add to the knowledge on this subject, and maybe clarify whether *in vitro* experiments with artificial damage are representative of insect herbivore damage.

Herbivory by *T. jacobaeae*, *L. jacobaeae* and *B. senecianella* can majorly influence the development of *J. vulgaris*. It is therefore important to know whether or not they are present in the OVP. During vegetation recording, *J. vulgaris* plants should be checked for these insect herbivore species. When present, they should be kept apart from other generalist insect herbivores during data analysis. Bezemer et al. (2006a) measured insect herbivory by collecting *J. vulgaris* plants in plastic bags. They were then examined in the lab for number of insects present and signs of damage such as leaf mining.

Since PA concentration is known to be also influenced by nutrient availability, and since the OVP is very nutrient rich, soil nutrients should be measured to have basic information about the area. Also, the presence of large herbivores is known to alter the soil nutrient characteristics and soil compaction (Steffens et al., 2008; Chanasyk & Naeth, 1995; Augustine et al., 2003). Their absence in *J. vulgaris* dense areas could therefore change the soil characteristics and possibly contribute to a change in vegetation structure. Therefore, soil N and P and soil bulk density (SBD) should be measured each year, next to a few PQs in each area.

References

- Ahmed, M., and D. A. Wardle. 1994. "Allelopathic Potential of Vegetative and Flowering Ragwort (*Senecio Jacobaea* L.) Plants against Associated Pasture Species." *Plant and Soil* 164:61–68.
- Augustine, David J., Samuel J. McNaughton, and Douglas A. Frank. 2003. "Feedbacks between Soil Nutrients and Large Herbivores in a Managed Savanna Ecosystem." *Ecological Applications* 13(5):1325–37.
- Baker-Kratz, A. L., & Maguire, J. D. 1984. "Germination and Dry-Matter Accumulation in Dimorphic Achenes of Tansy Ragwort (*Senecio Jacobaea*)." *Weed Science* 32:43–45.
- Barbosa, P., Hines, J., Kaplan, I., Martinson, H., Szczepaniec, A., Szendrei, Z. 2009. "Associational Resistance and Associational Susceptibility: Having Right or Wrong Neighbors." *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40(1):1–20.
- Bee, Jennie N., Tanentzap, Andrew J., Lee, William G., Lavers, Roger B., Mark, Alan F., Mills, James, Coomes, David. 2009. "The Benefits of Being in a Bad Neighbourhood: Plant Community Composition Influences Red Deer Foraging Decisions." *Oikos* 118:18–24.
- Beemster, Nico, and J. Theo Vulink. 2013. "The Long-Term Influence of Grazing by Livestock on Common Vole and Raptors in Man-Made Wetlands in the Netherlands." *Lutra* 56(1):5–21.
- Bezemer, Martijn T., Jeffrey, Harvey A., Kowalchuk, George A., Korpershoek, Hanna and van der Putten, Wim H. 2006a. "Interplay between *Senecio Jacobaea* and Plant, Soil, and Aboveground Insect Community Composition." *Ecological Society of America* 87(8):2002–13.
- Bezemer, Martijn T., van der Putten, Wim H., and Rienks, Froukje. 2006b. "Niets Doen Loont Bij Jakobskruidplaag." *De levende Natuur* 107(5):214–16.
- Boedeltje, Ger, Jan P. Bakker, Renée M. Bekker, Jan M. Van Groenendael, and Martin Soesbergen. 2003. "Plant Dispersal in a Lowland Stream in Relation to Occurrence and Three Specific Life-History Traits of the Species in the Species Pool." *Journal of Ecology* 91(5):855–66.
- Bond, W., G. Davies, and R. Turner. 2007. "The Biology and Non-Chemical Control of Common Ragwort (*Senecio Jacobaea* L.)." *the organic organisation* (October):1–7.
- Bos, Merijn. 2010. "Longitarsus Jacobaeae En Internationale Ervaringen Met de Beheersing van Jakobskruid." *Louis Bolk Instituut*.
- Bugalho, Miguel N., Xavier Lecomte, Merícia Gonçalves, Maria C. Caldeira, and Manuela Branco. 2011. "Establishing Grazing and Grazing-Excluded Patches Increases Plant and Invertebrate Diversity in a Mediterranean Oak Woodland." *Forest Ecology and Management* 261:2133–39.
- Callaway, Ragan M., Zaal Kikvidze, and David Kikodze. 2000. "Facilitation by Unpalatable Weeds May Conserve Plant Diversity in Overgrazed Meadows in the Caucasus Mountains." *Oikos* 89:275.
- Cameron, Ewen. 1935. "A Study of the Natural Control of Ragwort (*Senecio Jacobaea* L.)." *Journal of Ecology* 23(2):265–322.
- Candrien, U., P. Schmid, Ch Schlatter, and E. Gallasz. 1984. "Stability of Pyrrolizidine Alkaloids in Hay and Silage." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 32(4):935–37.
- Chanasyk, David S., and M. Anne Naeth. 1995. "Grazing Impacts on Bulk Density and Soil Strength in the Foothills Fescue Grasslands of Alberta, Canada." *Canadian Journal of Soil Science* 75(4):551–57.
- Cingolani, Ana M., Gabriela Posse, and Marta B. Collantes. 2005. "Plant Functional Traits, Herbivore Selectivity and Response to Sheep Grazing in Patagonian Steppe Grasslands." *Journal of Applied Ecology* 42:50–59.
- Connell, Joseph H. 1978. "Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs." *Science* 199(4335):1302–10.
- Cornelissen, Perry, Jan Bokdam, Karlè Sykora, and Frank Berendse. 2014a. "Effects of Large Herbivores on Wood Pasture Dynamics in a European Wetland System." *Basic and Applied Ecology* 15(5):396–406.
- Cornelissen, Perry, Marca C. Gresnigt, Roeland A. Vermeulen, Jan Bokdam, and Ruben Smit. 2014b. "Transition of a *Sambucus Nigra* L. Dominated Woody Vegetation into Grassland by a Multi-Species Herbivore Assemblage." *Journal for Nature Conservation* 22:84–92.
- Cornelissen, Perry, and Johannus Theo Vulink. 2015. "Density-Dependent Diet Selection and Body Condition of Cattle and Horses in Heterogeneous Landscapes." *Applied Animal Behaviour Science* 163:28–38.
- Crews, Colin, Malcolm Driffield, Franz Berthiller, and Rudolf Krska. 2009. "Loss of Pyrrolizidine Alkaloids on Decomposition of Ragwort (*Senecio Jacobaea*) as Measured by LC-TOF-MS." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57(9):3669–3673.
- Dempster, J. P. 1971. "The Population Ecology of the Cinnabar Moth, *Tyria Jacobaeae* L. (Lepidoptera, Articiidae)." *Oecologia* 7:26–67.
- De vlinder stichting & Werkgroep vlinder faunistiek. 2014. "Sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*)." Retrieved from <http://www.vlindernet.nl/vlindersoort.php?vlinderid=491>

- Duren, van L. 2012. "Toename Jacobskruiskruid in Provinciale En Gemeentelijke Bermen." *Centraal Bureau voor de Statistiek*. Retrieved from: <http://www.natuurbericht.nl/?id=9310&q=toename+jacobskruiskruid>.
- Ehmke, A., L. Witte, A. Biller, and T. Hartmann. 1990. "Sequestration, N-Oxidation and Transformation of Plant Pyrrolizidine Alkaloids by the Arctiid Moth *Tyria Jacobaeae* L." *Zeitschrift für Naturforschung* 45c:1185–92.
- Eisner, Thomas, and Maria Eisner. 1991. "Unpalatability of the Pyrrolizidine Alkaloid-Containing Moth *Utetheisa Ornatrix*, and Its Larva, to Wolf Spiders." *Psyche: A Journal of Entomology* 98(1):111–18.
- Frantzen, J., and P. E. Hatcher. 1997. "A Fresh View on the Control of the Annual Plant *Senecio vulgaris*." *Integrated Pest Management Reviews* 2:77–85.
- Freeland, W. J., and Daniel H. Janzen. 1974. "Strategies in Herbivory by Mammals: The Role of Plant Secondary Compounds." *The American Naturalist* 108(961):269–289.
- Graff, Pamela, Martín R. Aguiar, and Enrique J. Chaneton. 2007. "Shifts in Positive and Negative Plant Interactions along a Grazing Intensity Gradient." *Ecology* 88(1):188–99.
- Hansen, Thomas F., Nils C. Stenseth, and Heikki Henttonen. 1999. "Multiannual Vole Cycles and Population Regulation during Long Winters: An Analysis of Seasonal Density Dependence." *The American Naturalist* 154(2):129–39.
- Harper, John L., and W. A. Wood. 1957. "Biological Flora of the British Isles." *British Ecological Society* 45(2):617–37.
- Hartmann, Thomas. 1999. "Chemical Ecology of Pyrrolizidine Alkaloids." *Planta (Berlin)* 207:483–95.
- Hartmann, Thomas, Adelheid Ehmke, Udo Eilert, Kirsten von Borstel, and Claudine Theuring. 1989. "Sites of Synthesis, Translocation and Accumulation of Pyrrolizidine Alkaloid N-Oxides in *Senecio Vulgaris* L." *Planta* 177(1):98–107.
- Hartmann, Thomas and Barbara Dierich. 1998. "Chemical diversity and variation of pyrrolizidine alkaloids of the senecionine type: biological need or coincidence?" *Planta* 206(3): 443–451.
- Hegt, E., and B. Odé. n.d. "Toename van Jakobskruiskruid Vanaf Begin 1900." *Stichting FLORON, Leiden*. Retrieved from: <http://www.jakobskruiskruid.com/achtergrondinformatie?id=79>.
- Hofmann, R. R. 1989. "Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and Diversification of Ruminants: A View of Their Digestive System." *Oecologia* 78:443–57.
- Hol, W. H. Gera, Mirka Macel, Johannes A. Van Veen, and Ed Van Der Meijden. 2004. "Root Damage and Aboveground Herbivory Change Concentration and Composition of Pyrrolizidine Alkaloids of *Senecio jacobaea*." *Basic and Applied Ecology* 5:253–60.
- Hol, W. H. G., and J. A. Van Veen. 2002. "Pyrrolizidine Alkaloids from *Senecio jacobaea* Affect Fungal Growth." *Journal of Chemical Ecology* 28(9):1763–1772.
- Hol, W. H. G., K. Vrieling, and J. A. Van Veen. 2003. "Nutrients Decrease Pyrrolizidine Alkaloid Concentrations in *Senecio jacobaea*." *New Phytologist* 158:175–181.
- Huitu, Otso et al. 2003. "Winter Food Supply Limits Growth of Northern Vole Populations in the Absence of Predation." *Ecological Society of America* 84(8):2108–2118.
- Jacobs, J. 2009. "Plant Guide for Tansy Ragwort (*Senecio Jacobaea* L.)." *United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service Montana*, 5–8.
- James, R. R., P. B. McEvoy, and C. S. Cox. 1992. "Combining the Cinnabar Moth (*Tyria jacobaeae*) and the Ragwort Flea Beetle (*Longitarsus jacobaeae*) for Control of Ragwort (*Senecio jacobaea*) - an Experimental-Analysis." *Journal of Applied Ecology* 29(3):589–596.
- Joosten, Lotte, P. P. J. Mulder, P. G. L. Klinkhamer, and Johannes a. van Veen. 2009. "Soil-Borne Microorganisms and Soil-Type Affect Pyrrolizidine Alkaloids in *Jacobaea vulgaris*." *Plant and Soil* 325:133–43.
- Joosten, Lotte, and Johannes a. Van Veen. 2011. "Defensive Properties of Pyrrolizidine Alkaloids against Microorganisms." *Phytochemistry Reviews* 10:127–36.
- Keesing, F. 1998. "Impacts of Ungulates on the Demography and Diversity of Small Mammals in Central Kenya." *Oecologia* 116:381–89.
- Kirk, Heather, Klaas Vrieling, Eddy van der Meijden, and Peter G. L. Klinkhamer. 2010. "Species by Environment Interactions Affect Pyrrolizidine Alkaloid Expression in *Senecio jacobaea*, *Senecio aquaticus*, and Their Hybrids." *Journal of Chemical Ecology* 36(4):378–87.
- Kowalchuk, G. a., W. H. G. Hol, and J. A. Van Veen. 2006. "Rhizosphere Fungal Communities Are Influenced by *Senecio jacobaea* Pyrrolizidine Alkaloid Content and Composition." *Soil Biology and Biochemistry* 38(9):2852–59.
- Kruess, A., and T. Tschardt. 2002a. "Contrasting Responses of Plant and Insect Diversity to Variation in Grazing Intensity." *Biological Conservation* 106(3):293–302.

- Kruess, A., and T. Tschardt. 2002b. "Grazing Intensity and the Diversity of Grasshoppers, Butterflies and Trap-Nest Bees and Wasps." *Conservation Biology* 16(6):1570–80.
- Mazzoleni, Stefano, Giuliano Bonanomi, Guido Incerti, Maria Luisa Chiusano, Pasquale Termolino, Antonio Mingo, Mauro Senatore, Francesco Giannino, Fabrizio Carten, Max Rietkerk, Virginia Lanzotti. 2015. "Inhibitory and Toxic Effects of Extracellular Self-DNA in Litter : A Mechanism for Negative Plant – Soil Feedbacks?" *New Phytologist* 205:1195–1210.
- McEvoy, Pb, and Em Coombs. 1999. "Biological Control of Plant Invaders: Regional Patterns, Field Experiments, and Structured Population Models." *Ecological Applications* 9(May):387–401.
- McEvoy, Peter B. 1984. "Dormancy and Dispersal in Dimorphic Achenes of Tansy Ragwort, *Senecio jacobaea* L. (Compositae)." *Oecologia* 61(2):160–68.
- McEvoy, Peter B., and Caroline S. Cox. 1987. "Wind Dispersal Distances in Dimorphic Achenes of Ragwort , *Senecio jacobaea*." *Ecology* 68(6):2006–15.
- Van der Meijden, E., and R. E. van der Waals-Kooi. 1979. "The Population Ecology of *Senecio jacobaea* in a Sand Dune System I. Reproductive Strategy and the Biennial Habit." *Journal of Ecology* 67(1):131–53.
- Nuringtyas, Tri R., Young H. Choi, Robert Verpoorte, Peter G. L. Klinkhamer, and Kirsten a. Leiss. 2012. "Differential Tissue Distribution of Metabolites in *Jacobaea vulgaris*, *Jacobaea aquatica* and Their Crosses." *Phytochemistry* 78:89–97.
- Olf, H. et al. 1999. "Shifting Mosaics in Grazed Woodlands Driven by the Alternation of Plant Facilitation and Competition." *Plant Biol* 1:127–37.
- Owen-Smith, Norman. 1994. "Foraging Responses of Kudus to Seasonal Changes in Food Resources: Elasticity in Constraints." *Ecological Society of America* 75(4):1050–62.
- Parton, K., and A. N. Bruere. 2002. "Plant Poisoning of Livestock in New Zealand." *New Zealand veterinary journal* 50(3):22–27.
- Pelser, Pieter B., de Vos, Helene, Theuring, Claudine, Beuerle, Till, Vrieling, Klaas and Hartmann, Thomas. 2005. "Frequent Gain and Loss of Pyrrolizidine Alkaloids in the Evolution of *Senecio* section *jacobaea* (Asteraceae)." *Phytochemistry* 66:1285–95.
- Pelser, Pieter B., Kevin van den Hof, Barbara Gravendeel, and Ruud van der Meijden. 2004. "The Systematic Value of Morphological Characters in *Senecio* section *jacobaea* (Asteraceae) as Compared to DNA Sequences." *Systematic Botany* 29(3):790–805.
- Poole, Alick Lindsay, and David Cairns. 1940. "Botanical Aspects of Ragwort (*Senecio jacobaea* L.) Control." *Department of Scientific and Industrial research bulletin No. 82, Government Printer*.
- Putman, R. J., P. J. Edwards, J. C. E. Mann, R. C. How, and S. D. Hill. 1989. "Vegetational and Faunal Changes in an Area of Heavily Grazed Woodland Following Relief of Grazing." *Biological Conservation* 47:13–32.
- Sarneel, Judith M., Boudewijn Beltman, Anneke Buijze, Roderick Groen, and Merel B. Soons. 2014. "The Role of Wind in the Dispersal of Floating Seeds in Slow-Flowing or Stagnant Water Bodies." *Journal of Vegetation Science* 25(1):262–74.
- Schaffner, Urs, Klaas Vrieling, and Eddy Van Der Meijden. 2003. "Pyrrolizidine Alkaloid Content in *Senecio*: Ontogeny and Developmental Constraints." *Chemoecology* 13:39–46.
- Sharrow, Steven H., and Wayne D. Mosher. 1982. "Sheep as a Biological Tansy Ragwort Control Agent for Tansy Ragwort." *Journal of range management* 35(4):480–82.
- Singh, B., P. M. Sahu, and S. Singh. 2002. "Antimicrobial Activity of Pyrrolizidine Alkaloids from *Heliotropium Subulatum*." *Fitoterapia* 73(2):153–55.
- Smit, C., D. Beguin, a Buttler, and H. Muller-Scharer. 2005. "Safe Sites for Tree Regeneration in Wooded Pastures: A Case of Associational Resistance?" *Journal of Vegetation Science* 16(Vera 2000):209–14.
- Smit, Christian, Jan Den Ouden, and Heinz Müller-Schärer. 2006. "Unpalatable Plants Facilitate Tree Sapling Survival in Wooded Pastures." *Journal of Applied Ecology* 43:305–12.
- Smit, Christian, Jasper L. Ruifrok, Roel van Klink, and Han Olf. 2014. "Rewilding with Large Herbivores: The Importance of Grazing Refuges for Sapling Establishment and Wood-Pasture Formation." *Biological chemistry*.
- Smit, Christian, Charlotte Vandenberghe, Jan Den Ouden, and Heinz Müller-Schärer. 2007. "Nurse Plants, Tree Saplings and Grazing Pressure: Changes in Facilitation along a Biotic Environmental Gradient." *Oecologia* 152:265–73.
- Staatsbosbeheer. n.d. "Over de Oostvaardersplassen". Retrieved from: <http://www.staatsbosbeheer.nl/natuurgebieden/oostvaardersplassen/over-de-oostvaardersplassen>.
- Steffens, Markus, Angelika Kölbl, Kai Uwe Totsche, and Ingrid Kögel-Knabner. 2008. "Grazing Effects on Soil Chemical and Physical Properties in a Semiarid Steppe of Inner Mongolia (P.R. China)." *Geoderma* 143(1-2):63–72.

- Thompson, A., and W. Makepeace. 1983. "Short Note: Longevity of Buried Ragwort (*Senecio jacobaea* L.) Seed." *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 11(1):89–90.
- Tinney, Glenda, Claudine Theuring, Nigel Paul, and Thomas Hartmann. 1998. "Effects of Rust Infection with *Puccinia lagenophorae* on Pyrrolizidine Alkaloids in *Senecio vulgaris*." *Phytochemistry* 49(6):1589–92.
- Torre, Ignacio, Mario Díaz, Jesús Martínez-Padilla, Raúl Bonal, Javier Viñuela, and Juan A. Fargallo. 2007. "Cattle Grazing, Raptor Abundance and Small Mammal Communities in Mediterranean Grasslands." *Basic and Applied Ecology* 8:565–75.
- Van de Voorde, Tess F. J., Wim H. van der Putten, and Martijn T. Bezemer. 2011a. "Intra- and Interspecific Plant-Soil Interactions, Soil Legacies and Priority Effects during Old-Field Succession." *Journal of Ecology* 99(4):945–53.
- Van de Voorde, Tess F. J., Wim H. Van der Putten, and T. Martijn Bezemer. 2011b. "The Importance of Plant-Soil Interactions, Soil Nutrients, and Plant Life History Traits for the Temporal Dynamics of *Jacobaea vulgaris* in a Chronosequence of Old-Fields." *Oikos* 121(September 2011):1251–62.
- Van de Voorde, Tess F. J., Myriam Ruijten, Wim H. van der Putten, and T. Martijn Bezemer. 2012. "Can the Negative Plant-Soil Feedback of *Jacobaea vulgaris* Be Explained by Autotoxicity?" *Basic and Applied Ecology* 13:533–41.
- Vrieling, K., and C. A. M. Wijk. 1994. "Cost Assessment of the Production of Pyrrolizidine Alkaloids in Ragwort (*Senecio jacobaea* L.)." *Oecologia* 97(4):541–46.
- Wardle, D. A. 1987. "The Ecology of Ragwort (*Senecio jacobaea* L.) - a Review." *New Zealand Journal of Ecology* 10:67–76.
- Wardle, D. A., K. S. Nicholson, and A. Rahman. 1995. "Ecological Effects of the Invasive Weed Species *Senecio jacobaea* L. (ragwort) in a New Zealand Pasture." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 56:19–28.
- Wei, Xianqin, Klaas Vrieling, Patrick P. J. Mulder, and Peter G. L. Klinkhamer. 2015. "Testing the Generalist-Specialist Dilemma: The Role of Pyrrolizidine Alkaloids in Resistance to Invertebrate Herbivores in *Jacobaea* Species." *Journal of Chemical Ecology* 41:159–67.
- Wesselingh, R. A., and P. G. L. Klinkhamer. 1996. "Threshold Size for Vernalization in *Senecio jacobaea*: Genetic Variation and Response to Artificial Selection." *Functional Ecology* 10(2):288.
- Wiedenfeld, H. 2011. "Plants Containing Pyrrolizidine Alkaloids: Toxicity and Problems." *Food additives & contaminants. Part A, Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment* 28(January 2015):282–92.
- Windig, Jack J. 1993. "Intensity of Longitarsus Jacobaeae Herbivory and Mortality of *Senecio jacobaea*." *Journal of Applied Ecology* 30(1):179–86.
- Wink, Michael et al. 1993. "Geese and Dietary Allelochemicals - Food Palatability and Geophagy." *Chemoecology* 4:93–107.
- Witte, Ludger, Ludger Ernst, Horst Adam, and Thomas Hartmann. 1992. "Chemotypes of Two Pyrrolizidine Alkaloid-Containing *Senecio* Species." *Phytochemistry* 31(2):559–65.
- Wurtz, T. L. 1995. "Domestic Geese: Biological Weed Control in an Agricultural Setting." *Ecological Applications* 5(3):570–78.

Appendix 1: Measurements in the OVP

Four different research areas should be defined:

1. No *J. vulgaris* present
2. Low density of *J. vulgaris* (with an enclosure for cattle and horses)
3. High density of *J. vulgaris* (with an enclosure for cattle and horses)
4. Previous presence of *J. vulgaris*

In each area every 125 m permanent plots (PQ) will be installed of 2x2 m. In these plots, all the vegetation, soil disturbance and dung deposition measurements will be performed.

- Spatial distribution *J. vulgaris*: once every year, summer
 - GPS, precise location of the population
- Local development *J. vulgaris* & development surrounding vegetation: every year in summer
 - Total coverage & area bare ground (percentage)
 - Density of *J. vulgaris* (number of plants per m²)
 - Coverage per species (percentage)
 - Species richness (Shannon-Wiener index, intermediate disturbance hypothesis)
 - Average vegetation height (height classes)
- Associational resistance: end of summer, every year
 - Number of tree or shrub seedlings
 - Height of seedlings
- Area use of large herbivores and geese: for two years, on every fieldwork day
 - Number of animals present in PQs per herbivore species
 - Dung deposition (number of droppings)
 - Field disturbance (estimated percentage of disturbed soil)
- Selectivity of large herbivores: within enclosures, for two years, twice per year
 - Dung deposition
 - Estimation of grazing intensity
- Relation between insect herbivore-PA composition, once in one year
 - Count numbers of insects on the different plant parts
 - Determine insect herbivore damage
 - Determine PA composition and concentration from different plant parts



Afb. 1: 6 mei 2018, de Driehoek (zelfde plek als afb. 2 op pag. 4, met foto van 5 maart 2018)

*Dit is dus de situatie van twee weken **na** het indienen van het verzoek tot handhaving op 17 april 2018. Op plaatsen waar al een prille grazige vegetatie' aanwezig was bleek die zeer open (veel kale bodem), en de grassen waren nog zeer kort. Het lijkt al groen, maar veel planten zijn kiemplanten van Zwarte mosterd en ander kruiden zoals Smalle weegbree en Kamille. Ook grote aantallen ganzen met vele kuikens vraten van het weinige gras dat er was, wat een grote concurrentie voor de grote grazers oplevert.*

Reactie op

NVWA Rapport van Bevindingen NVWA

referentie 145540 / 111220 / 22790

Ir. **10.2.e. Wob**

donderdag 4 oktober 2018

Opmerking vooraf:

In feite had de handhaving direct na het verzoek daartoe moeten plaatsvinden, dus in de tijd dat het gras nog zeer kort was. Vier maanden later was de situatie vanzelfsprekend anders dan in de periode waarin het probleem met de voedselbeschikbaarheid voor het vee in de Oostvaardersplassen zeer sterk speelde.

Inhoud

Voorwoord	3
<i>Status van dit rapport</i>	3
<i>Doel van dit rapport</i>	3
<i>Legaal verkregen bewijsmateriaal</i>	3
Een woord vooraf, en wat beelden van de vegetatie van april 2018	4
Enkele algemene opmerkingen	7
<i>Moment van kijken naar de vegetatie</i>	7
<i>Door sterven van 3400 grote grazers is de concurrentie om voer geringer</i>	7
<i>Gaan de nog wel in leven zijnde grote grazers de komende winter in de problemen komen?</i>	7
Achtergrond van mijn vegetatieonderzoek in Oostvaardersplassen	7
<i>Voorgeschiedenis studie foto's in Rapport van Bevindingen van NVWA</i>	8
<i>Aanleiding tot mijn eigen vegetatieonderzoek op zondag 20 mei 2018</i>	8
<i>Onderzoekingen na 20 mei 2018</i>	8
<i>Verzoek tot beoordeling van foto's van de NVWA</i>	8
Observaties aan door NVWA aan Stichting Welzijn Grote Grazers opgestuurde foto's	9
<i>Uiterst slechte en ten dele onbruikbare afdrukken</i>	9
<i>Locaties van de genomen foto's</i>	9
<i>Algehele kwaliteit van foto's</i>	10
<i>Maar wat is er nog wel te zien?</i>	10
<i>Foto's waar iets mee is</i>	11
Conclusies m.b.t. deze foto's	11
<i>1. De kale openheid van de grote vlakte wordt bevestigd door deze foto's</i>	11
<i>2. Op veel plekken komen velden met Jakobskruiskruid voor</i>	13
<i>3. Voor zover ik planten op de foto's zag waren dat dezelfde als die ik eind mei zag</i>	13
<i>4. Het gebied waar een groot deel van de foto's van NVWA zijn gemaakt (Het Stort) is sterk vergelijkbaar met de Driehoek, en is in feite ook een ingestort bosecosysteem</i>	13
Foto's van derden waar ik eerder commentaar op gaf	14
<i>Foto's 10.2.e. Wob van vegetatie op het Oostvaardersveld (gebruikt met toestemming van fotografe)</i>	14
<i>Serie foto's van Stichting Cynthia en Annemieke (gebruikt met toestemming van makers)</i>	20
Conclusies	26
<i>Beperkte bruikbaarheid van foto's NVWA ruim gecompenseerd met alternatieven</i>	26
<i>Vegetatiestructuur van de vegetatie op de grote vlakte</i>	26
Eindconclusies	27
Advies	27
Eindnoot m.b.t. het verzoek tot handhaving en de handhaving	27
Bijlage 1-3: Tellingen vogels in OVP; Sterftcijfers GG; Kaartjes van OVP	28

Voorwoord

In dit rapport vindt u een kort verslag van mijn analyse van een serie foto's die ik door Stichting Welzijn Grote Grazers op d.d. 2 oktober 2018 kreeg toegestuurd. Deze Stichting heeft mij gevraagd deze foto's goed te bestuderen, met name om te beoordelen of dat wat zichtbaar is op die foto's in overeenstemming is met mijn bevindingen uit een eerder door mij samengesteld rapport d.d. 31 mei 2018 betreffende de 'Vegetatie in het begrazingsgebied van de OVP' (zie bijlage).

In dit rapport van heden vindt u:

- een korte reactie op de door NVWA toegestuurde foto's;
- een selectie van foto's die deze foto's 'vervangen', waarmee ik de situatie in de Oostvaardersplassen goed kan inschatten;
- mijn conclusies t.a.v. de huidige toestand van de vegetatie;
- mijn conclusies m.b.t. de voedingswaarde van die vegetatie.

Status van dit rapport

- Ik schrijf dit rapport geheel op persoonlijke titel.
- Ik ben een aan de Landbouwuniversiteit te Wageningen opgeleide bioloog, met specialisatie de landschapsecologie en vegetatiekunde. Mijn titel is Landbouwkundig Ingenieur, en ik werk al vele jaren in het vegetatieonderzoek, in binnen- en buitenland. Dit rapport is gebaseerd op mijn opleiding en jarenlange werkervaring.
- Mijn 'werk' binnen het brede Oostvaardersplassen-gebieden is pro deo liefdeswerk en zo wil ik dat ook houden. Mijn bijdrage is de studie van flora en vegetatie in Oostvaardersplassen.

Doel van dit rapport

In dit rapport doe ik verslag van mijn onderzoekje naar vegetatiestructuur en soortensamenstelling van de vegetatie in de OVP, voor zover die te zien is op de aan mij opgestuurde foto's van de NVWA. Deze foto's werden gemaakt op 16 augustus 2018 tijdens een handhavingsbezoek i.v.m. een verzoek daartoe van Stichting Welzijn Grote Grazers d.d. 17 april 2018. Doel van dat onderzoek is om vast te stellen of het beeld m.b.t. de vegetatie in de OVP ten tijde van de uitvoering van de handhaving overeenkomt met het beeld dat ik in mijn rapport van 31 mei 2018 schetste.

Legaal verkregen bewijsmateriaal

Alle onderzoeken in het gebied zijn gedaan in openbaar toegankelijke delen van het gebied, en daarmee wordt ook een beeld van de vegetatie en flora in het verboden deel van het gebied verkregen. Gezien de bodems in het OVP-gebied is er geen reden om te veronderstellen dat in het verboden gebied de bodems, en daarmee ook de vegetatie, zal verschillen van de bodems en vegetatie in de door mij onderzochte randzone. In de winter 2017/2018 is ook in die randzone de begrazingsdruk hoog geweest. Waarnemingen in de onderzochte gebieden zijn dus representatief voor het gehele gebied, inclusief de verboden delen daarvan.

De fotografen van wie ik met hun toestemming een kleine selectie van hun foto's uit het gebied in dit rapport opneem hebben bevestigd dat hun foto's op een legale manier zijn verkregen, tijdens wandelingen in de Driehoek of bij Almere, tijdens een betaalde tocht met de bolderkar van OVP of tijdens een tocht die in overleg met SBB en ook onder begeleiding van boswachters is gemaakt. Foto's waarvan deze status niet met zekerheid kon worden vastgesteld werden niet in mijn onderzoeksverslag van 31 mei, nog in dit rapport gebruikt.

Een woord vooraf, en wat beelden van de vegetatie van april 2018

Het handhavingsverzoek is gedaan op 17 april 2018. Op dat moment was de vegetatie nog amper opgekomen, en na een lange hongerwinter waarin vrijwel iedere eetbare spriet opgevreten was was op dat moment de vegetatie in een uiterst slechte conditie en zeker niet in staat de op dat moment nog aanwezige grote grazers te voeden. De sterfte van 3400 dieren was nog in volle gang, en het gebied lag op dat moment vol met kadavers van verhongerde en vaak na lang lijden afgeschoten dieren. Om dat te laten zien zijn heb ik hier enkele foto's van de vegetatie uit de periode 5 maart t/m 1 april 2018 opgenomen.

De handhaving werd uiteindelijk geëffectueerd op 16 augustus 2018, en dat is dus 4 maanden nadat het verzoek tot handhaving werd ingediend. In die vier maanden was het zomer geworden en had de vegetatie zich, mede omdat de graasdruk beduidend afgenomen was door het wegvallen van 3400 grote grazers, enigszins kunnen herstellen. De foto's van NVWA die ik nu voorgelegd krijg ter beoordeling geven dus alles behalve de situatie weer van het moment waarop het handhavingsverzoek werd gedaan. Al zou dus op het moment van uitvoering van handhaving de voedselproductie van de vegetatie acceptabel zijn, dan nog was op het moment dat het verzoek ingediend werd de situatie dramatisch, maar op dat moment is er niet gehandhaafd en zijn er ook geen gegevens over de vegetatie verzameld.



Afb.2: 5 maart 2018: In de Driehoek is de bodem kaal. Ik kan een serie foto's voorleggen waaruit blijkt dat dat in grote delen van het gebied het geval was op die datum. Ook de bomen en struiken waren aangevreten, alles wat eetbaar is was al maanden eerder opgegeten.



Afb.3: Strookje bodem in rietland waarop te zien is waar meer dan 5000 grote grazers van moesten leven.



Afb.4: 26 maart 2018: Uitzicht vanaf de Praambult. Vooraan bij het spoor komt al wat gras op, maar de grote vlakte oogt kaal en bruin. Tijdens een lange wandeling heb ik op meerdere plekken de vegetatie bekeken. Deze was zeer open, met veel kale bodem. Veel bodems waren kapotgelopen.



Afb.5: 26 maart 2018: Bodem in het Oostvaardersveld: er komt al wat gras op, maar de sprietjes zijn kort en bedekken maar 10-20% van de bodem.



Afb. 6: 1 april 2018: Foto vanaf Knardijk tussen Lelystad-haven en de Kitsweg. Veel Edelherten. Aan deze kant van het hek is het gras al mooi groen, maar aan de andere kant van het hek groeit nog amper iets.

Het verzoek tot handhaving werd dus gedaan op een moment dat dat zeer relevant was, maar als men dan pas vier maanden later gaat handhaven, dan is dat eigenlijk al niet meer relevant. Al zou dus op de foto's die ik beoordeel de vegetatie mooi en productief zijn (wat niet het geval is !), dan zegt dat niets over het moment waarop het verzoek tot handhaving werd gedaan.

In dit rapport gaat het vooral over de vegetatie in augustus, ten tijde van het moment van handhaving. Ik heb een aantal foto's toegevoegd van goede fotografen, zodat de situatie in augustus helder kan worden weggegeven. De door NVWA geleverde foto's zijn van een zeer slechte kwaliteit en in feite onbruikbaar om er betrouwbare uitspraken over soorten op te baseren, maar over de vegetatiestructuur kan wel een uitspraak worden gedaan.

De vraag zou dus moeten zijn of gezien het aantal grote grazers in de Oostvaardersplassen de vegetatie voldoende productief is om hen de komende winter van voedsel te voorzien. Indien er bovenop de afgelopen winter gestorven 3400 dieren ook nog 1000 herten worden afgeschoten kan de overblijvende populatie misschien een heel eind verder komen dan afgelopen winter, maar de planten waarvan zij afhankelijk zijn sterven alle in het najaar geheel af, en het beetje dode gras en dode kruiden wat dan overblijft zal dan zeer waarschijnlijk onvoldoende zijn om deze dieren zonder bijvoeding de komende winter door te laten komen. Zonder vooraf geregelde voeding in de komende winter zal opnieuw een bepaalde mate van sterfte door verhongering optreden, zoals dat al vele jaren iedere winter het geval is.

Conclusie is dat de vegetatie in OVP niet in staat is om een onbeheerde populatie grote grazers te voeden, tenzij men zijn normen t.a.v. dierenwelzijn laat varen en deze dieren gewoon laat creperen van de honger, zoals dat de afgelopen twintig jaar iedere winter opnieuw het geval was.

Het probleem niet fundamenteel oplossen betekent een herhaling van creperen en lijden van grote grazers.

Enkele algemene opmerkingen

Moment van kijken naar de vegetatie

Zoals gezegd: Van centraal belang is het om zich te realiseren dat het verzoek tot handhaving (17 april 2018) werd gedaan op een veel eerder tijdstip dan de waarneming in het kader van deze handhaving (16 augustus 2018). Eind april was de vegetatie nog nauwelijks opgekomen na een lange winter met een zware overbegrazing, en om die reden heb ik ook enkele foto's van mijn eigen bezoek in die periode toegevoegd. Het verzoek tot handhaving werd gedaan na een lange winter waarin vele dieren (ruim 3400) stierven, en op een moment dat SBB beweerde dat er al wel weer genoeg voedsel beschikbaar was, wat evident niet het geval was.

Door sterven van 3400 grote grazers is de concurrentie om voer geringer

Het sterven van die 3400 dieren heeft een groot effect op de vegetatie, en de sterk afgenomen populaties hebben de vegetatie veel minder sterk afgevreten dan de extreem grote kuddes dat deden in 2017, voorafgaand aan de hongerwinter van 2017/2018. In augustus 2018 is er dus veel vegetatie die er anders niet zou zijn geweest.

Gaan de nog wel in leven zijnde grote grazers de komende winter in de problemen komen?

Alle dieren moeten stevig aanvetten voor de winter om perioden waarin er weinig voedsel aanwezig is te kunnen overleven. Mogelijk hebben de dieren die de hongerwinter overleefden deze zomer wel kunnen aanvetten, en de effecten op de vegetatie van de lange droogte zijn mij onbekend, daar ik het gebied niet bezocht heb ik deze periode, maar dat wat ik via Facebook zie op velerlei foto's van allerlei bezoekers aan Oostvaardersplassen geeft mij niet de zekerheid dat de vegetatie al voldoende hersteld is om de huidige aantallen dieren goed de winter door te laten komen. O.a. de laatste twee foto's, die beide in augustus zijn genomen geven daarvan een mooi beeld.

In Oostvaardersplassen staat de beschikbaarheid van gras onder sterke invloed van de begrazing door ganzen, welke zeer intensief is, en die er voor zorgt dat de gras-vegetatie (voor zover aanwezig) kort en open blijft. Gezien de vele ruigtekruiden en de beperkte beschikbaarheid van grassen twijfel ik er sterk aan of de in het late najaar afstervende vegetatie voldoende voeding bevat om de grote grazers de komende winter door te laten komen. Ik verwacht (grote) sterfte door verhongering als er niet (bij-)gevoerd wordt.

Achtergrond van mijn vegetatieonderzoek in Oostvaardersplassen

Voorgeschiedenis studie foto's in Rapport van Bevindingen van NVWA

Als bioloog en vegetatiekundige bestudeer ik beroepsmatig de soortensamenstelling en structuur van vegetaties in allerlei studiegebieden. Ook in mijn vrije tijd doe ik veel aan studie van flora en vegetatie, en ook vogels hebben al vanaf mijn 15^{de} mijn grote interesse. Oostvaardersplassen ken ik uit de tijd dat ons gezin in Lelystad woonde (1968-1971), en ook de jaren daarna kwamen ik en mijn broer vaak in de Oostvaardersplassen. Tijdens en na mijn studie Biologie in Wageningen (1977-1984) kwam ik veel minder vaak in het gebied, en de afgelopen 15 jaren tot aan 2018 ben ik er slechts een keer geweest. Ik volgde het nieuws over OVP zijdelings, en had veel ander werk en bezigheden. Ik was dus tot eind februari 2018 op geen enkele manier bij OVP betrokken.

Aanleiding tot mijn eigen vegetatieonderzoek op zondag 20 mei 2018

Dat veranderde begin 2018 door enkele berichten over de Oostvaardersplassen op Facebook. Dat wekte mijn interesse, en al zoekende kwam ik veel informatie tegen die aanleiding gaf tot een kritische houding t.a.v. het gebeuren in OVP.

Een lange en intensieve discussie op de Facebook-pagina KringloopbosNatuurlijkbos met vakbroeders maakte mij duidelijk dat ik een aantal zaken m.b.t. de visie en levenshouding van een deel van mijn vakgenoten tot dan toe over het hoofd had gezien. Zo merkte ik bij sommigen:

- een tenenkrommende onverschilligheid voor het lot der (uitgezette en gefokte) grote grazers;
- een arrogante, neerbuigende en soms vernederende houding t.o.v. diegenen die zich wel zorgen maakten over het dierenleed. Hun dierenliefde werd veracht en ook soms gezien als een basis voor 'misdaden'. Zo werd het voederen van uitgehongerde dieren door sommigen weggezet als een misdaad, hoewel deze mensen in feite dat deden wat ieder beschaafd mens met liefde voor dieren zou moeten doen.
- een op basis van mooie fantasieën opgebouwd wereldbeeld zonder veel realiteitszin;
- een groot gebrek aan inzicht in de vegetatie (soorten en structuur) en de productiviteit daarvan. Zelfs de zgn. natuurbeschermers die de Oostvaardersplassen als een natuurgebied wilden zien konden geen zinnige opmerking over die vegetatie maken. De dierenliefhebbers maakten vele foto's van dieren, maar zelden was daarop iets van de vegetatie te herkennen. Vegetatie leek een blinde vlek, en hoewel de dieren er voor hun voeding van afhankelijk zijn keek men er niet goed naar, op een enkeling na die met goed betrouwbare verhalen kwam, zoals **10.2.e. Wob** die over het veel in Oostvaardersplassen voorkomende Jakobskruid schreef.

Omdat ik ook via het internet geen goede informatie over de vegetatie in het Oostvaardersplassen-gebied kon vinden besloot ik zelf te gaan kijken. Ik bracht een serie bezoeken aan OVP op: 5, 16 en 26 maart, 1 en 10 april, en 5 en 20 mei, in totaal zeven bezoeken tijdens welke ik veel foto's nam. Daarvan heb ik een zeer beperkt deel opgenomen in mijn verslag van 31 mei 2018.

Ik bezocht tijdens die zeven bezoeken met name de gebieden aan de Kitsweg (de Driehoek) en ook het toegankelijke deel aan de Almere-kant. Ook wandelde ik eenmalig van Lelystadhaven naar het bezoekerscentrum aan de Kitsweg en terug, o.a. om de Edelherten die daar onder aan de Knardijk liepen te fotograferen, en ook om naar de vegetatie en naar vogels te kijken.

Mijn rapport van 31 mei 2018 verspreidde ik onder een aantal personen. en o.a. is het rondgedeeld onder de leden van de Commissie Duurzaamheid van de Provincie Limburg. Een exemplaar is aan dit rapport toegevoegd.

Onderzoeken na 20 mei 2018

Via internet was ik ondertussen in contact gekomen met velen die zich actief opstelden m.b.t. een streven naar garanties m.b.t. dierenwelzijn voor de grote grazers in de Oostvaardersplassen. Naast het schrijven van een aantal brieven richtte ik mij daarbij vooral op het leveren van commentaar op foto's van mensen die het gebied bezochten, en via Facebook heb ik enkele keren commentaar gegeven op een serie foto's van enkele personen. (zie tweede helft van dit rapport voor een selectie daaruit)

Verzoek tot beoordeling van foto's van de NVWA

Omdat het bekend was dat men mij vragen over de vegetatie kon stellen werd mij door **10.2.e. Wob** van Stichting Welzijn Grote Grazers gevraagd de foto's van NVWA te bestuderen, om te zien wat daarop te zien was m.b.t. de vegetatie. Daarvan vindt u hieronder het verslag.

Observaties aan door NVWA aan Stichting Welzijn Grote Grazers opgestuurde foto's

Uiterst slechte en ten dele onbruikbare afdrukken

Ons verzoek om de originele foto's te ontvangen werd (nog) niet gehonoreerd. De 39 foto's die ik kreeg zijn afdrukken op papier van een uiterst slechte kwaliteit.

Locaties van de genomen foto's

In het rapport van NVWA zijn in totaal 39 foto's opgenomen die op in totaal 15 locaties verspreid door het verboden gebied van Oostvaardersplassen gemaakt zijn. Van 11 van de 15 locaties is een kaartje toegevoegd met daarop de locatie aangegeven.

Locaties die vanaf de openbare weg of Praambult e.d. ook zichtbaar zijn (2): 1, 3

Iets verder weg, maar wel zichtbaar vanaf Praambult (1): 2

Niet goed zichtbaar vanaf Praambult of vanaf andere randgebieden (8): 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Locaties waarvan geen GPS-meting is toegevoegd "vanwege niet functionerende programmatuur" (4): 4, 5, 6, 15



Afb. 7: Google-Maps satellietbeeld van de OVP van 27 mei 2018. De acht bezochte punten die niet vanaf de Praambult te zien zijn, en ook niet vanaf de Almere kant, liggen alle in het gebied ten oosten tot noordoosten van waar de Gasterij staat aangegeven. Aan de groentint kun je zien dat zich daar de wat dichtere vegetaties bevinden, de grijsbruinige vlakken tonen een wat opener vegetatiestructuur waar de bodem goed doorheen te zien is.

Zo bezocht ik voor mijn onderzoekje uit mei de zuidelijke punt net rechts van de rechter N702 aanduiding, waar zich een desolate kale vlakte bevindt met een hoge bedekking kale bodem (zie foto 1 en 2 op blz. 28 van mijn rapport van 31 mei).

Algehele kwaliteit van foto's

Veruit de meeste foto's zijn de term foto nauwelijks of niet waardig, en zijn dermate slecht wat betreft belichting en keuze van onderwerp dat ze voor het doel van dit onderzoek grotendeels onbruikbaar zijn.

Zwart-wit foto's waarop vrijwel niets te zien is (3): 2.2. / 2.3 / 3.2

Zwart-wit foto's waarop vaag iets van de vegetatiestructuur te zien is (5): 3.3 / 11.1 / 11.2 / 12.1 / 12.2

Foto's waarop slechts vage contouren te zien zijn (3): 1.1 / 1.2 / 3.1

Foto's waar iets meer details te zien zijn, maar waarop planten niet herkend kunnen worden (4):
1.3 / 10.4 / 11.3 / 13.1

Foto's waarop iets over de plantengroei gezegd kan worden zonder goed de soorten te zien (20):
4.1 / 4.2 / 5.1 / 5.2 / 5.3 / 6.1 / 6.2 / 6.3 / 7.1 / 7.2 / 8.1 / 8.2 / 9.2 / 10.1 / 10.2 / 10.3 / 14.1 /
14.2 / 14.3 / 15.2

Foto van een watervlakte zonder (drijvende) vegetatie (1): 2.1

Foto's waarop de vegetatie redelijk goed zichtbaar is, en enkele soorten te herkennen zijn (3):
8.3 / 9.1 / 15.1

Maar wat is er nog wel te zien?

Je kunt kijken wat er niet te zien is, maar je kunt je ook richten op wat er nog wel te zien is. Op veel foto's wordt wel de structuur van de vegetatie duidelijk, en zelfs op een foto die uiterst slecht is wat betreft belichting zie je nog wel iets van de vegetatiestructuur.

Op veel foto's zie je kale vlakten zonder struiken en hogere planten: dit beeld is normaal, het gaat daar om volkomen kaalgevreten vlakken, daar hier van nature wilgenbos zou groeien.

Op diverse foto's zie je hier en daar wilgen en wat andere houtige gewassen, en dat beeld komt volledig overeen met wat ik zelf al kende. Aan de randen van het gebied is nog wel wat boomgroei aanwezig, en hoewel bomen en struiken sterk worden aangevreten blijven die soms in leven. In de Driehoek zijn door overbegrazing vrijwel alle bomen te gronde gegaan, maar zelfs daar groeit hier en daar nog wel een boom, en dat beeld zie je overal steeds terug: een grotendeels kaalgevreten vlakte met hier en daar wat bomen en struiken.

Foto's (vrijwel geheel zwart) waarop niets zinnigs over de vegetatie te zeggen valt (2): 12.1 / 12.1

Foto's waarop een korte grazige vegetatie te zien is waarvan echter niet vast te stellen is welke soorten er groeien en hoe dicht die korte grazige vegetatie is en of er grassen aanwezig zijn (8):
1.1 / 1.2 / 2.2 / 2.3 / 3.1 / 3.2 / 3.3 / 8.2

Foto's waarop je in de verspreid staande bomen op een kale vlakte kunt herkennen (1): 2.1

Foto's waarop uitgestrekte velden Jakobskruid te herkennen zijn (1): 1.3

Foto's met daarop een grazige vegetatie met her en der wat Jakobskruid (3): 5.1 / 5.2 / 6.1

Foto's waarop enige Jakobskruidkruid (of Moerasandijvie ?) en enige kamille te zien is (2): 4.1 / 4.2 /

Foto's van een grazige vegetatie, maar waarop geen soorten te herkennen zijn (9):

5.3 / 7.1 / 8.3 / 9.1 / 10.1 / 10.2 / 10.3 / 13.1 / 14.1

Kruidenrijke vegetatie met enige korte grasgroei met een zeer open vegetatiestructuur (6):

6.2 / 6.3 / 7.2 / 11.1 / 11.2 / 11.3

Ruige vegetatie met Klein hoefblad tegen een bosrand aan (2): 15.1 / 15.2

Foto met een rietkraag (1): 10.4

Foto's waar iets mee is

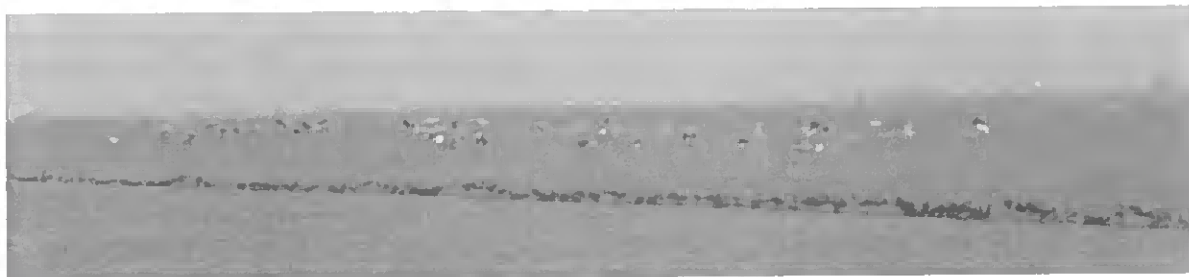
Foto's 8.1 (en 9.2 ?) lijken overigens niet genomen te zijn op de met GPS geïndiceerde plek. Op de achtergrond zijn huizen zichtbaar, en er lijkt op een lichte verhoging een weg te lopen, met zelfs een lantaarnpaal, en dat is op de via GPS aangegeven plek zeker niet zichtbaar.

Conclusies m.b.t. de foto's van NVWA

→ Zie aan het eind van dit rapport voor eindconclusies van dit onderzoek.

1. De kale openheid van de grote vlakte wordt bevestigd door deze foto's

Op het grootste deel van de foto's van de NVWA is een kale vlakte te zien met een kort grazige vegetatie. Door overbegrazing door grote grazers en Grauwe ganzen is die vegetatie open, en her en deer groeien weer wat ruigere kruiden zoals o.a. Jakobskruid. De grote vlakte waar de meeste foto's genomen zijn is een grotendeels boom- en struikloze vlakte. Dat stemt geheel overeen met het beeld dat ik in mei kreeg.



Afb. 8: 20 mei 2018: Foto gemaakt vanaf de Almere kant, ongeveer naar het noorden.



Afb. 9: 20 mei 2018: Idem. Foto ongeveer naar het oosten genomen.

In mijn rapport van 31 mei 2018 vermeld ik dat ik niet heb kunnen vaststellen hoe groot de grasproductie precies is, maar wel dat er veel kale bodem is, en dat binnen deze zeer open vegetaties de grasbedekking hooguit 20 tot 30 % is. In het rapport van 31 mei staan daarvan enkele foto's. De bodem is erg kaal en er groeien ook veel kruiden. Maar hier en daar in het verboden gebied zal ook wel een wat hogere grasbedekking bereikt worden, met de satellietbeeld foto's had ik daar destijds al onderzoek naar gedaan, en dat beeld stemt overeen met wat ik op de door NVWA geleverde foto's zag.



Afb.10: 6 mei 2018: Oever nabij Thijsseweg. Op de foto is te zien dat de grote grazers ook de rietkragen helemaal kapot hebben gegeten. Er komt al wel weer wat riet op, maar voor Rietvogels is dat nog zwaar onvoldoende, en door de overbegrazing zijn ook vele rietvogels in aantallen achteruitgegaan (zie bijlage 1 op blz.27). Rechts lijkt de vegetatie erg groen, maar bij bestudering van dat vlak in het veld op 20 mei bleek Zwarte mosterd, een giftige plant voor paarden, de dominante soort te zijn.



Afb.11: Foto van 20 mei 2018 van de grote vlakte vanaf de zuidpunt naar ongeveer het noorden

In afb.11 ziet u het beeld van de vegetatie van vier weken **na** het indienen van het handhavingsverzoek. In die tijd waren grote delen van het gebied minimaal begroeid, de winter met 3400 dode grazers lag nog maar net achter ons, en in die vegetatie maakten grassen maar een klein aandeel uit. Dat hier eind augustus meer gras zal groeien is dus vanzelfsprekend. Op het Google-maps beeld van heden (zie afb.12) is in die zuidpunt overigens een uitgestrekte bruine dorre vlakte zichtbaar, en de vegetatie aldaar lijkt zich nooit hersteld te hebben. De zeer lange droogteperiode zal daar ook debet aan zijn.



Afb. 12: 6 okt. 2018: Zuippunt van het gebied aan de Almere kant, tussen bezoekerscentrum en spoorlijn.

2. Op veel plekken komen velden met Jakobskruid voor

Op meerdere foto's van de NVWA zijn pollen of velden Jakobskruid zichtbaar. Deze plant is giftig voor paarden, maar als de begrazingsdichtheid te hoog wordt eten zij ook die plant op. Eind mei 2018 zag ik al her en der Jakobskruid opkomen, maar de uitgestrekte velden met Jakobskruid op de grote vlakte kwamen pas later tot bloei.

3. Voor zover ik planten op de foto's zag waren dat dezelfde als die ik eind mei zag

Op een klein deel van de foto's zijn planten als Jakobskruid, kamille en enige kweek en Fioringras waarneembaar. Ook zijn een enkele keer zaden van Zwarte mosterd herkenbaar. Wilgen hier en daar bevestigen het beeld van eind mei, en er is geen reden om aan te nemen dat de situatie structureel anders is als wat ik destijds zag. Ook heb ik destijds de satellietbeelden zeer grondig bekeken, en ook die indruk die ik daarmee kreeg wordt nu bevestigd.

4. Het gebied waar een groot deel van de foto's van NVWA zijn gemaakt (Het Stort) is sterk vergelijkbaar met de Driehoek, en is in feite ook een ingestort bosecosysteem



Afb. 13&14: 2x Topografische kaart 2013, met 4x5 km door NVWA bezochte gebied links (Het Stort) en rechts Het Oostvaardersveld (rechts van spoor) en De Driehoek links van het spoor.

Vaak zijn topografische kaarten al enkele jaren eerder getekend, en het bos dat de zien in op Het Stort en in de Driehoek is al jaren geleden geheel te gronde gegaan, door zware overbegrazing. In het deelgebied Het Stort staan nog vele bossages ingetekend en daarvan zie je op veel foto's nog de resterende dode stronken. Deze overeenkomst in ontstaan van de huidige situatie, namelijk het instorten van bos a.g.v. overbegrazing, kan ook leiden tot grote overeenkomsten in de vegetatie en flora van dit moment. Het zijn dan namelijk geen voormalige kleiige rietlanden, zoals in veel gebieden van de OVP, maar iets drogere bodems waar de bosontwikkeling ook tot enige bodemvorming geleid kan hebben (dit zal nog onderzocht moeten worden), en als dit waar zou zijn verklaart dat het grote verschil tussen de vegetaties in de Driehoek, Het Stort en het Oostvaardersveld enerzijds, en de vegetatie in de lager gelegen zompige delen van de voormalige graslanden ten zuiden van het dijkje rondom de voormalige graslanden anderzijds.

Zes van de vijftien locaties liggen vlak bij elkaar op dit deelgebied 'Het stort' (8, 9, 11, 12, 13 en 14) en juist daarvan zijn de geleverde foto's relatief het beste. Het is dus de vraag of deze selectie representaties is voor het gehele verboden gebied. De naam "De Stort" doet vermoeden dat in dit gebied bodemmateriaal gestort is, maar dat moet onderzocht worden. Maar hoe dan ook lijkt het erop dat juist deze wat drogere voormalige bosgebieden een hogere productie hebben dan de lager gelegen rietmoerasgronden waar het NVWA niet geweest is bij haar handhaving op 15 augustus 2018. "Lijkt erop" wil zeggen: 'te onderzoeken'.

- Zes van de vijftien locaties waren in deelgebied 'Het stort'.
- Van vier gebieden zijn geen GPS gegevens toegevoegd (4, 5, 6, 15), maar foto 6.2 is vlak bij het spoor genomen, en locatie 6 ligt dus ook in de drogere strook tegen het spoor aan.
- Drie van de locaties (1, 3 en 6) zijn genomen in de drogere strook tegen het spoor aan langs de daar gelegen weg.
- Locatie 2 ligt dieper de 'natte(re) graslanden' in, maar de drie daar genomen foto's zijn dermate slecht dat ze onbruikbaar zijn.
- Ook locaties 7 en 10 liggen buiten de voormalige bosgebieden, en de bruikbare foto's daar tonen een grazige vegetatie met een zeer open structuur (grasbedekking maximaal 30-40%).

De representativiteit van de foto's van de NVWA voor het gehele begrazingsgebied staan dus ter discussie.

Foto's van derden waar ik eerder commentaar op gaf

Wij hadden gehoopt op bruikbare foto's van de NVWA, maar mogelijk door onkunde van de fotograaf is niet aan die verwachting voldaan. Om dit te compenseren heb ik hieronder een selectie van foto's opgenomen die ik eerder via Facebook van commentaar voorzag. Zo kan de lezer zien wat een goede foto van vegetatie behelst, en wat daar op te zien is. De bedoeling van deze foto's is dus om een beter beeld van de vegetatie in het Oostvaardersplassen-gebied te geven dan wat mogelijk is met de foto's van de NVWA.

Foto's 10.2.e. Wob van de vegetatie op het Oostvaarders veld

(gebruikt met toestemming van deze fotografe)

De foto's van NVWA zijn op de grote vlakte genomen, waar de vegetatie zwaarder begraasd lijkt te worden dan op het Oostvaardersveld, waar de Konik-paarden gehouden dieren zijn. Maar toch zegt deze vegetatie veel over de bodem en de stikstofrijkdom e.d. en er is geen reden waarom dat op de grote vlakte anders zou zijn, tenzij men daar in het verleden bodemmateriaal heeft opgebracht. Door jarenlange intensieve begrazing en betreding is het aandeel grassen in de vegetatie zeer laag, en de vegetatie bestaat uit zgn. ruderaal kruiden, waaronder zeer veel Zwarte mosterd, Krulzuring, Ridderzuring en Akkerdistel. Ook akkerplanten als Reukeloze kamille komen zeer veel voor.



Afb. 15: 10.2.e. Wob 2018-08-02=21 Typisch het beeld van een ruderale vegetatie met veel vocht- en stikstofminnende ruigtesoorten, die je ook op braakliggende akkers zou kunnen aantreffen zo. Zwarte mosterd en Ridderzuring worden beide niet gegeten door de GG zolang er alternatieven zijn. Pas als ze echt honger krijgen (eind september lijkt mij) gaan ze ook dat eten, en daardoor is in maart het gebied weer compleet kaalgevreten en zijn ook alle oude bloeiwijzen weg. Ik ga er vanuit dat uiteindelijk iedere plant a.g.v. pure honger opgegeten wordt, ook Ridderzuring, Zwarte mosterd en Jakobskruid.



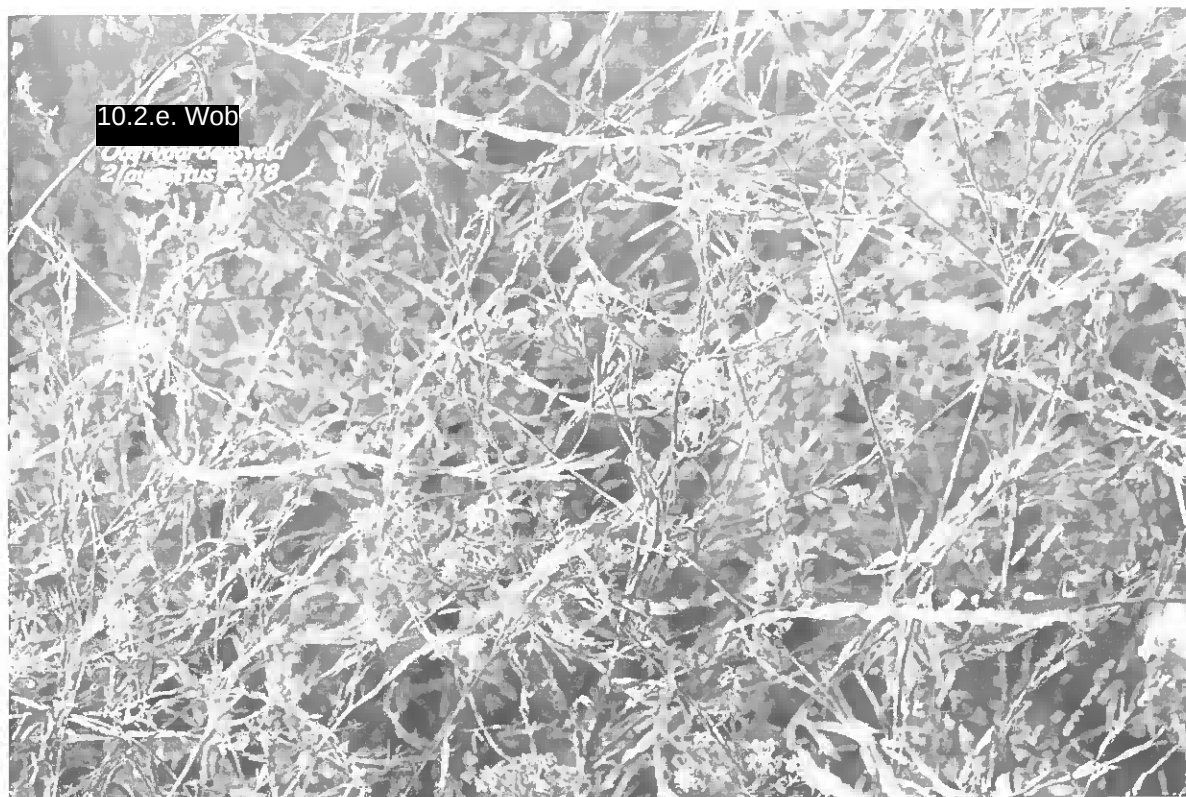
Afb. 16: 10.2.e. Wob 2018-08-04=01 Paars: Kruldistel; Bruin: Ridderzuring; Geel: Zwarte mosterd.



Afb 17: 10.2.e. Wob 2018-08-02=07 Deze foto toont het beeld van de rompgemeenschap van Zwarte mosterd (30RG9). Deze RG komt veel voor langs de rivieren, op voedselrijke vochtige plaatsen, en is dus niet een pure akkergemeenschap, maar bevat veel elementen van ruderaal plekken en van nitrofiel (stikstofrijke) zomen. Ook Ridderzuring (die bruine spriet) is een soort van stikstofrijke plekken. Ik zie geen Grote brandnetel die hier prima zou passen, maar die vermoedelijk weggevreten wordt, net als de Akkerdistels die er ook goed bijpassen. Ik zie maar erg weinig gras, en dat klopt ook wel, want dit is dus GEEN grasland, maar een soort ruigtevegetatie, die je ook op verlaten braakliggende akkers zou kunnen aantreffen. Op sterk betreden plekken met tredvegetaties zou je Straatgras en Kweek kunnen vinden.



Afb. 18: 10.2.e. Wob 2018-08-02=02 Paars: Kruldistel,; grote bladeren rechts; Zwarte mosterd. Grasspriet links onderaan lijken mij Kweek. Zo te zien zeer weinig gras trouwens.



Afb. 19: 10.2.e. Wob 2018-08-02=03 Zaden (hauwen: het is een Kruisbloemige) van Zwarte mosterd. Dit zaden zijn giftig voor paarden. Paarse bloemetjes zijn Kruldistel. Geen gras te zien.



Afb. 20: 10.2.e. Wob 2018-08-02=22 Links voor Reukeloze kamille (wit), helemaal rechts Ridderzuring (bruin) en verder veel Zwarte mosterd (bleekgeel). De grasbedekking is minimaal.



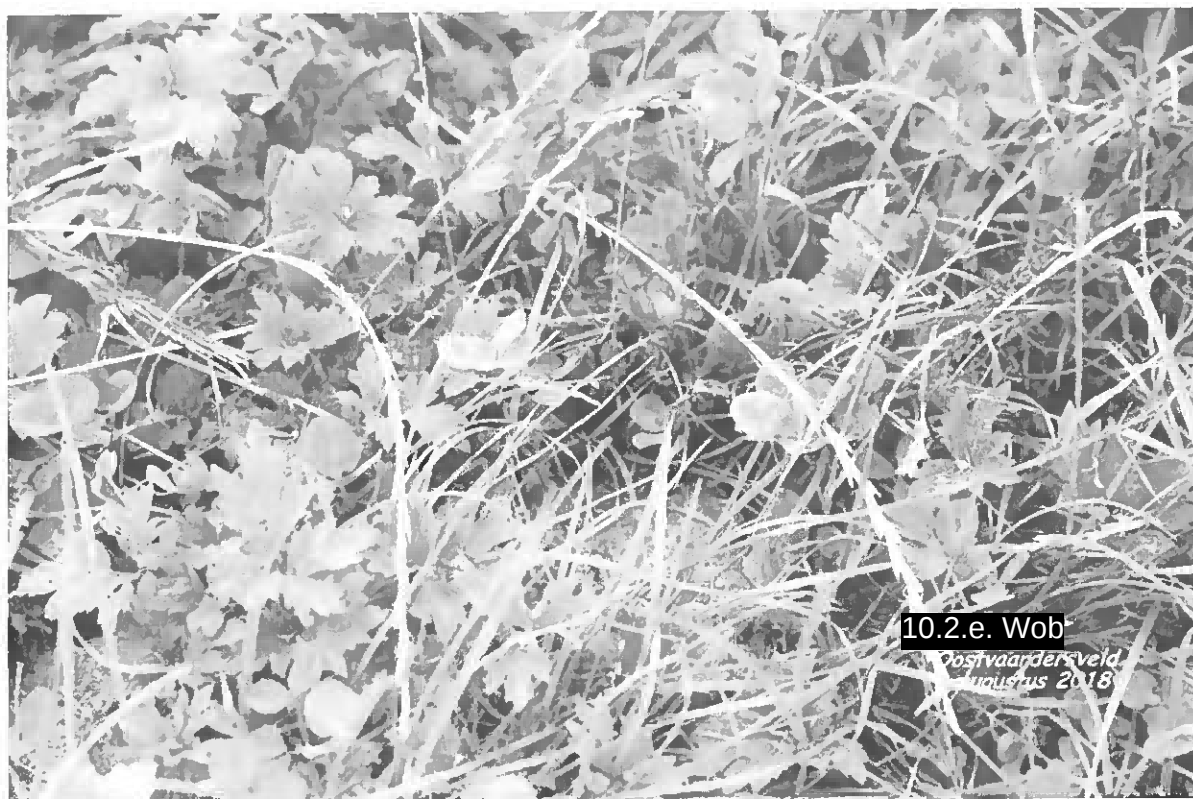
Afb.21: 10.2.e. Wob 2018-08-02=24 Grote kaardenbol, Akkerdistel (net daarachter), en bleekgeel achteraan allemaal Zwarte mosterd.



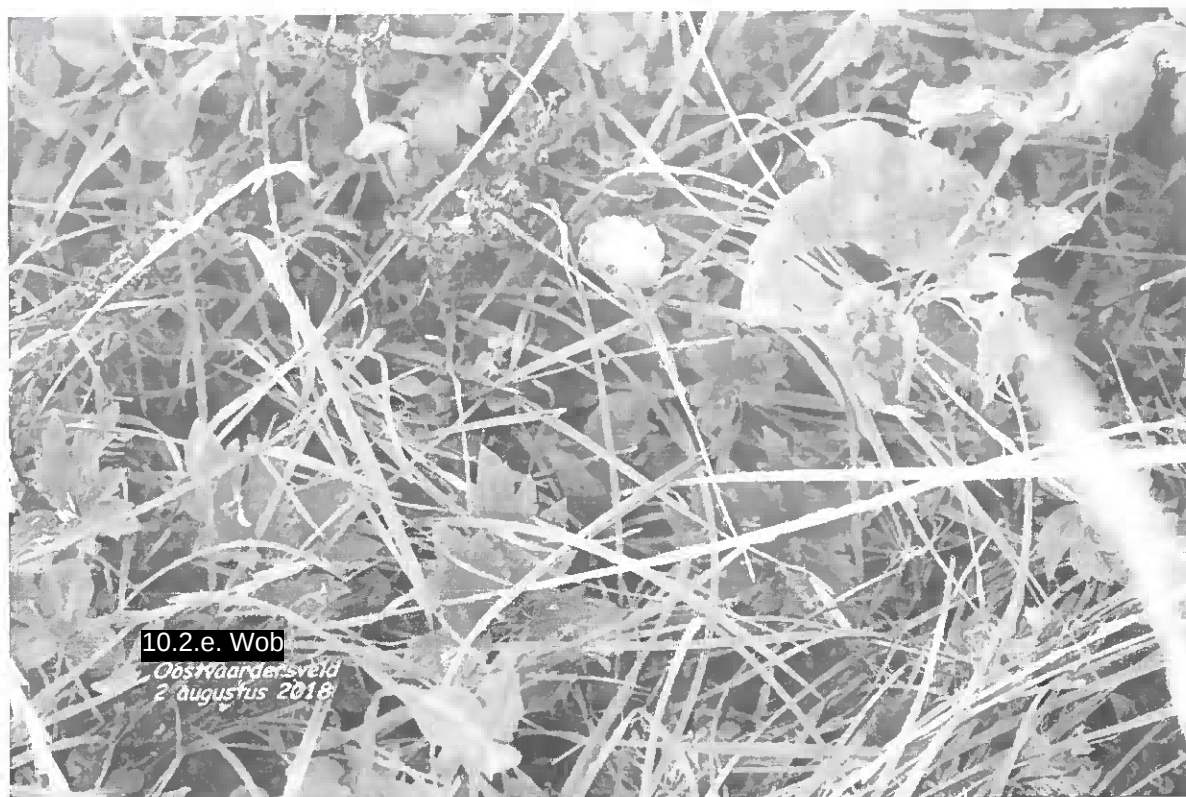
Afb.22: 10.2.e. Wob 2018-08-02=18 Onder: Smalle weegbree. Rozet rechts is van Kruidstiel, Gras is Kweek, ik ben 99% zeker daarvan. Linksonder zie je de stand van de aartjes t.o.v. de stengel, daar lijken ze dwars op te staan, en ook de liggende en vertakte stengels met grijze bladeren lijken van Kweek te zijn. Ook nog wat klaver en Kruipende boterbloem.



Afb. 23: 10.2.e. Wob 2018-08-02=16 Gele plant: Jakobskruid. Distel links met bleekpaarse bloemen en wit pluiz, waarvan ook een paar takken naar rechts uitsteken is Akkerdistel.



Afb. 24: 10.2.e. Wob 2018-08-02=13 Blaadjes van Kruipende boterbloem en van klaver, de Witte denk ik. Bij gras kies ik nu toch voor Kweek, maar ik zie net niet goed genoeg hoe de aartjes t.o.v. de stengel staan. Kweek is algemeen in dit soort stikstofrijke ruige vegetaties, en Engels raaigras is daar ooit wel uitgezaaid, maar lijkt sterk afgenomen te zijn door het niet meer beheren van deze vegetaties. Je ziet hier wat meer grassprietten, en hier zou je van een zeer kruidenrijk grasland mogen spreken, met nadruk op zeer kruidenrijk. Grasland?



Afb. 25: 10.2.e. Wob 2018-08-02=14 Gras lijkt me toch echt Kweek, ook de grijsgroene kleur. Ook weer Kruipende boterbloem en uitgebloeide (Witte) klaver. Grote blad herken ik niet.

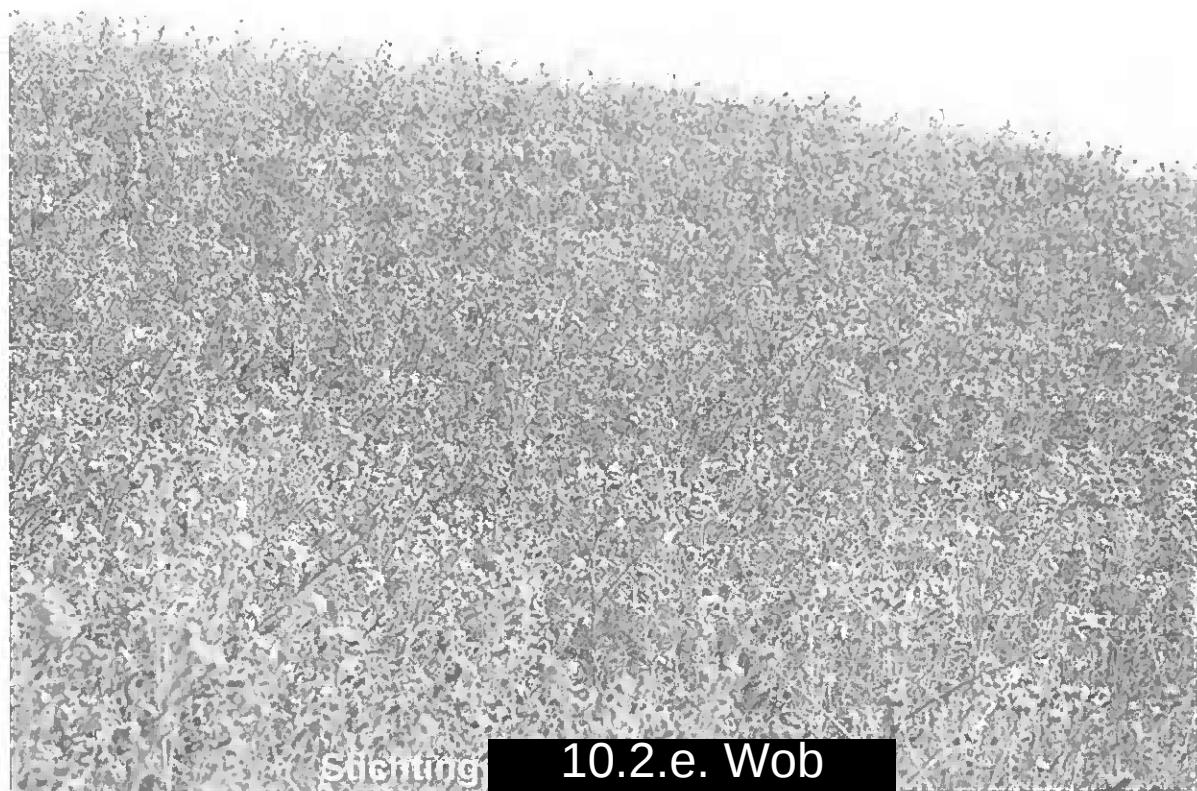
Foto's van Stichting 10.2.e. Wob (gebruikt met toestemming van makers)



Afb. 26: 10.2.e. Wob 2018-08-05=04 Foto op de grote vlakte, waarop te zien is dat ook begin augustus (midden in zeer lange droge periode) delen van het gebied volkomen onbegroeid zijn, waarschijnlijk omdat ze lang onder water hebben gestaan. Een andere oorzaak kan zijn dat ze kapotgelopen zijn



Afb. 27: 10.2.e. Wob 2018-08-05=09 Hoge gele plant is Zwarte mosterd, daartussendoor ook veel Riet. Hier is goed te zien dat ook op de grote vlakte de vegetatie uit Zwarte mosterd bestaat, en veel lijkt op de vegetatie in de Driehoek. Dit is geen grasland, maar rompgemeenschap 30RG9 uit de akkergemeenschappen.



Afb. 28: 10.2.e. Wob 2018-08-05=10 Akkerdistels domineren hier en daar grote oppervlaktes. Akkerdistel is een soort die binnen de klasse der ruderaal planten gemeenschappen een eigen Rompgemeenschap kan vormen, 31RG8. Verlaten akkers, omgewoelde grond. Maar dus geen grasland.



Stichting 10.2.e. Wob

Afb. 29: 10.2.e. Wob 2018-08-05=13 Gele plant lijkt me Jakobskruid, rechts vooraan Akker- of Kruldistels. Witte spul herken ik niet goed, zou kamille kunnen zijn. Achteraan een rietkraag.



Afb. 30: 10.2.e. Wob 2018-08-05=14 Linksachter okergele plant is allemaal Jakobskruid. Rechts is Riet.

Riet wordt gegeten als het jong is, maar oude rietstengels zijn niet goed eetbaar. Zolang er eetbaar spul voor de grazers is laten ze de rietkragen met rust, maar als overal het voedsel opdraait, doordat in het late najaar de meeste grassen en kruiden opgevreten zijn en wat er nog is gaat afsterven, zullen grote grazers ook de minder goed eetbare zaken gaan opvreten, waardoor de rietkragen kapot gelopen worden. Effect daarvan is dat vrijwel alle rietvogels sterk in aantallen achteruit zijn gegaan (zie bijlage 1 op blz.27 voor gegevens over vogels). Zie afb.10 op blz.12 voor een door grote grazers kapot gelopen en gevreten rietkraag.



Stichting 10.2.e. Wob

Afb.31: 10.2.e. Wob 2018-08-05=17 Is dit het normale beeld daar? Een grote zee van Jakobskruiskruid achter de greppel. In de veldgids rompgemeenschappen van het KNNV kom je dan uit bij rompgemeenschap Jakobskruiskruid, op zwaardere en doorgaans voedselrijke bodems. In Noord-Amerika noemen ze die plant "stinking Willie" lees ik net in die veldgids. Giftig voor paarden, hun lever wordt aangetast.



Afb.32: 10.2.e. Wob 2018-08-05=18 Op voorgrond veel akkerdistel, daarachter hier en daar Jakobskruiskruid



Afb.33: 10.2.e. Wob 2018-08-05=19 Rietkragen langs water, open grasland met veel Jakobskruiskruid op oevers



Stichting 10.2.e. Wob

Afb.34: 10.2.e. Wob 2018-08-05=22 Ook hier is goed te zien dat de vegetatie wat ruigheid en soortensamenstelling betreft erg sterk lijkt op de vegetatie in de Driehoek. Het en der liggen ook vlakken waar grassen domineren, zoals mogelijk rechtsachter, maar dergelijke vlakken nemen maar een beperkt deel in van de gehele grote vlakte.



Stichting 10.2.e. Wob

Afb.35: 10.2.e. Wob 2018-08-05=23 In de vlakke waar de foto's van de NVWA zijn genomen bevinden zich ook van deze waterpartijen, die na de droogte droog staan. In die laagtes is de vegetatie zeer open en zal niet veel eetbaars produceren. Het vlak rechtsvoor lijkt veel kruiden te bevatten, en geheel achteraan verraad de okerkleurige kleur een uitgestrekt veld met veel Jakobskruid. Mooie grazige weilanden lijken geheel te ontbreken, maar de heldergroene vlakken zou ik beter willen bekijken.



Afb. 36: 10.2.e. Wob 2018-08-15=01: Dit lijkt een van de weinige gebieden binnen de grote vlakte waar zich een redelijk ogend grasland bevindt. Ook op foto's van anderen was ik dit vlak al tegengekomen, en het lijkt erop dat zich hier een zandiger opduiking bevindt, of dat er bodemmateriaal is opgebracht. In OVP is veel gegraven en er is kunstmatig reliëf aangebracht, en dat heeft invloed op de bodems en daarmee op de productie van de vegetatie. Op het satellietbeeld komt dit vlak er het meest heldergroen van alle uit, dus dit vlak is zeker niet representatief voor het hele gebied.



Stichting

10.2.e. Wob

Afb. 37: 10.2.e. Wob 2018-08-15=02 Dit lijkt meer een representatief beeld te geven. Veel kale bodem, door zware betreding en overbegrazing. Een vegetatie waarin ruigtekruiden domineren, en misschien 20 tot maximaal 30% grasbedekking. Op de achtergrond zijn rietkragen te zien. Volwassen riet is niet eetbaar, tenzij de grote grazers uitermate veel honger hebben, want dan eten ze vml. alles.



Afb. 38 ^{10.2.e. Wob} 2018-08-15=03 Ook hier hetzelfde beeld. Er is wel (kort) gras, maar dat bedekt maar weinig oppervlak.

Conclusies

Beperkte bruikbaarheid van foto's NVWA ruim gecompenseerd met alternatieven

- De slechte kwaliteit van de foto's die door de NVWA werden aangeleverd werden alle genomen op 16 augustus 2018 in de grote vlakte van de Oostvaardersplassen, en de informatie over vegetatie en flora die zij zouden moeten bevatten kan dus gecompenseerd worden met foto's van enkele goede fotografen, die in precies diezelfde periode foto's in de grote vlakte maakten ^{10.2.e. Wob} ^{10.2.e. Wob} op 2 augustus 2018 en de fotograaf van Stichting ^{10.2.e. Wob} op 5 en 15 augustus 2018).
- Door de slechte kwaliteit van de foto's van NVWA konden daarop amper planten worden herkend, maar dat tekort wordt ruimschoots gecompenseerd door de heldere foto's van beide fotografen, en daarop is meer dan genoeg te zien om zelfs de vegetaties te kunnen classificeren. Hierbij moet vermeld worden dat maar een deel van de door deze twee fotografen ter beschikking gestelde foto's in dit rapport gebruikt zijn, dus mochten er meer nodig zijn, dan leveren we die.

Vegetatiestructuur van de vegetatie op de grote vlakte

- Ook op de foto's van NVWA is te zien dat de vegetatie op grote delen van de grote vlakte bestaat uit een boom- en struikloze kaalgevreten korte vegetatie waarin op veel plekken ruigtekruiden domineren. Er zijn ook plekken te vinden waar grassen wat meer dominant aanwezig zijn, maar dergelijke vlekken zijn schaars, en als men juist daar foto's gemaakt zou hebben levert dat een vertekend beeld op. De werkelijkheid is dat grote delen van de grote vlakte relatief open zijn van structuur, met veel kale kapotgelopen bodem, en dat grassen daar hooguit 20 tot 30% van de bodem bedekken, en vaak veel minder, terwijl ruigtekruiden zoals Zwarte mosterd, Akker- en Kruldistels en Jakobskruid op grote oppervlaktes de vegetatie domineren.

Eindconclusies

- Het beeld van de vegetatie dat ontstond in mijn rapport van 31 mei 2018 is juist en handhaaf ik.
- In grote delen van OVP is geen sprake van graslanden, maar van akkergemeenschappen en ruigtegemeenschappen.
- Omdat grote grazers vroeger of later alles eten houden ze het in perioden met snelle vegetatiegroei en met de sterk afgenomen aantallen dieren wel enige tijd uit met deze vegetatie, hoewel ze ook giftige planten eten, maar wanneer de vegetatie in het late najaar grotendeels weggevreten is en de restanten van de grassen en kruiden afsterven zal er gedurende de wintermaanden wel degelijk een probleem met de voeding van de grote grazers ontstaan. Gezien het feit dat de grote grazers van grassen en kruiden afhankelijk zijn zal dat iedere winter opnieuw het geval zijn, in de winter groeien er nu eenmaal geen grassen en kruiden (!). Dat is afgelopen winter dan ook overduidelijk bewezen, maar in feite is dit al jaren gaande.
- Door deze situatie van het niet-beheren van populatieaantallen in stand te houden zal jaar na jaar een groter of kleiner deel van de kuddes sterven van de honger.

Advies

- Het ware beter als men structureel populatiebeheer gaat toepassen, waarmee men een strak gehandhaafde bovengrens aan het aantal dieren stelt, waarbij de vegetatie zich goed kan herstellen en er ook in het begin van de winter voldoende voedsel beschikbaar is.
- Maar ook dan is het noodzaak de beschikbaarheid van voedsel te monitoren, en zodra het voedsel op is (ergens tussen eind oktober en begin december) is (bij-)voeding met hooi noodzakelijk om sterven door honger te voorkomen.
- Ook bij een goed uitgevoerd populatiebeheer blijft het dus noodzakelijk om alle winters gedurende een kortere of langere periode de dieren van extra voer te voorzien.

Eindnoot m.b.t. het verzoek tot handhaving en de handhaving

- Gezien de enorme begrazingsdruk in de winter van 2017-2018 en de lage productiviteit van de vegetatie was het verzoek tot handhaving zeer terecht, en dat had moeten leiden tot snellere actie en een ingreep m.b.t. het beschikbaar stellen van voedsel voor de grote grazers. Dat dat niet gebeurd is is een tekortkoming in de procedures die de NVWA volgt, en zou gecorrigeerd moeten worden. Dieren laten verhongeren, en dan pas gaan handhaven als de meeste dieren al dood en afgevoerd zijn, is een weinig doeltreffende en weinig zinvolle aanpak.
- Dat er tussen de aanvraag tot handhaving en de uitvoering daarvan vier maanden verstreken is geeft aan dat de NVWA weinig van vegetatieontwikkeling begrijpt, en ook dat dient aangepast te worden. Waar in een gebied uitgezette dieren afhankelijk gemaakt worden van wilde vegetatie dienen de verantwoordelijken voldoende kennis over die vegetatie in huis te hebben of te halen om dit aspect van het houden van dieren te kunnen beoordelen.

Bijlage 1: De vogels in de Oostvaardersplassen

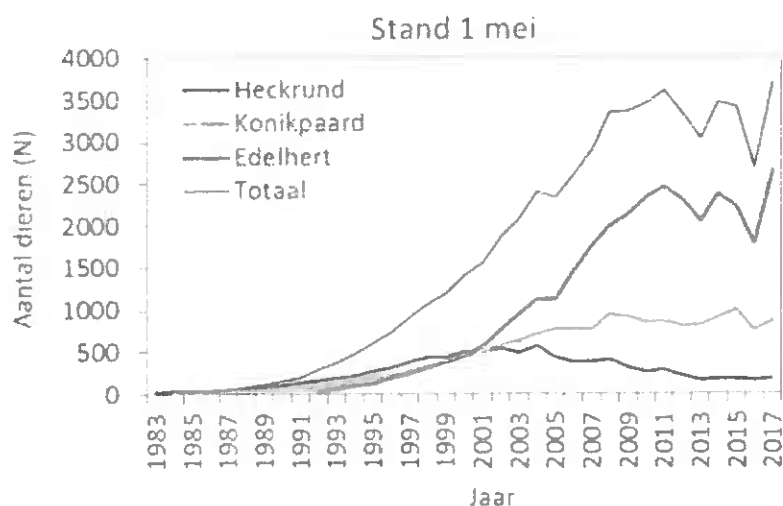
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X roedvogelkartering niet bekaarde OVP + Oostvaardersbos (alleen in 2016)							
2	soort en broedpaar	1997	2002	2007	2012	2016	trend '97-'16	
3	Dodaars	4	49	19	2	3	-1	
4	Fuut	1	17	9	3	3	2	
5	Roerdomp	0	4	1	0	0	0	
6	Grauwe Gans	3	30	3	1	2	-1	
7	Wintertaling	24	2	0	0	7	-17	
8	Zomertaling	18	14	2	0	6	-12	
9	Kuifeend	19	48	30	3	11	-8	
10	Fazant	23	3	0	0	0	-23	
11	Meerkoet	45	199	94	89	111	66	
12	Kluut	4	54	4	37	88	84	
13	Kievit	22	34	37	37	40	18	
14	Watersnip	3	2	0	0	0	-3	
15	Zomertortel	32	3	0	0	0	-32	
16	Koekoek	47	27	11	3	7	-40	
17	Veldleeuwerik	207	51	26	2	3	-201	
18	Graspieper	65	11	8	0	1	-64	
19	Gele kwikstaart	133	35	13	10	2	-131	
20	Nachtegaal	50	5	1	0	0	-50	
21	Blauwborst	281	92	88	39	75	-206	
22	Sprinkhaanzanger	85	32	16	1	3	-82	
23	Rietzanger	231	255	127	34	51	-180	
24	Bosrietzanger	931	274	138	48	27	-904	
25	Kleine Karekiet	767	575	478	161	199	-568	
26	Grasmus	491	137	59	33	44	-447	
27	Grauwe Klauwier	3	1	1	0	0	-3	
28	Wielewaal	4	0	0	0	2	-2	
29	Zwarte Kraai	9	7	10	36	34	25	
30	Appelvink	7	4	3	3	9	2	
31	Rietgors	369	270	177	50	49	-320	
32								
33								
34	auteur i.o.v.SBB	Bijlsma	Bijlsma	Bijlsma	v Manen	v Rijn ea		
35	bureau	A&W	A&W	A&W	Sovon	Waard.		
36								
37								
38								

Oostvaardersplassen zijn aangewezen als vogelrichtlijn gebied. Uit bovenstaande gegevens moge blijken dat de extreme overbegrazing uiterst nadelig is voor de populaties van vele vogels, en dat bijvoorbeeld soorten van rietkragen zeer sterk in aantallen achteruitgegaan. Bosvogels zijn grotendeels verdwenen, daar bossen en individuele bomen zwaar aangetast werden. Ook soorten van graslanden, zoals Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart, verdwenen grotendeels. (bron: Facebook)

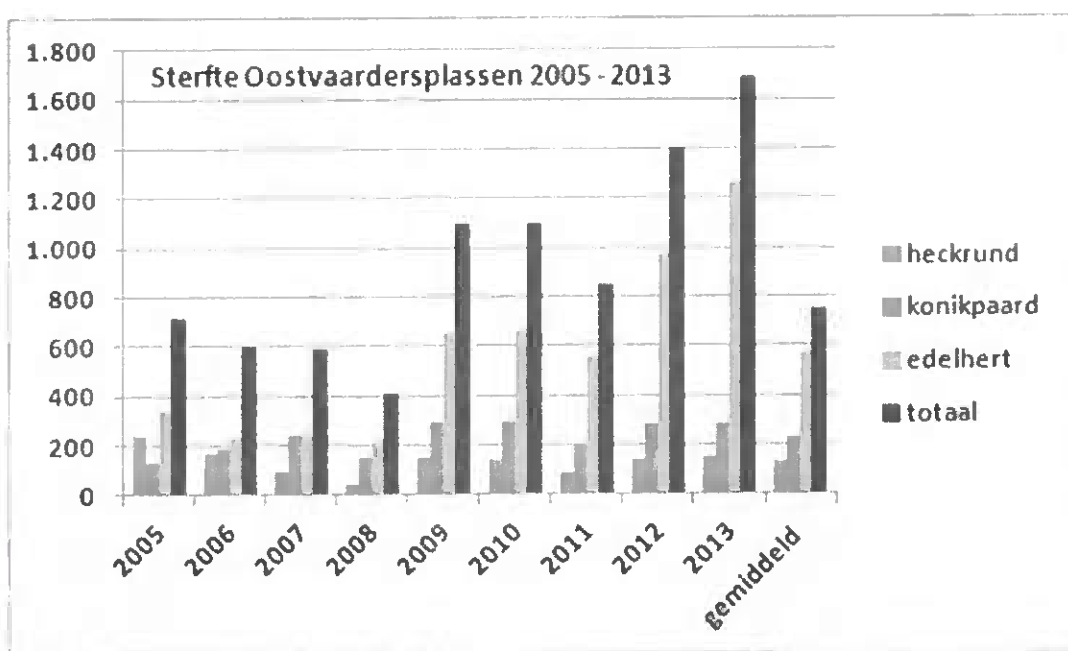
Bijlage 2: Sterftecijfers OVP

Diverse bronnen, o.a.: **10.2.e. Wob**, april 2018: Het hoe en waarom het in de Oostvaarderplassen misgaat en op te lossen is.

Over het functioneren van de Oostvaardersplassen heeft met name **10.2.e. Wob** een mooi stuk geschreven. Hij stelt naast vele behartenswaardige zaken o.a. ook dat de OVP niet goed functioneert omdat het een incompleet ecosysteem is, maar hij 'gelooft' wel in de mogelijkheid dat 'te herstellen' c.q. 'vorm te geven'. Hij bespreekt het systeem als een natuurlijk systeem, en analyseert de ecologie op basis van de onjuiste veronderstelling van Konikpaarden en Heckrunderen wilde dieren zouden zijn, wat niet zo is, maar ondanks die tekortkoming in zijn visie is het stuk zeer het bestuderen waard!



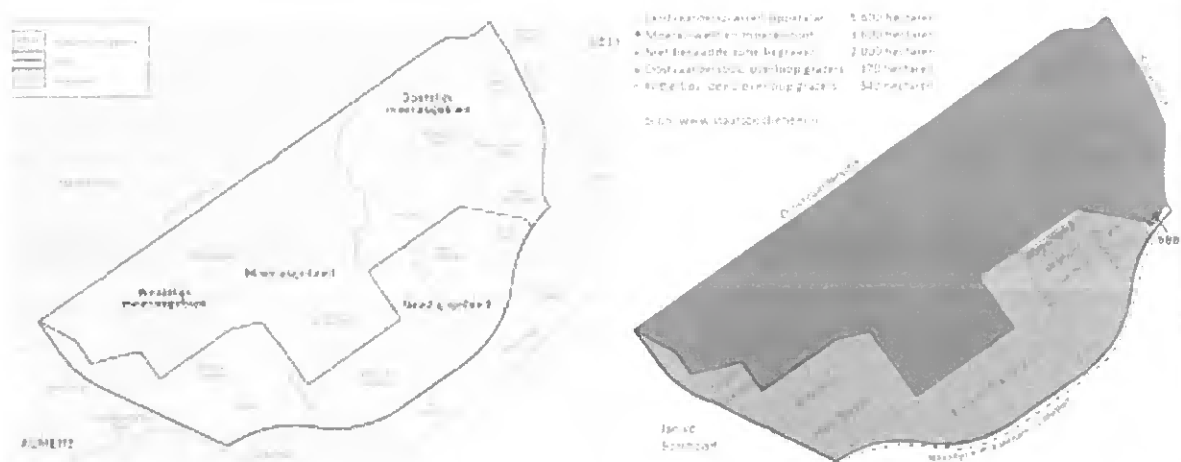
Populatieontwikkelingen grote herbivoren. Aantallen op 1 mei van ieder jaar. De aantallen zijn exclusief kalveren die in het betreffende jaar zijn geboren en geven dus het aantal dieren van 1 jaar en ouder weer. Tot aan 2011 zijn de tellingen gebaseerd op de terreingebruikwaarnemingen. Vanaf 2011 zijn de aantallen gebaseerd op de tellingen vanuit de helikopter en de geregistreerde geboorte en sterfte.



Wintersterfte eerdere jaren

WINTER	TOTAAL STERFTE GROTE GRAZERS
2010-2011	761
2011-2012	1381
2012-2013	1728
2013-2014	204
2014-2015	1374
2015-2016	1613
2016-2017	813

Bijlage 3: Kaartjes van het gebied



Alle foto's van NVWA zijn genomen in het heldergroene deel van het tweede kaartje, en met name in de Stort en het zuidelijke deel van de Beemdslanden. De Waterlanden zijn slechts met 1 punt vertegenwoordigd, waarvan de 3 foto's onbruikbaar zijn, en de Noordelijke helft van de Beemdslanden met 1 punt. Veruit de meeste begrazing vindt plaats in slechts een zeer beperkt deel van het gehele OVP-gebied, en ook daar moeten de grote grazers concurreren met Grauwe ganzen die permanent de grassen kortvreten, en de kruiden laten staan. Mogelijk dat juist ook die ganzenvraat er voor zorgt dat de grascomponent laag is en dat kruiden, die de ganzen niet eten, gaan domineren. Dat er jaarlijks sterfte door verhongering optreedt indien men niet aan populatiebeheer doet is dus een vanzelfsprekende uitkomst. Zonder beheer van de populatieomvang van de grote grazers leidt het systeem dus als vanzelf tot voedselgebrek en verhongering, en daar is helemaal niets tegen te doen.

Handhaaft men dus het idee dat de populatieaantallen zich door 'natuurlijke processen' (dit is onbelemmerde voortplanting) moeten reguleren, dan heeft men daarna de keuze uit twee opties:

1. Bijvoeren vanaf het moment dat het voedsel gegarandeerd op is.
2. Laten creperen van de dieren, en dan afschieten als ze haast doodvallen van de honger.



Stichting Faunabeheer Flevoland
 Patroonsweg 10
 3892 DB Zeewolde

☎ 036-30 30 118
 ✉ info@fauna-beheer.nl
 🌐 www.faunabeheer-flevoland.nl

Staatsbosbeheer
 Postbus 2
 3800 AA AMERSFOORT

10.2.e Wob

KvK 41023513

Factuur

Factuur datum	Debiteur nummer	Factuur nummer
20-12-2018	20005	793

Omschrijving

Bedrag

1 nov.18; overleg 5 faunabeh.en buddy's; 10.2.g Wob
 5 nov.18; overleg 5 faunabeh.en buddy's; 10.2.g Wob
 3 dec.18; schietsproef Berkenh 5 faunabeh. 10.2.g Wob
 13 dec.18; 10.2.e Wob 10.2.g Wob uur OVP
 19 dec.18; 10.2.g Wob OVP
 12 dec.18; 10.2.e Wob 10.2.g Wob OVP
 19 dec.18; 10.2.g Wob OVP
 19 dec.18; 7 patronen gebruikt

10.2.g Wob

Projectcode : E0941012

BTW- 21,00 %	5.288,17	5.288,17
		1.110,52
Factuurbedrag	EUR	6.398,69

Betaling: binnen 30 dagen

Betaling onder vermelding van factuur-
 en debiteurennummer.



Stichting Faunabeheer Flevoland
 Patroonsweg 10
 3892 DB Zeewolde

☎ 036-30 30 118
 ✉ info@fauna-beheer.nl
 🌐 www.faunabeheer-flevoland.nl

10.2.e Wob

KvK 41023513

Staatsbosbeheer
 Postbus 2
 3800 AA AMERSFOORT

Factuur		Blad:	1 / 1	Factuur datum	05-03-2019	Debiteur nummer	20005	Factuur nummer	816
Omschrijving								Bedrag	
1 febr. 19: 10.2.e Wob; OVP 10.2.g Wob x 10.2.g Wob								10.2.g Wob	
Patronen: 10.2.e Wob 13 patronen x € 10.2.g Wob									
7 febr. 19: 10.2.e Wob; OVP 10.2.g Wob x € 10.2.g Wob									
Patronen: 10.2.e Wob 10 patronen x 10.2.g Wob									

Projectcode EO941012

Totaal excl.		953,40
BTW-% 21,00 %	953,40	200,21
Factuurbedrag	EUR	1.153,61

Betaling: binnen 30 dagen

Betaling onder vermelding van factuur-
 en debiteurennummer.



Stichting Faunabeheer Flevoland
Patroonsweg 10
3892 DB Zeewolde

☎ 036-30 30 118
✉ info@fauna-beheer.nl
🌐 www.faunabeheer-flevoland.nl

Staatsbosbeheer
Postbus 2
3800 AA AMERSFOORT
E0941012

10.2.e Wob
KvK 41023513

Factuur		Blad:	1 / 1	Factuur datum	06-02-2019	Debiteur nummer	20005	Factuur nummer	794
Omschrijving								Bedrag	
02 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob		10.2.g Wob	
17 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP/IPC	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
17 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP/IPC	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
18 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
23 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
24 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
31 jan. 19:	10.2.e Wob	OVP	10.2.g Wob	x	€	10.2.g Wob			
Patronen:	10.2.e Wob:	10.2.g	x	10.2.g Wob					

Totaal excl.			2.841,70
BTW-%	21,00 %	2.841,70	596,76
Factuurbedrag		EUR	3.438,46

Betaling: binnen 30 dagen

Betaling onder vermelding van factuur-
en debiteurennummer.

GECONTROLEERD 06 APR 2017



Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

Bronsweg 34
8222 RB Lelystad
T 0320 - 214 331

FACTUUR

factuurdatum : 31-03-2017

factuurnummer : S-2017-0256

datum	beschrijving	aantal	prijs	netto	btw
Paard Koniks, BEC 566					
14-03-2017	Visite (nagebeld)	1	€ 10.2.g Wob	€ 10.2.g Wob	21%
14-03-2017	Tijd, aflezen chips geschoten konik hengsten	15	€	€	21%
subtotaal ex btw				€ 74,82	
btw 21% van € 74,82 :				€ 15,72	
te betalen bedrag				€ 90,54	

Gaarne betalingen binnen 14 dagen

GECONTROLEERD 4 MEI 2017



Bronsweg 34
8222 RB Lelystad
T 0320 - 214 331

Staatsbosbeheer
10.2.e Wob
Postbus 2
3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 30-04-2017
factuurnummer : S-2017-0340

datum	beschrijving	aantal	prijs	netto	btw
Paard Koniks, BEC 566					
27-04-2017	Visite (koningsdag), konikmerrie baarmoeder prolaps	1	€ 10.2.g Wob	€ 10.2.g Wob	21%
27-04-2017	Tijd (koningsdag), verdoving/euthanasie merrie	30	€	€	21%
27-04-2017	Injectie	2	€	€	21%
27-04-2017	ml verdoving	3	€	€	21%
27-04-2017	Anesketin 10 ml	7	€	€	21%
27-04-2017	Euthasol per ml	70	€	€	21%
27-04-2017	Visite (Koningsdag), Konikpaard kreupel Horsterwold	1	€	€	21%
27-04-2017	Tijd (Koningsdag), onderzoek + advies (uiteindelijk geschoten)	30	€	€	21%
28-04-2017	Visite	1	€	€	21%
28-04-2017	Tijd, poging aflezen chip konikpaard horsterwold	5	€	€	21%
			subtotaal ex btw	€ 418,09	
			btw 21% van € 418,09 :	€ 87,81	
			te betalen bedrag	€ 505,90	

Gaarne betalingen binnen 14 dagen



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 30-06-2017

factuurnummer : S-2017-0581

datum	beschrijving	aantal	prijs	korting	netto	btw
Paard Koniks, BEC 566						
04-06-2017	Visite (weekend)	1	€ 10.2.g Wob	€	10.2.g Wob	21%
04-06-2017	Tijd weekend, diagnose paard open beenbreuk	30	€	€		21%
07-06-2017	Visite	1	€	€		21%
07-06-2017	Tijd, uitlezen chip	5	€	€		21%
20-06-2017	Tijd, telefonisch overleg en advies Konik met gebroken been	10	€	€ 10.2.g Wob	€	21%
21-06-2017	Visite	1	€	€		21%
21-06-2017	Tijd, uitlezen chip, 528 21 000287 8837	5	€	€		21%
			subtotaal ex btw	€ 10.2.g Wob	€	219,40
			btw 21% van € 219,40 :	€		46,08
te betalen bedrag					€	265,48

Gaarne betalingen binnen 14 dagen



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer
10.2.e Wob
Postbus 2
3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 31-08-2017
factuurnummer : S-2017-0701

datum	beschrijving	aantal	prijs		netto	btw
Paard Koniks, BEC 566						
14-08-2017	Visite	1	€	10.2.g Wob	€	10.2.g Wob 21%
14-08-2017	Tijd, monitoringsbezoek Konikpaarden Horsterwold, incl. verslaglegging en doorspreken.	120	€		€	21%
			subtotaal ex btw		€	295,60
			btw 21% van € 295,60 :		€	62,07
			te betalen bedrag		€	357,67

Gaarne betalingen binnen 14 dagen



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

EERSTE HERINNERING

factuurdatum : 30-09-2017

herinnerdatum : 01-11-2017

factuurnummer : S-2017-0763

datum	beschrijving	aantal	prijs	netto	btw
Diversen					
22-09-2017	Visite (spoed) BEC 566	1	€ 10.2.g Wob	€ 10.2.g Wob	21%
22-09-2017	Tijd, onderzoek advies kalf na ongeluk met omvallende/omgezaagde boom.	30	€		21%
			subtotaal ex btw	€	122,09
			btw 21% van € 122,09 :	€	25,64
			te betalen bedrag	€	147,73



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer
10.2.e Wob
Postbus 2
3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 28-02-2018
factuurnummer : S-2018-0149

datum	beschrijving	aantal	prijs	netto	btw
Paard Koniks, BEC 566					
02-02-2018	Visite	1	€ 10.2.g Wob	€ 10.2.g Wob	21%
02-02-2018	Tijd, monitoringsbezoek Konikpaarden Horsterwold incl. verslaglegging en doorspreken	150	€	€	21%
28-02-2018	Visite	1	€	€	21%
28-02-2018	Tijd, bezoek Konikpaarden Horsterwold incl. verslaglegging	75	€	€	21%
subtotaal ex btw				€ 571,44	
btw 21% van € 571,44 :				€ 120,00	
te betalen bedrag				€ 691,44	

Gaarne betalingen binnen 14 dagen



Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

FACTUUR

factuurdatum : 30-04-2018

factuurnummer : S-2018-0336

datum	beschrijving	aantal		prijs		bedrag	btw
Herkauwer Oostvaardersplassen BEC 565							
23-04-2018	Visite	1	€	10.2.g Wob	€	10.2.g Wob	21%
23-04-2018	Tijd, evaluatie bijvoeren	120	€		€		21%
Paard Koniks, BEC 566							
14-04-2018	Visite (weekend)	1	€		€		21%
14-04-2018	Tijd weekend, verstoten konik veulen op humane wijze geeuthanaseerd	30	€		€		21%
14-04-2018	Injectie	2	€		€		21%
14-04-2018	ml verdovingsmiddel Z	4	€		€		21%
14-04-2018	ml sedatie (Xylasan)	4	€		€		21%
14-04-2018	Euthasol 500 mg/ml opl. pro inj. 250ml *	20	€		€		21%
subtotaal ex btw					€	507,88	
btw 21% van € 507,88 :					€	106,67	
te betalen bedrag					€	614,55	

Gaarne betalingen binnen 14 dagen

FACTUUR KADAVERS

GECONTROLEERD 18 JUL 2017

STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
 BEC 566
 POSTBUS 2
 3800 AA AMERSFOORT



Rendac Son B.V.
 Kanaaldijk Noord 20
 NL-5691 NM Son
 P.O. Box 9
 NL-5690 AA Son

T +31 (0)900 9221
 F +31 (0)499 36 45 80
rendac.com

Klantnummer	84615296
Meldnummer	84615296
Factuurnummer	17101766
Factuurdatum	14-07-2017
Vervaldatum	13-08-2017
Afrekentijdvak	01-04-2017 t/m 30-06-2017

Hierbij brengen wij u de wettelijke tarieven in rekening over de periode 01-04-2017 t/m 30-06-2017 voor het ophalen en verwerken van kadavers en vatenmateriaal tot eindproducten (diermeel en dierlijk vet) die worden verkocht.

Omschrijving	€ Bedrag
Verwerkingskosten en verkoopopbrengsten	64,83
Kosten Erfabonnement	4,70
Ophaalkosten	56,13
Totaal factuurbedrag excl. BTW (zie specificatie onder het ophaaloverzicht)	125,66
BTW 21 %	26,39
Totaalbedrag te voldoen	152,05

Bezwaren tegen deze factuur kunnen, uitsluitend schriftelijk binnen 2 weken na dagtekening van deze factuur, worden ingediend bij Rendac Son B.V., Postbus 9, 5690 AA, Son of per e-mail aan facturatiekadavers@rendac.com.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de bijlagen, of naar www.rendac.nl.

Gelieve het verschuldigde bedrag binnen 30 dagen na factuurdatum over te maken op rekeningnummer **10.2.e Wob** t.n.v. Rendac Son B.V. SON EN BREUGEL onder vermelding van omschrijving 17101766 / 84615296.

Wenst u uw facturen digitaal te ontvangen? Ga naar www.rendac.nl/facturatie en vul uw e-mailadres in!

Registered: 170.66.640

10.2.e Wob

OPHAALOVERZICHT KADAVERS

Klantnummer 84615296
Meldnummer 84615296
Naam STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
Adres POSTBUS 2
Postcode / woonplaats 3800 AA AMERSFOORT

Laad- plaats	Ophaal- datum	Dier- code	Dier- soort	Gemelde kadavers	Opgehaalde kadavers	Opgehaalde vaten	Aantal ophalingen	Aantal erf- ophalingen	Oor- nummer	Geboorte- datum
01	01-05-2017	51	Paard	1	1		1	1		
01	08-06-2017	51	Paard	1	1		1			
01	22-06-2017	51	Paard	1	1		1	1		
					3		3	2		

SPECIFICATIE

Dier- code	Dier- soort	opgehaald aantal	€ Tarief	Bedrag in € (excl. BTW)
51	Paard	3	21,61	64,83
Totale verwerkingskosten en verkoopopbrengsten				64,83
Aantal erfabonnement				4,70
Aantal stops standaardtarief				56,13
Factuurbedrag excl. BTW				125,66
Factuurbedrag incl. BTW				152,05

FACTUUR KADAVERS

STAATSBOSBEHEER BEC 566
POSTBUS 2
3800 AA AMERSFOORT

Meldnummer 84728741
Klantnummer 84728741
Factuurnummer 19060596
Factuurdatum 12-04-2019
Vervaldatum 12-05-2019
Afrekentijdvak 01-01-2019 t/m 31-03-2019

Hierbij brengen wij u de wettelijke tarieven in rekening over de periode 01-01-2019 t/m 31-03-2019 voor het ophalen en verwerken van kadavers en vatenmateriaal tot eindproducten (diermeel en dierlijk vet) die worden verkocht.

Omschrijving	€ Bedrag
Verwerkingskosten en verkoopopbrengsten	163,88
Ophaalkosten	41,12
Totaal factuurbedrag excl. BTW (zie specificatie onder het ophaaloverzicht)	205,00
BTW 21,0 %	43,04
Totaalbedrag te voldoen	248,04

Bezwaren tegen deze factuur kunnen, uitsluitend schriftelijk binnen 2 weken na dagtekening van deze factuur, worden ingediend bij Rendac Son B.V., Postbus 9, 5690 AA, Son of per e-mail aan facturatiekadavers@rendac.com.

Wenst u uw facturen digitaal te ontvangen? Ga naar www.rendac.nl/facturatie en vul uw e-mailadres in!

Gelieve het verschuldigde bedrag binnen 30 dagen na factuurdatum over te maken op rekeningnummer **10.2.e Wob** t.n.v. Rendac Son B.V. SON EN BREUGEL onder vermelding van betalingskenmerk 19060596 / 84728741.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de bijlagen, of naar www.rendac.nl.

OPHAALOVERZICHT KADAVERS

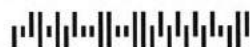
Klantnummer 84728741
Meldnummer 84728741
Naam STAATSBOSBEHEER BEC 566
Adres POSTBUS 2
Postcode en Woonplaats 3800 AA AMERSFOORT

Laad plaats	Ophaal Dier- datum code	Diersoort	Gemelde Kadavers	Opgehaalde Kadavers	Opgehaalde Vaten	Aantal Ophalingen	Aantal Erfophalingen	Oornummer	Geboorte- datum
01	28-01-19 21	Rund > 1 Jaar	1	1		1		NL000002921	01-01-17
01	28-01-19 21	Rund > 1 Jaar	1	1				NL000002922	01-01-17
01	22-02-19 21	Rund > 1 Jaar	1	1		1		NVWA0002920	01-01-18
01	22-02-19 21	Rund > 1 Jaar	1	1				NVWA0002930	01-01-18
				4		2			

SPECIFICATIE			
Dier- code	Diersoort	Opgehaald aantal	Bedrag in € (excl. BTW)
21	Rund > 1 Jaar	4	40,97
Totaal verwerkingkosten en verkoopopbrengsten			163,88
Aantal stops standaardtarief		2	20,56
Factuurbedrag excl. BTW			205,00
Factuurbedrag incl. BTW			248,04

FACTUUR KADAVERS

STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
 BEC 566
 POSTBUS 2
 3800 AA AMERSFOORT



Rendac Son B.V.
 Kanaalwijk Noord 20
 NL-5691 NM Son
 P.O. Box 9
 NL-5690 AA Son

T +31 (0)900 9221
 F +31 (0)499 36 45 80
rendac.com

GECONTROLEERD 16 JUL 2019

Klantnummer	84615296
Meldnummer	84615296
Factuurnummer	19092992
Factuurdatum	12-07-2019
Vervaldatum	11-08-2019
Afrekentijdvak	01-04-2019 t/m 30-06-2019

Hierbij brengen wij u de wettelijke tarieven in rekening over de periode 01-04-2019 t/m 30-06-2019 voor het ophalen en verwerken van kadavers en vatenmateriaal tot eindproducten (diermeel en dierlijk vet) die worden verkocht.

Omschrijving	€ Bedrag
Verwerkingskosten en verkoopopbrengsten	61,54
Kosten Erfabonnement	9,40
Ophaalkosten	82,24
Totaal factuurbedrag excl. BTW (zie specificatie onder het ophaaloverzicht)	153,18
BTW 21 %	32,17
Totaalbedrag te voldoen	185,35

Bezwaren tegen deze factuur kunnen, uitsluitend schriftelijk binnen 2 weken na dagtekening van deze factuur, worden ingediend bij Rendac Son B.V., Postbus 9, 5690 AA, Son of per e-mail aan facturatiekadavers@rendac.com.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de bijlagen, of naar www.rendac.nl.


 Gelieve het verschuldigde bedrag binnen 30 dagen na factuurdatum over te maken op rekeningnummer
 10.2.e Wob t.n.v. Rendac Son B.V. SON EN BREUGEL onder vermelding van omschrijving
 19092992 / 84615296.

Wenst u uw facturen digitaal te ontvangen? Ga naar www.rendac.nl/facturatie en vul uw e-mailadres in!

Registered: 170.66.640

10.2.e Wob

OPHAALOVERZICHT KADAVERS

Klantnummer 84615296
Meldnummer 84615296
Naam STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
Adres POSTBUS 2
Postcode / woonplaats 3800 AA AMERSFOORT

Laad- plaats	Ophaal- datum	Dier- code	Dier- soort	Gemeelde kadavers	Opgehaalde kadavers	Opgehaalde vaten	Aantal ophalingen	Aantal erf- ophalingen	Oor- nummer	Geboorte- datum
02	12-04-2019	52	Veulen	1	1		1	1		
02	29-04-2019	52	Veulen	1	1		1	1		
02	02-05-2019	51	Paard	1	1		1	1		
02	12-06-2019	52	Veulen	1	1		1	1		
					4		4	4		

SPECIFICATIE

Dier- code	Dier- soort	opgehaald aantal	€ Tarief	Bedrag in € (excl. BTW)
51	Paard	1	40,87	40,87
52	Veulen	3	6,89	20,67
Totale verwerkingskosten en verkoopopbrengsten				61,54
Aantal erfabonnement				9,40
Aantal stops standaardtarief				82,24
Factuurbedrag excl. BTW				153,18
Factuurbedrag incl. BTW				185,35

GECONTROLEERD 24 APR 2018



03327

FACTUUR KADAVERS

STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
 BEC 566
 POSTBUS 2
 3800 AA AMERSFOORT



Rendac Son B.V.

Kanaaldijk Noord 20
 NL-5691 NM Son
 P.O. Box 9
 NL-5690 AA Son

T +31 (0)900 9221
 F +31 (0)499 36 45 80

rendac.com

Klantnummer	84615296
Meldnummer	84615296
Factuurnummer	18064815
Factuurdatum	20-04-2018
Vervaldatum	20-05-2018
Afrekentijdvak	01-01-2018 t/m 31-03-2018

Hierbij brengen wij u de wettelijke tarieven in rekening over de periode 01-01-2018 t/m 31-03-2018 voor het ophalen en verwerken van kadavers en vatenmateriaal tot eindproducten (diermeel en dierlijk vet) die worden verkocht.

Omschrijving	€ Bedrag
Verwerkingskosten en verkoopopbrengsten	28,26
Kosten Erfabonnement	2,35
Ophaalkosten	18,97
Totaal factuurbedrag excl. BTW (zie specificatie onder het ophaaloverzicht)	49,58
BTW 21 %	10,40
Totaalbedrag te voldoen	59,98

Bezwaren tegen deze factuur kunnen, uitsluitend schriftelijk binnen 2 weken na dagtekening van deze factuur, worden ingediend bij Rendac Son B.V., Postbus 9, 5690 AA, Son of per e-mail aan facturatiekadavers@rendac.com.

Voor meer informatie verwijzen wij naar de bijlagen, of naar www.rendac.nl.

Gelieve het verschuldigde bedrag binnen 30 dagen na factuurdatum over te maken op rekeningnummer **10.2.e Wob**, t.n.v. Rendac Son B.V. SON EN BREUGEL onder vermelding van omschrijving 18064815 / 84615296.

Wenst u uw facturen digitaal te ontvangen? Ga naar www.rendac.nl/facturatie en vul uw e-mailadres in!

Registered: 170.66.640

10.2.e Wob

OPHAALOVERZICHT KADAVERS

Klantnummer 84615296
Meldnummer 84615296
Naam STAATSBOSBEH.HORSTERWOLD BEC566
Adres POSTBUS 2
Postcode / woonplaats 3800 AA AMERSFOORT

Laad- plaats	Ophaal- datum	Dier- code	Dier- soort	Gemelde kadavers	Opgehaalde kadavers	Opgehaalde vaten	Aantal ophalingen	Aantal erf- ophalingen	Oor- nummer	Geboorte- datum
01	29-01-2018	21	Rund > 1 Jaar	1	1		1	1	NL000001779	01-01-16
					1		1	1		

SPECIFICATIE

Dier- code	Dier- soort	opgehaald aantal	€ Tarief	Bedrag in € (excl. BTW)
21	Rund > 1 Jaar	1	28,26	28,26
Totale verwerkingskosten en verkoopopbrengsten				28,26
Aantal erfabonnement		1	2,35	2,35
Aantal stops standaardtarief		1	18,97	18,97
Factuurbedrag excl. BTW				49,58
Factuurbedrag incl. BTW				59,98

10.2.e Wob

Van: 10.2.e Wob @freenature.eu>
Verzonden: vrijdag 10 februari 2017 16:24
Aan: 10.2.e Wob @freenature.nl
CC: 10.2.e Wob
Onderwerp: Re: FW: Paarden Horsterwold Zeewolde

Beste 10.2.e Wob

Weet je ook hoe ver de merries precies in hun dracht zijn? Hoog drachtige merries vervoeren kan een probleem zijn / is verboden.

Weet je bijvoorbeeld wanneer de veulens vorig jaar zijn geboren?

Ik hoor graag van je,
 met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Op 10-2-2017 om 15:41 schreef 10.2.e Wob

Hallo 10.2.e Wob,

De paarden in het fleditebos bestaan uit minimaal 7 groepen met in totaal 26 dieren. De mogelijkheid bestaat dat er nog een groep is die niet is mee geteld e.e.a. wordt veroorzaakt door de grote verdeeldheid in groepen.

Groep van 9 bestaat uit 3 merries 2 veulens en 4 hengsten

Groep van 4 bestaat uit 1 merrie 1 veulen 2 hengsten

Groep van 4 bestaat uit 3 hengsten 1 merrie

Groep van 2 bestaat uit 2 hengsten

Groep van 3 bestaat uit 1 hengst 1 merrie 1 veulen

Groep van 3 bestaat uit 1 merrie 1 veulen 1 hengst

Groep van 1 bestaat uit 1 hengst

Er lopen drachtige merries bij die al behoorlijk "dragen". Ik hoop dat je hiermee vooruit kunt.

Groet,

10.2.e Wob

Van: 10.2.e Wob

Verzonden: woensdag 8 februari 2017 8:43

Aan: 10.2.e Wob

Onderwerp: FW: Paarden Horsterwold Zeewolde

Alles hangt van jou af 10.2.e Wob

10.2.e Wob

Beheerder Almere/Zeevolde

Groenewoudseweg 7- 3896LS Zeewolde

Mob: 10.2.e Wob - Tel: 10.2.e Wob

@ 10.2.e Wob @staatsbosbeheer.nl



Van: 10.2.e Wob [redacted]@freenature.eu]
Verzonden: maandag 6 februari 2017 11:44
Aan: 10.2.e Wob [redacted]@freenature.nl" 10.2.e Wob
CC: 10.2.e Wob
Onderwerp: Re: Paarden Horsterwold Zeewolde

Beste 10.2.e Wob

Als het goed is zou ik van jullie nog een overzicht van het exacte aantal dieren ontvangen welke vrij rondlopen in het Horsterwold. Zouden jullie mij dit overzicht nog kunnen sturen.
Bij voorkeur incl. geslacht en geschatte leeftijd van de dieren, dit i.v.m. eventuele potentiële afnemers van de dieren.
met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Op 23-1-2017 om 14:57 schreef 10.2.e Wob

Beste 10.2.e Wob,

Mijn voorkeur gaat absoluut uit naar een gezamenlijk plan en uitvoering.
Vanuit onze directie wordt behoorlijk druk gezet om dit probleem op te lossen, vooral vanwege de grote schade die wordt veroorzaakt door de paarden.
Wanneer zouden jullie tijd hebben om naar Zeewolde te komen?

Nog één opheldering; ons idee is om de paarden niet meer terug te drijven naar het gebied waar zij horen. Wij zijn van mening dat ze binnen afzienbare tijd weer terug zijn aan de verkeerde kant van het raster. Houdt dus in dat de paarden naar een ander gebied moeten of een ander alternatief.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob
Beheerder Almere/Zeevolde
Groenewoudseweg 7- 3896LS Zeewolde
Mob: 10.2.e Wob - Tel: 10.2.e Wob
@: 10.2.e Wob @staatsbosbeheer.nl



Van: 10.2.e Wob [redacted]@freenature.eu]
Verzonden: vrijdag 20 januari 2017 9:47
Aan: 10.2.e Wob
Onderwerp: Re: Paarden Horsterwold Zeewolde

Beste 10.2.e Wob

Allereerst bedankt dat je hierbij aan ons denkt. Praktisch gezien kunnen we zeker een keer meedenken over de mogelijkheden om de dieren weer terug te krijgen op hun juiste locatie. Vraag hierbij is wel hoe zijn de dieren hier gekomen en welk risico is er dat ze opnieuw naar deze locatie terug trekken?

We zouden een keer langs kunnen komen voor een consult. Ander alternatief is dat wij een plan maken en samen met jullie ook voor de uitvoering zorgen.

Graag hoor ik welke werkwijze jullie voorkeur heeft. Voor een eventueel consult kunnen we ook een afspraak maken.

met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Op 18-1-2017 om 15:37 schreef 10.2.e Wob

Geachte 10.2.e Wob

Sinds Januari 2016 heb ik het beheer van de Staatsbosbeheer terreinen in en rondom Zeewolde overgenomen van mijn collega 10.2.e Wob

In de kasten van het kantoor Zeewolde heb ik een rapport (door U opgesteld) gevonden aangaande de Koniks paarden in de Stille kern/vallei te Zeewolde. Nu ben ik dan ook benieuwd of U mij kan helpen bij het volgende probleem.

Een groot deel van de kudde ten noorden van de Flediteweg loopt aan de verkeerde kant van het raster. Zij lopen daar al vele maanden. Wij hebben verschillende pogingen gedaan om de paarden weer naar het goede gebied te krijgen echter lijkt niks effectief.

Nu heel concreet, zou U of één van uw collega's met mij mee kunnen kijken naar een oplossing voor dit probleem.

Ik hoor graag van U.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Beheerder Almere/Zeevolde
Groenewoudseweg 7- 3896LS Zeewolde
Mob: 10.2.e Wob - Tel: 10.2.e Wob
@: 10.2.e Wob@staatsbosbeheer.nl



Disclaimer Nederlands English

--
10.2.e Wob
10.2.e Wob
FREE Nature
10.2.e Wob
10.2.e Wob
+31 (0) 10 Wob
www.freenature.nl
www.wolveninnederland.nl
Twitter
10.2.e Wob
@FREE_Nature
Disclaimer Nederlands English

--
10.2.e Wob
10.2.e Wob
FREE Nature
10.2.e Wob
10.2.e Wob
+31 (0) 10 Wob
www.freenature.nl
www.wolveninnederland.nl
Twitter
@ 10.2.e Wob
@FREE_Nature
Disclaimer Nederlands English

--
10.2.e Wob
10.2.e Wob
FREE Nature

10.2.e Wob

Van: 10.2.e Wob
Verzonden: donderdag 16 maart 2017 11:08
Aan: 10.2.e Wob@zeewolde-actueel.nl'
CC: 10.2.e Wob
10.2.e Wob
10.2.e Wob
Onderwerp: FW: Afbeelding van 10.2.e Wob
Bijlagen: IMG-20170316-WA0000.jpg

Hallo 10.2.e Wob

PAARDEN IN HET FLEDITEBOS / STILLE VALLEI

De paarden die jaren lang zijn overgestoken van de Stille Vallei naar het Fleditebos zijn vorige week, tijdens een vangactie, opgesloten in een vangweide en in een vrachtwagen vervoerd naar een andere locatie. Van de 26 dieren zijn er 9 naar fort Loevestein gebracht en 16 naar de Ooijpolder bij Nijmegen. Reden van deze verhuizing is de schade die de paarden veroorzaakten in het Fleditebos [productiebos] aan de bomen. Staatsbosbeheer zal zich nu opnieuw gaan beraden op de inzet van grote grazers voor de Stille Vallei.

Groet,
10.2.e Wob

Verslag bezoek Horsterwold in het kader van de monitoring Konikpaarden.

24 januari 2019 en 29 januari 2019.

Op 24 januari is een uitgebreide ronde gemaakt door het Horsterwold samen met boswachters **10.2.e Wob**.

Er lopen momenteel zo'n 125 Konikpaarden in het Horsterwold. De geschatte populatie damherten is tussen de 350 en 500 dieren. Ook lopen er nog 3 runderen waarvan het de bedoeling is dat ze uit het gebied gehaald worden.

De graasdruk voor het gebied is de laatste jaren dus significant toegenomen.



Op het moment van het bezoek stond de gehele kudde min of meer bij elkaar en kon deze goed beoordeeld worden. Er zijn geen verwondingen waargenomen bij de dieren op het moment van het bezoek. Ook zijn er geen duidelijk zieke of afwijkende dieren gezien. Het gedrag van de dieren was normaal, met dien verstande dat bij het gedrag t.o.v. de "mens" een normale voorzichtigheid of vluchtgedrag bijna geheel achterwege blijft. De mest zag er goed uit en de conditie van de hoeven was goed.



De conditiescore (op een schaal van 1 tot 5), bij de dieren varieerde tussen de 2,5 tot ruim 4. Gemiddeld is de BCS nu ruim 3. Enkele jonge dieren waren iets schraler. Mogelijke oorzaken hiervoor zijn een "groeispurt" in de hoogte, (Net als pubers kunnen ook jonge paarden dan wat dunner overkomen.) of een besmetting met parasieten (wormen). Zeker in een natuurlijke omgeving is dat niet te vermijden en binnen een populatie is bekend dat de gevoeligheid voor een wormbesmetting kan variëren. Mochten er de komende tijd meer schrale dieren te zien zijn, dan kunnen we het volgende bezoek 1 of 2 mestmonsters onderzoeken om een indicatie te krijgen van de wormdruk.





Binnen een populatie zal de conditie altijd variëren maar deze was op dit moment voor deze tijd van het jaar niet afwijkend van de norm. Tijdens het bezoek lag er een laag sneeuw waardoor de toestand van het voedselaanbod lastiger was te beoordelen. Daarom is enkele dagen later, toen de sneeuw alweer was verdwenen, een vervolgbezoek gebracht.

Tijdens de sneeuwomstandigheden kun je zien dat de dieren goed in staat zijn hun kostje bij elkaar te scharrelen en het rantsoen van gras aan te vullen met diverse struiken en andere planten.



Tijdens het vervolgbezoek kon het grasaanbod beter beoordeeld worden. Op dit moment is het nog acceptabel, echter er lijkt niet veel rek meer in te zitten. M.a.w. met dit aantal grazers en onder deze omstandigheden en in deze tijd van het jaar moet de populatiedruk niet meer toenemen om ongewenste situaties te voorkomen. Dit beeld komt overeen met de gemiddelde conditiescore. Deze is met ruim 3 nu alleszins acceptabel. Echter als de weersomstandigheden voor langere tijd zouden verslechteren dan is het raadzaam om (beperkt) bij te voeren.



Ter info het volgende citaat van een medewerkster van Free:

Vrijlevende dieren zijn gewend zelf hun kostje bij elkaar te scharrelen. Daardoor lopen ze veel en eten en poepen niet op dezelfde plaats. Ook leven de dieren in hechte kuddes, waar een sterke hiërarchie heerst. Als de dieren ineens gevoerd worden, leidt dat altijd tot sociale stress. De hoger in rang staande dieren hebben hier niet zoveel last van. Vaak zijn dat ook de dikkere dieren. De laag in rang staande (vaak magerdere) dieren ervaren die stress wel en durven niet altijd bij het voer te komen, terwijl zij het het hardst nodig hebben.

Goed bijvoeren betekent dan ook ruim voldoende geven en uitspreiden over een grote oppervlakte. Die oppervlakte is echter altijd beperkt als we kijken naar de afstanden die dieren lopen in normale omstandigheden. Bijvoeren is dan ook een noodmaatregel om de dieren de winter door te helpen. In de ideale situatie is er voldoende voedsel in het gebied aanwezig, zodat de dieren zelfstandig de winter kunnen overleven.

Verder is het aan te bevelen om nu op korte termijn plannen te maken de graasdruk niet op te laten lopen en om aan kuddebeheer te gaan doen. Dit jaar zal er een aanzienlijk aantal veulens en damhertkalveren geboren worden, waardoor de populatie flink zal toenemen. Komende winter is dan de mogelijkheid dat er hierdoor problemen gaan ontstaan. Deze situatie wil je vóór zijn. Houd hierbij ook rekening met het feit dat je hoogdrachtige merries en zeer jonge veulens liever niet wilt vervoeren.

Voor nadere toelichting weet je waar we te bereiken zijn.

Bezoeksverlag konikpaarden in het Horsterwold, 19 & 21-11-2018

Bezoek 19 November 2018

In het kader van de reguliere halfjaarlijkse gezondheids & welzijns monitoring van de konikpaarden in het leefgebied "het Horsterwold" in de gemeente Zeewolde, heeft dierenarts **10.2.e Wob**

10.2.e Wob samen met **10.2.e Wob**, boswachter bij Staatsbosbeheer, op 19 November een bezoek gebracht aan de dieren in dit gebied.

Observatie en algemene indruk

Tijdens dit bezoek werd alleen een kleine kudde van 13 dieren waargenomen. Dit groepje is bekend bij de beheerders; zij bewegen zich afzonderlijk van de grote kudde door het gebied. Omdat de kans dit groepje te vinden in het grote leefgebied beduidend kleiner is dan het vinden van de grote kudde, werd de tijd genomen om deze dieren te observeren en individueel te inspecteren. Deze groep bestaat op dit moment uit 1 volwassen hengst, een aantal merries met veulen en enkele jaarlingen. De algemene indruk van de dieren was goed. Alle dieren hadden een body-condition score* van 3 of 4, wat betekent dat alle dieren voldoende bespierd zijn en al goede reserves hebben opgebouwd voor de winter. De hoeven waren in goede conditie en er werden geen afwijkingen geconstateerd.



Foto 1 & 2; De paarden zijn goed doorvoed

Ter plekke geproduceerde mest van enkele dieren werd bekeken; dit was van normale consistentie en er werden geen wormen waargenomen. In deze groep loopt 1 merrie met een wat "vollere buik". Hoogstwaarschijnlijk is deze merrie al ver gevorderd in de dracht en zal het veulen al vroeg in het nieuwe jaar geboren worden. Drachtlengte is enkel met zekerheid te diagnosticeren middels echoscopie / rectale palpatie; wat niet haalbaar en wenselijk is bij deze dieren. Gezien de grote waarschijnlijkheid van de gevorderde drachtlengte, gaan de beheerders deze merrie extra monitoren.

Gedrag

Tijdens onze rondgang tussen de individuele dieren viel op dat de dieren zeer kalm en "aanhankelijk" waren. Waar je normaal enige gereserveerdheid van zulke vrij-levende dieren mag verwachten, was dit bij deze paarden niet (meer) aanwezig. Dit aanhankelijke gedrag wordt in de hand gewerkt door het aanhalen c.q. voeren van de paarden. Staatsbosbeheer informeert de wandelaars dit dan ook niet te doen. Het is niet uit te sluiten dat zulk gedrag in de toekomst (voorjaar) problemen kan geven.

Deze aanhankelijkheid kan dan vanwege bescherming van de harem of het veulen omslaan in uitingen van agressief gedrag richting de mens. Het is belangrijk dat nagedacht wordt over hoe ervoor te zorgen dat de "natuurlijke" afstand tussen de dieren en bezoekers aan het gebied wel blijft bestaan en incidenten worden voorkomen.

Tijdens dit bezoek werd de grote kudde niet waargenomen. Daarom werd een nieuw bezoek ingepland voor 21-11-2018.

Bezoek 21 November 2018

Tijdens dit vervolg op het bezoek van 19-11 werd de grote kudde bezocht. Dierenartsen ^{10.2.e Wob} en ^{10.2.e Wob} observeerden en inspecteerden de dieren samen met ^{10.2.e Wob}, boswachter bij Staatsbosbeheer. Eerst werden de dieren in alle rust vanaf een afstandje bekeken, daarna werden ze van dichtbij geïnspecteerd.

Observatie kudde en algemene indruk

De dieren werden beoordeeld op hun gedrag, conditie en in het oog springende "klinische afwijkingen".

De dieren in deze kudde waren in een goede conditie. Enkele individuen waren wat schraler, maar hiervan was de oorzaak te herleiden; het betroffen hier merries met nog zogende (jongere) veulens aan de voet (veulens drinken melk zolang de merrie het toelaat) en een enkel dier op leeftijd met daarbij passend uiterlijk.

De rest van de dieren binnen deze kudde hadden allen een body-condition score van 3 of 4, wat betekent dat er nog meer dan voldoende voedsel te vinden is. Alle dieren hadden al een wintervacht ontwikkeld en zaten mooi aaneengesloten in het haar. Beoordeelde hoeven waren goed van vorm en niet te lang.



Foto 3: Mest: goede consistentie, geen wormen

Bij enkele hengsten werden wat kleine wondjes / korsten waargenomen; waarschijnlijk te wijten aan rangorde gevechten. Beoordeelde verse mest had een goede consistentie en wormen werden niet gezien. Er werd 1 merrie waargenomen welke beiderzijds lichte oogontsteking had. De oorzaak is vermoedelijk te wijten aan insectensteken / beten. De merrie vertoonde verder normaal gedrag; ze graasde normaal en had zicht met beide ogen. In overleg met ¹⁰ is besloten dit dier komende tijd extra in de gaten te houden, en bij verergering van het probleem direct contact op te nemen met de praktijk.

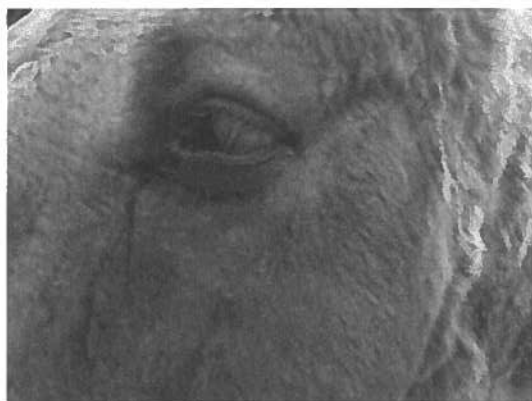


Foto 4: Merrie met oogontsteking



Foto 5: Hengst met wondjes

Ook werden twee paarden waargenomen die kreupel waren aan het linker voorbeen. Deze dieren, een ouder exemplaar en een jaarling, waren beide hengsten waardoor het vermoeden bestaat dat de oorzaak van deze kreupelheden ligt in gevechten met andere hengsten. De kreupele benen werden bekeken voor zover mogelijk; er werden geen afwijkingen (wonden of deformiteiten) aan de benen van beide dieren geconstateerd. De dieren konden goed mee komen met de rest van de kudde en waren verder in prima conditie. Ook deze dieren worden extra in de gaten gehouden door de beheerders van het gebied.

Gedrag

Ook de dieren van deze kudde waren zeer mak. Ze lieten zich goed benaderen en enkele individuen kwamen, net als bij het bezoek 2 dagen eerder aan de andere groep, om aandacht vragen. Tijdens het bezoek van Februari waren de dieren beduidend gereserveerder dan nu. Zoals eerder aangegeven is dit een belangrijk aandachtspunt.



Foto 6: De paarden zijn aanhankelijk



Foto 7: De kudde is vitaal

Beheer en omvang van de populatie

De dieren in het Horsterwold geven op dit moment een vitale indruk. Om ervoor te zorgen dat dit zo blijft, zal er gekeken moeten worden naar manieren om ervoor te zorgen dat de stand niet zodanig toeneemt dat de draagkracht van het gebied wordt overschreden. Staatsbosbeheer is zich hiervan bewust en zal de komende periode bekijken hoe dit vorm gegeven kan worden.

In totaal lopen er nu zo'n 130 konikpaarden op de 900 hectare van het Horsterwold. De kudde is dit jaar met zo'n 25 dieren gegroeid.

In het voorjaar zijn er 3 veulens gestorven. Bij twee van deze dieren is hulp ingeroepen van de dierenarts; waarbij na goed overleg is besloten tot euthanasie. 1 veulen is op natuurlijke wijze gestorven.

Conclusie

De konikpaarden in het Horsterwold gedijen momenteel goed. Belangrijkste punten die naar voren zijn gekomen bij dit bezoek zijn het makke gedrag van de paarden, en daarnaast vanuit oogpunt van gezondheid en welzijn het belang van een goed plan voor de toekomst om de kudde te beheren.

Indien nodig kan voor overleg altijd contact opgenomen worden met de praktijk.

Met vriendelijke groet,

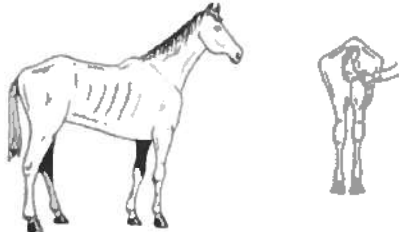
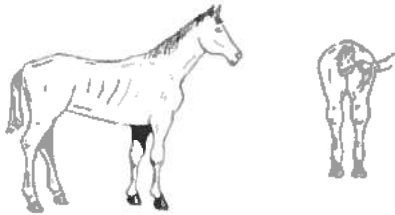
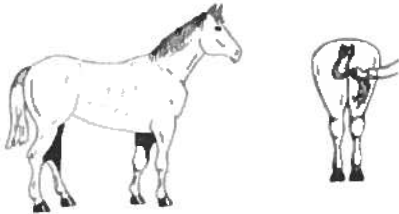
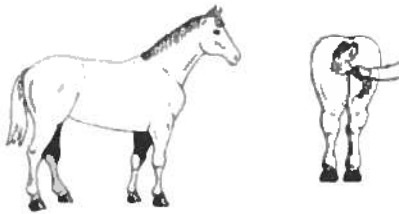
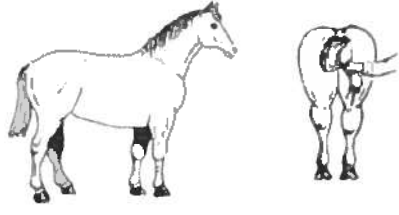
Team Dierenartsenpraktijk 10.2.e Wob



Foto 8: Er is nog ruim voldoende voedsel te vinden voor de paarden

*Aan de hand van onderstaande tabel kan de conditiescore van een paard beoordeeld worden.

BODY CONDITION SCORE FORMULIER

1 Ze r Mager		Wervelkolom, heupbeen en ribben: Spierweefsel: Vetbedekking: Croupe, hals en rug: Achterhand:	Tekenen scherp af Nauwelijks aanwezig Geen sprake Ingevallen Wervelkolom hoogste punt
2 Mager		Wervelkolom, heupbeen en ribben: Spierweefsel: Vetbedekking: Croupe, hals en rug: Achterhand:	Nog steeds goed zichtbaar Beperkt aanwezig Geen sprake Licht ingevallen Wervelkolom hoogste punt
3 Normaal		Wervelkolom, heupbeen en ribben: Spierweefsel: Vetbedekking: Croupe, hals en rug: Achterhand:	Licht zichtbaar en tastbaar Licht bespiend Licht vetbedekking op ribben Licht bespiend Wervelkolom hoogste punt
4 Vet		Wervelkolom, heupbeen en ribben: Spierweefsel: Vetbedekking: Croupe, hals en rug: Achterhand:	Niet zichtbaar Bespiening licht te onderscheiden Vet op achterwerk, hals en rug Achterwerk is vlakker- ronde halslijn Wervelkolom nog net hoogste punt
5 Ze r Vet		Wervelkolom, heupbeen en ribben: Spierweefsel: Vetbedekking: Croupe, hals en rug: Achterhand:	Niet zichtbaar of tastbaar Moeilijk te onderscheiden Vet op achterwerk is hoogste punt achterhand Veel vet op achterwerk, hals en rug Wervelkolom ligt dieper

Verslag van het bezoek aan de Konikpaarden in het Horsterwold, 02-02-2018.

Op vrijdag 2 Februari 2018 hebben ^{10.2.e Wob} en ^{10.2.e Wob}, beiden dierenarts bij D.A.P. ^{10.2.e Wob}, in het kader van de reguliere gezondheids- en welzijnsmonitoring een uitgebreid bezoek gebracht aan de kudde Konikpaarden die leeft in het Horsterwold, gemeente Zeewolde. Dit bezoek vindt minstens eenmaal in het half jaar plaats. Het bezoek vond plaats onder begeleiding van boswachters ^{10.2.e Wob} en collega ^{10.2.e Wob} (SBB).

De populatieomvang wordt geschat op zo'n 115 dieren welke een gebied van 900 hectare begrazen. Binnen het Horsterwold bevinden zich momenteel 3 groepen; 2 grote groepen met gemengde samenstelling (hengsten, merries en veulens / jaarlingen) en een "bachelor" groep, bestaande uit voornamelijk jonge hengsten. De verwachting is dat de omvang van de kudde dit jaar met zo'n 25 dieren zal groeien. Er zijn nog geen merries met pasgeboren veulens waargenomen.

Observatie kudde en algemene indruk

De kudde is in alle rust geobserveerd vanaf een afstand waarbij het natuurlijk gedrag en samenhang van de groep goed waargenomen kon worden. Aanvankelijk verplaatste de kudde zich als reactie op onze naderende aanwezigheid, maar hierna lieten de dieren zich van zowel lange als korte afstand goed observeren zonder dat ze enige tekenen van onrust vertoonden. Naast de observatie van de kudde als geheel, hebben we een aantal individuen van korte afstand bekeken om een indruk te krijgen van de gezondheid van de dieren.



Foto 1 & 2: Volle bespiering en een glanzende, aaneengesloten vacht geven aan dat de dieren in goede conditie verkeren.

Hierbij viel op dat de dieren ondanks de tijd van het jaar in goede conditie verkeerden. Dit uitte zich in een mooi aaneengesloten vacht en een goede bespiering over het gehele lichaam. Ook werden er geen kreupele dieren opgemerkt. Bij nadere inspectie van de hoeven bleken deze in goede conditie; niet te lang en er waren geen deformiteiten zichtbaar.

Daarnaast is de mest op verschillende plaatsen beoordeeld; deze was normaal van vorm en consistentie. Ook werden er geen wormen in aangetroffen.

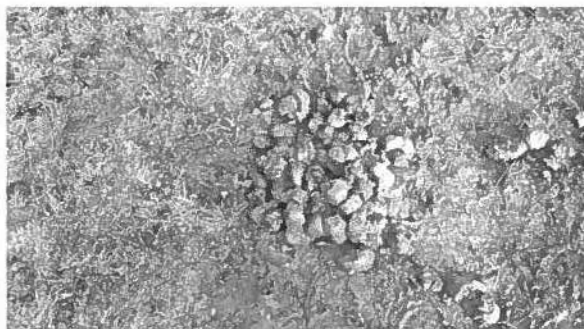


Foto 3: Een mesthoop met een goede vorm en consistentie.



Foto 4: Hoeven met de juiste vorm en lengte.

Consultatie dierenarts

Sinds augustus zijn er geen meldingen van dusdanige aard geweest dat de hulp van de dierenartsen van D.A.P. 10.2.e Wob noodzakelijk was. Desalniettemin is het beleid dat indien nodig de dierenarts wordt gecontacteerd en in overleg vervolgstappen kunnen worden ondernomen.

Populatietoename

Naast de observatie van de dieren is er gesproken over de toenemende omvang van de populatie en de draagkracht van het gebied. Vanuit diergeneeskundig oogpunt gezien is het belangrijk ervoor te zorgen dat de hoeveelheid dieren niet méér wordt dan dat het gebied kan dragen. Wanneer dit wel gebeurt, zal dit van invloed zijn op het welzijn van de dieren. Ook zullen bepaalde ziektes bij een hoge populatiedichtheid meer kans krijgen zichzelf (uitgebreid) te manifesteren. 10.2.e Wob zijn zich hiervan bewust en geven aan dat er gewerkt wordt aan een plan waarin gekeken wordt naar de juiste verhouding van het aantal dieren ten opzichte van het beschikbare aantal hectares begraasbaar land en hoe dit te handhaven. Bij een goede monitoring en managementstrategie van deze populatie kan ondersteuning op het gebied van dierziekten, gezondheid en welzijn een waardevolle aanvulling zijn.

Voor vragen op dit gebied, en andere zaken kan er altijd contact met ons worden opgenomen.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

10.2.e Wob

[Redacted signature]

0320- 214 331

info@flevovet.nl

www.flevovet.nl





Bronsweg 32
8222 RB Lelystad
T: 0320-214331

Staatsbosbeheer

10.2.e Wob

Postbus 2

3800 AA Amersfoort

onderwerp : visiteformulier B. Admin. 20160818 004

Lelystad, 17-08-2016

ubn : onbekend

naam : Koniks, BEC 566

Datum : 17-08-2016, 08:08 - 08:08

Dierenarts : 10.2.e Wob

Algemeen : Konik hengst met wonden aan het hoofd

Bevindingen : Over dit paard is eerder al uitgebreid contact geweest (oa telefonisch en met foto's).

Het dier heeft een wond bij het begin van de manenkam in het ligamentum nuchae. Dit is zeer waarschijnlijk het gevolg van rangorde gevechten tussen hengsten onderling. De wond is van afstand beoordeeld en geeft een rustig beeld. Geen tekenen van myasis (vliegen/maden) (Hier wel voor op blijven letten!!!). Het wondgenezingsproces lijkt ook normaal te verlopen, en het dier is niet bovenmatig gehinderd in het gebruik van de hals.

Ook op het neusbeen bevindt zich een vrij grote wond., wederom wschlk agv rangorde gevechten. Het gebied is hier duidelijk verdikt. Of er ook onderliggende (in diepere gebieden) schade is opgetreden kan nu niet gezegd worden. De wondgenezing lijkt ook hier normaal te verlopen. Het dier is nog steeds in redelijk tot goede conditie en kan zich vooralsnog prima redden. Afgezien van een nader onderzoek lijkt het er op dat er in dit stadium weinig "winst" is te verwachten van het verdoven (met pijn) en behandelen van het dier. Gezien de status (semi wilde dieren), het verloop van het wondgenezingsproces, de conditie van het dier en eventuele mogelijkheden tot nabehandeling (zeer beperkt) of alternatieven (euthanasie) lijkt het mij zonder meer verantwoord en in dit stadium ook het beste om het dier zo te laten lopen en intensief te monitoren of het wondgenezingsproces zich normaal blijft ontwikkelen. Voor vragen of overleg ben ik ten allen tijde bereikbaar

Verslag van het bezoek aan de Konikpaarden in het Horsterwold, 14 augustus 2017,

in het kader van de reguliere gezondheids- en welzijnsmonitoring.

Op maandag 14 augustus is door ondergetekende samen met boswachter **10.2.e Wob** van Staats Bos Beheer (SBB) een uitgebreid bezoek gebracht aan de kudde Konikpaarden in het Horsterwold, gemeente Zeewolde.

Zowel vanuit de auto als te voet is de kudde geobserveerd, in alle rust bekeken en is de afgelopen periode doorgesproken. Hiervoor is zo'n anderhalf uur uitgetrokken.

De totale populatie is niet altijd helemaal exact te tellen i.v.m. de terreingesteldheid maar een zeer nauwkeurige schatting komt uit op 115 dieren.

Eén grote kudde en momenteel 3 subgroepjes in iets wisselende samenstelling maar in doorsnee ter grootte van 9, 7 en 3 dieren (+ veulens).

Het afgelopen jaar zijn er ongeveer 30 veulens geboren. Hiervan zijn 6 dieren gestorven, met name in de natte en koudere periodes. Dit is niet verontrustend.

Er zijn dit jaar 4 oudere/volwassen dieren omgekomen/geëuthanaseerd naar aanleiding van ongelukken (oa gebroken been). Dit is voor een wilde kudde in een natuurgebied niet ongewoon. Het ongelijke, ruige terrein, rangorde gevechten ed. zijn hiervan de oorzaak. De dode dieren worden via de Rendac afgevoerd.

De indruk is dat men tijdig en adequaat reageert bij meldingen of afwijkingen van het normale patroon. Ook bij afwezigheid van **10.2.e Wob** schroomt men niet de hulp van de dierenarts in te roepen. Bij vragen is er contact via de telefoon of de app met de dierenartsen en indien nodig wordt een bezoek gebracht.



Tijdens de observatie gedroegen de dieren zich rustig. De conditie is over de hele linie goed tot royaal, behorend bij deze tijd van het jaar. Voornamelijk bij de hengsten maar ook bij enkele jonge dieren worden schrammen, schaafwonden en oppervlakkige verwondingen waargenomen. Deze lijken vooral te ontstaan a.g.v. rangordegevechten. Over het algemeen lijken deze verwondingen goed te genezen.



Bij een aantal jonge dieren worden weer wratjes gezien. Dit is het papillomavirus en dit is een normale infectie bij jonge paarden (zie ook verslag uit 2014).

Tijdens het bezoek zijn geen kreupele dieren gezien. De conditie van de hoeven is goed en voor zover waar te nemen zijn ze ook niet te lang o.i.d.





De dieren begrazen verschillende delen van het terrein, en hebben zo de beschikking over een wisselende vegetatie.

Bij de Flediteweg ligt een zandbult die de gelegenheid geeft tot een stofbad, en daar wordt ook regelmatig gebruik van gemaakt. Dit is een goede aanvulling op de habitat en werkt positief op o.a. de gezondheid van de huid en vacht en daarmee het welzijn.



De mest ziet er goed gevormd en normaal uit, met veel vezels. In de bekeken mesthopen zijn zo op het oog geen wormen waargenomen.



Over de mineralenstatus van de kudde valt moeilijk iets te zeggen. Hij lijkt goed maar om er een iets concreter oordeel over te kunnen vellen is afgesproken om bij het eerstvolgende dier dat overlijdt a.g.v. een calamiteit (dus NIET a.g.v. ziekte) een stuk van de lever uit te nemen en op te sturen voor een analyse van de mineralenstatus.

V.w.b. de watervoorziening is het van belang om in de gaten te houden dat het water voldoende doorstroomt en er zo min mogelijk stilstaande waterpartijen ontstaan.

Als laatste is er op gewezen dat het verstandig is om naar de toekomst toe een plan te hebben wat men wil doen met een uitdijende kudde. Dit om toestanden als bijvoorbeeld in de Waterleidingduinen te voorkomen. Het is goed om hier tijdig op te anticiperen. Daarbij kan men denken aan bijvoorbeeld geboortebeperving (erg arbeidsintensief en technisch lastig), afvoer (slacht) of herplaatsing.

Mochten er nog vragen zijn, dan kan er altijd contact met ons opgenomen worden.

10.2.e Wob [REDACTED]

10.2.e Wob [REDACTED]

[REDACTED]

0320- 214 331

info@flevovet.nl

www.flevovet.nl



Verslag van bezoek in het kader van de monitoring diergezondheid Konik paarden Horsterwold.

Op 09 September 2014 heb ik samen met **10.2.e Wob** van Staats Bos Beheer in het kader van de reguliere monitoring een bezoek gebracht aan de Konikpaarden in het Horsterwold. Er loopt een groep van ongeveer 20 dieren aan de Noordzijde van de Flediteweg (de stille vallei) en een groep van ongeveer 75 dieren aan de Zuidkant (de stille kern).



Deel van de groep aan de Noordzijde

Vrijwel alle dieren heb ik uitgebreid kunnen bekijken.



Groep aan de Zuidkant

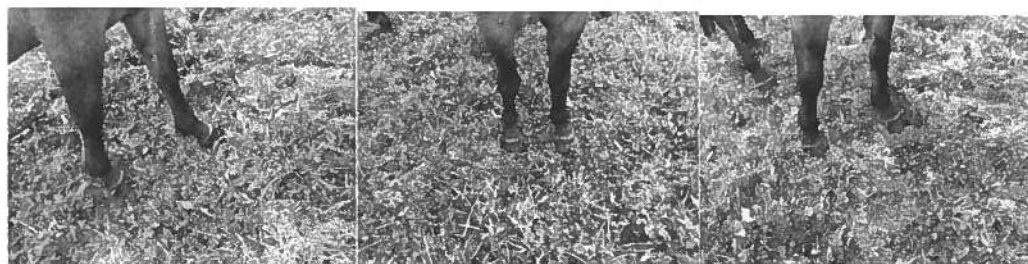
Bij beide groepen is de algehele conditie goed.



Er zijn geen verwondingen waargenomen. De vacht lijkt bij alle dieren in goede staat. De voedingstoestand, ook van de veulens en jonge dieren is prima.



Er zijn geen magere of schrale dieren waargenomen. Er is geen kreupelheid geconstateerd. De waargenomen hoeven zijn van goede kwaliteit en de lengte is goed. Geen krultenen of te lange hoeven gezien.

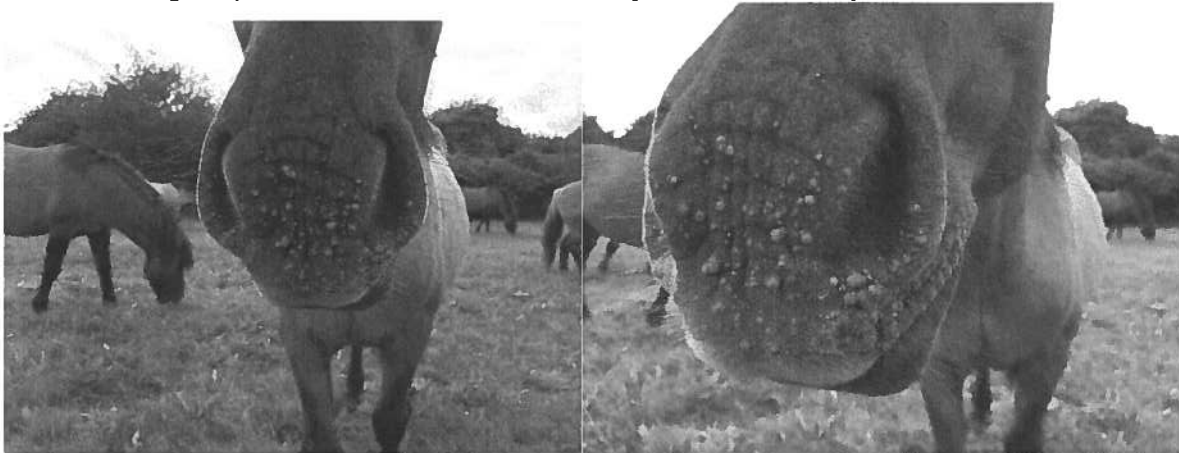


Hoeven in goede conditie.

De op het veld verspreid waargenomen mest ziet er niet afwijkend uit.



Bij een dier zijn wratjes aan de snuit waargenomen. Dit is het papilloma virus. Dit is een besmettelijk virus dat met name jonge dieren treft maar waar ze na verloop van tijd (maanden tot max een jaar). Weerstand tegen opbouwen. Het virus is over het algemeen onschuldig.



Papilloma virus.

Op het veld is nog ruim voldoende eten aanwezig. Tijdens het bezoek deden de dieren zich tegoed aan gras, en jonge loten van oa hazelaar en kornoelje.



De afgelopen tijd is een hengst van 4 jaar geëuthanaseerd i.v.m. een grote draadwond.



Ongeval met afrasteringsdraad.

Van de gelegenheid is gebruik gemaakt om een bloedmonster in te sturen en te laten checken op antistoffen tegen het West Nile virus (een opkomende ziekte die ook humaan van belang is). Er zijn geen antistoffen aangetroffen.

Een paard dat eerder is gezien met een verdraaide kogel is niet meer kreupel gezien. Het lijkt er op dat een veulen dat in een eerder stadium niet met de kudde kon meekomen is gestorven.

Conclusie:

Op het moment van mijn bezoek waren beide groepen Konik paarden in goede conditie en zijn geen bijzonderheden geconstateerd. Het is mijn indruk dat de dieren goed en correct in de gaten worden gehouden en dat men tijdig en adequaat optreedt bij bijzonderheden.

10.2.e Wob

[Redacted]

[Redacted]



Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 01-05-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X	1 veulen zwaar vermagerd en zwak, afgezonderd van de kudde.	
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob :	Ja	veulen is geëuthanaseerd .	

Op 02-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendac.

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 03-05-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren		gewonde hengst met bloeditstoringen		
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Aanvraag 10.2.e Wob 10.2.e Wob			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	Ja	extra controle en in de gaten houden. Geen directe actie van toepassing.		

Op 03-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendac.

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 08-05-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren		gewonde hengst niet gevonden	
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden		.	
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob :	nee		

Op 02-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendac.

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 15-05-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	enkeling vertoont nog verschrompelde kenmerken. Veulens alle in goede conditie. 16-5 hengst met bloed uitstortingen is goed hersteld.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Op 02-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendier

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 24-05-2018	Kudde beheerder:
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	G			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Enkeling vertoont nog verschraalde kenmerken. Veulens allen in goede conditie. 16-5 eerder waargenomen hengst met uitstorting op de buik is goed hersteld.			
	<i>Ja / Nee</i>	<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob :	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 31-05-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	stroom probleem op de vangkraal 4 palen stuk gelopen. Tijdelijke paaltjes geplaatst en stroom gecontroleerd.		
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob :	nee		

Op 02-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendac.

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 05-06-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.		
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee		

Op 02-05-2018 is het veulen opgehaald door de rendac.

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 15-06-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren	individu met knie wond, loopt prima.			
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	foto's van knie wond gemaakt.			
	18-6 wond dicht met weefsel, behoorlijke zwelling. Veulen van max paar dagen oogt niet fit.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob :	Ja	extra controle knie wond.		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 21-06-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren	hengst met knie wond. Lijkt er geen last van te hebben.			
Veulens	X			
Jaartingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	wond op knie lijkt goed te helen.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	Ja	in eenheidstadium.		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 28-06-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk [REDACTED]	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 4-07-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaartingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 4-07-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 12-07-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 19-07-2018	Kudde beheerder:
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G	door droogte minder opervlakte water, maar nog steeds voldoende bereikbaar.		
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	hoeveelheid beschikbaar water extra in de gaten houden aan komende weken.			
	actie 10.2.e Wob: water in de stille tocht door waterschap oplatenstuwen ter voorkoming van overstekende paarden.			
	<i>Ja / Nee</i>	<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 26-07-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 02-08-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.		
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 08-08-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 15-08-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaartingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 14-9-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob:	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 19-09-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Vaulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 27-09-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 04-10-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaartingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 11-10-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 19-10-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 25-10-2018	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 31-10-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Mengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 27-11-2018 + 29-11	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	manke dieren niet terug kunnen vinden.			
	<i>Ja / Nee</i>	<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 21-11-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	(alleen kudde van 11 gevonden, prima conditie. Zie verslag dierenarts 10.2.e Wob 19-11)		
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	ja	extra controle i.v.m 2 manke paarden, daarvan 1 oude hengst en 1 jonge merry. Ook een jaarling met c	

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 15-11-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	G			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob				

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 08-11-2018	Kudde beheerder
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	G		
Voedselaanbod	G		
Drinkwater	G		
Rustmogelijkheden	G		
Populatie niveau	G		
Individuele dieren			
Veulens	X		
Jaarlingen	G		
Merries	G		
Hengsten	G		
Afrastering	n.v.t.		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	n.v.t.		
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk	ja	periodieke check dierenwelzijn- gepland op maandag 19-11	

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 13-12-2018	Kudde beheerder
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaarlingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	geen bijzonderheden.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 05-12-2018	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	G			
Voedselaanbod	G			
Drinkwater	G			
Rustmogelijkheden	G			
Populatie niveau	G			
Individuele dieren				
Veulens	X			
Jaartingen	G			
Merries	G			
Hengsten	G			
Afrastering	n.v.t.			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	geen bijzonderheden. Echter worden er een aantal erg aanhangelijk. Dit vereist de aandacht.			
	Ja / Nee	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	nee			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 10-01-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed			
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Paarden in goede conditie geen bijzonderheden.			
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob				

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 24-01-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed	Echter door sneeuwval moeilijk in te schatten.	
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed		
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Dieren allemaal in conditiescore 3/4 geen ingrepen noodzakelijk. Door sneeuwval nieuwe afspraak om het voedselaanbod te		
	Nieuwe afspraak ingepland op dinsdag 29-01-2019.		
	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	10.2.e Wob	was aanwezig bij dit bezoek als onderdeel van de periodieke controle.	

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 28-01-2019	Kudde beheerder:
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	matig	enkele individuen vertonen normale vermagering (heeft de aandacht)	
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	n.v.t.		
Jaartingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Eerder contact gehad om bezoek met dierenarts te maken voor periodieke check.		
		<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>	
Contact met Dierenartsen praktijk	Ja	veldbezoek stond al gepland, (29-01).	

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 29-01-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	matig	korte vegetatie heeft de aandacht	
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed		
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Periodieke check met 10.2.e Wob		
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	Ja	2 baaltjes hooi naar kraal gebracht om discussies te voorkomen.	

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 08-02-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed		
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veutens	n.v.t.		
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden			
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 14-02-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	n.v.t.			
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 22-02-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	n.v.t.			
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 27-02-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	2 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 10-01-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed		
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed		
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Paarden in goede conditie geen bijzonderheden.		
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 07-03-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed		
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed	3 veulens	
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden			
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 14-03-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	4 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 20-03-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	4 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 03-04-2019	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	9 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk	n.v.t.			

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 11-04	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		10.2.e Wob 10.2.e Wob waarnemer deze dag.
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	11 stuks (1 geëutanaseerd)		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	Ja	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts: Veulen geëutanaseerd en naar pick up point getransporteerd. Wordt opgehaald door Rendac (melder /		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 25-04-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	ongeveer 15 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Harem van 5 +2 veulens, 8 + 3 veulens verspreid over het gebied.			
Contact met Dierenartsen praktijk	N.V.T.	Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 26-04-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:	10.2.e Wob 10.2.e Wob waarnemer deze dag.
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed		
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed	ongeveer 15 veulens (1 geëutanaseerd)	
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Veulen verstoten en sterk vermagerd, contact met dierenarts opgenomen.		
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:	
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	Ja 26-04-2019	Veulen geëutanaseerd en naar pick up point getransporteerd. Wordt opgehaald door Rendac (melder 10.2.e Wob)	

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 27-04-2019	Kudde beheerder:
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	7 veulens		
Jaartingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob	n.v.t.			

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.		Datum: 02-05-2019	Kudde beheerder:
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>	
Beschutting	Goed		
Voedselaanbod	Goed		
Drinkwater	Goed		
Rustmogelijkheden	Goed		
Populatie niveau	Goed		
Individuele dieren			
Veulens	Goed	ongeveer 15 veulens	
Jaarlingen	Goed		
Merries	Goed		
Hengsten	Goed		
Afrastering	Goed		
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Harem van 5+2 veulens, 8+3 veulens gescheiden van de kudde.		
		<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>	
Contact met Dierenartsen praktijk			

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 09-05-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	Goed/matig/slecht	Opmerkingen:		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed	ongeveer 17 veulens		
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden				
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob		Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:		

10.2.e Wob

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 13-05-2019	Kudde beheerder:
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed			
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Geen bijzonderheden waargenomen.			
		<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>		
Contact met Dierenartsen praktijk	10.2.e Wob			

Logboek monitoring dierenwelzijn koniks Stille Kern.			Datum: 23-05-2019	Kudde beheerder: 10.2.e Wob
	<i>Goed/matig/slecht</i>	<i>Opmerkingen:</i>		
Beschutting	Goed			
Voedselaanbod	Goed			
Drinkwater	Goed			
Rustmogelijkheden	Goed			
Populatie niveau	Goed			
Individuele dieren				
Veulens	Goed			
Jaarlingen	Goed			
Merries	Goed			
Hengsten	Goed			
Afrastering	Goed			
Overige opmerkingen / bijzonderheden	Geen bijzonderheden waargenomen.			
		<i>Acties naar aanleiding van contact Dierenarts:</i>		
Contact met Dierenartsen praktijk 10.2.e Wob				