De effectiviteit van de regeling Effectgerichte Maatregelen (EGM) voor Rode-lijstsoorten

De tweede Rode Lijst met Groene Stip voor vaatplanten en enkele diergroepen in Nederland

A.J.M. Jansen
R.M. Bekker
R. Bobbink
J.H. Bouwman
R. Loeb
H. van Dobben
G.A. van Duinen
M.F. Wallis de Vries

landbouw, natuur en voedselkwaliteit

Unie van Bosgroepen

Directie Kennis en Innovatie, april 2010

© 2010 Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Rapport DKI nr. 2010/dk137-O
Ede, 2010

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij algemeen@Bosschap.nl
onder vermelding van code 2010/dk137-O en het aantal exemplaren.

Oplage	300 exemplaren
Samenstelling	A.J.M. Jansen, R.M. Bekker, R. Bobbink, J.H. Bouwman, R. Loeb, H. van Dobben, G.A. van Duinen & M.F. Wallis de Vries
Foto's	J.H. Bouwman & A.J.M. Jansen
Kaartmateriaal	Topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen, 2004
Druk	Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij
Productie	Directie Kennis en Innovatie Bedrijfsvoering/Publicatiezaken Bezoekadres : Prins Clausplein 8, 2595 AJ 's-Gravenhage Postadres : Postbus 20401, 2500 EK 's-Gravenhage Telefoon : 070 - 378 68 68 Fax : 070 - 378 61 81 E-mail : DKinfobalie@minlnv.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting **5**

1 Inleiding **7**

2 Werkwijze **9**

2.1 Data-invoer 10

2.2 Data-analyse 11

2.3 Toekenningsprocedure Groene Stip 11

2.4 Criteria voor een Groene Stip voor Rode-lijstsoorten 13

2.5 Criteria voor een Oranje Stip voor Rode-lijstsoorten 14

2.6 Welke Rode-lijstsoorten kunnen een stip verdienen? 14

2.7 Soort-maatregelcombinaties 16

2.8 Ecologische interpretatie 18

2.9 Statistische toetsing 21

2.10 Fauna 22

3 Rode Lijst met Groene Stip voor planten **25**

3.1 Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond 25

3.2 Droge heiden, droge schraallanden en zand-verstuivingen 33

3.3 Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen 37

3.4 Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten 44

3.5 Kalkgraslanden 48

3.6 Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien 53

3.7 Droge duinen 61

3.8 Evaluatie over alle ecosystemen 66

3.9 Statistische toetsing 68

4	Rode Lijst met Groene Stip voor dieren	71
5	Conclusie, discussie en aanbevelingen	81
Literatuur		87
Bijlage 1	Invoerformulier gebieden	91
Bijlage 2	Invoerformulier soorten	95
Bijlage 3	Overzicht van de meest gebruikte opnameschalen en hun omzetting naar een abundantiegetal tussen 1 en 9	97
Bijlage 4	Ecosystemen met Rode-lijstsoorten	98
Bijlage 5	Kenmerkende Rode-lijstsoorten van de ecosystemen die ecologisch zijn geïnterpreteerd	106
Bijlage 6	Soortenlijst fauna en aantal reeksen waarin de soorten voorkwamen	110
Bijlage 7	Beschikbaarheid abiotische data Rode-lijstsoorten	112
Bijlage 8	Figuren “Vennen, natte heiden en vochtige open zandgrond”	114
Bijlage 9	Figuren “Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen”	143
Bijlage 10	Figuren “Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen”	159
Bijlage 11	Figuren “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”	180
Bijlage 12	Rode-lijstsoorten met een Groene Stip in alle ecosystemen	219

Samenvatting

In dit rapport wordt de effectiviteit van de effectgerichte maatregelen (EGM) geëvalueerd op basis van de methode van Rode Lijst met Groene Stip. Deze maatregelen zijn uitgevoerd met middelen uit subsidieregeling EGM. Deze regeling is in 1989 in het leven geroepen om via maatregelen de effecten van verdroging, verzuring en vermesting te bestrijden totdat brongerichte maatregelen weer zouden hebben gezorgd voor passende milieuomstandigheden voor bedreigde planten- en diersoorten. De regeling EGM is met ingang van 2010 beëindigd.
De methode van Rode Lijst met Groene Stip gebruikt Rode-lijstsoorten als graadmeters voor succes. Rode-lijstsoorten vertegenwoordigen een groot deel van de Nederlandse soortenrijkdom – van bijvoorbeeld alle in Nederland voorkomende vaatplanten staat een derde op de Rode Lijst. Het zijn bovendien veelal soorten die kritisch zijn wat betreft hun milieuomstandigheden en vele zijn zogenaamde “typische soorten” van habitattypen in het kader van Natura 2000. Kennis van hun voor- of tegenspoed zegt daarom iets over de toestand van de Nederlandse natuur en over de effectiviteit van het Nederlandse natuurbeleid, waarvan de regeling EGM onderdeel was.
De methode Rode Lijst met Groene Stip is al eerder toegepast om de effectiviteit van effectgerichte maatregelen te bepalen (Bekker & Lammerts, 2000). Door de methode opnieuw toe te passen kunnen nu ook uitspraken worden gedaan over de effectiviteit van effectgerichte maatregelen op de langere termijn (tot 20 jaar). In tegenstelling tot de vorige keer is nu ook de fauna meegenomen.
De methode bepaalt als eerste de ontwikkeling (trend) van Rode-lijstsoorten op een locatie voor en na de uitvoering van maatregelen in vaste tijdstappen via strikte regels. Per Rode-lijstsoort is vervolgens voor alle locaties waar deze voorkomt, beoordeeld in welke mate ze baat heeft gehad bij de maatregelen, waarbij onderscheid is gemaakt in een Groene Stip (heel vaak baat, soorten komen uit de gevarenzone) of een Oranje Stip (regelmatig baat, potentie om uit de gevarenzone te komen). Deze beoordeling vond plaats op basis van wederom strikte, kwantitatieve criteria.
Effectgerichte maatregelen zijn succesvol: ruim een derde van de beschouwde 358 Rode-Lijstsoorten heeft regelmatig tot heel vaak baat gehad van de effectgerichte maatregelen. Een kwart van de beschouwde Rode-lijstsoorten heeft zo vaak baat gehad van effectgerichte maatregelen dat ze een Groene Stip heeft verworven. Veel van deze soorten kunnen de Rode Lijst in de toekomst vermoedelijk verlaten. Ondanks deze positieve uitkomsten geldt, dat voor tweederde deel van de vaatplanten op de Rode Lijst nog geen adequate effectgerichte maatregelen bestaan. Het gaat dan om zeer zeldzame soorten, soorten die zeer hoge eisen aan hun standplaatseisen stellen en om soorten met kort levende zaden, beperkte verspreidingsmogelijkheden of zeer geïsoleerde standplaatsen.
Effectgerichte maatregelen zijn ook op langere termijn effectief. Zo is het aantal Rode-lijstsoorten met een Groene Stip toegenomen ten opzichte van de vorige evaluatie (Bekker & Lammerts, 2000). Bovendien heeft het overgrote deel van de soorten die toen een Groene Stip kreeg, die behouden. Uit statistische toetsing blijkt bovendien dat het aantal toegenomen soorten groter is naarmate de tijdreeks langer is. Uit de totale lijst van soorten met een Groene Stip is verder af te leiden dat niet alleen pioniers en andere soorten van jonge successiestadia een Groene Stip hebben gekregen, maar eveneens vele soorten van oudere successiestadia.
De ecosysteemtypen van natte milieus (met uitzondering van die van de laagvenen) profiteren het meest van de effectgerichte maatregelen. Hetzelfde geldt voor de in deze evaluatie betrokken diergroepen. In de meeste grond- en oppervlakteafhankelijke systemen kan niet alleen vermesting worden bestreden, maar eveneens verzuring door (herstel van) de toevoer van gebufferd grond- en/of oppervlaktewater, In droge

systemen is dat onmogelijk en biedt alleen bekalking of bemergeling enig soelaas. Tevens verschillen de systemen in de levensduur van de zaden en de dispersiestrategieën van de hun kenmerkende plantensoorten. Maatregelen die een overmaat aan voedingsstoffen verwijderen blijken effectief te zijn in alle ecosysteemtypen (met voldoende waarnemingen). Het gaat daarbij vooral om plaggen en ontgronden. In grond- en oppervlaktewaterafhankelijke systemen is de combinatie van het verwijderen van voedingsstoffen met hydrologische herstelmaatregelen zeer effectief voor zowel planten- als diersoorten. Deze resultaten worden bevestigd door statistische toetsing.
Pas sinds het begin van deze eeuw heeft fauna een volwaardige plaats gekregen in de regeling EGM. De Rode-Lijstsoorten van de dagvlinders, de libellen, de sprinkhanen, de amfibieën, de reptielen en de bijen zijn in beschouwing genomen. Vanwege methodologische beperkingen kunnen uit deze evaluatie nog geen “harde” conclusies worden getrokken. Desondanks is aan 3 diersoorten een Groene Stip en aan 5 soorten een Oranje Stip worden toegekend: Moerassprinkhaan, Bruin blauwtje en 6 libellensoorten. Verder hebben soorten van stromende wateren als totaal een positieve trend. De evaluatie ondersteunt eerdere bevindingen van OBN-onderzoek dat hydrologische herstelmaatregelen, bestrijding van (gevolgen van) verzuring en het tegengaan van zuurstofloze omstandigheden in vermeste oppervlaktewateren voor fauna positieve effecten sorteren. Voor veel diersoorten verloopt het herstel echter aanzienlijk moeizamer dan voor veel plantensoorten. In de voorbereiding en de uitvoering van maatregelen moet daarom nog meer rekening worden gehouden met nog aanwezige populaties van Rode-Lijstsoorten dan nu al gebeurt, waarbij flora en fauna meer dan tot nu toe als één samenhangend geheel dienen te worden benaderd. Het herstellen van terreinheterogeniteit op landschapsschaal zal bijdragen aan het beter benutten van de potenties voor herstel van fauna.
Het is wenselijk de oorzaken van achterblijvend succes voor de in het geding zijn Rode-Lijstsoorten en ecosystemen nader te analyseren en daar waar nodig door te vertalen naar nader onderzoek. De onderzoeksvoorstellen dienen een plaats te krijgen binnen de onderzoeksagenda van het Overlevingsplan Bos en Natuur. Van enkele ecosysteemtypen moet in de database het aantal herstelprojecten worden uitgebreid om de effectiviteit van herstelmaatregelen (beter) te kunnen evalueren. Voor sommige ecosystemen zoals is het wenselijk naast de vaatplanten ook (veen)mossen en kranswieren in de evaluatie te betrekken. Het is wenselijk dat de OBN-deskundigenteams hierover adviseren.
De methode Rode Lijst met Groene Stip is geschikt om met betrekkelijk weinig inspanning de effectiviteit van de regeling Effectgerichte Maatregelen vast te stellen voor zowel het beleid (hoe effectief is het, value for money, welke accenten, waar intensivering?) als voor het beheer (welke combinaties van maatregelen zijn noodzakelijk, wijze van uitvoering van de maatregelen, wat zijn in potentie kansrijke locaties, wenselijkheid van herintroductie van bepaalde soorten).
De minimumeisen die gesteld worden aan de gegevens die verzameld dienen te worden in het kader van de beleidsmonitoring zoals die door de terreinbeheerders wordt uitgevoerd dienen expliciet te worden vastgesteld. Met betrekkelijk weinig (extra) moeite is de database bij te houden en kan ze uitgroeien tot een belangrijk evaluatie-instrument en tot een bron voor het delen van kennis en voor verdere kennisontwikkeling over herstelecologie. De gezamenlijke terreinbeheerders zullen zelf met een voorstel komen voor een eenvoudige vorm van beleidsmonitoring. Wat betreft de fauna heeft evaluatie van EGM duidelijk te lijden gehad van een gebrek aan bruikbare monitoringsgegevens. Het probleem van voldoende aandacht voor monitoring van de fauna met een deugdelijke methodologische onderbouwing behoeft dringend de aandacht. Alleen dan kunnen goede evaluaties van de effecten van maatregelen worden uitgevoerd. Een beter gestructureerde aanpak van de faunamonitoring met een slim gebruik van gegevens uit de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) is veelbelovend.
Ten slotte wordt aanbevolen de ervaringen die binnen de regeling Effectgerichte Maatregelen zijn opgedaan met beleidsmonitoring en -evaluatie (Rode Lijst met Groene Stip) in te brengen in de nieuwe Subsidieregeling Natuur en Landschap, vooral binnen de zogenaamde kwaliteitsimpuls.

1 Inleiding

In 1996 werd in Zwitserland het initiatief genomen een beleidsinstrument te ontwikkelen waarmee lokale vooruitgang in de natuur zichtbaar gemaakt kon worden (Gigon *et al*., 1996). Het ontstond uit de overtuiging dat er naast alle negatieve trends die veel plant- en diersoorten in hun natuurlijke omgeving gedurende deze eeuw laten zien, ook eventuele positieve ontwikkelingen, bijvoorbeeld over bedreigde soorten, zouden moeten worden gesignaleerd. Omdat ook in Zwitserland Rode Lijsten van bedreigde plant- en diersoorten werden gebruikt, werd gekozen voor het instellen van zogenaamde "Blaue Listen" om positieve ontwikkelingen zichtbaar te maken. Deze "Blaue Listen" bevatten informatie over Rode-lijstsoorten die lokaal door herstelmaatregelen vooruitgaan of waarvan de achteruitgang lokaal tot staan gebracht lijkt.

De Directie Kennis en Innovatie van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveilgheid (LNV) heeft in 2008 aan de Unie van Bosgroepen gevraagd om in nauwe samenwerking met de terreinbeheerders Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de 12 Landschappen en de onderzoekers vertegenwoordigd in de Adviescommissie Kennis van het Overlevingsplan Bos en Natuur de effectiviteit van de subsidieregeling Effectgerichte maatregelen (EGM) van LNV te evalueren. Bekker & Lammerts (2000) voerden als eersten, in het kader van 10 jaar EGM, een systematische evaluatie uit die resulteerde in het rapport "Naar een Rode Lijst met Groene Stip voor hogere planten in Nederland", de Nederlandse equivalent van de Zwitserse "Blaue Listen". Deze methode gebruikt Rode-lijstsoorten als graadmeters voor succes. Zij vertegenwoordigen een groot deel van de Nederlandse soortenrijkdom – van bijvoorbeeld alle in Nederland voorkomende vaatplanten staat een derde op de Rode Lijst. Het zijn bovendien veelal soorten die kritisch zijn wat betreft hun milieuomstandigheden en vele zijn zogenaamde "typische soorten" van habitattypen in het kader van Natura 2000. Kennis van hun voor- of tegenspoed zegt daarom iets over de toestand van de Nederlandse natuur en over de effectiviteit van het Nederlandse natuurbeleid, waarvan de regeling EGM onderdeel was.
Bekkers & Lammerts beoogden de beschikbare monitoringdata zo samen te vatten dat ze toegankelijk zouden worden gemaakt voor de potentiële gebruikers in beleid, beheer en onderzoek. Met de Rode Lijst met Groene Stip kon de effectiviteit oftewel het succes van herstelprojecten met enige bewerking eenvoudig zichtbaar worden gemaakt aan bestuurders en politici en de publieke opinie. Met de lijst konden beheerders en onderzoekers zich een beeld vormen van de effecten van maatregelen op zeldzame soorten, en niet te vergeten ook van de gaten in de kennis over de herstelbaarheid van ecosystemen. Met dit inzicht kon richting worden gegeven aan de verdere ontwikkeling en uitvoering van al bestaande herstelmaatregelen en aan onderzoek gericht op het ontwikkelen van nieuwe.

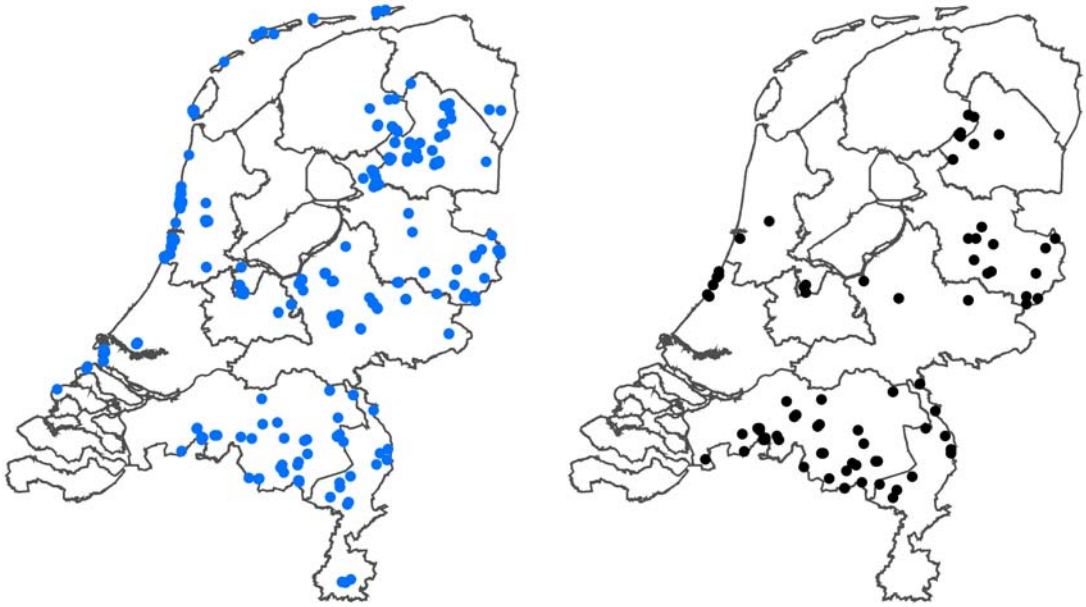
Het voorliggende rapport is de "Tweede Rode Lijst met Groene Stip van Nederland". De methode voor de toekenning van Groene Stippen is dezelfde als die werd ontwikkeld door Bekker & Lammerts (2000), waardoor niet alleen opnieuw het welslagen van herstelprojecten op het niveau van Rode-lijstsoorten kan worden geëvalueerd, maar tevens de effecten daarvan op de langere termijn. Verder is een eerste poging ondernomen om de effectiviteit van de regeling EGM voor fauna in beeld te brengen en wordt in vergelijking met de eerste Rode Lijst met Groene Stip meer aandacht besteed aan de ecologische interpretatie en betekenis van de uitkomsten van deze evaluatie.

We beschrijven in dit rapport allereerst de gevolgde methode en daarna de verkregen resultaten, zowel wat betreft de uitgedeelde stippen als de ecologische interpretatie daarvan. In het hoofdstuk over de resultaten zijn de Rode-lijstsoorten gerangschikt per ecosysteem waardoor we kunnen afleiden in welke systemen met redelijke kans op succes herstelmaatregelen te nemen zijn vanuit het oogpunt van behoud en herstel van Rode-lijstsoorten. In de conclusies gaan we in op de betekenis van deze tweede Rode Lijst met Groene Stip voor beleid, beheer en onderzoek. Voor de hogere planten zal beknopt worden ingegaan op het beheer van de onderliggende gegevensbestanden en over het periodiek actualiseren van de Rode Lijst met Groene Stip. Voor de fauna zullen aanbevelingen worden gedaan om in de toekomst een vergelijkbare evaluatie te kunnen maken als voor de hogere planten.

Zonder de inzet van velen zou de tweede Rode Lijst met Groene Stip niet tot stand zijn gekomen. Wij zijn hen veel dank verschuldigd. Vele terreinbeheerders en onderzoekers zetten zich belangeloos in bij de zoektocht naar geschikte data: Camiel Aggenbach (KWR Waterresearch), Roland Bobbink (B-Ware), Hans Boll (Staatsbosbeheer), Emiel Brouwer (B-Ware), Han van Dobben (Alterra), Fons Eysink (Bosgroep Noord-Oost Nederland), Ab Grootjans (Radboud Universiteit), Marcel Horsthuis (Bosgroep Midden-Nederland), Rolf Kemmers (Alterra), Annemiek Kooijman (Universiteit van Amsterdam), Hein van Kleef (Stichting Bargerveen), Bart van Tooren (Natuurmonumenten), Piet van den Munckhof (Staatsbosbeheer), Mark van Til (Waternet), Rienk Slings (PWN), Wouter de Vlieger (Staatsbosbeheer), Bert Versluijs (Staatsbosbeheer), Jo Willems (Rijksuniversiteit Utrecht) en Arjan Zonderland (Staatsbosbeheer). Voor het gigantische karwei van het invoeren, controleren en bewerken van de gegevens zorgden Brecht Caspers (Radboud Universiteit), Daniël Ende (Unie van Bosgroepen), Marcella Oerlemans (Unie van Bosgroepen) en Wanda Floor-Zwart (Stichting Bargerveen). Met Marijn Nijssen en Hein van Kleef (Stichting Bargerveen) discussieerden we over de betekenis van trends en bottlenecks voor de fauna. Jan Holtland (Staatsbosbeheer) en Arjan van Hinsberg (Planbureau voor de Leefomgeving) stelden materialen beschikbaar die onmisbaar waren voor de statistische analyse. Harrie Weersink (Unie van Bosgroepen) leidde dit zo moeilijk planbare project, dat werd begeleid door een werkgroep vanuit de terreinbeheerders (Sander Terlouw, Piet van den Munckhof en Carleen Weebers (Staatsbosbeheer), Jeroen Roos (De Landschappen) en Bart van Tooren (Natuurmonumenten) en door de Adviescommissie Kennis van het Overlevingsplan Bos en Natuur.

2 Werkwijze

In de Tweede Rode Lijst met Groene Stip staat de effectiviteit van de herstelmaatregelen in het kader van de regeling EGM op bedreigde vaatplanten centraal. Tevens is aandacht besteed aan de volgende diergroepen: amfibieën, reptielen, dagvlinders, libellen en sprinkhanen.
In principe kwamen alle EGM-herstelprojecten in aanmerking om bij te dragen aan de analyse van Rode-lijstsoorten die een Groene Stip verdienen. Helaas zijn veel projecten onvoldoende gedocumenteerd, bijvoorbeeld omdat geen nulsituatie was opgenomen. Zulke projecten zijn niet betrokken in de evaluatie. De Nederlandse terreinbeheerders (Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, de 12 Landschappen en de Unie van Bosgroepen) leverden desondanks uit een groot aantal terreinen goed bruikbare data. Ook werd veel data verkregen van leden van de OBN-deskundigenteams, die in de jaren 90 van de vorige eeuw en in de eerste jaren van deze eeuw de effecten van zogenaamde referentieprojecten op flora en vegetatie hebben gevolgd. Voor de ligging van de projectgebieden zie figuur 1.
Met de terreinbeheerders en leden van deskundigenteams werd in goed overleg via een standaardvragenlijst het reeds beschikbare gegevensbestand van de eerste Rode Lijst met Groene Stip verder aangevuld en uitgebouwd.



Figuur 1: Ligging van de gebieden die zijn meegenomen in de analyse. Links die voor plantensoorten en rechts die voor diersoorten.

2.1 Data-invoer

Voor het vervaardigen van een basisgegevensbestand werden in het softwarepakket Access 2003 gebiedsgerichte gegevens ingevoerd waarbij het door Bekker & Lammerts (2000) gemaakte invulformulier opnieuw werd gebruikt (zie bijlage 1). Dit formulier inventariseert:
- algemene terreinkenmerken;
- terreininformatie over bodem, water en beheer;
- historische gegevens over landgebruik;
- gegevens over de uitgevoerde maatregelen (aan de hand van OBN-handleiding);
- een schets van de vegetatieontwikkeling na uitvoering.

Gekoppeld aan dit gebiedenbestand werd het door Bekker & Lammerts (2000) gemaakte invulformulier en het gegevensbestand gebruikt, waarin de informatie over soorten per gebied werd opgeslagen (bijlage 2). Dit basissoortenbestand bevat gegevens over het voorkomen van Rode-lijstsoorten, begeleidende soorten en enkele dominante hogere plantensoorten in een gebied.
Van de Rode-lijstsoorten werden meerdere gegevens in het bestand opgeslagen, namelijk het abundantiegetal, de trend van de soort na uitvoering van de maatregel en voor zover bekend het al dan niet voorkomen van de soort vóór uitvoering van een maatregel in de omgeving (binnen een straal van 1 kilometer rond de plaats van uitvoering).
Het voorkomen (abundantiegetal en trend) van Rode-lijstsoorten na uitvoering van herstelmaatregelen werd – indien mogelijk – vastgesteld 2, 5, 10, 15, 20 en meer dan 20 jaar. De trend werd vastgesteld ten opzichte van de voorgaande waarneming (reeks) en in geval van de waarneming na 2 jaar ten opzichte van de nulsituatie. Een overzicht van de meest gebruikte opnameschalen en de wijze waarop deze naar een eenduidig abundantiegetal tussen 1 en 9 werden vertaald wordt gegeven in bijlage 3. In sommige gevallen werden berekende percentages geleverd (over meerdere opnames). Deze konden voor de bedekkingen lager dan 5% niet worden omgezet naar abundantiegetallen tussen 1 en 9. Voor zulke opnamen werden alleen de trends ingevoerd in de database.

Voorafgaand aan de analyse van de ingevoerde gegevens werden enkele noodzakelijke achtergrondbestanden aangemaakt. Deze moesten worden aangepast vanwege wijzigingen in de Rode Lijst. In 2000 kort na het verschijnen van de eerste Rode Lijst met Groene Stip werd namelijk een nieuwe Rode Lijst voor vaatplanten gepubliceerd (Van der Meijden *et al*., 2000) die de eerdere van 1990 (Weeda *et al*., 1990) moest vervangen. Het eerste bestand is een lijst van alle Rode-lijstsoorten. Vanwege de vergelijking met de eerste Rode Lijst met Groene Stip werden voor het toekennen van Groene Stippen zowel de soorten van de Rode Lijst van 1990 als die van 2000 gebruikt. Het eerste bestand bestaat nu uit een lijst van alle huidige en vroegere Rode-lijstsoorten (gebaseerd op de indelingen van 1990 en 2000).
Het tweede bestand is een lijst waarin alle Rode-lijstsoorten werden toegedeeld aan ecosysteemtypen om per ecosysteem analyses te kunnen uitvoeren. Door Bekker & Lammerts werden daartoe 14 grove ecosysteemtypen onderscheiden (tabel 1), waaraan zij tot op klasseniveau de bijbehorende syntaxonomische eenheden hebben toegekend en de bij die eenheden behorende Rode-lijstsoorten (zie bijlage 4). De soorten die in 2000 voor het eerst op de Rode Lijst verschenen, zijn daaraan toegevoegd. Rode-lijstsoorten kunnen vaker voorkomen in de lijst, d.w.z. bij meerdere ecosysteemtypen. Dat is reëel, gezien het brede ecologische traject van sommige soorten en het feit dat we met een realistische set aan mogelijk te verschijnen/vooruitgaande soorten per ecosysteem wilden werken. In 11 van die ecosysteemtypen zijn herstelmaatregelen uitgevoerd via de regeling EGM (zie tabel 1).

Tabel 1 Ecosysteemtypen met het geëvalueerde aantal reeksen in 2000 (Bekker & Lammerts) en 2009 (dit rapport).

Ecosysteemtypen	Totaal aantal reeksen 2000: 152	Totaal aantal reeksen 2009: 590
Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond	33	316
Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen	36	45
Hoogvenen en veenheiden	1	4
Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen	24	41
Bronbeken en laaglandbeken	-	1
Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten	3	20
Kalkgraslanden	10	23
Rivier en rivierbegeleidende begroeiing	-	1
Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien	28	126
Droge duinen	15	11
Bossen, struwelen, mantel- en zoomvegetatie	2	2
Kwelders, zilte graslanden en brakwatergemeenschappen (incl. ruigten)	-	-
Akkers en ruderale ruigten	-	-
Muurvegetaties	-	-

2.2 Data-analyse

De analyse van de twee basisbestanden, één met gebieden en één met Rode-lijstsoorten, heeft geleid tot een evaluatietabel van soorten per ecosysteem die profiteren van bepaalde herstelmaatregelen. Deze analyse kende een aantal stappen.

Stap 1: toedelen reeksen aan bestand
Elk terrein of deel van een terrein werd als aparte regel aan het bestand toegevoegd. Bijvoorbeeld: Schaopedobbe ven naast Schaopedobbe poel en Schaopedobbe heide.

Stap 2: toedelen reeksen aan ecosysteemtype
Elke plek, en de daarbij behorende informatie over maatregelen en soorten, werd toegedeeld aan een (te ontwikkelen) ecosysteemtype zoals deze door ons zijn onderscheiden. Bijvoorbeeld: Schaopedobbe ven aan ecosysteemtype “Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgrond” en Schaopedobbe heide aan ecosysteemtype “Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen”.

Stap 3: creëren overzicht soorten in bestand
Door het bestand te bevragen op alle voorkomende combinaties van Rode-lijstsoorten en maatregelen bij een bepaald ecosysteem verschijnt een overzicht van alle Rode-lijstsoorten waarover binnen dit ecosysteem iets bekend is.

Stap 4: analyse succes en ecologische interpretatie
De combinatie van het onder 3 gemaakte overzicht met het overzicht van alle mogelijke Rode-lijstsoorten die horen tot ditzelfde ecosysteemtype bood de mogelijkheid tot het analyseren van het succes van herstelmaatregelen binnen dit ecosysteem. De werkwijze bij het toekennen van een Groene Stip en de ecologische interpretatie zullen in de onderstaande paragrafen uitgebreid worden toegelicht.

2.3 Toekenningsprocedure Groene Stip

De eerste stap voor de evaluatie per ecosysteem was het opvragen van de combinaties van soorten en projecten uit de basisgegevensbestanden. Tabel 2 geeft een voorbeeld van de informatie die in de bestanden aanwezig is van bedreigde soorten in het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond”.

Om te komen tot een evaluatie per soort was het nodig alle trends van deze soort per reeks te beoordelen. We onderscheidden of de soort na uitvoering van de maatregel vooruit ging (positieve trend), gelijk bleef (nul) of achteruit ging (negatieve trend), waarbij de beoordeling werd toegekend aan de in het soortenbestand ingevoerde keuzemogelijkheden voor trends (zie tabel 3). Een soort werd beschouwd als zijnde vooruit te zijn gegaan (trends M en U) bij een toename van het abundantiegetal met 1 klasse en sterk vooruit te zijn gegaan (trends N en V) bij een toename van 2 of meer klassen.

Tabel 2 Het totaal aantal reeksen waarbij Rode-lijstsoorten behorend tot het ecosysteem "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond" worden vermeld in de database. In de drie laatste kolommen wordt per soort beschreven in hoeveel reeksen een negatieve, positieve of neutrale trend optreedt.

Trend soorten van "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond"	**totaal**	**-**	**+**	**0**
Dwergbloem	1		1	
Teer guichelheil	3		3	
Lavendelhei	2	1		1
Slofhak	2		2	
Ondergedoken moerasscherm	16		12	4
Valkruid	26	1	21	4
Korensla	1		1	
Dubbelloof	5		5	
Gelobde maanvaren	4	4		
Blonde zegge	3		3	
Draadzegge	12	2	8	2
Dwergzegge	87	3	68	16
Korenbloem	2		2	
Echt duizendguldenkruid	1		1	
Fraai duizendguldenkruid	2		2	
Draadgentiaan	6		6	
Spaanse ruiter	3		2	1
Galigaan	3		3	
Riempjes	2		1	1
Klein warkruid	7		6	1
Kamgras	1		1	
Bruin cypergras	6		1	5
Vleeskleurige orchis	1		1	
Gevlekte orchis	9		8	1
Brede orchis	1		1	
Rietorchis	2		2	
Moerassmele	5		4	1
Kleine zonnedauw	145	2	137	6
Ronde zonnedauw	44		38	6
Stijve moerasweegbree	12		9	3
Kruipende moerasweegbree	7		6	1
Gesteeld glaskroos	10		7	3
Armbloemige waterbies	1		1	
Vlottende bies	32		25	7
Moeraswespenorchis	1		1	
Bospaardenstaart	1		1	
Breed wollegras	3		3	
Stijve ogentroost	9		9	

In sommige gevallen werden berekende percentages geleverd (over meerdere opnames) en moest een trend worden vastgesteld zonder dat een abundantiegetal kon worden bepaald. Voor abundanties beneden 5% is sterke vooruitgang gedefinieerd als een toename van 2% of meer (trends N en V), terwijl voor abundanties tussen 5 en 25% een verdubbeling van het percentage als een sterke toename (trends N en V) werd beschouwd. Zo kon elke Rode-lijstsoort individueel geëvalueerd worden op het al dan niet in aanmerking komen voor een Groene Stip.

2.4 Criteria voor een Groene Stip voor Rode-lijstsoorten

Voor het toekennen van Groene Stippen werd de werkwijze gevolgd van Bekker & Lammerts (zie onder). Het toekennen van een Groene Stip, wanneer die soort in meerdere gevallen goed reageert op bepaalde maatregelen, geschiedde via een aantal vaste criteria die:

1. toepasbaar op en gelijk moeten zijn voor alle soorten en in alle ecosystemen;
2. streng genoeg moeten zijn om 'succesvolle' soorten met voldoende positief bewijs te kunnen onderscheiden van de rest;
3. niet zó streng moeten zijn dat geen van de soorten eraan kan voldoen.

Net als bij Bekker & Lammerts (2000) werden daarom binnen een ecosysteemtype de volgende criteria gebruikt om aan een soort een Groene Stip toe te kennen:

1. de soort moest in 5 of meer reeksen voorkomen binnen het betreffende ecosysteemtype;
2. de soort vertoonde in 60% of meer van het totaal aantal reeksen binnen het betreffende ecosysteemtype een positieve trend **en** in minder dan 25% een negatieve trend.
3. Groene Stippen werden **per** ecosysteemtype uitgedeeld;
4. een soort kon ook een Groene Stip verwerven wanneer hij bij een evaluatie over alle ecosysteemtypen voldeed aan de eerste twee criteria. Een soort kon binnen een ecosysteem te weinig voorkomen, maar over meerdere in voldoende mate om aan criterium 1 te voldoen. Of een soort kon in een bepaald ecosysteemtype niet voldoen aan criterium 2 (dat altijd pas werd toegepast na criterium 1!), maar in andere ecosysteemtypen zo goed scoren dat de soort in alle ecosysteemtypen tezamen wel degelijk goed reageerde op herstelmaatregelen.

Bij de analyse van de afzonderlijke soorten bleek dat ephemere pioniers d.w.z. soorten die kort na de uitvoering van een maatregel verschijnen op kale bodems maar daar meestal na twee of drie jaar al weer zijn verdwenen, bij het hanteren van deze criteria nooit een Groene Stip konden verdienen, terwijl zij dankzij de maatregelen weer konden verschijnen en derhalve duidelijk profiteerden van de uitgevoerde herstelmaatregelen. Aan zulke soorten kon in reeksen van 2 jaar vaak nog wel een positieve trend worden toegekend, maar in een deel van zulke reeksen en in reeksen van hogere leeftijd waren deze soorten al weer verdwenen, wat via de keuzemogelijkheid Y (Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is na verschijning weer verdwenen, zie tabel 3) leidde tot de toekenning van een neutrale trend (0). Dit type soorten is duidelijk beschreven in de plantensociologische literatuur (zie o.a. Schaminée *et al*., 1998) en al lang als zodanig bekend (zie o.a Westhoff & Den Held, 1969). Daarom werd voor deze groep van soorten besloten een enigszins afwijkend tweede criterium te hanteren – de desbetreffende soorten moeten wel in minimaal 5 reeksen per ecosysteemtype voorkomen - bij het toekennen van een Groene Stip:

- de ephemere pioniersoort vertoonde in **geen** van de reeksen een negatieve trend en kende in 50% of meer van het totaal aantal reeksen binnen het betreffende ecosysteemtype tenminste een neutrale trend.

2.5 Criteria voor een Oranje Stip voor Rode-lijstsoorten

Er waren ook soorten die in hoge mate profiteerden van de genomen herstelmaatregelen maar niet voldeden aan de strenge criteria voor een Groene Stip. Aan deze soorten werd een zogenaamde Oranje Stip toegekend, waarmee wordt aangegeven dat ze de potentie hebben uit de gevarenzone te komen en een Groene Stip te verwerven. Soorten met zo'n stip zijn min of meer vergelijkbaar met soorten die volgens Bekker & Lammerts (2000) in de tipparade thuishoorden. Aan een soort werd een Oranje Stip toegekend indien:

1. de soort in 3 of meer reeksen voorkwam binnen het betreffende ecosysteemtype;
2. de soort vertoonde in 50% of meer van het totaal aantal reeksen binnen het betreffende ecosysteem een positieve trend **en** in minder dan 25% een negatieve trend.
3. Oranje stippen werden **per** ecosysteemtype uitgedeeld.

2.6 Welke Rode-lijstsoorten kunnen een stip verdienen?

De volgende Rode-lijstsoorten konden in principe een Groene Stip verdienen:

1. de 499 soorten die in de Rode Lijst van 2000 (Van der Meijden *et al*., 2000) zijn opgenomen;
2. de 117 soorten van de Rode Lijst van 1990 (Weeda *et al*., 1990) die niet meer terugkeerden op de Rode Lijst 2000, maar waarmee voor de eerste Rode Lijst met Groene Stip wel is gerekend;
3. in totaal zijn er dus 616 oude en nieuwe Rode-lijstsoorten. Ten opzichte van 1990 zijn 74 soorten nieuw op de Rode Lijst van 2000.

De Rode Lijsten zijn ingedeeld naar zogenaamde ecologische groepen. Sommige van deze groepen komen voor in ecosysteemtypen die buiten de regeling EGM vallen (zie tabel 1 & 4). Voor andere ecologische groepen geldt dat in de ecosysteemtypen waarbinnen ze voorkomen volgens de regeling EGM wel maatregelen konden worden aangevraagd, maar dat geschikte maatregelen nog niet bestonden of werden uitgevoerd, niet werden gemonitord of wellicht wel gemonitord, maar niet ter beschikking werden gesteld voor deze studie (zie tabel 1 & 4). Het betrof hier in totaal 173 Rode-lijstsoorten die niet geëvalueerd konden worden en die derhalve in mindering werden gebracht op het totale aantal van 616. Er bleven zo voorlopig in totaal 443 soorten over waaraan een Groene Stip zou kunnen worden toegekend.

Tabel 3 Beoordeling van de trends van soorten in drie categorieën.

	Trend over periode tussen maatregel en evaluatietijdstip	positief	nul	negatief
L	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is gelijk gebleven		0	
M	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is vooruitgegaan	+		
N	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is sterk vooruitgegaan	+		
O	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is achteruitgegaan			-
P	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort ging eerst vooruit, nu achteruit		0	
Q	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is na verschijning weer verdwenen		0	
R	Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: onbekend		0	
S	Voor herstel aanwezig, na herstel afwezig; trend soort is verdwenen			-
	Trend over periode vooraf aan maatregel t.o.v. periode achteraf:			
T	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is gelijk gebleven	+		
U	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is vooruitgegaan	+		
V	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is sterk vooruitgegaan	+		
W	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is achteruitgegaan		0	
X	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort ging eerst voor, nu achteruit	+		
Y	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is na verschijning weer verdwenen	0		
Z	Voor herstel afwezig, na herstel aanwezig; trend: onbekend	+		

Tabel 4 Ecologische groepen met hun aantallen Rode-lijstsoorten (totaal 173) volgens de Rode Lijst 2000 (Van der Meijden et al., 2000) die buiten beschouwing zijn gelaten bij het toekennen van een stip. Voor verdere toelichting zie tekst.

Ecologische groep	Aantal rode-lijstsoorten
akkers (1a, 1b en 1c)	52
ruigten (1d, 1e, 1f)	17
zeeduinplanten, lage en hoge kwelders	30
natte ruigten	9
muren	6
natte bossen	11
droge voedselrijke bossen	9
stinzenplanten	2
kalkrijke bossen	20
droge zure bossen	17

Tabel 5 De 32 soorten van de Rode Lijst 1990 die ontbreken op de lijst van 2000 en wel in de procedure zijn opgenomen voor het toekennen van een Stip.

Rode-lijstsoorten 1990	
Kalkbedstro	Loos blaasjeskruid
Drietallig glaskroos	Eekhoorngras
Priemkruid	Herfstbitterling
Kuifhyacinth	Moesdistel
Groot nimfkruid	Wit hongerbloempje
Ruige scheefkelk	Gesteeld glaskroos
Liggende asperge	Reuzenpaardenstaart
Dwergzegge	Boslathyrus
Echt duizendguldenkruid	Glad parelzaad
Fraai duizendguldenkruid	Bijenorchis
Veldhondstong	Stippelvaren
Rietorchis	Welriekende salomonszegel
Noordse rus	Nachtsilene
Wilde marjolein	Ruwe klaver
Pilvaren	Gestreepte klaver
Duizendknoopfonteinkruid	Zandviooltje

Wat gold voor de soorten van één van bovengenoemde ecologische groepen uit tabel 4 volgens de Rode Lijst van 2000 gold eveneens voor de 117 Rode-lijstsoorten van 1990 die nu niet meer op de lijst staan, maar wel tot één van de ecologische groepen uit tabel 5 behoren. Deze behoren ook in mindering te worden gebracht. Het betrof 85 van de 117 “1990-soorten”. De resterende 32 soorten (zie tabel 5) werden wel opgenomen in de procedure voor het toekennen van een Groene Stip. De 85 Rode-lijstsoorten van 1990 die in gebieden voorkomen waar de regeling niet in voorziet werden in mindering gebracht op het voorlopige totaal van 443. Al met al konden 358 (voormalige) Rode-lijstsoorten worden betrokken in de procedure voor het toekennen van een Groene Stip.

2.7 Soort-maatregelcombinaties

Per soort werden de maatregelen die in elk project waren genomen opgevraagd. Na sortering bleken er verschillende combinaties van maatregelen te bestaan binnen een ecosysteem. De reeksen van alle projecten werden dan per soort gerangschikt per maatregelcombinatie (zie tabel 6). Omdat per project het aantal reeksen kon verschillen, afhankelijk van het tijdstip waarop de effectgerichte maatregel werd uitgevoerd, werden de trends van de afzonderlijke reeksen per project “gesommeerd” beoordeeld (zie tabel 7). Via deze overall beoordeling werd per soort en project de uiteindelijke trend van de uitgevoerde effectgerichte maatregelen vastgesteld (trend voor soort-maatregelcombinaties).

Tabel 6 Voorbeelden van soorten en hun trends bij bepaalde (combinaties van) maatregelen voor de reeksen van alle projecten in het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgrond”.

Rode-lijstsoort	trend	Baggeren + Hydrologische maatregelen	Baggeren + Hydrologische maatregelen + Omvorming	Baggeren + Kalk/mergel toevoegen	Baggeren + Oevers vrijstellen	Baggeren + Oevers vrijstellen + Aanvoer (gebufferd) grondwater	Baggeren + Oevers vrijstellen + Kalk/mergel toevoegen	Baggeren + Omvorming	Begrazing	Dempen sloten met gebiedseigen minerale gronden +	Kalk/mergel toevoegen	Ontgronden	Plaggen	Plaggen + Afvoer regenwater	Plaggen + Anders	Plaggen + Baggeren
Ondergedoken moerasscherm	+				2	2				2		2	2			
	0				1	1							2			
	-															
Valkruid	+										2		6			
	0										3		1			
	-										1					
Draadzegge	+					2							4			
	0												2			
	-												1			
Dwergzegge	+			1	2	1	1			4		3	46		3	1
	0			2	2	1							3			2
	-												3			
Draadgentiaan	+									3		1	1			
	0															
	-															
Kleine zonnedauw	+		1					2		1		2	96	1	3	6
	0								1				4			
	-												2			
Ronde zonnedauw	+		1							1			20		3	2
	0												6			
	-															

Tabel 7 Beslistabel voor het bepalen van “gesommeerde” of “overall” trends. Deze trend werd bepaald om de trend per soort in relatie tot de uitgevoerde maatregel(en) te kunnen bepalen (zogenaamde soort-maatregelcombinaties) indien in een project meerdere reeksen (tijdstappen na uitvoering van de maatregel) voorkwamen. Het maximale aantal reeksen op een locatie is vier.

Trend soort in reeks 1	Trend soort in reeks 2	Trend soort in reeks 3	Trend soort in reeks 4	Overall Trend
+	+	+		+
+	+	0	0	+
+	+	0		+
+	+			+
+	0	+		+
+	0	0	0	+
+	0	0		+
+	0	-	0	0
+	0			+
0	+	+		+
0	+	0		+
0	0	+		+
0	0	0		0
0	0	-		-
0	0			0
0	-	+		0
0	-	0		0
-	+	+	+	+
-	+	+		+
-	+	0		+
-	+			+
-	0	+		0
-	0			0

2.8 Ecologische interpretatie

Beschouwde ecosystemen
De effectiviteit van de uitgevoerde effectgerichte maatregelen (EGM) op de verschillende plantensoorten is op het niveau van ecosystemen geanalyseerd. Hierbij zijn de ecosystemen gebruikt zoals die zijn onderscheiden door Bekker & Lammerts (2000) (tabel 1).
In sommige landschapstypen en ecosysteemtypen zijn veel EGM-projecten uitgevoerd en in andere typen minder (tabel 1). Hierdoor was het niet mogelijk om van alle ecosysteemtypen waarbinnen EGM-projecten uit zijn gevoerd een statistisch zinvolle kwantitatieve analyse voor de effectiviteit van EGM-projecten uit te voeren. Er is daarom voor gekozen om alleen analyses uit te voeren voor systemen waarvan minimaal 40 reeksen beschikbaar waren. Dit zijn de systemen “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond”, “Droge heiden, droog schraalland en zandverstuivingen”, “Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggengemeenschappen” en “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”.
Aanvullend is er op grond van literatuur en expertkennis een analyse gemaakt van de ecosystemen “Kalkgraslanden”, “Droge duinen” en “Laagveenmoerassen, voedselrijk zoet open wateren en natte ruigten”; ecosystemen die minder dan 40 reeksen hadden, maar nog wel genoeg voor een kwalitatieve beoordeling van de effectiviteit van de genomen maatregelen op de diverse soorten.

Voor kwantitatieve interpretatie van de effectiviteit van de genomen maatregelen op de abiotiek van de plantensoorten was het van belang om te kunnen toetsen op sturende variabelen. Vaak kunnen er binnen een ecosysteem enkele van deze sturende variabelen aangewezen worden. Zo hangt bijvoorbeeld de ammoniumconcentratie in de bodem in droge heidesystemen sterk samen met het aantal Rode-lijstsoorten dat in het systeem wordt aangetroffen (De Graaf *et al*., 2009). Als echter alle ecosystemen samen geanalyseerd zouden worden, zou de ammoniumconcentratie in de bodem geen duidelijke invloed meer hebben op het voorkomen van Rode-lijstsoorten in alle systemen. Het was daarom wenselijk de systemen zo op te delen dat er een aantal duidelijk sturende factoren aangewezen konden worden. Om deze reden zijn de systemen “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond” en “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” opgesplitst in een terrestrische en een aquatische component, te weten “Natte heiden (inclusief de met natte heide begroeide hogere venoevers)”, “Natte heischrale graslanden” en “Natte en vochtige open zandgrond” en “Vennen”, en “Natte en Vochtige duinvalleien” en “Duinwateren”. In deze aquatische component van de onderscheiden ecosystemen spelen namelijk naast de abiotische karakteristieken van de bodem, ook de abiotische karakteristieken van het water een sturende rol.

Geanalyseerde categorieën van Rode-lijstsoorten
De abiotische en biotische karakteristieken van soorten zijn per ecosysteem voor vier categorieën apart geanalyseerd:
- de soorten die binnen het ecosysteem een Groene Stip hebben gekregen;
- de soorten die binnen het ecosysteem een Oranje Stip hebben gekregen;
- Rode-lijstsoorten die als 'systeemeigen' beschouwd kunnen worden en wel in de betreffende EGM-projecten aangetroffen zijn, maar geen Groene of Oranje Stip hebben gekregen;
- Rode-lijstsoorten die ook als 'systeemeigen' beschouwd kunnen worden, maar niet zijn aangetroffen in de betreffende EGM-projecten.

Voor de interpretatie van de twee laatste categorieën werden alleen soorten in beschouwing genomen die in Nederland in minstens 11 kilometerhokken voorkomen, opdat wordt voorkomen dat de landelijke zeldzaamheid van zulke soorten bepalend is voor de afwezigheid in de desbetreffende reeksen. In de analyse van deze laatste twee categorieën werden alleen de Rode-lijstsoorten meegenomen die in het betreffende ecosysteemtype thuishoren (zie bijlage 4). In de lijsten per ecosysteem (zie tabel 9 als voorbeeld) staan ook soorten die niet in het systeem thuishoren, maar daar terecht kwamen omdat de herstelmaatregelen vaak in gradiëntrijke situaties werden uitgevoerd, zoals de overgang van natte heide via blauwgrasland naar ven. Zo staan bijvoorbeeld bij het ecosysteem “Matig voedselrijke graslanden” soorten zoals Krabbenscheer en Ongelijkbladig fonteinkruid. Omdat dit echt aquatische soorten zijn, is het niet vreemd dat zij in het betreffende systeem geen Groene Stip hebben gekregen. Het meenemen van deze soorten in de ecologische interpretatie zou waarschijnlijk een vertekend beeld hebben opgeleverd van de factoren die ervoor verantwoordelijk zijn dat Rode-lijstsoorten van deze graslanden niet terugkeerden; in dit geval dat het te droog zou zijn voor veel Rode-lijstsoorten om terug te keren. Voor de soorten met een Groene en Oranje Stip is niet getoetst of zij in de lijst met systeemeigen soorten voorkwamen; deze Rode-lijstsoorten reageerden zo positief op de genomen effectgerichte maatregelen in het systeem, dat aangenomen kan worden dat de genomen maatregelen effectief waren, ook als de soorten niet specifiek "karakteristiek" waren voor het systeem.

Lijst systeemeigen (karakteristieke) soorten
Voor de ecologische interpretatie is ten opzichte van Bekker & Lammerts (2000) een enigszins afwijkende werkwijze gevolgd. Per beschouwd ecosysteem (zie boven) werd een lijst opgesteld met systeemeigen soorten (bijlage 4). Deze stap was noodzakelijk omdat de lijsten in Bekker & Lammerts (2000) niet optimaal waren voor de beoogde ecologische interpretatie. Deze oorspronkelijke lijsten waren gebaseerd op een breed spectrum aan associaties, waardoor er soorten op deze lijsten voorkwamen die niet in het desbetreffende ecosysteem thuishoren. Zo stonden er bijvoorbeeld in de lijst van

de matig voedselarme graslanden onder andere Waterlobelia, Oeverkruid en Duizendknoopfonteinkruid, soorten die hun optimum in een ander ecosysteemtypen hebben, te weten “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond”. In de “Natte duinvalleien” stonden als systeemeigen soorten o.a. Bergdravik en Aardkastanje genoemd die hun optimum in het ecosysteemtype “Kalkgraslanden” hebben. Het meenemen van zulke soorten in de ecologische analyse van de systemen zou een vertekend beeld opleveren van de benodigde abiotische omstandigheden voor goed herstel van het systeem en bovendien ten onrechte het beeld geven dat er in de desbetreffende ecosysteemtypen zeer veel Rode-lijstsoorten niet terug zouden kunnen keren door effectgerichte maatregelen, terwijl het in werkelijkheid dan gedeeltelijk gaat over soorten die niet in een systeem thuishoren. Een overzicht van de 'systeemeigen' soorten van de beschouwde ecosystemen is te vinden in bijlage 4.

Bronnen abiotische en biotische waarden

Database B-ware
In de database van B-ware zijn op het moment van schrijven meer dan 2000 vegetatieopnamen opgenomen met bijbehorende abiotische karakteristieken. De database is opgebouwd met onderzoeksresultaten van, onder andere, de Radboud Universiteit Nijmegen, de Universiteit Utrecht en B-ware van ongeveer halverwege de jaren '80 tot nu. Deze onderzoeken zijn door verschillende onderzoekers met verschillende doelen uitgevoerd. Daarom zijn er per onderzoek andere parameters met verschillende methodieken gemeten. Sommige methodieken zijn veelvuldig gebruikt, zoals bodemextracties met NaCl en metingen in het bodemvocht, terwijl andere methodieken, zoals bodemextracties met $CaCl_2$ veel minder vaak zijn toegepast. De parameters waarop de abiotische analyse heeft plaatsgevonden, zijn zo gekozen dat er zoveel mogelijk waarnemingen van de betreffende parameter in het systeem zaten. Omdat de geanalyseerde soorten echter niet evenredig over de verschillende onderzoeken verdeeld waren, waren niet van alle soorten gegevens van de geselecteerde parameters voorhanden. Enkele soorten waren niet in de opnames van de database aanwezig. Dit waren er echter zeer weinig, en waren vooral de allerzeldzaamste soorten. Een overzicht van de soorten waarover abiotische gegevens beschikbaar waren, wordt gegeven in bijlage 7.

Ellenberg vochtgetallen
Voor de vochtindicatie van de plantensoorten is gebruik gemaakt van de indicatiegetallen die door Ellenberg (1979) zijn opgesteld. De lijst met vochtindicaties is afkomstig uit Turboveg.

CBS Standaardlijst 2003
Gegevens over biotische en verspreidingskarakteristieken zijn afkomstig uit de CBS Standaardlijst 2003. Hieruit zijn gegevens gehaald over dispersieaanpassingen, zaadbank en zeldzaamheid (kilometerfrequentieklasse) van soorten. Er is voor gekozen om deze standaardlijst te gebruiken, omdat hieruit op eenvoudige wijze van veel soorten karakteristieken te verkrijgen waren.

Bepalen belangrijkste factoren voor voorkomen
Op grond van literatuurstudie en expertkennis werden per ecosysteem de belangrijkste sturende factoren bepaald. Vaak waren van deze factoren meerdere gemeten parameters in de database aanwezig. Zo waren er van de factor fosforconcentraties bijvoorbeeld fosforconcentratie in het bodemvocht, fosforconcentratie in zoutextractie, bicarbonaat (Olsen)extractie, waterextractie en destructie van de bodem, en fosforconcentratie in het oppervlaktewater aanwezig. Meestal zijn dit type parameters gecorreleerd. Er is daarom gekozen voor de parameter waar de meeste metingen van beschikbaar waren.

Analyse per ecosysteemtype
Vervolgens zijn per ecosysteemtype analyses uitgevoerd, waarin de kwantitatieve karakteristieken van alle Rode-lijstsoorten van het systeem op een rijtje werden gezet (boxplots). In deze boxplots is zowel het gemiddelde als de spreiding van de gemeten parameter per soort te zien. De boxplots zijn voor de soorten van de vier

onderscheiden categorieën bij elkaar gezet, zodat ze eenvoudiger vergeleken konden worden. Van parameters waarvan er slechts één waarde per soort was, zoals de biotische gegevens en de Ellenberggetallen voor vocht, is per categorie (Groene Stip, Oranje Stip, Aangetroffen Rode-lijstsoorten en Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten) een overzicht gemaakt van de frequentieverdeling van de soorten. Om deze gemakkelijker tussen categorieën te kunnen vergelijken, zijn de verdelingen van de verschillende categorieën in één figuur weergegeven.

2.9 Statistische toetsing

De statistische toetsing werd uitgevoerd door dr. H. van Dobben (Alterra). Uitgangspunt was de database, waaruit een tabel is gedestilleerd met gebieds_id (uniek), habitattype (maximaal drie per gebied), maatregel (maximaal vier per gebied), lengte van de tijdreeks, depositie van totaal stikstof en het aantal Rode-lijstsoorten dat respectievelijk is achteruitgegaan, constant gebleven of vooruitgegaan.
Voor de benoeming van de habitattypen is gebruikt gemaakt van de “omzettabel habitats en SBB-typen” van Staatsbosbeheer die door ing. J. Holtland ter beschikking werd gesteld. De data over stikstofdepositie werden door het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving, Arjen van Hinsberg) ter beschikking gesteld. Het gaat om kaarten van Nederland met daarop voor de meeste Nederlandse natuurgebieden de totale stikstofdepositie van 1995 en 2005. De totale stikstofdepositie (in mol/ha/jaar) is op deze kaarten gegeven voor gridcellen van 500 x 500 meter. Deze kaarten zijn afgeleid van de depositiekaarten van het GCN (Grootschalige concentratiekaarten Nederland). Op de GCN-website (http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/) publiceert het PBL jaarlijks kaarten met grootschalige concentraties en deposities voor diverse luchtverontreinigende stoffen, waarvoor Europese regelgeving bestaat. De kaarten zijn gebaseerd op een combinatie van modelberekeningen en metingen en zijn bedoeld voor het geven van een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit in Nederland zowel voor het verleden als de toekomst. De informatie wordt gebruikt in natuur- en milieubalansen en rapportages naar de EU. Voor een nadere beschrijving van de kaarten en hun wijze van totstandkoming verwijzen we naar de GCN-website. Voor effectberekeningen in natuurgebieden zijn de GCN-kaarten te grof. Het PBL heeft verschillende methoden om de grofschalige kaarten te vertalen naar meer fijnmazige informatie. In deze studie is gebruik gemaakt van die fijnmazige informatie. Van elke reeks in de database is de locatie bekend. Deze locatie is geogerefereerd naar x en y coördinaten waardoor op basis van de eveneens geogerefereerde stikstoftotaal kaarten voor elke reeks een waarde voor de totale stikstofdepositie in de database kon worden toegevoegd. Verder is van elke reeks bekend in welk jaar de maatregelen (jaar 0) zijn uitgevoerd. Voor de reeksen waarvan de maatregelen zijn uitgevoerd tot 2000 zijn de totale stikstofdepositiewaarden van 1995 gehanteerd; voor de reeksen waar vanaf 2000 maatregelen zijn uitgevoerd zijn de totale stikstofdepositiewaarden van 2005 gehanteerd.
Voor het te testen model zijn als responsvariabelen overwogen:

- het aantal Rode-lijstsoorten dat is vooruitgegaan (Nvooruit)
- het absolute aantal Rode-lijstsoorten dat is vooruitgegaan (Nvooruit - Nachteruit)
- het percentage soorten dat is vooruitgegaan (Nvooruit/(Nvooruit+Ngelijk+Nachteruit))

Van deze drie variabelen leent zich eigenlijk alleen de tweede voor een eenvoudige statistische analyse. Nvooruit is namelijk heel scheef verdeeld en moeilijk normaal te krijgen, en het percentage Nvooruit is nog schever verdeeld omdat dit weliswaar varieert van 0 tot 100 maar meestal >90 is.

Het geteste model is in essentie heel simpel, namelijk:
Nvooruit - Nachteruit = algemene constante + SOM(constante per habitattype / aantal habitattypen per gebied) + SOM(constante per maatregel / aantal maatregelen per gebied) + coëfficiënt1 * N_{totaal} depositie + coëfficiënt2 * LOG(lengte reeks+1)

Er zijn de volgende opmerkingen bij te plaatsen:
1. Voor veel gebieden is er geen schatting van N_{totaal} depositie. Dat komt omdat de depositie is geschat uit een kaartoverlay die op de betreffende plekken geen schatting gaf. Dat komt omdat de neerschaling naar 250 m van het Planbureau alleen voor de EHS is gedaan, en sommige gebieden blijkbaar (deels) buiten de EHS vallen of ten tijde van het vervaardigen van deze kaart weliswaar als EHS waren aangewezen, maar nog door de landbouw in gebruik waren. Dat is jammer want dat scheelt veel records (namelijk 82 van de 541, dat is 15%)!
2. De keus om te delen door het aantal habitattypen respectievelijk het aantal maatregelen per gebied staat open voor discussie. Voor de habitattypen is dit logisch, want anders moet ervan van worden uitgaan dat een gebied meer soorten heeft alleen vanwege het feit dat het gebied niet eenduidig aan een type is toe te kennen. Voor de maatregelen ligt dat wat anders. Zoals het nu is gedaan, wordt er van uitgegaan dat de maatregelen (als er meer dan 1 is uitgevoerd) in combinatie hun effect hebben, en dus niet dat hun effect additief is. Dus NIET: plaggen geeft 2 soorten die vooruitgaan, bekalken geeft 1 soort, dus samen 3 soorten. Dit uitgangspunt is ecologisch acceptabel, maar statistisch is het niet echt netjes omdat in dat geval de interactietermen expliciet in het model zouden moeten worden gestopt. Dat is complex: het betekend dat bepaald moet worden hoe vaak elke combinatie van maatregelen voorkomt, waarbij er heel veel combinaties mogelijk zijn. De vrees bestaat dat er dan zoveel termen in het model komen dat er geen enkele significantie overblijft.
3. De lengte van de reeks is gelogaritmiseerd omdat die heel scheef is verdeeld.

De analyse is gedaan door eerst het hele model zoals hierboven geformuleerd te draaien. Vervolgens is het model vereenvoudigd door stapsgewijs steeds één term, waarvan de coëfficiënt niet significant van nul verschilt, te verwijderen en het model te herberekenen. Daarbij is in elke stap die term verwijderd waarvan de coëfficiënt het dichtste bij nul ligt, totdat er alleen termen over zijn waarvan de coëfficiënt significant van nul verschilt. Dat zijn er niet zo heel veel, en bovendien hebben sommige maatregelen of habitattypen die maar weinig voorkomen toch een significant effect. Daarom is er vanuit gegaan dat de schatting van het effect pas betrouwbaar is bij >10 records (een significant effect voor een type of maatregel die maar weinig voorkomt wijst op een uitschieter in de data). Verder blijkt dat van de twee numerieke predictoren: lengte van de reeks en toaal stikstof depositie, alleen de lengte van de reeks een significant effect heeft.

2.10 Fauna

Beschouwde soorten
Voor de fauna is uitgegaan van de Rode Lijsten van vijf van de best onderzochte diergroepen: amfibieën, reptielen, dagvlinders, sprinkhanen en libellen (bijlage 6). Vogels zijn niet beschouwd omdat deze op grotere ruimtelijke schaal opereren en daarom geen duidelijk aantoonbare effecten van EGM werden verwacht. De Rugstreeppad is vanwege zijn plaats op de Habitatrichtlijn toegevoegd bij de amfibieën, de soort staat ook vermeld op de Rode Lijst 2009 (van Delft *et al*., 2007), terwijl verdwenen soorten zijn verwijderd evenals soorten die moeilijk zijn te inventariseren zoals de Grote weerschijnvlinder en soorten die maar op één locatie voorkomen als Oostelijke witsnuitlibel, Iepenpage en Kleine wrattenbijter (bijlage 6).

Opbouw van de database
De gegevens over de EGM-projecten zijn samengebracht uit diverse rapporten waarin de fauna gericht is onderzocht; dit zijn vooral rapportages vanuit de Stichting

VeldOnderzoek Flora en Fauna (VOFF) in opdracht van terreinbeherende organisaties. Voor vijf goed onderzochte terreinen zijn voor dagvlinders en libellen extra reeksen opgebouwd op basis van de landelijke waarnemingenbestanden van respectievelijk De Vlinderstichting, EIS-Nederland en Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie.
In totaal zijn op deze manier 212 reeksen onderscheiden. Daarvan konden er een groot aantal echter niet worden verwerkt omdat:

- de monitoring een nulmeting betrof of direct na uitvoering had plaatsgevonden: 56 reeksen, plus 18 reeksen binnen 1-2 jaar na uitvoering, waardoor nog geen effect gemeten kon worden;
- reeksen uit verschillende rapporten waardoor waarnemingen uit opeenvolgende seizoenen feitelijk één geheel vormden en dus samengevoegd moesten worden: 13 reeksen;
- de monitoring onvolledig was door onvoldoende bezoeken: 3 reeksen;
- het jaar van uitvoering niet kon worden achterhaald: 5 reeksen;
- de monitoring een groter gebied betrof dan het gebied van uitvoering, waardoor de waarnemingen niet goed aan de uitvoering konden worden gekoppeld: 5 reeksen.

Er bleven 110 reeksen over die geschikt waren om te verwerken (zie tabel 8). Dit betrof vaak situaties waarin geen nulmeting beschikbaar was. Daarom kon vaak geen trend worden bepaald. Op basis van monitoringroutes uit het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) konden voor sommige terreinen de trends voor vlinders en libellen alsnog worden vastgesteld. Bovendien zijn voor vlinders en libellen gegevens uit de landelijke bestanden met losse waarnemingen geraadpleegd; voor amfibieën en reptielen is alleen gebruik gemaakt van oude gegevens die in rapportages over de EGM-monitoring zijn vermeld. Wanneer daaruit voldoende waarnemingen beschikbaar bleken om als nulmeting te dienen kon er, mede op basis van “expert judgement” alsnog een trend worden bepaald. Wanneer de waarnemingen alleen uitsluitsel over de aanwezigheid van een soort vóór uitvoering van de maatregel gaven, bleef de trend in aantal onbekend, maar kon wel de aanwezigheid voor en na uitvoering worden vergeleken. Bij verdwijnen of verschijnen kon dan echter wel een trend worden vastgesteld.
De database is verder op vergelijkbare wijze opgebouwd als voor de hogere planten (zie 2.1). Er zijn acht ecosysteemtypen onderzocht, maar het aantal reeksen per ecosysteemtype is voor zeven daarvan minder dan 10. Alleen voor “vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond” is er een groot aantal terreinen onderzocht.
De toekenning van een Groene Stip is bij de fauna op vergelijkbare wijze uitgevoerd als voor de hogere planten (zie 2.3-2.6). Omdat er voor zes van de zeven ecosysteemtypen weinig waarnemingen waren, is de toekenning ook uitgevoerd voor alle ecosysteemtypen samen. Dit is in zoverre ook terecht dat sommige soorten ook in verschillende ecosysteemtypen voorkomen.
Voor de Oranje Stip zijn aangepaste criteria gevolgd, om het probleem van plekken met onbekende trend op te lossen. Bij onbekende trend vanwege een gebrek aan nulwaarnemingen (dus geen vastgestelde gelijk gebleven aantallen), mag worden verondersteld dat de verdeling vergelijkbaar is met de verhouding van voor- en achteruitgang in beter onderzochte reeksen. Een Oranje Stip is dan toegekend wanneer:

1. de soort in 3 of meer reeksen voorkwam;
2. de soort in de reeksen met bekende trend in minstens 60% van de reeksen een positieve trend vertoonde en in minder dan 25% van de reeksen een negatieve trend.

Naast het vaststellen van positieve ontwikkelingen in het voorkomen van Rode-lijstsoorten, is het van belang aandacht te besteden aan de soorten die geen positieve ontwikkeling vertonen. Mogelijk zijn de tot nu toe genomen herstelmaatregelen niet effectief voor deze soorten, omdat zij de bottlenecks voor die soorten niet opheffen of omdat ze nieuwe bottlenecks creëren. In diverse onderzoeken is vastgesteld dat herstelmaatregelen bij uitvoering op te grote schaal en te grote intensiteit een negatief effect op de fauna kunnen hebben (Van Turnhout *et al.*, 2003 en 2008; Van

Duinen *et al*., 2004). Daarom is ook gekeken naar de toekenning van Rode Stippen. Voor een Rode Stip zijn dezelfde criteria toegepast als voor de Groene Stip, maar dan in negatieve zin.

Tabel 8 Aantal reeksen per ecosysteemtype voor de fauna. In het kustgebied betrof het twee reeksen op voormalige landbouwgrond die door ontgronding zijn omgevormd tot natuur; deze reeksen zijn niet tot een apart ecosysteemtype gerekend.

Ecosysteem type	Aantal reeksen	Belangrijkste maatregel
Beekdalen	5	Ontgronden
Droge duinen	4	Plaggen en begrazen
Droge heide	7	Plaggen
Hoogveen	9	Hydrologisch herstel, plaggen, opslag verwijderen
Laagveenmoeras	5	Petgaten graven
Natte duinvalleien	6	Opschonen
Natte schraallanden	5	Plaggen en opslag verwijderen
Vennen en natte heide	69	Opschonen venbodems, plaggen venranden, opslag verwijderen
Totaal	110	

3 Rode Lijst met Groene Stip voor planten

3.1 Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond

Resumé
Dit brede ecosysteemtype, dat zo kenmerkend is voor het natte zandlandschap, is opvallend rijk aan Rode-lijstsoorten. In de 316 reeksen werden maar liefst 102 Rode-lijstsoorten aangetroffen – dat is een gemiddelde van 4,7 Rode-lijstsoort per reeks -, waarvan 44 er een Groene Stip kregen (zie tabel 9). Van die 102 Rode-lijstsoorten hebben er bovendien 27 een Oranje Stip verworven (tabel 10). De verdeling van deze soorten over verschillende plantengemeenschappen is weergegeven in de tabellen 9 & 10. Van de 102 Rode-lijstsoorten zijn er 80 kenmerkend voor dit ecosysteemtype. Hiervan hebben er 53 een Groene of Oranje Stip hebben verworven, dat is 66%. Daarnaast hebben nog 8 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit systeemtype positief gereageerd maar niet zodanig dat ze een stip hebben kunnen verwerven. In totaal 76% van de Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in meer of mindere mate geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. Negentien van de Rode-lijstsoorten (24%) van dit systeemtype hebben geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.



Natte slenk in vochtige heide met onder andere Beenbreek en Wilde gagel.

Groene Stippen
Op grond van de toekenningsprocedure wordt aan 38 van de 80 voor dit ecosysteemtype kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend (tabel 9 & bijlage 4). Verder komen binnen de reeksen die aan dit ecosysteemtype zijn toegedeeld nog 6 andere Rode-lijstsoorten voor die een Groene Stip hebben verworven maar die een optimum hebben in andere ecosysteemtypen. Het betreft 3 soorten van de "Droge heiden en droge schraallanden" (ecosysteemtype 2) en 3 van de blauwgraslanden (ecosysteemtype 4: "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen"). 13 Rode-lijstsoorten met een Groene Stip behoren tot zeer zwak en zwak gebufferde wateren (vennen, klasse Littorelletea); dat is 52% van de aan deze gemeenschappen toegedeelde 25 Rode-lijstsoorten. Van de Rode-lijstsoorten van de hoogveenvennen (*Scheuchzerietea* en *Oxycocco-Ericion*) kregen 6 van 14 (43%) een Groene Stip. Vier van de 14 pioniersoorten van de Rode Lijst (Dwergbiesgemeenschappen, *Isoeto-Nanojuncetea*) kregen een Groene Stip (29%). Van de in totaal 8 Rode-lijstsoorten van de natte heiden (*Oxycocco-Sphagnetea en Ericion tetrralicis*) kregen er 7 een Groene Stip; dat is maar liefst 88%! Van de 15 Rode-lijstsoorten van de vochtige schraallanden (Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (19Aa2) en de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (19Aa3)) kregen er 8 (53%) een Groene Stip.

Tabel 9 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond (inclusief de vochtige heischrale graslanden)" die een Groene Stip hebben gekregen. In italic de ephemere pioniersoorten die een Groene Stip verdienden. De soorten zijn alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. In de laatste kolom staat de status van de soort volgens de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000). "RL2000" = de soort was tussen 1990 en 2000 nog geen Rode-lijstsoort; "Ander type" = de soort werd toen ingedeeld bij een ander ecosysteemtype; "tipparade" = soort genomineerd voor Groene Stip in Bekker & Lammerts (2000), maar toen nog onvoldoende bewijs; "nieuw" = nieuwe Rode-lijstsoort met Groene Stip, aanwezig op zowel de Rode Lijst van 1990 als die van 2000. Soorten waarvan de cel in de kolom "2000" leeg is gebleven, zijn niet kenmerkend voor dit ecosysteemtype en daarom niet vergeleken met de uitkomsten van Bekker & Lammerts (2000). Voor verdere toelichting zie tekst.

Rode-lijstsoort	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**-**	**+**	**0**	**Groene Stip**	**2000**
zeer zwak en zwak gebufferde vennen (*Littorelletea*)									
Ondergedoken moerasscherm		12	4	16	0%	75%	25%	Groene Stip	tipparade
Moerassmele		4	1	5	0%	80%	20%	Groene Stip	nieuw
Stijve moerasweegbree		9	3	12	0%	75%	25%	Groene Stip	Groene Stip
Kruipende moerasweegbree		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	tipparade
Gesteeld glaskroos		7	3	10	0%	70%	30%	Groene Stip	tipparade
Vlottende bies		25	7	32	0%	78%	22%	Groene Stip	Groene Stip
Moerashertshooi		70	6	76	0%	92%	8%	Groene Stip	Groene Stip
Oeverkruid		37	13	50	0%	74%	26%	Groene Stip	Groene Stip
Waterlobelia		16	2	18	0%	89%	11%	Groene Stip	Groene Stip
Drijvende waterweegbree		14	5	19	0%	74%	26%	Groene Stip	Groene Stip
Teer vederkruid		6	2	8	0%	75%	25%	Groene Stip	Ander type
Pilvaren		38	11	49	0%	78%	22%	Groene Stip	Groene Stip
Duizendknoopfonteinkruid	1	29	11	41	2%	71%	27%	Groene Stip	Groene Stip
Hoogveenvennen (*Scheuchzerietea, Oxycocco-Sphagnetea en Oxycocco-Ericion*)									
Draadzegge	2	8	2	12	17%	67%	17%	Groene Stip	RL2000
Draadrus		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Wateraardbei	2	7	2	11	18%	64%	18%	Groene Stip	RL2000
Drijvende egelskop	1	10	3	14	7%	71%	21%	Groene Stip	Groene Stip
Loos blaasjeskruid		5	1	6	0%	83%	17%	Groene Stip	Ander type
Klein blaasjeskruid		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Dwergbiesgemeenschappen (*Isoeto-Nanojuncetea*)									
Dwergzegge	3	68	16	87	3%	78%	18%	Groene Stip	Groene Stip
Draadgentiaan		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	nieuw
Bruin cypergras		*1*	*5*	*6*	*0%*	*17%*	*83%*	Groene Stip	nieuw
Grondster		5	2	7	0%	71%	29%	Groene Stip	tipparade

Natte heide (*Oxycocco-Sphagnetea en Ericion tetrralicis*)									
Kleine zonnedauw	2	137	6	145	1%	94%	4%	Groene Stip	RL2000
Ronde zonnedauw		38	6	44	0%	86%	14%	Groene Stip	RL2000
Moeraswolfsklauw		94	14	108	0%	87%	13%	Groene Stip	Groene Stip
Wilde gagel	2	26	4	32	6%	81%	13%	Groene Stip	RL2000
Beenbreek	1	16	3	20	5%	80%	15%	Groene Stip	Groene Stip
Witte snavelbies	1	52	4	57	2%	91%	7%	Groene Stip	RL2000
Bruine snavelbies	2	105	17	124	2%	85%	14%	Groene Stip	Groene Stip
Vochtige heischrale graslanden (*Associaties 19AA2 en 19Aa3*)									
Valkruid	1	21	4	26	4%	81%	15%	Groene Stip	Ander type
Dubbelloof		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Gevlekte orchis		8	1	9	0%	89%	11%	Groene Stip	Ander type
Stijve ogentroost		9		9	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Klokjesgentiaan	4	28	10	42	10%	67%	24%	Groene Stip	RL2000
Bosdroogbloem		5	2	7	0%	71%	29%	Groene Stip	RL2000
Stippelvaren		4	1	5	0%	80%	20%	Groene Stip	Ander type
Liggende vleugeltjesbloem	7	25	4	36	19%	69%	11%	Groene Stip	Ander type
Droge heide en droge schraallanden (*Calluno-Genistion pilosae* en *Thero-Airion*)									
Dwergviltkruid		9	1	10	0%	90%	10%	Groene Stip	
Kruipbrem		4	1	5	0%	80%	20%	Groene stip	
Klein warkruid		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	
Blauwgraslanden (*Junco-Molinion*)									
Alpenrus		7	0	7	0%	100%	0%	Groene Stip	
Parnassia		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	
Heidemelkviooltje		10	4	14	0%	71%	29%	Groene Stip	

Oranje Stippen

In tabel 10 zijn de Rode-lijstsoorten opgenomen die binnen dit ecosysteemtype in aanmerking komen voor een Oranje Stip. Het gaat in totaal om 15 soorten, waarvan velen ook in 2000 een Oranje Stip zouden hebben gekregen (min of meer overeenkomend met de toenmalige tipparade; zie tabel 10). Weegbreefonteinkruid, Dwergbloem, Dwergrus en Riempjes die in 2000 in de tipparade waren opgenomen voldeden niet aan de strengere eisen voor het verkrijgen van een Oranje of zelfs Groene Stip.



Valkruid is een kenmerkende soort van vochtige heischrale graslanden die een Groene Stip heeft verworven.

Verder kregen 12 Rode-lijstsoorten die niet kenmerkend zijn voor dit ecosysteemtype een Oranje Stip (zie tabel 10). Het betreft Rode-lijstsoorten die in droge heiden of door basenrijk grondwater gevoede laagten voorkomen, grenzend aan natte heiden en/of vennen, en die in de opnames die aan de reeksen ten grondslag liggen zijn meegenomen. De soorten van de laagveenwateren zijn gebonden aan vennen waar (in het verleden) alkalisch, niet-vermest water is ingelaten. Herstel van deze inlaat of het opschonen van deze vennen heeft geleid tot de terugkeer of uitbreiding van zulke soorten.

Overige Rode-lijstsoorten
Naast de 71 Rode-lijstsoorten met een Groene of Oranje Stip zijn nog 30 andere Rode-lijstsoorten soorten aangetroffen (zie tabel 11). Acht van deze Rode-lijstsoorten zijn kenmerkend voor dit ecosysteemtype en hebben weliswaar baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven. Twee van deze soorten (Maanvaren en Echte guldenroede) hebben echter geen voordeel gehad en kenden zelfs een negatieve trend. Deze soorten bleken te zijn weg geplagd en zijn naderhand niet meer teruggekeerd. Verder hebben nog 20 Rode-lijstsoorten met een optimum in andere ecosysteemtypen baat gehad bij de genomen herstelmaatregelen, veelal in gradiëntrijke gebieden binnen het nat zandlandschap.

Soorten zonder baat
De volgende 17 soorten hebben tot op heden in het geheel geen baat gehad van de genomen herstelmaatregelen. Het gaat om Welriekende nachtorchis, Veldgentiaan, Spits havikskruid, Weegbreefonteinkruid, Driedelige waterranonkel, Drijvende waterranonkel, Priemkruid, Grote biesvaren, Bleekgeel blaasjeskruid, Drietallig glaskroos, Lange zonnedauw, Veenmoszegge, Veenbloembies, Bokjessteenbreek, Gipskruid, Priemvetmuur,
Mosbloempje. Het gaat hier in bijna alle gevallen om uitgestorven soorten dan wel zeer zeldzame soorten met meestal niet meer dan een handvol groeiplaatsen. Voor Welriekende nachtorchis moet worden opgemerkt dat deze soort zich hier en daar heeft gevestigd op locaties waar herstelmaatregelen zijn genomen, maar deze ontbreken in de database.

Tabel 10 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond (inclusief de vochtige heischrale graslanden) die een Oranje Stip hebben gekregen. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. Voor verdere toelichting zie tabel 11. Soorten waarvan de cel in de kolom “2000” leeg is gebleven, zijn niet kenmerkend voor dit ecosysteemtype en daarom niet vergeleken met de uitkomsten van Bekker & Lammerts (2000). Voor verdere toelichting zie tekst.

Rode-lijstsoort	-	+	0	totaal	-	+	0	Oranje Stip	2000
zeer zwak en zwak gebufferde vennen (*Littorelletea*)									
Kleine stekelbiesvaren		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	tipparade
Waterlepeltje	1	2		3	33%	67%	0%	Oranje Stip	Ander type
Witte waterranonkel		9	7	16	0%	56%	44%	Oranje Stip	Groene Stip
Ongelijkbladig fonteinkruid		7	6	13	0%	54%	46%	Oranje Stip	Groene Stip
Kleinste egelskop	2	4	1	7	29%	57%	14%	Oranje Stip	tipparade
Hoogveenvennen (*Scheuchzerietea en Oxycocco-Ericion)*)									
Eenarig wollegras		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Kleine veenbes	1	3		4	25%	75%	0%	Oranje Stip	RL2000
Dwergbiesgemeenschappen (*Isoeto-Nanojuncetea*)									
Koprus		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	nieuw
Dwergrus		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	tipparade
Wijdbloeiende rus		8	6	14	0%	57%	43%	Oranje Stip	tipparade
Canadees hertshooi		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Natte heide (*Oxycocco-Sphagnetea en Ericion tetralicis*)									
Gewone en Noordse veenbies	7	17	6	30	23%	57%	20%	Oranje Stip	RL2000

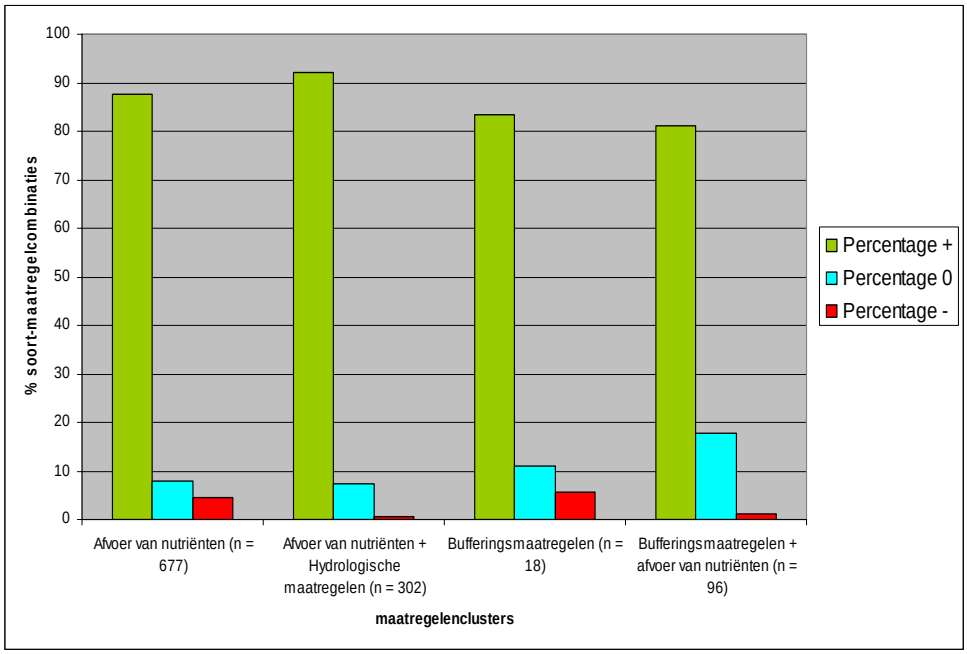
Vochtige heischrale graslanden (*Associaties 19AA2 en 19Aa3)*									
Blauwe knoop	3	8	1	12	25%	67%	8%	Oranje Stip	Ander type
Heidekartelblad		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	Ander type
Hondsviooltje	2	7	3	12	17%	58%	25%	Oranje Stip	Ander type
Droge heide en droge schraallanden (*Calluno-Genistion pilosae* en *Thero-Airion*)									
Wilde tijm		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Jeneverbes		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	
Borstelgras	4	11	4	19	21%	58%	21%	Oranje Stip	
Stekelbrem	4	23	13	40	10%	58%	33%	Oranje Stip	
Blauwgraslanden en kalkmoerassen (*Junco-Molinion en Caricion davallianae)*)									
Teer guichelheil		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Blonde zegge		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Galigaan		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Spaanse ruiter		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	
Geelhartje		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	
Laagveenwateren (*Parvopotamion*)									
Spits fonteinkruid		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Stomp fonteinkruid		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Gegolfd fonteinkruid		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	

Tabel 11 Rode-lijstsoorten in het ecosysteemtype "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond (inclusief de vochtige heischrale graslanden)" die baat hebben gehad bij het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. In italic de soorten die tijdens de uitvoering van maatregelen zijn verdwenen.

Rode-lijstsoort	**-**	**+**	**0**	**Totaal**	**-**	**+**	**0**	**Geen stip**
Rode-lijstsoorten kenmerkend voor ecosysteemtype "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond"								
Dwergbloem		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Lavendelhei	1		1	2	50%	0%	50%	Geen stip
Maanvaren	4			4	100%	0%	0%	Geen stip
Echt duizendguldenkruid		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Fraai duizendguldenkruid		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Riempjes		1	1	2	0%	50%	50%	Geen stip
Dennenwolfsklauw		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Fraai hertshooi			3	3	0%	0%	100%	Geen stip
Waterdrieblad		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Echte guldenroede	4			4	100%	0%	0%	Geen stip
Rode-lijstsoorten kenmerkend voor anderen ecosysteemtypen								
Slofhak		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Korensla		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Korenbloem		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Kamgras		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Vleeskleurige orchis		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Brede orchis		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Rietorchis		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Armbloemige waterbies		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Moeraswespenorchis		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Bospaardenstaart		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Schapengras s.l.		1	1	2	0%	50%	50%	Geen stip
Boswederik		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Moeraskartelblad		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Smalle beukvaren		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Vetblad		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Vlottend fonteinkruid		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Potamogeton x sparganifolius		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Vlooienkruid		1		1	0%	100%	0%	Geen stip
Witte waterkers		2		2	0%	100%	0%	Geen stip
Eekhoorngras		1	1	2	0%	50%	50%	Geen stip

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip
In vergelijking tot de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) is aan 38 in plaats van 15 voor dit ecosysteemtype (Vennen, natte en vochtige heiden en open zandgrond) kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend. Dat is 48% en daarmee een ruim hoger percentage dan dat van Bekker & Lammerts (19%). De meeste Rode-lijstsoorten met een Groene Stip uit 2000 hebben die wederom verkregen, zij het dat
Witte waterranonkel en Ongelijkbladig fonteinkruid hun Groene Stip hebben ingeleverd voor een Oranje. Enkele soorten die in 2000 in de tipparade stonden, hebben nu wel een Groene Stip verworven, namelijk Kruipende moerasweegbree, Gesteeld glaskroos en Grondster. Het grootste deel van de soorten die nu een Groene Stip hebben zijn echter nieuw. Redenen zijn:

1. ten tijde van de eerste Rode Lijst met Groene Stip stonden deze soorten niet op de Rode Lijst;
2. toedeling van sommige soorten aan dit ecosysteemtype, wat in 2000 niet het geval was;
3. meer reeksen waardoor de kans op voorkomen van een soort toeneemt;
4. hogere leeftijd van de reeksen waardoor ook soorten van oudere successiestadia zich hebben kunnen vestigen of soorten die niet vanuit de zaadbank de herstelde locatie hebben kunnen koloniseren.



Figuur 2: Clusters van maatregelen en de mate waarin zij leiden tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) trend voor alle in het ecosysteemtype "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond (inclusief de vochtige heischrale graslanden)" aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 1093 overall-trends gegeven aan 102 Rode-lijstsoorten.

Groene Stip en maatregelen
Om de effectiviteit van maatregelen(combinaties) op hoofdlijnen te kunnen beoordelen, zijn de maatregelen geclusterd (zie figuur 2) naar milieuthema of combinaties daarvan: afvoer nutriënten = bestrijden vermesting; hydrologische maatregelen = bestrijden verdroging, verzuring en vermesting; bufferingsmaatregelen = bestrijden verzuring. Voor deze clusters is bepaald hoe vaak ze leiden tot een positieve, negatieve of neutrale trend voor de Rode-lijstsoorten die binnen dit ecosysteemtype zijn aangetroffen.
Tot de cluster "verwijderen nutriënten" behoren vooral de effectgerichte maatregelen plaggen en baggeren. Soms gaat het om ontgronden, maaien, chopperen of begrazing. Onder de toegepaste "hydrologische maatregelen" vallen dempen of verondiepen van

sloten en andere watergangen, verwijderen of dunnen bos (op oevers), verminderen afvoer oppervlaktewater en afvoer regenwater. Het terugzetten van bos op venoevers, gevolgd door dempen of verondiepen van watergangen zijn de meest toegepaste hydrologische herstelmaatregelen. Tot de “bufferingsmaatregelen” behoren aanvoer gebufferd grond- of gezuiverd oppervlaktewater en bekalken of bemergelen.
Figuur 2 laat zien dat alle clusters van maatregelen(combinaties) in meer dan 80% van de gevallen zorgen voor positieve trends, waarbij het afvoeren van nutriënten (door plaggen, baggeren of ontgronden), al dan niet in combinatie met hydrologische herstelmaatregelen, het hoogste scoort. Het nemen van maatregelen om de buffering van vennen te herstellen, al dan niet in combinatie met het verwijderen van nutriënten, is eveneens succesvol, zij het in
iets mindere mate dan de beide andere clusters van maatregelen, hetgeen vermoedelijk samenhangt met de complexiteit van de bufferingsmaatregelen.
De afvoer van nutriënten, al dan niet in combinatie met hydrologische herstelmaatregelen, werkt zeer positief uit op Rode-lijstsoorten als Dwergzegge, Kleine zonnedauw, Ronde zonnedauw, Vlottende bies, Klokjesgentiaan, Moerashertshooi, Oeverkruid, Drijvende waterweegbree, Moeraswolfsklauw, Wilde gagel, Beenbreek, Liggende vleugeltjesbloem, Duizendknoopfonteinkruid, Witte snavelbies, Bruine snavelbies, Drijvende egelskop en Heidemelkviooltje.
Bufferingsmaatregelen, al dan niet in combinatie met afvoer van nutriënten, zijn zeer positief voor Rode-lijstsoorten als Kruipende waterweegbree, Gesteeld glaskroos, Moerashertshooi, Oeverkruid, Waterlobelia, Duizendknoopfonteinkruid, Drijvende waterweegbree, Pilvaren en Drijvende egelskop.

Ecologische interpretatie “Vennen”

Sturende factoren
Het venherstel dat in de afgelopen 25 jaar is uitgevoerd, heeft dankzij uitgebreid OBN-onderzoek gezorgd voor de uitbreiding van zeldzame en bedreigde vensoorten (o.a. Brouwer *et al*., 2009).
De belangrijkste sturende factor in zure tot zwakgebufferde vennen is de koolstofbeschikbaarheid. In zure vennen komen alleen ondergedoken vaatplanten voor als er veel kooldioxide in het water zit (bijv. Knolrus) Bij een aanvoer van lokaal kalkarm, maar wel licht gebufferd, grondwater raakt het water van vennen licht gebufferd. In deze vennen komen veelal isoëtide soorten voor, zoals Oeverkruid, Waterlobelia en Kleine biesvaren, die in staat zijn kooldioxide met hun wortels uit de bodem op te nemen. In echt gebufferde vennen is koolstof niet meer limiterend, maar zijn stikstof en/of fosfor limiterend. Parameters die indicatief zijn voor de koolstofhuishouding in vennen, zijn onder andere de pH en alkaliniteit (bufferend vermogen; voornamelijk geleverd door bicarbonaat) van het oppervlaktewater (bijlage 8, figuren 1 t/m 4). De beschikbaarheid van andere nutriënten, stikstof en fosfor, sterk samenhangend met de koolstofhuishouding, is ook zeer belangrijk voor het voorkomen van Rode-lijstsoorten in vennen. Paramaters die samenhangen met de fosfor- en stikstofhuishouding, zijn onder andere de fosfaat-, nitraat- en ammoniumconcentratie in de waterlaag en in het bodemwater (bijlage 8, figuren 5 t/m 18).
Doorzicht is een andere factor die van belang kan zijn voor het voorkomen van aquatische Rode-lijstsoorten in vennen. Een te hoge nutriëntenbeschikbaarheid kan zorgen voor algenbloei, waardoor er minder licht op de bodem van het ven valt. Ook kan opwerveling van organische stof door windwerking, golfslag of bodemomwoelende vis voor vertroebeling zorgen. De parameter turbiditeit (bijlage 8, figuur 11 en 12) is een goede maat voor het doorzicht van het water.

Analyse abiotische en biotische kenmerken Rode-lijstsoorten
Uit de lijst met Groene-stipsoorten van vennen blijkt duidelijk dat zwakgebufferde vennen goed gerestaureerd kunnen worden. Van de soorten met een Oranje Stip kan goed verklaard worden waarom zij geen Groene Stip hebben gekregen. Kleine biesvaren is een zeer zeldzame soort (bijlage 8, figuur 20) die nog maar in enkele vennen in Nederland voorkomt. Dat deze soort ondanks zijn geringe verspreiding toch een Oranje Stip heeft gekregen, is erg positief en geeft hoop voor een verdere toename op langere termijn.

Galigaan, Kleinste egelskop (in iets minder mate), Ongelijkbladig fonteinkruid, Spits fonteinkruid en Stomp fonteinkruid (Oranje Stip) zijn soorten van sterker gebufferd water dan de meeste soorten met een Groene Stip. Zij komen meestal voor in wateren met een grotere grondwaterinvloed, vaak op overgangen naar laagveen. Juist deze gradiënten van zuur naar matig gebufferd water komen nog maar zeer sporadisch voor in Nederland (Brouwer *et al*., 2009). Galigaan is een plant die zich moeizaam verspreidt. Als deze soort zich echter eenmaal heeft gevestigd, houdt hij meestal ook goed stand, ook bij minder gunstig wordende milieuomstandigheden (Weeda *et al*., 1994). Witbloemige waterranonkel is de enige soort op de lijst met Oranje Stippen die zijn standplaats heeft in zwakgebufferd, voedselarm water en die niet zeer zeldzaam is. Deze soort doet het goed op plekken waar veel koolstofdioxide in de waterlaag zit, zoals op plekken met een meer venige bodem, maar ook tijdens de eerste twee jaar na opschonen van vennen zonder venige bodem. Daarna wordt de kooldioxideconcentratie in het water juist lager dan voorheen, wat de groei van isoëtide soorten stimuleert (mond. med. E. Brouwer).
In de standaardlijst van de Nederlandse flora ontbreken veel gegevens over de levensduur van de zaadbank van de vensoorten (bijlage 8, figuur 20). De zeer snelle terugkeer van veel vensoorten na de uitvoering van herstelprojecten geeft echter aan dat zaden van veel vensoorten zeer langdurig in de waterbodem kunnen overleven.

Synthese
Rode-lijstsoorten van zwakgebufferde en zeer zwakgebufferde vennen reageren zeer positief op herstelmaatregelen. Soorten die geen Groene, maar een Oranje Stip hebben gekregen, zijn soorten met een geringe verspreiding, soorten die afhankelijk zijn van veen in de bodem en soorten van vennen met een grotere grondwaterinvloed, op de overgangen naar laagveen.

Ecologische interpretatie “Natte heiden, venoevers en nat heischraal grasland”

Sturende factoren
Verzuring, vermesting en/of verdroging zijn in de meest gevallen verantwoordelijk voor de achteruitgang van vele zeldzame en kenmerkende soorten in het heidelandschap (o.a. Bobbink *et al*., 2004; De Graaf *et al*., 2004).
De soortensamenstelling in het natte-heidelandschap wordt naast verschillen in beheer vooral bepaald door de drie standplaatscondities: zuurgraad/ plant-uitwisselbare kationen (vooral calcium), nutriëntenbeschikbaarheid (beschikbaar stikstof) en vochtvoorziening/ grondwaterstand, zoals recent nog eens werd vastgesteld op basis van bijna 270 vegetatieopnames met gemeten bodemparameters (Bobbink 2008; De Graaf *et al*., 2009). In deze studie werd tevens gevonden dat gedegradeerde droge en natte heiden significant meer beschikbaar stikstof in de bodem hadden dan niet-aangetaste, terwijl gedegradeerde natte heiden ook duidelijk een lager vochtgehalte (verdroging!) bezaten. In heischrale graslanden waren de pH en daaraan gerelateerde factoren als aluminium/calcium-ratio en calciumgehalte) het meest bepalend voor de soortenrijkdom en het aantal Rode-lijstsoorten, terwijl in veel andere plantengemeenschappen van heiden het uitwisselbare ammoniumgehalte (of de ammonium/nitraat-ratio) hiervoor bepalend was. In natte heiden bleek de soortenrijkdom significant gerelateerd te zijn met beschikbaar fosfaat in de bodem.
Voor het natte-heidelandschap (natte heiden, vochtig heischrale graslanden en venoevers) zijn daarom de relaties van de verschillende groepen van Rode-lijstsoorten met de volgende parameters geanalyseerd:
- voor verzuring pH-water, som van de basische kationen en aluminium/calcium-ration (bijlage 8, figuren 21 t/m 32);
- voor de voedselrijkdom: beschikbaar ammonium (zoutextractie) & nitraat (waterextractie), totaal beschikbaar stikstof en de ammonium/nitraat-ratio (bijlage 8, figuren 33 t/m 52);
- voor de vochttoestand de vochtindicatiewaarden van Ellenberg;
- de gebruikelijke biotische factoren in de analyse.

Analyse abiotische en biotische kenmerken Rode-lijstsoorten
Bijna 70 % (38) van de systeemeigen Rode-lijstsoorten uit dit ecosysteemtype heeft een Groene of Oranje Stip ontvangen. Het pH-traject van deze soorten is breed, net als

dat van de soorten zonder Stip: bijna alle mediane waarden liggen tussen de 5 en 7 (bijlage 8, figuren 21 t/m 24). Vrijwel hetzelfde geldt voor de concentratie basische kationen (bijlage 8, figuur 25 t/m 28): er wordt een grote variatie in mediane waarden aangetroffen en er is weinig verschil tussen de groepen. De gemiddeld wat hogere hoeveelheid basische kationen (boven 10.000 µeq/kg droge bodem) van de soorten zonder een Stip, kan samenhangen met het beperkte aantal data dat van deze groep beschikbaar is. Opmerkelijk is dat bij circa de helft van de Rode-lijstsoorten met een Stip de mediane aluminium/calcium-ratio hoger dan 1 is, terwijl die voor de soorten van beide groepen zonder Stip lager is (bijlage 8, figuren 29 t/m 32). Het gaat hier vooral om soorten van vochtige heischrale graslanden. Dit geeft aan dat na uitvoering van herstelmaatregelen in deze graslanden de bodemverzuring nog niet zodanig is bestreden dat alle kenmerkende soorten konden terugkeren.
Ook voor de nutriënten (fosfor, stikstof; bijlage 8, figuren 33 t/m 52) zijn er vrijwel geen systematische verschillen zichtbaar tussen de verschillende groepen van Rode-lijstsoorten. Zowel heel lage als wat hogere waarden komen voor en binnen de groepen zijn de waarden nogal variabel.
De Rode-lijstsoorten met een Groene of Oranje Stip hebben een duidelijk hogere frequentie onder nattere omstandigheden (hogere indicatieklassen, bijlage 8, figuur 53), dan die zonder. De soorten van de twee groepen zonder Stip hebben ook meer soorten met indicaties voor minder natte omstandigheden. Blijkbaar profiteren soorten van nattere omstandigheden meer van effectgerichte maatregelen dan die van minder natte.
Er zijn geen systematische verschillen gevonden tussen de biotische kenmerken van de verschillende Rode-lijstsoorten (bijlage 8, figuur 54), wat vermoedelijk samenhangt met het ontbreken van gegevens over zaadvoorraad. Wat de frequentieverdeling van de soorten over de kilometerhokken betreft, valt op dat de soorten uit de twee groepen zonder stip duidelijk vaker voorkomen bij een lagere kilometerhokfrequentie; het zijn zeldzame soorten, wat hun kans op hervestiging - na eerder te zijn verdwenen - sterk bemoeilijkt.

Synthese
In natte heiden en vochtige heischrale graslanden zijn het vooral de minder zeldzame soorten, vaak kenmerkend voor relatief zure en natte omstandigheden die het meest hebben geprofiteerd van effectgerichte maatregelen. Zeldzamere soorten van beter gebufferde en minder natte tot vochtige omstandigheden hebben minder baat gehad.

3.2 Droge heiden, droge schraallanden en zand-verstuivingen

Resumé
Dit ecosysteemtype, dat kenmerkend is voor het droge zandlandschap, is arm aan Rode-lijstsoorten. In de 45 reeksen werden in totaal 19 Rode-lijstsoorten aangetroffen – met een gemiddelde van 2,2 Rode-lijstsoort per reeks. Drie daarvan kregen een Groene Stip en 2 een Oranje Stip. De overige 14 Rode-lijstsoorten hebben weliswaar geprofiteerd van de uitgevoerde herstelmaatregelen, maar onvoldoende om een Groene of Oranje Stip te verwerven. Dit ecosysteemtype bezit 44 kenmerkende Rode-lijstsoorten waarvan 3 met een Groene Stip, één van de beide soorten met Oranje Stip en 6 van de 14 andere aangetroffen Rode-lijstsoorten. Daarmee heeft 9% voor dit ecosysteemtype kenmerkende soorten een Groene of Oranje Stip verworven. In totaal 23% voor dit ecosysteemtype kenmerkende soorten heeft baat gehad bij de effectgerichte maatregelen. Vierendertig soorten (67%) van de Rode-lijstsoorten van dit systeemtype heeft echter in het geheel geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen. Hierbij moet worden aangetekend dat zich daaronder veel soorten bevinden van zinkweiden, rivierduinen en zwak gebufferde droge duinen waarin (nog) geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd of die eigenlijk beter tot het ecosysteemtype van de droge duinen kunnen worden gerekend. Indien we deze soorten uitsluiten en alleen de Rode-lijstsoorten van droge heiden en droge heischrale schraallanden in beschouwing

nemen (23 soorten), dan heeft nog steeds 57% van de kenmerkende Rode-lijstsoorten in het geheel geen baat gehad van de genomen herstelmaatregelen.



Op het Kootwijkerzand wisselen droge heide, droog schraalland en stuifzand elkaar af.

Groene Stippen
Van de 19 in dit ecosysteem aangetroffen Rode-lijstsoorten krijgen er drie een Groene Stip, te weten Klein warkruid, Stekelbrem en Kruipbrem. Deze soorten zijn kenmerkend voor droge heiden.

Oranje Stippen
Bruine snavelbies en Valkruid behalen een Oranje Stip. Eerstgenoemde soort heeft haar optimum in het ecosysteemtype “Vennen en natte heiden”, het tweede in de droge heischrale graslanden (Associatie van Liggend walstro en Schapengras*, Galio hercynici-Festucetum ovinae*). Het regelmatig voorkomen van Bruine snavelbies wordt veroorzaakt doordat bij het plaggen van droge heiden ook (delen van) laagten met vergraste natte heiden worden meegenomen.

Overige Rode-lijstsoorten
Daarnaast zijn 14 andere Rode-lijstsoorten verschenen. Daarvan behoren er 6 tot dit ecosysteemtype en 8 tot het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond” (zie tabel 12) die vochtige tot natte omstandigheden indiceren. Deze soorten zijn afkomstig van projecten waarin behalve in de droge delen tegelijkertijd ook maatregelen in aangrenzende natte delen zijn genomen en die later als één geheel zijn gemonitord en op dezelfde formulieren zijn meegenomen. Borstelgras komt weliswaar regelmatig voor in dit ecosysteemtype, maar profiteerde in meer dan de helft van de reeksen niet van de genomen herstelmaatregelen.



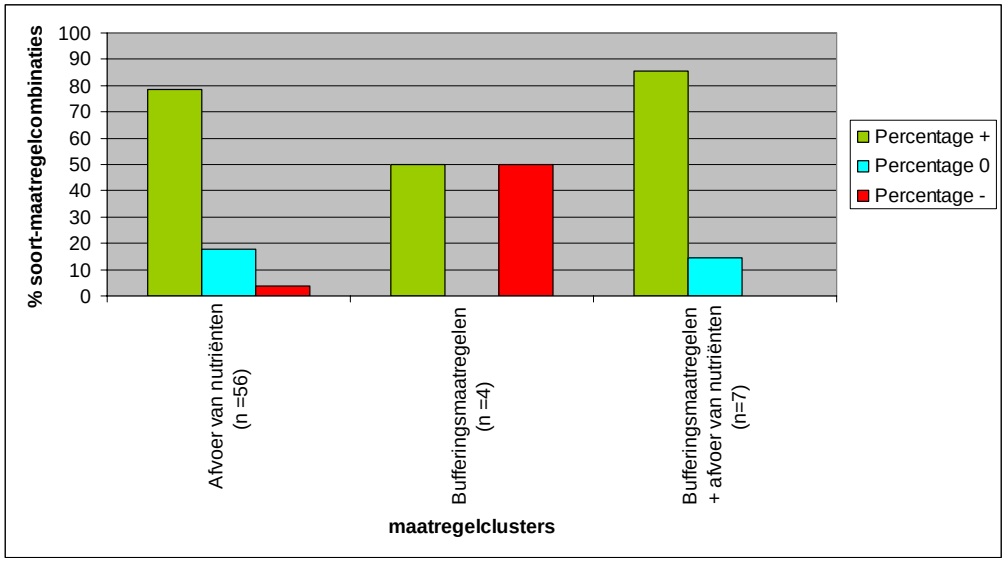
Klein warkruid is een van de drie soorten binnen het ecosysteem "Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen" die een Groene Stip heeft verkregen.

Tabel 12 Rode-lijstsoorten in reeksen van het ecosysteemtype "Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen" die baat hebben gehad van het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam.

Soorten van "Droge heiden droog schraallanden en zandverstuivingen"	Soorten van "Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgronden"
Schapengras s.l.	Kleine zonnedauw
Dwergviltkruid	Klokjesgentiaan
Jeneverbes	Oeverkruid
Borstelgras	Moeraswolfsklauw
Echte guldenroede	Wilde gagel
Wilde tijm	Beenbreek
	Witte snavelbies
	Gewone veenbies s.l.

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip

In vergelijking met Bekker & Lammerts (2000) zijn er belangrijke verschuivingen opgetreden in toegekende Groene Stippen. Niet zozeer in de aantallen minnen in 2000 (2 en nu 3), als wel in de soorten die een Groene Stip toegekend hebben gekregen. Kruipbrem en Stekelbrem zijn soorten die niet voorkwamen op de Rode Lijst van 1990 en daarom in 2000 geen Groene Stip konden verdienen. De toekenning van een Groene Stip aan Klein warkruid hangt vermoedelijk samen met het grotere aantal oudere reeksen in onze dataset; deze soort parasiteert op Struikhei en verschijnt meestal pas wanneer de Struikheiplanten ouder zijn dan 5 jaar. Valkruid krijgt nu een Oranje Stip en geen Groene Stip meer doordat de opnamen met vochtige heischrale graslanden niet meer zijn toegekend aan dit – droge – ecosysteemtype, maar aan het vochtige tot natte ecosysteemtype 1. Liggende vleugeltjesbloem bleek alleen voor te komen in reeksen met vochtige heischrale graslanden en niet in droge. Deze reeksen horen daarom thuis in ecosysteemtype 1, waar deze soort wel een Groene Stip heeft gekregen.



Figuur 3: Clusters van maatregelen en de mate waarin zij leiden tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) trend voor alle in het ecosysteemtype "Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen" aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 67 overall trends gegeven aan 19 Rode-lijstsoorten.

Groene Stip en maatregelen

Uit figuur 3 blijkt dat afvoeren van nutriënten (plaggen) al dan niet in combinatie met bufferingsmaatregelen (toevoegen van kalk of mergel) de meest succesvolle maatregel is. Met toevoegen van bufferstoffen na plaggen lijkt het herstel wat beter te verlopen. Het nemen van bufferingsmaatregelen zonder te plaggen leidt tot wisselende resultaten. Vanwege het beperkte aantal trends voor soort-maatregelcombinaties moeten de resultaten met enige terughoudendheid worden beschouwd.

Ecologische interpretatie

Sturende factoren

Uit onderzoek in het kader van de regeling EGM en later OBN (o.a. Bobbink *et al.*, 2004; De Graaf *et al.*, 2004) blijkt dat de vegetatiesamenstelling van het heidelandschap, naast verschillen in beheer, in hoge mate wordt bepaald door de standplaatscondities zuurgraad, nutriëntenbeschikbaarheid en vochtvoorziening. Gebaseerd op bijna 270 vegetatieopnames met gemeten bodemparameters is naar voren gekomen dat vochtgehalte, plant-uitwisselbare kationen (met name calcium; pH-gerelateerd) en beschikbaar stikstof de belangrijkste abiotische randvoorwaarden zijn voor de variatie in vegetatie in het Nederlandse heidelandschap (Bobbink 2008; De Graaf *et al.*, 2009). Gedegradeerde droge en natte heiden bleken significant meer beschikbaar stikstof in de bodem te hebben dan de niet-aangetaste. In heischrale graslanden bepaalden pH (en gerelateerde factoren als aluminium/calcium-ratio en calciumgehalte) het meest de soortenrijkdom en het aantal Rode-lijstsoorten binnen een vegetatietype, terwijl in veel andere heidesystemen het uitwisselbare ammoniumgehalte (of de ammonium/nitraat-ratio) het meest bepalend bleek te zijn. Voor dit ecosysteemtype zijn de relaties van de Rode-lijstsoorten met de volgende sturende abiotische parameters geanalyseerd: pH-water, aluminium/calcium-ratio en de som van de basische kationen als verzuringsgerelateerde factoren (bijlage 9, figuren 1 t/m 12), fosfor-water, beschikbaar ammoniak (zoutextractie), totaal beschikbaar stikstof en de ammoniak/nitraat-ratio (bijlage 9, figuren 13 t/m 28).

Analyse abiotische en biotische kenmerken Rode-lijstsoorten

Veel van de Rode-lijstsoorten die niet zijn teruggekeerd of toegenomen, zijn gekenmerkt door een wat hogere mediane pH-waarde (bijlage 9, figuren 1 t/m 4), veelal een zeer lage aluminium/calcium-ratio (bijlage 9, figuren 5 t/m 8; zeer opvallend voor bijna alle niet aangetroffen Rode-lijstsoorten) en meer basische

kationen (bijlage 9, figuren 9 t/m 12) dan soorten die een Groene of Oranje Stip hebben gekregen. Dit geeft aan dat voor veel Rode-lijstsoorten de verzuringsgerelateerde factoren nog niet optimaal zijn; het is nog te zuur en te weinig gebufferd in de bodem.
Ook in nutriënten werden verschillen aangetroffen tussen de Rode-lijstsoorten met en zonder Stip. Zo komen de Rode-lijstsoorten met Stip voor bij heel lage fosfor-waarden, terwijl met name de niet aangetroffen Rode-lijstsoorten een hogere mediane fosfor-waarde hebben (bijlage 9, figuren 13 t/m 16). Voor de gemeten stikstofconcentraties is dit verschil nauwelijks aanwezig (bijlage 9, figuren 17 t/m 24). Een aantal van de Rode-lijstsoorten zonder Stip heeft min of meer gelijke ammonium/nitraat-ratio's als de soorten met een Stip, maar er zijn ook enkele soorten (o.a. Hondsviooltje) met duidelijk lagere ratio's (rond de 1) (bijlage 9, figuren 25 t/m 28). Door het lage aantal soorten per herstelcategorie, is weinig te zeggen over de verschillen in frequentieverdeling over de biotische kenmerken (zaadvoorraad en dispersiekenmerken; bijlage 9, figuur 30). Wel is opmerkelijk dat heel veel Rode-lijstsoorten uit de droge heide en het heischrale milieu geen langlevende zaadvoorraad hebben, en dat veel soorten - vooral die in de categorie "niet gevonden Rode-lijstsoorten" – niet de mogelijkheden hebben zich op meerdere wijzen te verspreiden. Verder zijn deze soorten ook zeldzamer.

Synthese
Nog erg weinig soorten van "Droge heiden, heischrale graslanden en zandverstuvingen" reageren positief op herstelmaatregelen. De belangrijkste factor voor het niet terugkeren van deze soorten, is verzuring (o.a. door stikstofdepositie), die heeft gezorgd voor de afname van de buffercapaciteit van de bodem en een hogere ammonium/nitraat-ratio. Ook de zeldzaamheid, de slechte verspreiding van zaden en de kortere levensduur van de zaadvoorraad kunnen een belemmering vormen bij het herstel van droge heiden en droge heischrale graslanden.

3.3 Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen

Resumé
Dit ecosysteemtype is kenmerkend voor de Nederlandse beekdalen en zijn overgangen naar het nat zandlandschap. De on- tot weinig bemeste graslanden en kleine-zeggenmoerassen van dit ecosysteemtypen staan bekend om hun hoge soortenrijkdom. In 44 reeksen vonden wij 66 Rode-lijstsoorten, dat is een gemiddelde van 3,8 Rode-lijstsoorten per reeks. Van de in de reeksen aangetroffen 66 Rode-lijstsoorten kregen er 10 een Groene Stip (tabel 13) en 13 een Oranje (tabel 14). Voor de verdeling van deze soorten over verschillende plantengemeenschappen zie de tabellen 13 en 14.
Het ecosysteemtype bezit 61 kenmerkende Rode-lijstsoorten waarvan 12 er een Groene of Oranje Stip hebben verworven, dat is 20%. Blijkbaar zorgen de maatregelen in dit ecosysteemtype voor de terugkeer van veel Rode-lijstsoorten, maar is slechts een beperkt deel daarvan kenmerkend voor het ecosysteemtype zelf. Enige nuancering is hier echter noodzakelijk omdat een deel van deze soorten (zie hieronder) frequent voorkomt binnen gemeenschappen van dit systeemtype. Ten slotte hebben nog 21 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten (34%) van dit systeemtype positief gereageerd maar niet zodanig dat ze een Stip hebben kunnen verwerven. In totaal 54% van de kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in meer of mindere mate geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. 28 (46%) van de Rode-lijstsoorten van dit systeemtype heeft in het geheel geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.



Langs de Brunninkhuizerbeek is het vochtige karakter van het grasland in het voorjaar goed zichtbaar.

Groene Stippen
Op grond van de toekenningsprocedure wordt aan 8 van de 61 voor dit ecosysteemtype kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend (tabel 13 & bijlage 4). Verder komen binnen de reeksen die aan dit ecosysteemtype zijn toegedeeld nog 2 andere Rode-lijstsoorten voor die een Groene Stip hebben verdiend, maar die hun optimum hebben in de natte heiden en vochtige heischrale graslanden (ecosysteemtype 1). Gevlekte orchis komt echter ook veelvuldig voor in het heischrale blauwgrasland (*Cirsio-Miolinietum nardetosum*), een plantengemeenschap behorend tot de matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden. De soorten met een Groene Stip zijn kenmerkend voor kleine-zeggenmoerassen met daarbinnen een zwaartepunt in de kalkmoerassen en voor de matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden, en dan vooral de blauwgraslanden.

Oranje Stippen
In tabel 14 zijn de Rode-lijstsoorten opgenomen die binnen de reeksen van dit ecosysteemtype in aanmerking komen voor een Oranje Stip. Het gaat in totaal om 13 soorten, waarvan er 4 kenmerkend zijn voor de “matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen” en 9 voor andere ecosysteemtypen. Van de 9 niet voor het systeem kenmerkende Rode-lijstsoorten komen Heidekartelblad en Welriekende nachtorchis frequent voor binnen het heischrale blauwgrasland, een van de gemeenschappen binnen dit systeemtype, terwijl soorten van de zeer zwak en zwak gebufferde wateren vaak binnen kunnen dringen in langdurig met zwak gebufferd water overstroomde blauwgraslanden.



Draadgentiaan is een zeldzame soort die heeft geprofiteerd van EGM-maatregelen die binnen het ecosysteem "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" zijn uitgevoerd.

Overige Rode-lijstsoorten

Naast de 23 Rode-lijstsoorten met een Groene of Oranje Stip zijn nog 43 andere Rode-lijstsoorten soorten aangetroffen (zie tabel 15). 22 van deze Rode-lijstsoorten zijn kenmerkend voor dit ecosysteemtype, 21 daarvan hebben weliswaar baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven. Eén soort (Stijf struisriet) heeft uiteindelijk geen baat gehad bij de maatregelen en is verdwenen. Verder hebben nog 21 Rode-lijstsoorten met een optimum in andere ecosysteemtypen baat gehad bij de genomen herstelmaatregelen, veelal in gradiëntrijke gebieden binnen de beekdalen of in overgangen naar het nat zandlandschap. Eén van deze soorten (Liggende vleugeltjesbloem) heeft echter geen voordeel gehad en kende een negatieve trend.

Tabel 13 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" die een Groene Stip hebben gekregen. In de laatste kolom staat de status van de soort volgens de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000). "RL2000" = de soort was tussen 1990 en 2000 nog geen Rode-lijstsoort; "Ander type" = de soort werd toen ingedeeld bij een ander ecosysteemtype; "tipparade" = soort genomineerd voor Groene Stip in Bekker & Lammerts (2000), maar toen nog onvoldoende bewijs; "nieuw" = nieuwe Rode-lijstsoort met Groene Stip, aanwezig op zowel de Rode Lijst van 1990 als die van 2000. Voor verdere toelichting zie tekst.

Rode-lijstsoort	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**-**	**+**	**0**	**Groene Stip**	**2000**
Kleine-zeggenmoerassen (*Parvocaricetea*)									
Draadzegge		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	RL2000
Kalkmoerassen (*Caricetalia davallianae*)									
Dwergzegge		16	3	19	0%	84%	16%	Groene Stip	Groene Stip
Vlozegge	1	5	2	8	13%	63%	25%	Groene Stip	tipparade
Armbloemige waterbies		4	2	6	0%	67%	33%	Groene Stip	tipparade
Geelhartje		3	2	5	0%	60%	40%	Groene Stip	Ander type
Matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretae + Moninietalia*)									
Blonde zegge		5	3	8	0%	63%	38%	Groene Stip	tipparade
Brede orchis	2	7		9	22%	78%	0%	Groene Stip	tipparade
Blauwe knoop	1	8	2	11	9%	73%	18%	Groene Stip	RL2000
Natte heiden en vochtige heischrale graslanden (*Ericion tetralicis*)									
Gevlekte orchis		8	3	11	0%	73%	27%	Groene Stip	Groene Stip
Moeraswolfsklauw		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	Groene Stip

Soorten zonder baat
Binnen dit ecosysteem type hebben 28 kenmerkende Rode-lijstsoorten geen baat gehad bij de genomen herstelmaatregelen. Het gaat hier in heel veel gevallen om uitgestorven soorten dan wel zeer zeldzame soorten met meestal niet meer dan een handvol groeiplaatsen. Verder zijn de Dotterbloemhooilanden in onze reeksen ondervertegenwoordigd waardoor de meeste Rode-lijstsoorten van deze graslanden niet de kans hebben gekregen een stip te verdienen. Verder bevat de lijst met kenmerkende soorten in bijlage 4 nog diverse soorten die eigenlijk alleen in natte duinvalleien en kalkgraslanden voorkomen zoals Honingorchis, Noordse Rus, Kleine knotszegge en Stippelzegge.

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip
In vergelijking tot de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) is aan 8 in plaats van 2 voor dit ecosysteemtype kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend.

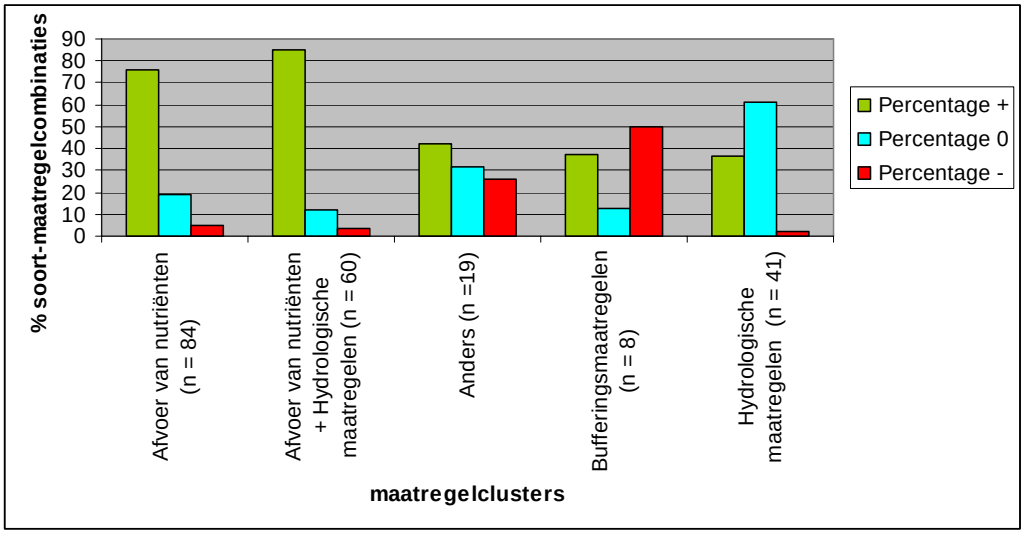
Tabel 14 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" die een Oranje Stip hebben gekregen. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. Voor verdere toelichting zie tabel 13.

Rode-lijstsoort	-	+	0	totaal	-	+	0	Oranje Stip	2000
Kleine-zeggenmoerassen (*Parvocaricetea*)									
Moeraskartelblad	3	7	4	14	21%	50%	29%	Oranje Stip	RL2000
Kalkmoerassen (*Caricetalia davallianae*)									
Knopbies		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	nieuw
Moeraswespenorchis		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	nieuw
Vetblad		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	Groene Stip
Vochtige heischrale graslanden (*Nardetalia*)									
Heidekartelblad		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Welriekende nachtorchis		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	tipparade
Zeer zwak en zwak gebufferde wateren (*Littorelletea*)									
Ondergedoken moerasscherm		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	Groene Stip
Stijve moerasweegbree		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	Groene Stip
Moerashertshooi		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	Groene Stip
Pilvaren		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	Groene Stip
Duizendknoopfonteinkruid		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	tipparade
Klein blaasjeskruid		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	RL2000
Natte heiden (*Ericion tetralicis*)									
Ronde zonnedauw	1	3	2	6	17%	50%	33%	Oranje Stip	RL2000

Dat aantal is weliswaar niet erg hoog, maar toch aanzienlijk hoger dan in 2000. In 2000 werd alleen aan Dwergzegge en Vetblad als kenmerkende soorten een Groene Stip toegekend, terwijl de andere Rode-lijstsoorten met een Groene Stip kenmerkend waren voor andere ecosysteemtypen. Van de Rode-lijstsoorten met Groene Stip behoren er 5 tot de kleine-zeggenmoerassen (inclusief de kalkmoerassen) – in 2000 waren er dat 2 - en 3 tot de matig voedselrijke, natte graslanden. In 2000 kon aan geen van de Rode-lijstsoorten van deze graslanden een Groene Stip worden toegekend. Enkele soorten die in 2000 in de tipparade stonden, hebben nu wel een Groene Stip verworven, namelijk Heidekartelblad, Welriekende nachtorchis en Duizendknoopfonteinkruid. Ten opzichte van 2000 zijn er nog 3 nieuwe Rode-lijstsoorten met een Groene Stip. Het gaat daarbij om 2 soorten die ten tijde van de eerste Rode Lijst met Groene Stip niet op de Rode Lijst stonden en om 1 soort die eerder aan een ander ecosysteemtype was toegedeeld.

Tabel 15 Soorten in reeksen van het ecosysteemtype “Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen” die baat hebben gehad bij het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam.

Rode-lijstsoort	-	+	0	totaal	-	+	0
Rode-lijstsoorten van matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen							
Teer guichelheil		2		2	0%	100%	0%
Paardenhaarzegge			1	1	0%	0%	100%
Ronde zegge	1	2	3	6	17%	33%	50%
Tweehuizige zegge			1	1	0%	0%	100%
Spaanse ruiter	1	1	5	7	14%	14%	71%
Galigaan		1		1	0%	100%	0%
Vleeskleurige orchis		3	4	7	0%	43%	57%
Rietorchis		1		1	0%	100%	0%
Breed wollegras		2		2	0%	100%	0%
Slanke gentiaan		1		1	0%	100%	0%
Grote muggenorchis		1	1	2	0%	50%	50%
Alpenrus		2		2	0%	100%	0%
Waterdrieblad		4	5	9	0%	44%	56%
Parnassia		1	4	5	0%	20%	80%
Draadrus		1	1	2	0%	50%	50%
Wateraardbei	1	1	9	11	9%	9%	82%
Klein glidkruid		1	1	2	0%	50%	50%
Schraallandpaardenbloem		1		1	0%	100%	0%
Plat blaasjeskruid			4	4	0%	0%	100%
Kleine valeriaan	4	4	6	14	29%	29%	43%
Heidemelkviootje		2		2	0%	100%	0%
Bleke zegge		3		3	0%	100%	0%
Echt duizendguldenkruid		1		1	0%	100%	0%
Fraai duizendguldenkruid		1	1	2	0%	50%	50%
Draadgentiaan		2	3	5	0%	40%	60%
Moerassmele		1		1	0%	100%	0%
Kleine zonnedauw		1	1	2	0%	50%	50%
Vlottende bies		2		2	0%	100%	0%
Stijve ogentroost		2		2	0%	100%	0%
Stekelbrem			3	3	0%	0%	100%
Klokjesgentiaan	1	1	5	7	14%	14%	71%
Wijdbloeiende rus			4	4	0%	0%	100%
Wilde gagel		2	4	6	0%	33%	67%
Kleine veenbes		1		1	0%	100%	0%
Ongelijkbladig fonteinkruid		1		1	0%	100%	0%
Liggende vleugeltjesbloem	1			1	100%	0%	0%
Dwergvlas			2	2	0%	0%	100%
Bruine snavelbies		1	1	2	0%	50%	50%
Kleine pimpernel		1		1	0%	100%	0%
Kleinste egelskop		1		1	0%	100%	0%
Krabbenscheer		1		1	0%	100%	0%
Hondsviooltje		1		1	0%	100%	0%



Figuur 4: Clusters van maatregelen en de mate waarin zij leiden tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) trend voor alle in het ecosysteemtype "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 212 overall trends gegeven aan 66 Rode-lijstsoorten.

Groene Stip en maatregelen

De maatregelen die er voor zorgen dat aan Rode-lijstsoorten een Groene Stip kan worden toegekend zijn: afvoer van nutriënten via plaggen, al dan niet in combinatie met het nemen van hydrologische herstelmaatregelen zoals het dempen van sloten, het verwijderen van buisdrainage en het omvormen van bos naar kruidachtige begroeiingen. De combinatie van plaggen en hydrologische herstelmaatregelen leidt tot veruit het hoogste percentage positieve trends gevolgd door alleen plaggen. Het alleen treffen van hydrologische
herstelmaatregelen leidt in ruim 60% van de gevallen tot een neutrale trend en in minder dan 40% tot een positieve. Blijkbaar is hydrologisch herstel alleen – in ieder geval op korte termijn – onvoldoende voor een uitgebreid herstel van verdroogde terreinen. Gecombineerd met de afvoer van (opgehoopte) nutriënten is deze maatregel al wel snel zeer succesvol.
Dwergzegge, Gevlekte orchis en Brede orchis zijn Rode-lijstsoorten met Groene Stip die duidelijk profiteren van plaggen, en de twee eerstgenoemde ook van plaggen in combinatie met hydrologische herstelmaatregelen. Geelhartje en Armbloemige waterbies profiteren vooral van plaggen, terwijl Moeraswolfsklauw in dit ecosysteemtype vooral baat heeft bij plaggen in combinatie met hydrologische herstelmaatregelen. Voor de overige soorten is het beeld minder duidelijk. Aanvoer van gebufferd grondwater draagt in dit ecosysteemtype nauwelijks bij aan de terugkeer van Rode-lijstsoorten.

Ecologische interpretatie

Sturende factoren

"Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" zijn vooral te vinden in de dalen van beken en op andere plaatsen die vroeger te nat waren om als akkers te gebruiken. De natste percelen werden van oudsher gehooid, de minder natte percelen werden ook nabeweid. Veel van deze hooilanden raakten door grootschalige ingrepen in de waterhuishouding in de 20e eeuw gedraineerd en werden omgevormd tot weiland of zelfs tot akker. Ze worden zwaar bemest. De soorten van dit ecosysteem kwamen zwaar onder druk te staan.
Het grondwater in matig voedselrijke graslanden en kleine-zeggenmoerassen was van oorsprong voedselarm en, afhankelijk van de herkomst, meer of minder rijk aan basen en ijzer. De aanvoer van basen zorgde ervoor dat het kationenadsorptiecomplex van de bodem voor een groot deel was opgeladen (hoge basenverzadiging), waardoor verzuring van de bodem uitbleef. De aanvoer van ijzer en calcium zorgden eveneens

voor het vastleggen van fosfaat in de bodem, waardoor de beschikbaarheid van fosfaat over het algemeen laag was.
Plaatselijk speelde periodieke overstroming met beekwater een rol. Dit beekwater was doorgaans voedselrijker dan het grondwater, hoewel lang niet zo voedselrijk als het tegenwoordige beekwater. Overstroming zorgde voor een input van nutriënten, vooral door het afzetten van een sliblaagje. Overstroming met beekwater kon tevens zorgen voor het opladen van de toplaag van de bodem met basische kationen.
Het herstel van dit ecosysteem is niet eenvoudig. Ten eerste is de hydrologie meestal zeer ingrijpend veranderd. Veel gebieden zijn ingericht op het zo snel mogelijk afvoeren van water. Ook is de kwaliteit van het grondwater veranderd; veel ondiep grondwater is verontreinigd met nitraat. Wanneer dit van oorsprong nitraatrijke water na zijn reis door de ondergrond uiteindelijk weer aan maaiveld komt, is het via complexe, chemische reacties nitraatarm, maar sulfaatrijk geworden. Vanwege dit sulfaatrijke kwelwater kan er – wederom via de werking van complexe chemische reacties - minder fosfaat gebonden worden in de wortelzone van de vegetatie, waardoor de fosforbeschikbaarheid verhoogd raakt. Tevens zorgt de aanvoer van nitraatrijk grondwater voor een hogere beschikbaarheid van stikstof
Langdurige verzuring van inzijggebieden leidt tot een verminderde aanvoer van basische kationen via het grondwater van lokale systemen naar deze natte systemen.
Door het rechttrekken, verbreden en verdiepen van beken vinden er vrijwel geen overstromingen met oppervlaktewater meer plaats. Gezien de slechte waterkwaliteit van veel beken is het overigens niet te verwachten dat het herstellen van beekoverstromingen een positieve invloed zal hebben op het voorkomen van Rode-lijstsoorten. Jarenlang bemeste graslanden die omgevormd worden tot schrale begroeiingen, hebben te kampen met veel te hoge nutriëntenconcentraties in de bodem. Vooral fosfaat vorm een probleem, omdat dit sterk aan de bodem bindt.
De sturende factoren in matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggengemeenschappen zijn:

- de mate van verzuring en buffering, weergegeven via de pH (waterextractie) (bijlage 10, figuren 1 t/m 4) en de concentratie basische kationen (bijlage 10, figuren 5 t/m 8);
- de nutriëntenrijkdom, hier uitgedrukt in waterextraheerbaar fosfor (bijlage 10, figuren 9 t/m 12), zoutextraheerbaar kalium (bijlage 10, figuren 13 t/m 16), zoutextraheerbaar ammonium (bijlage 10, figuren 17 t/m 20), waterextraheerbaar nitraat (bijlage 10, figuren 21 t/m 24) en de som van de anorganische stikstof (bijlage 10, figuren 25 t/m 28);
- toxiciteit, waarbij een te hoge ammonium/nitraat-ratio bij een lage pH net als in heiden toxisch kan zijn voor sommige Rode-lijstsoorten (Lucassen *et al.*, 2003; bijlage 10, figuren 25 t/m 28). IJzer is belangrijk voor de binding van sulfiden, die ook toxisch kunnen zijn, en voor de binding van fosfaat. De ijzerconcentratie in het bodemvocht (bijlage 10, 33 t/m 36) hangt echter sterk samen met de redoxpotentiaal in de bodem. Als de bodem aëroob is, is het ijzer als onoplosbare ijzer(hydr)oxides aanwezig en is de concentratie in het bodemvocht laag. Als de concentratie in het bodemvocht hoog is, betekent dit dat er veel ijzer aanwezig is en er ook veel ijzer beschikbaar is om sulfidetoxiciteit tegen te gaan. Veel ijzer in het bodemvocht kan ook zorgen voor ijzertoxiciteit, wat soorten die aanpassingen hiertegen hebben, zoals radiaal zuurstof verlies in de wortels, kan bevoordelen. Een lage ijzerconcentratie in het bodemvocht hoeft niet te betekenen dat er weinig ijzer aanwezig is, maar kan ook betekenen dat de bodem op moment van bemonstering aëroob was. Daarom staat in bijlage 10 (figuren 37 t/m 39) ook de totale ijzerconcentratie in de bodem, gemeten met een destructie, weergegeven.

Resultaten kwantitatieve analyse
De redenen voor het relatief lage percentage soorten met een Groene Stip ten opzichte van bijvoorbeeld de natte heiden zijn zeer divers en liggen zowel in de abiotiek als de biotiek. Een eerste punt is de zeldzaamheid van de niet aangetroffen Rode-lijstsoorten. Ongeveer 50% van deze categorie van Rode-lijstsoorten kwam in minder dan 30 uurhokken voor. Geen van de soorten kwam overigens in meer dan 1000 kilometerhokken voor (bijlage 10 figuur 41). De meeste van de soorten hebben

daarbij een kortlevende zaadbank en waren aan geen of slechts één dispersievector aangepast. Door deze combinatie van factoren is de kans op natuurlijke terugkeer van deze soorten na herstel van de abiotiek vaak klein.
Opvallend is het grote aantal soorten van (semi-)aquatische milieus (bijlage 10, figuur 40) en van voedselarme, zwakgebufferde milieus (bijlage 10, figuren 1 t/m 12) onder de Oranje-stipsoorten (bijvoorbeeld Stijve moerasweegbree, Duizendknoopfonteinkruid, Klein blaasjeskruid, Ronde zonnedauw, Moerashertshooi en Heidekartelblad). Deze soorten hebben een Oranje Stip verdiend omdat zij voorkwamen in natte laagtes en greppeltjes en op overgangen van deze graslanden naar natte heiden en vennen. Het is logisch dat deze atypische soorten geen Groene Stip zullen krijgen binnen dit ecosysteemtype. Opvallend is overigens wel dat deze soorten van zure tot zwak gebufferde omstandigheden beter reageren op de genomen maatregelen dan basenminnende Rode-lijstsoorten als Spaanse ruiter, Stijve ogentroost, Parnassia en Kleine valeriaan, die geen Stip hebben verworven binnen dit ecosysteemtype (bijlage 10 figuren 5 t/m 8). Deze groep soorten zonder Stip lijkt tevens een lagere concentratie aan anorganisch stikstof (ammonium en nitraat) te behoeven (bijlage 10, figuren 29 t/m 32).
De noodzaak van het herstellen van ijzerrijke kwel tot in het maaiveld blijkt uit de figuren 33 t/m 39 in bijlage 10. Soorten met een Groene Stip hebben lagere ijzerconcentraties in het bodemvocht dan de soorten met een Oranje Stip en dan de overige aangetroffen Rode-lijstsoorten (bijlage 10, figuren 33 t/m 36). Bij de Oranje-stipsoorten kan dit deels verklaard worden uit de nattere (en daardoor vaker anaërobe) standplaatsen die zij verkiezen (bijlage 10, figuur 40), maar de overige aangetroffen Rode-lijstsoorten staan gemiddeld juist iets droger dan de Groene-stipsoorten (bijlage 10, figuur 40). Ook de totaal-ijzerconcentraties (bijlage 10, figuren 37 t/m 39) blijken voor de overige aangetroffen Rode-lijstsoorten gemiddeld hoger te liggen dan voor de Groene- stipsoorten.

Synthese
Samenvattend spelen zowel verbreidingsmogelijkheden als de standplaatscondities een belangrijke beperkende rol bij het terugkeren van Rode-lijstsoorten van “Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggengemeenschappen”. Vooral het herstellen van de combinatie van basenrijke, nutriëntenarme condities waarbij er voldoende ijzer- en calciumrijke kwel tot in het maaiveld komt, is en blijft zeer lastig.

3.4 Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten

Resumé
Dit ecosysteemtype is kenmerkend voor de lage delen van Nederland met veenbodems en wat betreft de natte ruigten ook voor het rivierengebied. Alle reeksen in de dataset komen echter uit het laagveenlandschap, mede omdat de natte ruigten niet behoren tot de ecosystemen waarvoor effectgerichte maatregelen konden en kunnen worden uitgevoerd. De laagveenmoerassen met daarbinnen de trilvenen behoren tot de zeer soortenrijke ecosysteemtypen van ons land, die ook internationaal van grote betekenis zijn. Helaas stonden ons slechts 20 reeksen ter beschikking met in totaal 12 Rode-lijstsoorten. Dat levert een gemiddelde van 7 Rode-lijstsoorten per reeks op, wat samen met de natte duinvalleien het hoogste is, en daarmee de hoge soortenrijkdom van dit ecosysteemtype duidelijk weergeeft.
Het ecosysteemtype bezit 50 kenmerkende Rode-lijstsoorten. Aan geen van de aangetroffen Rode-lijstsoorten kon een Groene Stip worden toegekend, maar aan 6 kenmerkende Rode-lijstsoorten wel een Oranje (zie tabel 16), dit is 12%. Ten slotte hebben nog 6 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit systeemtype baat gehad bij de maatregelen, maar niet zodanig dat ze een stip hebben kunnen verwerven. De genomen maatregelen zorgen weliswaar voor de terugkeer van Rode-lijstsoorten, maar niet in zodanige mate dat Groene Stippen kunnen worden gegeven. In totaal 24% van de Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in meer of mindere mate

geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. Driekwart van de Rode-lijstsoorten van dit systeemtype heeft tot op heden geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.

Groene Stippen
Aan geen van de aangetroffen Rode-lijstsoorten kon een Groene Stip worden toegekend op grond van de toekenningsprocedure.



Rijkbegroeide sloten, zoals hier in de Wieden, vormen een kenmerkend element binnen onze laagveensystemen.

Oranje Stippen
In tabel 16 zijn de 6 Rode-lijstsoorten opgenomen die binnen de reeksen van dit ecosysteemtype in aanmerking komen voor een Oranje Stip. Al deze Rode-lijstsoorten zijn kenmerkend voor de “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten”. Opvallend is dat van de Kleine-zeggenmoerassen vooral soorten van matig zure tot zure omstandigheden een Oranje Stip hebben verworven, en geen basenminnende soorten zoals Ronde zegge. Ook Ronde zonnedauw is kenmerkend voor zure omstandigheden. In de database keren soorten van basenrijke omstandigheden alleen terug na het graven van petgaten.

Overige Rode-lijstsoorten
Naast de 6 Rode-lijstsoorten met een Oranje Stip zijn nog 6 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten” gevonden (zie tabel 17). Deze Rode-lijstsoorten hebben weliswaar baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven.

Tabel 16 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten” die een Oranje Stip hebben gekregen. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. Een vergelijking met 2000 kon niet worden gemaakt omdat dit ecosysteemtype toen onvoldoende in de database was vertegenwoordigd en niet werd gerapporteerd.

Rode-lijstsoorten	-	+	0	totaal	% -	% +	% O	Oranje Stip
Kleine-zeggenmoerassen (*Parvocaricetea*)								
Wateraardbei		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip
Moeraskartelblad	1	4	3	8	13%	50%	38%	Oranje Stip
Kleine zonnedauw		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip
Voedselrijke open wateren (Fonteinkruid-klasse; *Potametea*)								
Krabbenscheer		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip
Spits fonteinkruid		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip
Zwakgebufferde, voedselarme wateren (*Sparganietum minimi*)								
Kleinste egelskop		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip



Kleinste egelskop heeft binnen het ecosysteemtype “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten” een Oranje Stip verworven.

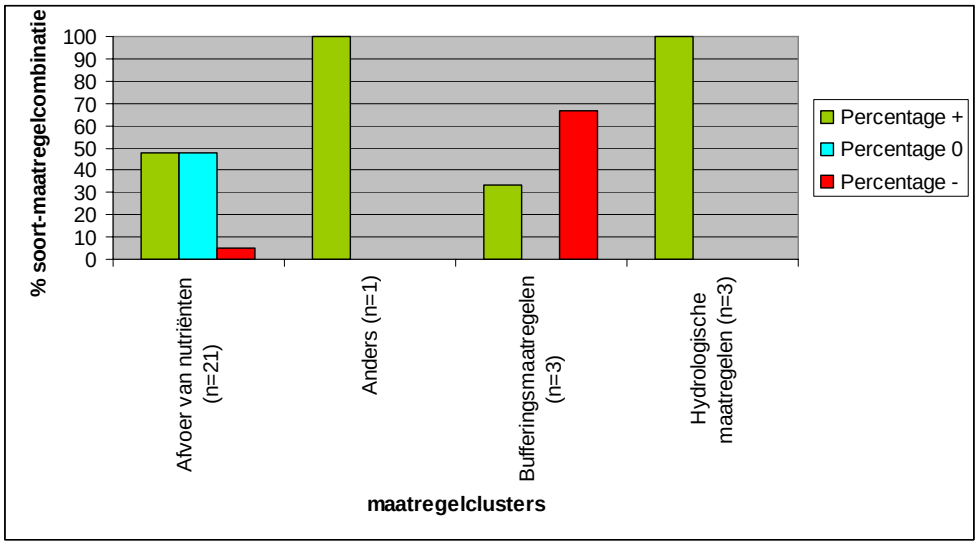
Tabel 17 Kenmerkende soorten in reeksen van het ecosysteemtype “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten” die baat hebben gehad van het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam.

Trends Rode-lijstsoorten	-	+	0	totaal	% -	% +	% O
Noordse zegge		1		1	0%	100%	0%
Draadzegge	1		2	3	33%	0%	67%
Dwergzegge		1	2	3	0%	33%	67%
Galigaan			3	3	0%	0%	100%
Brede orchis	1			1	100%	0%	0%
Wilde gagel			3	3	0%	0%	100%

Soorten zonder baat
Van de kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten” hebben er 38 tot op heden geen baat gehad bij de genomen herstelmaatregelen. Het gaat in 8 gevallen om soorten van zeer voedselrijke al dan niet zwak brakke wateren waar nog geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd in het kader van de regeling EGM. Twee soorten (Weegbreefonteinkruid en Breed wollegras) komen binnen dit ecosysteemtype niet (meer) voor, terwijl enkele andere zeer zeldzaam zijn (Slank wollegras, Veenmosorchis, Tweehuizige zegge, Vetblad, Klein nimfkruid, Teer guichelheil). Andere soorten zoals Stijf struisriet bezitten een beperkt, geografisch duidelijk afgebakend verspreidingsgebied. De meeste andere soorten verschijnen pas in latere successiestadia en kunnen zich pas na een lange periode na plaggen of het graven van bijvoorbeeld petgaten vestigen.

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip
Een vergelijking met 2000 kan niet worden gemaakt omdat dit ecosysteemtype toen onvoldoende in de database was vertegenwoordigd en niet werd gerapporteerd.

Groene Stip en maatregelen
Het geringe aantal soort-maatregelcombinaties (28) maakt het lastig de effectiviteit van de maatregelen te beoordelen. Uit figuur 5 blijkt dat de afvoer van nutriënten in de helft van de gevallen zorgt voor een positieve trend en in de andere helft voor een neutrale. Toegepaste maatregelen gericht op de afvoer van nutriënten zijn: plaggen, baggeren of een combinatie van beide maatregelen. Over de andere maatregelen kan niets worden gezegd omdat ze te weinig zijn uitgevoerd.



Figuur 5: Clusters van maatregelen en de mate waarin zij leiden tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) trend voor alle in het ecosysteemtype “laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten”aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 28 overall trends gegeven aan 12 Rode-lijstsoorten.

Ecologische interpretatie
De huidige, uitgestrekte Nederlandse laagveenmoerassen zijn ontstaan na vervening, waarna legakkers en petgaten achterbleven en onder invloed van erosie vervolgens meren zijn ontstaan. In de meren en petgaten konden door verlanding drijftillen en kraggen ontstaan. Zowel het open water als de drijftillen en kraggen herbergen een keur aan zeldzame vaatplanten. Ook zijn laagveenwateren een belangrijke groeiplaats voor zeldzame kranswieren.
Anders dan het predicaat "voedselrijk open water" misschien doet vermoeden, zijn de wateren met veel Rode-lijstsoorten niet verhoogd voedselrijk (hypertroof) vanwege menselijke invloeden, maar natuurlijk voedselrijk. Het belangrijkste probleem waar deze wateren mee te kampen hebben is een te veel verhoogde voedselrijkdom. Fosfaat is het belangrijkste sturende nutriënt voor algenbloei, maar verhoogde

stikstofbeschikbaarheid kan er ook toe bijdragen dat algemene, snelgroeiende waterplanten gaan domineren (Loeb & Verdonschot, 2009). Erg belangrijk voor het voorkomen van fonteinkruiden en kranswieren is voldoende doorzicht van het water.
De eutrofiëring van laagveenwateren is grotendeels het gevolg van aanvoer van gebiedsvreemd water in het zomerhalfjaar ten behoeve van de juiste vochtcondities in de landbouwgebieden. Dit water was en is nog altijd rijker aan nutriënten, maar ook rijker aan bicarbonaat en sulfaat dan het vroegere oppervlaktewater, waardoor ook binnen het systeem zelf het vrijkomen van nutriënten sterk gestimuleerd werd (interne eutrofiëring, Lamers *et al.*, 2002). Momenteel wordt er in veel gebieden geprobeerd zoveel mogelijk gebiedseigen water vast te houden en minder water in te laten. De jarenlange baggervorming en het opladen van het sediment met fosfaat zorgen er nu echter voor dat interne eutrofiëring nog steeds een groot probleem vormt. Ook het tegennatuurlijke – 's zomers hoog, 's winters laag - of stabiele waterpeil heeft hier waarschijnlijk een slechte invloed op.
Op de drijftillen en kraggen hebben zich door het maaien van Riet zeer bijzondere systemen kunnen ontwikkelen. Trilvenen, veenmosrietlanden en moerasheiden en herbergen veel zeldzame vaatplanten, waaronder veel orchideeën (o.a. Groenknolorchis en Veenmosorchis). De drijvende factor achter deze successie is de toenemende invloed van zuur, voedselarm regenwater naarmate de kragge ouder en dikker wordt. Hierdoor bouwt zich een lens op van relatief zuur, voedselarm water boven een laag van gebufferd, matig voedselrijk water. De meeste Rode-lijstsoorten bevinden zich op standplaatsen ergens in dit natuurlijke verzuringstraject, waarbij die van basenrijke omstandigheden tot de meest bedreigde behoren, onder voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De grotere invloed van het ingelaten laagveenwater zorgt voor een hogere voedselrijkdom. Stikstofdepositie draagt bij aan versnelde verzuring en eutrofiëring. Daarnaast vereist het een zeer grote beheersinspanning om verdere successie op de kragges te vertragen. Ook treedt tegenwoordig vermoedelijk op minder locaties verlanding op dan voorheen. Daarom is de bijdrage van het graven van nieuwe petgaten aan het behoud van zeldzame trilveenvegetaties vooralsnog gering. In het kader van OBN wordt onderzoek verricht naar de oorzaken van het uitblijven van verlanding (Lamers *et al.*, 2006).
In het laagveengebied zijn er relatief weinig projecten uitgevoerd in het kader van effectgerichte maatregelen. De projecten die zijn uitgevoerd hebben er niet toe geleid dat er soorten zijn die in dit systeem een Groene Stip hebben verdiend. Op Kleinste egelskop na, komen de soorten die een Oranje Stip hebben verworven, in meer dan 300 kilometerhokken voor, en zijn dus niet zeer zeldzaam. De soorten die kritischer zijn, zoals de meeste orchideeën, hebben zich nog niet uit kunnen breiden door effectgericht maatregelen. Om de hierboven geschetste problemen het hoofd te bieden, zijn meer effectieve maatregelen nodig, zowel op lokale schaal als op hogere schaalniveaus.

Synthese
Er heeft geen analyses plaatsgevonden aan de abiotische kenmerken van de Rode-lijstsoorten van "Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten" vanwege het kleine aantal geëvalueerde projecten. Uit literatuur is bekend dat deze systemen te lijden hebben van nutriëntenverrijking door aanvoer van oppervlaktewater en stikstofdepositie, en van afname van de basenverzadiging door verzuring. Het op de meeste plaatsen uitblijven van verlanding, waarbij er opnieuw successie op kan treden en Rode-lijstsoorten van basenrijke, maar voedselarme omstandigheden nieuwe groeiplaatsen kunnen koloniseren, vormt een probleem.

3.5 Kalkgraslanden

Resumé
Dit ecosysteemtype is kenmerkend voor delen van Zuid-Limburg en bevindt zich op de overgangen van de plateaus naar beek- of droogdalen. Het areaal kalkgraslanden is bescheiden. De kalkgraslanden zijn echter zeer soortenrijk, en onder de voorkomende

soorten bevinden zich veel Rode-lijstsoorten. In 23 reeksen vonden wij in totaal 31 Rode-lijstsoorten. Dat is een gemiddelde van 4 Rode-lijstsoorten per reeks.
Van de in de reeksen aangetroffen 31 Rode-lijstsoorten kregen er 6 een Groene Stip (tabel 18) en 7 een Oranje (tabel 19). Voor de verdeling van deze soorten over verschillende plantengemeenschappen zie eveneens de tabellen 18 & 19. Dit ecosysteemtype bezit 84 kenmerkende Rode-lijstsoorten waarmee 15% van de kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene of Oranje Stip heeft verworven. Blijkbaar zorgen de maatregelen voor de terugkeer van veel Rode-lijstsoorten, maar profiteert slechts een beperkt deel daarvan in aanzienlijke mate. Ten slotte hebben nog 13 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit systeemtype positief gereageerd maar niet zodanig dat ze een Stip hebben kunnen verwerven. In totaal 31% van de Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in meer of mindere mate geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. Het overige deel van de Rode-lijstsoorten van dit systeemtype heeft echter in het geheel geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.

Tabel 18 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype “kalkgraslanden” die een Groene Stip hebben gekregen. In de laatste kolom staat de status van de soort volgens de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000). “RL2000” = de soort was tussen 1990 en 2000 nog geen Rode-lijstsoort; “Ander type” = de soort werd toen ingedeeld bij een ander ecosysteemtype; “nieuw” = nieuwe Rode-lijstsoort met Groene Stip, aanwezig op zowel de Rode Lijst van 1990 als die van 2000.

Rode Lijst	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**% -**	**% +**	**% O**	**criteria**	**2000**
Kalkgraslanden s.s. (*Mesobromion erecti*)									
Grote muggenorchis		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	Groene Stip
Kleine ratelaar		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	Groene Stip
Gevlekte orchis		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	Groene Stip
Glanshaverhooilanden (*Arrhenatherion eliatoris*)									
Gewone agrimonie		7		7	0%	100%	0%	Groene Stip	Groene Stip
Kamgras		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Droge schrale graslanden (*Trifolia-Festucetalia ovinae*)									
Gestreepte klaver	1	5	1	7	14%	71%	14%	Groene Stip	nieuw



Kalkgraslanden komen in Nederland met name voor in het zuiden van Limburg zoals hier de Cannerheide met op de achtergrond Kasteel Neerkanne.

Tabel 19 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype “kalkgraslanden” die een Oranje Stip hebben gekregen. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. Voor verdere toelichting zie tabel 18.

Rode-lijstsoorten	-	+	0	totaal	% -	% +	% O	criteria	2000
Kalkgraslanden s.s. (*Mesobromion erecti*)									
Voorjaarszegge		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Duitse gentiaan		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Geelhartje		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Soldaatje		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Gewone vleugeltjesbloem		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Kalkrotsricheltjes (*Alysso-Sedion*)									
Zacht vetkruid		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	Ander type
Droge schrale graslanden (*Trifolia-Festucetalia ovinae*)									
Wilde tijm		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	Ander type

Tabel 20 Soorten in reeksen van het ecosysteemtype “kalkgraslanden“ (in brede zin) die baat hebben gehad van het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam.

Trends Rode-lijstsoorten	-	+	0	totaal	% -	% +	% O
Rode-lijstsoorten van “Kalkgraslanden”							
Wondklaver		1		1	0%	100%	0%
Bevertjes		1		1	0%	100%	0%
Bergdravik		2		2	0%	100%	0%
Driedistel		2		2	0%	100%	0%
Grote centaurie		2		2	0%	100%	0%
Aarddistel		1		1	0%	100%	0%
Groene nachtorchis		2		2	0%	100%	0%
Kalkwalstro		2		2	0%	100%	0%
Bijenorchis		1		1	0%	100%	0%
Bergnachtorchis	1			1	100%	0%	0%
Gulden sleutelbloem		2		2	0%	100%	0%
Kleine pimpernel		1		1	0%	100%	0%
Duifkruid		1		1	0%	100%	0%
Rode-lijstsoorten kenmerkend voor andere ecosysteemtypen							
Herfsttijloos		2		2	0%	100%	0%
Harlekijn		2		2	0%	100%	0%
Welriekende nachtorchis		1	2	3	0%	33%	67%
Herfstschroeforchis		2		2	0%	100%	0%
Ruig viooltje		2		2	0%	100%	0%

Groene Stippen
Op grond van de toekenningsprocedure wordt aan 8 van de 84 voor de kalkgraslanden (in brede zin) kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend (tabel 18 & bijlage 4), dat is 10%. De soorten met een Groene Stip zijn kenmerkend voor vrijwel de gehele gradiënt die kalkgraslanden kunnen bestrijken; alleen soorten van kalkrotsrichels ontbreken.

Oranje Stippen
In tabel 19 zijn de 7 Rode-lijstsoorten opgenomen die binnen de reeksen van dit ecosysteemtype in aanmerking komen voor een Oranje Stip. Al deze Rode-lijstsoorten zijn kenmerkend voor de “kalkgraslanden”. Het gaat in sommige gevallen om zeer zeldzame soorten zoals Duitse gentiaan en Soldaatje. Deze 7 soorten vormen 7% van het totaal aantal kenmerkende Rode-lijstsoorten van de “kalkgraslanden”.

Overige Rode-lijstsoorten
Naast de 13 Rode-lijstsoorten met een Groene of Oranje Stip zijn nog 18 andere Rode-lijstsoorten aangetroffen (zie tabel 20), waarvan er 13 kenmerkend zijn voor de "kalkgraslanden" en 5 voor andere ecosysteemtypen. Deze Rode-lijstsoorten hebben weliswaar baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven.



Het soldaatje heeft binnen het ecosysteemtype "Kalkgraslanden" een Oranje Stip verkregen.

Soorten zonder baat
Achtenvijftig kenmerkende Rode-lijstsoorten van de "Kalkgraslanden" hebben tot op heden geen baat gehad van de genomen herstelmaatregelen. Een aanzienlijk deel van deze Rode-lijstsoorten (12) behoort tot de gemeenschappen van kalkrotsrichels (*Alysso-Sedion*), 5 tot de droge schrale graslanden (*Trifolio-Festucetalia*) en 13 tot de Glanshaverhooilanden (*Arrhenatherion eliatoris*). Van de kalkgraslanden in strikte zin (*Mesobromion erecti*) hebben 39 van de 59 kenmerkende soorten vooralsnog geen baat gehad bij de effectgerichte maatregelen. In deze groep gaat het voor een heel groot deel om soorten die slechts één of enkele groeiplaatsen kennen. Hetzelfde geldt voor de meeste soorten van kalkrotsrichels en droge schrale graslanden.

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip
In vergelijking tot de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) is aan 6 (7%) in plaats van 4 (5%) voor het ecosysteemtype "Kalkgraslanden" kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend. Dat aantal is vergelijkbaar met dat van 2000. Vier soorten hadden in 2000 een Groene Stip en hebben die nu weer verworven. De 2 soorten die nu ook een Groene Stip hebben verworven, stonden in 2000 nog niet op de Rode Lijst (Kamgras) of zijn nieuw vanwege de toevoeging van nieuwe reeksen aan de database.

Groene Stip en maatregelen
Alle uitgevoerde herstelmaatregelen in de "Kalkgraslanden" zijn gericht op het afvoeren van nutriënten via begrazen, maaien met afvoeren van het hooi en plaggen. In totaal zijn 76 overall trends gegeven voor soort-maatregelcombinaties voor 31 Rode-lijstsoorten, waarvan 95% positieve, 4% neutrale en 1% negatieve. Bergnachtorchis reageerde niet positief op de maatregelen en Gestreepte klaver en Welriekende nachtorchis neutraal. Alle andere soorten reageerden positief.

Ecologische interpretatie
"Kalkgraslanden" die in Nederland beperkt zijn tot Zuid-Limburg, is een verzamelnaam voor ruimtelijk samenhangende gemeenschappen van de eigenlijke kalkgraslanden (*Mesobromion erecti*), kalkrotsricheltjes (*Alysso-Sedion*), droge schraallanden (*Trifolio-Festucetalia ovinae*, aan de bovenzijde op Maasafzettingen) en Glanshaverhooilanden (*Arrhenatherion eliatoris*, aan de onderzijde op verspoelde hellingafzettingen). De eigenlijke kalkgraslanden komen voor op plaatsen met kalkgesteente in de ondiepe ondergrond. Dat is vooral op de steilere hellingen. De vegetatie wortelt in een krijtverweringsbodem die door verwering van het onderliggende kalkgesteente is ontstaan. Deze bodem is gekenmerkt door een 10-30 cm dikke, donkere humusrijke toplaag met verspreid voorkomende kalkbrokjes, op een onderlaag van onverweerde kalksteen. Deze bodem heeft een hoge pH (pH = 7-8), een hoog kalkgehalte (in de humusrijke toplaag 10-20 %) en een groot vermogen voedingsstoffen te binden. De humus is van het zogenaamde mulltype en heeft een lage 'koolstof/stikstof-verhouding'. Door eeuwenlange, gescheperde begrazing zonder extra bemesting zijn "Kalkgraslanden" (zeer) voedselarm geworden, waarbij vooral fosfaat en/of nitraat (zeer) beperkt voor de plantengroei beschikbaar zijn. De kalkgraslandbodem is sterk waterdoorlatend, maar het watervasthoudend vermogen is beter dan dat van veel zandbodems, wat samenhangt met de aanwezigheid van zeer fijne bodemdeeltjes. "Kalkgraslanden" bevinden zich minimaal op enkele meters tot vele tientallen meters boven het grondwaterniveau. Ze zijn derhalve grondwateronafhankelijk en droog tot matig droog. De mate van vochtigheid van de kalkgraslanden is medebepalend voor de bovengrondse biomassaproductie; binnen eenzelfde terrein kan de productie variëren van 100 g m^{-2} in extreem droge jaren tot bijna 400 g m^{-2} in vochtige jaren. Op terreindelen met een zeer dunne verweringslaag is de productie duidelijk lager dan het bovengenoemde gemiddelde.
"Kalkgraslanden" zijn kruiden- en mosrijke graslanden. Ook korstmossen horen er thuis, maar die waren er vroeger algemener dan tegenwoordig. Her en der is soms wat struweel aanwezig. De vegetatie is laag en heeft veel open plekjes. Opmerkelijk is, dat er van vroeg in het voorjaar tot laat in het najaar bloeiende planten aanwezig zijn, terwijl vooral in de herfst en winter de moslaag opvalt. Kalkgraslanden zijn zeer soortenrijk, zowel wat betreft flora als fauna. Door de lage biomassaproductie en het open karakter kunnen vele verschillende plantensoorten – wel 30-40 verschillende soorten hogere planten - op één vierkante meter worden aangetroffen terwijl er geen van de soorten tot overheersing komt. Ruim 50 Rode-lijstsoorten worden regelmatig aangetroffen in de Nederlandse kalkgraslanden, waarvan er zeker 35 typisch zijn voor kalkgraslanden (Bobbink & Willems, 2001). In Zuid-Limburg is het areaal kalkgrasland nu nog maar zeer gering (ca. 25 ha).
Vanwege hun bodemgesteldheid worden de eigenlijke kalkgraslanden niet bedreigd door verzuring, noch zijn ze gevoelig voor verdroging. Wel kunnen ze sterk aangetast worden door vermesting als gevolg van stikstofdepositie en de inspoeling van stikstof en fosfaat vanuit de bovengelegen plateauakkers. Ook kunnen kalkgraslanden verloren gaan door veranderingen in landgebruik (niet meer beheren; omzetten in productiegrasland).
Van de 54 toegedeelde Rode-lijstsoorten hebben er 6 een Groene Stip en 7 een Oranje Stip gekregen. Van de 6 soorten met een Groene Stip, is alleen Grote muggenocrhis echt karakteristiek voor "Kalkgraslanden", terwijl Kleine ratelaar en Gewone agrimionie behoren tot de begeleidende soorten. Dit maakt duidelijk dat bij het herstelbeheer van "Kalkgraslanden" de terugkeer van verdwenen Rode-lijstsoorten moeizaam is. Dat heeft mogelijk te maken met de zeer geïsoleerde positie van de "Kalkgraslanden" in het landschap (Smits *et al.*, 2009). Positiever is dat van de 7 soorten met een Oranje Stip er 5 kenmerkend zijn of veelvuldig voorkomen in de

eigenlijke kalkgraslanden (Voorjaarszegge, Duitse gentiaan, Geelhartje, Soldaatje en Zacht vetkruid). Desondanks is ontwikkeling van effectgerichte maatregelen voor “Kalkgraslanden” urgent, temeer daar recentelijk is vastgesteld dat soorten van zeer open, lage begroeiingen (veelal Rode-lijstsoorten) in Zuid-Limburgse kalkgraslanden afnemen ten koste van wat meer mesofiele graslandsoorten (Smits *et al*., 2009).

Synthese
Vanwege het kleine aantal geëvalueerde projecten in “Kalkgraslanden”, konden de abiotische kenmerken niet worden geanalyseerd. Uit bestaande literatuur is echter bekend dat “Kalkgraslanden” lijden onder eutrofiëring door stikstofdepositie en door uitspoeling van stikstof en fosfor uit bovenliggende landbouwgronden. Ook belemmert het kleine, versnipperde, areaal “Kalkgraslanden” de verspreiding van soorten naar terreinen waar effectgerichte maatregelen zijn uitgevoerd.

3.6 Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien

Resumé
De “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien “ zijn vaak kleine onderdelen van het duinlandschap. Desondanks zijn ze zeer soortenrijk. In de vegetatiesuccessie ontwikkelen zich vanuit de primaire vegetatiestadia van kalkrijke en voedselarme omstandigheden gemeenschappen van voedselarme en zure omstandigheden. In combinatie met de grote variatie in vochttoestand leidt dit tot een hoge soortenrijkdom. Wij vonden in 126 reeksen in totaal 78 Rode-lijstsoorten - met een gemiddelde van 6,1 Rode-lijstsoorten per reeks. Na het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond“ zijn in dit ecosysteemtype de meeste Rode-lijstsoorten gevonden. Van die 78 Rode-lijstsoorten kregen er 29 een Groene Stip (zie tabel 21) en 24 een Oranje (zie tabel 22). Voor de verdeling van deze soorten over verschillende gemeenschappen zie eveneens de tabellen 21 & 22.
Van de 95 voor dit ecosysteemtype kenmerkende Rode-lijstsoorten hebben er 43 een Groene of Oranje Stip verworven, dat is 45%. Ten slotte hebben nog 8 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit systeemtype positief gereageerd maar niet zodanig dat ze een Stip hebben kunnen verwerven. In totaal 54% van de Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in meer of mindere mate geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. Van de Rode-lijstsoorten van dit systeemtype hebben er 44 (46%) geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.



Duinplassen zoals hier de Moksloot kunnen soortenrijke onderdelen vormen binnen het duinlandschap.

Groene Stippen
Op grond van de toekenningsprocedure wordt aan 23 van de 95 voor de "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend (tabel 21 & bijlage 4). Vier van deze soorten zijn pioniers die op grond van de criteria voor deze soortengroep hun Groene Stip hebben verworven. De soorten met een Groene Stip zijn kenmerkend voor een heel scala aan gemeenschappen uit vrijwel alle successiestadia in natte duinvalleien, voor een breed scala van grondwaterregimes en voor kenmerkende gradiënten naar zowel brakke als minder basenrijke omstandigheden.
Verder komen binnen de reeksen die aan dit ecosysteemtype zijn toegedeeld nog 6 andere Rode-lijstsoort voor die een Groene Stip hebben verdiend, maar die hun optimum hebben in droge basenminnende duingraslanden (ecosysteemtype 12). Zulke graslanden grenzen aan natte en vochtige duinvalleien en vormen er geleidelijke gradiënten mee. Het is daarom dan ook niet verwonderlijk dat Rode-lijstsoorten van "Droge duinen" een Groene Stip toegekend krijgen binnen het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien".

Oranje Stippen
In tabel 22 zijn de 20 Rode-lijstsoorten opgenomen die binnen de reeksen van dit ecosysteemtype in aanmerking komen voor een Oranje Stip. Ze vormen samen 21% van het totaal aantal kenmerkende Rode-lijstsoorten van de "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien". Verder zijn 4 Rode-lijstsoorten kenmerkend voor het ecosysteemtype van de "Droge duinen".

Overige Rode-lijstsoorten
Naast de Rode-lijstsoorten met een Groene of Oranje Stip zijn nog 26 andere Rode-lijstsoorten waargenomen (zie tabel 23), waarvan er 8 kenmerkend voor de "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" en 17 voor andere ecosystemen, vooral van droge duingraslanden, matig voedselrijke graslanden, kleine-zeggenmoerassen en zomen. Deze Rode-lijstsoorten hebben weliswaar baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven.

Soorten zonder baat
Vierenveertig kenmerkende Rode-lijstsoorten van de "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" hebben geen baat gehad bij de genomen herstelmaatregelen. Het gaat hier om Rode-lijstsoorten in plantengemeenschappen van brakke milieus (*Ruppietea*, *Saginetea maritima*) waarin via de subsidieregeling EGM geen maatregelen zijn of konden worden genomen. Verder ontbreken veel Rode-lijstsoorten van (zeer) zwak gebufferde wateren (*Littoreletea en Callitricho-Potametea*), de valleien en duinrellen waarin maatregelen werden genomen waren over het algemeen te sterk gebufferd voor zulke soorten. Verder ontbreken diverse Rode-lijstsoorten van Grote-zeggenmoerassen (*Caricion gracilis*), rietlanden (*Phragmition australis*) en harde voedselrijke wateren (*Nasturtio-Glycerietalia*). Het herstel van zulke milieus na het nemen van maatregelen kost veel tijd en herstelmaatregelen zijn slechts in weinig gebieden uitgevoerd. De niet verschenen soorten van kalkmoerassen (*Caricion davallianae*) zijn vooral soorten die niet of slechts zeer zelden voorkomen in de voor de duinen kenmerkende Knopbies-associatie (*Junco baltici-Schoenetum nigricantis*); het gaat vooral om basenminnende soorten van de trilvenen (*Scorpidio-Caricetum diandrae*). Verder ontbreekt meer dan de helft van de kenmerkende Rode-lijstsoorten van heischrale graslanden (*Nardetea*) in de database, evenals enkele grote zeldzaamheden van de Dwergbiesgemeenschappen (*Isoeto-Nanojuncetea*).

Tabel 21 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” die een Groene Stip hebben gekregen. In de laatste kolom staat de status van de soort volgens de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000). “RL2000” = de soort was tussen 1990 en 2000 nog geen Rode-lijstsoort, “Ander type” = de soort werd toen ingedeeld bij een ander ecosysteemtype; “tipparade” = soort genomineerd voor Groene Stip in Bekker & Lammerts (2000), maar toen nog onvoldoende bewijs; nieuw = nieuwe Rode-lijstsoort met Groene Stip, aanwezig op zowel de Rode Lijst van 1990 als die van 2000. Rode-lijstsoorten met een * hebben een Groene Stip verworven op grond van de criteria zijn gehanteerd voor pioniers.

Trends Rode-lijstsoorten	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**% -**	**% +**	**% O**	**Groene Stip**	**2000**
Dwergbiesgemeenschappen (*Isoeto-Nanojuncetea*)									
Dwergbloem		23	9	32	0%	72%	28%	Groene Stip	Groene Stip
Dwergvlas	2	17	7	26	8%	65%	27%	Groene Stip	Groene Stip
Kranswierwateren (Charetea fragilis)									
Weegbreefonteinkruid*		5	6	11	0%	45%	55%	Groene Stip	tipparade
Oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*)									
Stijve moerasweegbree*		10	11	21	0%	48%	52%	Groene Stip	Groene Stip
Oeverkruid		20	5	25	0%	80%	20%	Groene Stip	Groene Stip
Ongelijkbladig fonteinkruid		9	5	14	0%	64%	36%	Groene Stip	tipparade
Duizendknoopfonteinkruid*		3	5	8	0%	38%	63%	Groene Stip	tipparade
Kalkmoerassen (*Caricion davallianae*)									
Teer guichelheil		9	1	10	0%	90%	10%	Groene Stip	Groene Stip
Dwergzegge	2	64	29	95	2%	67%	31%	Groene Stip	Groene Stip
Armbloemige waterbies	1	13	8	22	5%	59%	36%	Groene Stip	Groene Stip
Sierlijke vetmuur		25	15	40	0%	63%	38%	Groene Stip	Groene Stip
Knopbies	2	30	5	37	5%	81%	14%	Groene Stip	Groene Stip
Bonte paardenstaart		4	2	6	0%	67%	33%	Groene Stip	tipparade
Noordse rus		6	3	9	0%	67%	33%	Groene Stip	Groene Stip
Geelhartje	2	25	14	41	5%	61%	34%	Groene Stip	Groene Stip
Zure kleine-zeggenmoerassen (*Caricetalia nigrae*)									
Moerasbasterdwederik		10	2	12	0%	83%	17%	Groene Stip	RL2000
Wateraardbei	1	7	3	11	9%	64%	27%	Groene Stip	RL2000
Brakke ruigten en graslanden									
Herfstbitterling*		2	3	5	0%	40%	60%	Groene Stip	nieuw
Zilt torkruid		4	1	5	0%	80%	20%	Groene Stip	tipparade
Kattendoorn		6		6	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Droge basenminnende duingraslanden (*Cladonio-Koeleriatalia*)									
Veldhondstong	2	6	1	9	22%	67%	11%	Groene Stip	Ander type
Kleverige reigersbek	1	8	3	12	8%	67%	25%	Groene Stip	Ander type
Bosaardbei		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Gewone vleugeltjesbloem	1	15	1	17	6%	88%	6%	Groene Stip	tipparade
Kleine ratelaar		5	2	7	0%	71%	29%	Groene Stip	tipparade
Grote tijm		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	RL2000
Heischrale graslanden (*Nardo-Galion*)									
Stijve ogentroost	1	22	6	29	3%	76%	21%	Groene Stip	RL2000
Borstelgras		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Hondsviooltje		10	6	16	0%	63%	38%	Groene Stip	RL2000



Bonte paardenstaart heeft binnen het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" een Groene Stip verworven.

Tabel 22 Rode-lijstsoorten van het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" die een Oranje Stip hebben verworven. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam. Voor verdere toelichting zie tabel 21.

Trends Rode-lijstsoorten	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**% -**	**% +**	**% O**	**Groene Stip**	**2000**
Dwergbiesgemeenschappen (*Isoeto-Nanojuncetea*)									
Fraai duizendguldenkruid		10	8	18	0%	56%	44%	Oranje Stip	Groene Stip
Echt duizendguldenkruid		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	nieuw
Dwergrus		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*)									
Ondergedoken moerasscherm		3	3	6	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Teer vederkruid	1	2	1	4	25%	50%	25%	Oranje Stip	nieuw
Pilvaren		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Kalkmoerassen (*Caricion davallianae*)									
Galigaan		3	3	6	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Moeraswespenorchis	3	14	9	26	12%	54%	35%	Oranje Stip	Groene Stip
Vleeskleurige orchis		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	Groene Stip
Grote muggenorchis		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Groenknolorchis		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	tipparade
Honingorchis		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	tipparade
Parnassia	2	16	10	28	7%	57%	36%	Oranje Stip	Groene Stip
Zure kleine-zeggenmoerassen (*Caricetalia nigrae*)									
Waterdrieblad		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	RL2000
Kraaihei-verbond (*Empetrion nigrae*)									
Verfbrem		3	3	6	0%	50%	50%	Oranje Stip	tipparade
Klein wintergroen		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	nieuw
Rondbladig wintergroen	2	14	10	26	8%	54%	38%	Oranje Stip	Groene Stip
Heischrale graslanden (*Nardo-Galion*)									
Gelobde maanvaren		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	tipparade
Bevertjes		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	tipparade
Gevlekte orchis		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	tipparade

Droge basenminnende duingraslanden (*Cladonio-Koeleriatalia*)								
Voorjaarszegge	4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	tipparade
Driedistel	2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	Ander type
Gevlekt biggenkruid	2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	Ander type
Kleine pimpernel	3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	Ander type

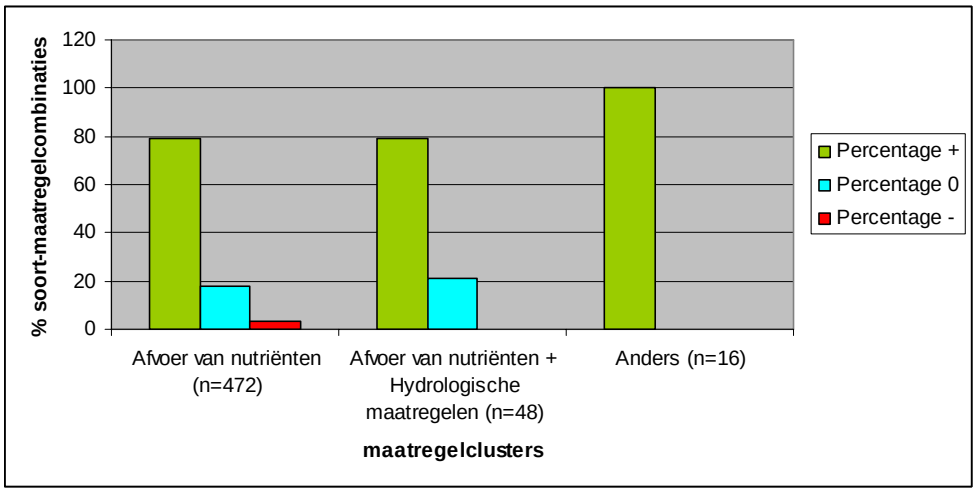
Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip

In vergelijking tot de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) is aan 23 (24%) in plaats van 16 (17%) voor het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" kenmerkende Rode-lijstsoorten een Groene Stip toegekend (zie tabel 27). Dat is een absolute stijging met 7% die voor een aanzienlijk deel is te danken aan 6 Rode-lijstsoorten die ten tijde van de eerste Rode Lijst met Groene Stip nog niet op de Rode Lijst stonden. Een tweede categorie nieuwkomers zijn soorten die in 2000 nog in de tipparade stonden. Het betreft 5 soorten. In de lijst met Groene Stippen is Herfstbitterling ten slotte een nieuwkomer. Deze Rode-lijstsoort is de enige die in 2000 geen Groene Stip had, noch een plaats in de tipparade had. Van de Rode-lijstsoorten die in 2000 wel een Groene Stip hadden verworven, zijn 5 deze kwijtgeraakt. De belangrijkste oorzaak is dat deze soorten in oudere reeksen na eerst te zijn verschenen, weer verdwenen. Dat werd beoordeeld met een trend van 0 en het aandeel "nullen" bleek voor deze soorten zo groot, dat ze niet meer in aanmerking kwamen voor een Groene Stip – maar overigens nog steeds wel voor een Oranje (zie tabel 22).

Tabel 23 Soorten in reeksen van het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" die baat hebben gehad bij het nemen van herstelmaatregelen maar niet voldoen aan de criteria voor een Groene of Oranje Stip. Binnen hun groep zijn de soorten alfabetisch gerangschikt naar hun wetenschappelijke naam.

Trends Rode-lijstsoorten	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**% -**	**% +**	**% O**
Rode-lijstsoorten van *"Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien"*							
Rode bies		1		1	0%	100%	0%
Draadzegge		1		1	0%	100%	0%
Draadgentiaan		2		2	0%	100%	0%
Rietorchis		1		1	0%	100%	0%
Slanke gentiaan	1	4	4	9	11%	44%	44%
Veldgentiaan			1	1	0%	0%	100%
Late ogentroost		1	1	2	0%	50%	50%
Moeraskartelblad		1	1	2	0%	50%	50%
Rode-lijstsoorten kenmerkend voor andere ecosysteemtypen							
Gewone agrimonie		1		1	0%	100%	0%
Wondklaver		2		2	0%	100%	0%
Wilde averuit		1	1	2	0%	50%	50%
Liggende asperge		1		1	0%	100%	0%
Aarddistel		1		1	0%	100%	0%
Spaanse ruiter	2	1	1	4	50%	25%	25%
Brede orchis		1	1	2	0%	50%	50%
Ronde zonnedauw		1		1	0%	100%	0%
Dwergviltkruid		1		1	0%	100%	0%
Fraai hertshooi		1		1	0%	100%	0%
Glad parelzaad		1		1	0%	100%	0%
Ruw gierstgras		1		1	0%	100%	0%
Kuifhyacinth		1		1	0%	100%	0%
Walstrobremraap		1		1	0%	100%	0%
Welriekende salomonszegel	1	2	4	7	14%	29%	57%
Ruig viooltje		1	1	2	0%	50%	50%
Zandviooltje		1		1	0%	100%	0%

Groene Stip en maatregelen
Afvoer van nutriënten is veruit de belangrijkste herstelmaatregel die is toegepast. Hierbij moet vooral worden gedacht aan plaggen en baggeren en soms ontgronden, begrazen of maaien met afvoeren van het hooi. In flink wat gevallen is deze maatregel gecombineerd met hydrologische herstelmaatregelen (oevers vrijstellen, dempen of verondiepen watergangen, stoppen waterwinning). In de database bevindt zich slechts één locatie waar verstuiving is toegepast als herstelmaatregel. Deze maatregelen zorgen in 80% van de soort-maatregelcombinaties voor een positieve trend en in circa 20 % voor een neutrale (figuur 6). De maatregel "Anders" is niet nader gedefinieerd en kan daarom niet worden toegelicht.



Figuur 6: Clusters van maatregelen en de mate waarin zij leiden tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) trend voor alle in het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien" aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 536 overall trends gegeven aan 78 Rode-lijstsoorten.

Ecologische interpretatie "Duinwateren"

Sturende factoren
"Duinwateren" ontstaan doordat duinen tot op het grondwater worden uitgeblazen (secundaire duinvalleien) of door het afsnoeren van de zeereep door duinvorming (primaire duinvalleien). Als vervolgens de grondwaterspiegel stijgt, ontstaan er duinplassen. Deze duinplassen zijn in eerste instantie gebufferd, niet alleen in het kalkrijke Renodunaaldistrict, maar ook in het kalkarme Waddendistrict. Bij primaire duinvalleien kan het water in eerste instantie zelfs (licht) brak zijn. Het relatief harde en voedselarme water van pas ontstane duinplassen zorgt voor een geschikt milieu voor een aantal zeldzame fonteinkruiden en kranswieren. Door het gebufferde karakter van duinwateren is de afbraaksnelheid van organisch materiaal groot, waardoor er voedingsstoffen vrijkomen voor snelgroeiende helofyten, zoals Riet en lisdoddes. Hierdoor verloopt de successie snel in kalkrijke duinwateren en kunnen zij binnen enkele decennia verlanden (Brouwer *et al.*, 2009). Alleen op ontkalkte plaatsen (oude duinvalleien) in het Waddendistrict komen zwakgebufferde duinwateren voor. Hierin komen soorten voor die ook in vennen in het binnenland voorkomen. Isoëtide soorten zijn vooral te vinden op de oeverzone van grote kalkarme duinwateren (Brouwer *et al.*, 2009).
Net als bij vennen is de hardheid van het water een belangrijke sturende factor. Deze bepaalt of er soorten van gebufferde milieus voorkomen, zoals grote fonteinkruiden, of soorten van zwakgebufferde wateren (vensoorten). De pH en de alkaliniteit (buffering) van het water zijn parameters die hiermee gecorreleerd zijn (bijlage 11, figuren 1 t/m 8). De voedselrijkdom van duinwateren is ook sterk bepalend voor het voorkomen van Rode-lijstsoorten. Bij eutrofiëring gaan algen en snelgroeiende vaatplanten (o.a. helofyten) overheersen. Parameters die correleren met de voedselrijkdom van duinwateren zijn de concentraties van fosfaat in de waterlaag en

in het bodemwater en van nitraat en ammonium in het bodemwater (bijlage 11, figuren 13 t/m 24 en 29 t/m 39).
Relatief hoge zoutconcentraties in water dat nauwelijks nog brak te noemen is, kunnen voor sommige niet-aangepaste vaatplanten toch al toxisch zijn. Als parameter voor de zoutconcentratie is hier de chlorideconcentratie van de waterlaag (bijlage 11, figuren 9 t/m 12) genomen.
Voor op de bodem groeiende planten van duinwateren is het doorzicht belangrijk, dat beïnvloed wordt door algenbloei en opwerveling van slib en zand door golfslag of windwerking. Ook foeragerende ganzen kunnen voor een slecht doorzicht zorgen vanwege hun uitwerpselen en door het omwoelen van de bodem. De turbiditeit is een maat voor het doorzicht van het water (bijlage 11, figuren 25 t/m 27).

Analyse abiotische en biotische kenmerken Rode-lijstsoorten
In de relatief grote groep soorten met een Groene of Oranje Stip is Waterdrieblad een vreemde eend in de bijt. Deze soort heeft zijn optimum in laagveenwateren en is erg zeldzaam in duinwateren. Ten opzichte van de andere soorten met een Stip groeit Waterdrieblad in wateren met een lagere pH (bijlage 11, figuren 1 t/m 4), lagere alkaliniteit (bijlage 11, figuren 5 t/m 8) en een lagere chlorideconcentratie (5.3). De soort kan weliswaar baat hebben bij het verminderen van nutriëntenconcentraties in het water door bijvoorbeeld baggeren, maar zal minder goed reageren op het afplaggen van venige bodems. Het is daarom niet vreemd dat de soort geen Groene Stip behaalt in duinwateren.
De niet aangetroffen Rode-lijstsoorten van duinwateren waarvan abiotische metingen voorhanden zijn, zijn vooral soorten van zwakgebufferde wateren, gekenmerkt door een relatief lage alkaliniteit (bijlage 11, figuren 5 t/m 8), lage chlorideconcentraties (bijlage 11, figuren 9 t/m 12) en zeer lage nutriëntenconcentraties in het water (bijlage 11, figuren 13 t/m 24). Zowel Vlottende bies als Loos blaasjeskruid zijn erg zeldzaam in duinwateren. Vlottende bies is in duinwateren alleen aangetroffen op Texel en Terschelling. Deze omstandigheden zorgen ervoor dat er geen sterke vooruitgang van deze soorten is te verwachten in duinwateren, zelfs als de kwaliteit van deze wateren nog verder zal verbeteren. Loos blaasjeskruid heeft in Nederland waarschijnlijk geen zaadproductie, wat haar verspreiding zal bemoeilijken. Groot nimfkruid is een soort van (lichtbrakke) laagveenwateren. die in de duinen slechts sporadisch wordt aangetroffen in infiltratiekanalen. Het is dan ook niet te verwachten dat de soort zal profiteren van genomen effectgerichte maatregelen. Evenmin is Kruipend moerasscherm een typische duinwatersoort. Door haar beperkte verspreiding, is het niet te verwachten dat ze zal profiteren van algemene herstelmaatregelen in duinwateren.
Draadgentiaan heeft als enige karakteristieke Rode-lijstsoort geen Groene of Oranje Stip gekregen. De soort komt voor op oevers van kalkarme duinwateren, vaak samen met Dwergbloem en Dwergvlas, die wel een Groene Stip verwierven. Net als deze soorten vereist Draadgentiaan een lage alkaliniteit van het water (bijlage 11, figuren 5 t/m 8) en zeer lage concentraties van fosfaat en nitraat in het bodemvocht (bijlage 11, figuren 28 t/m 35), maar verdraagt ze net als haar begeleiders wel hoge fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater (bijlage 11, figuren 13 t/m 16). Draadgentiaan heeft net als Dwergbloem een slechte zaadverspreiding (bijlage 11, figuur 41). Het verschil tussen beide soorten is dat Draadgentiaan in de duinen alleen op Terschelling voorkomt (Weeda *et al*., 1994) en Dwergbloem over het hele Waddengebied.
Soorten met een Oranje Stip groeien over het algemeen in wateren met een veel lagere fosfaatconcentratie (bijlage 11, figuren 13 t/m 16). Verdergaand herstel van deze soorten is mogelijk wanneer de fosfaatconcentratie verder naar beneden gebracht kan worden.

Synthese
Relatief veel soorten van “Duinwateren” reageren positief op effectgerichte maatregelen en hebben een Groene of Oranje Stip gekregen. Sommige soorten zonder Groene Stip hebben hun zwaartepunt binnen andere milieus, of hebben een zeer beperkte verspreiding, waardoor ze geen Groene Stip zullen kunnen verkrijgen binnen “Duinwateren”. Veel van de overige soorten zonder Groene Stip komen

meestal voor in zwakgebufferde duinwateren, die alleen in het Waddendistrict te vinden zijn. Zij vereisen lagere fosfaatconcentraties in het water dan thans aanwezig.

Ecologische interpretatie "Duinvalleien"

Sturende factoren
Na het ontstaan van primaire duinvalleien neemt de invloed van zout grondwater af door de vorming van een zoetwaterlens. Naast zoete, kunnen nog (licht) brakke omstandigheden heersen. Secundaire duinvalleien ontstaan door uitblazing van al bestaande duinen, die al zoet zijn. In het Waddendistrict, dat gekenmerkt is door kalkarme zanden, kunnen oude duinvalleien onder invloed van regenwater relatief snel verzuren en zijn ze veel gevoeliger voor de verzurende effecten van de stikstofdepositie dan die in het Renodunaal district, dat kalkrijke bodems heeft.
De gegevens in het B-Ware databestand zijn afkomstig van verschillende bronnen, waardoor veel factoren op verschillende manieren gemeten zijn. Om toch zoveel mogelijk data te kunnen vergelijken, zijn in de figuren zowel gegevens van bodemvochtanalyse als van waterextracties gebruikt.
Kalk (calciumcarbonaat) is een zeer bepalende abiotische factor in duinvalleien. Deze factor is gerelateerd aan de parameters pH van het bodemvocht (bijlage 11, figuren 42 t/m 44), pH in het waterextract (bijlage 11, figuren 45 t/m 48), en calcium in het bodemvocht (bijlage 11, figuren 49 t/m 51) en in het waterextract (bijlage 11, figuren 52 t/m 55). Overigens kan de calciumconcentratie na het verdwijnen van kalk nog wel vrij hoog zijn. Sommige soorten zijn gebonden aan dit soort lichtzure, maar wel basenrijke milieus. De zoutinvloed kan worden afgemeten aan de chlorideconcentratie in het bodemvocht (bijlage 11, figuren 56 t/m 58) of in het waterextract (bijlage 11, figuren 59 t/m 62).
Eén van de belangrijkste problemen waar duinvalleien mee kampen, is een te hoge voedselrijkdom van de bodem. Indictoren zijn hiervoor zijn de concentraties anorganisch stikstof (ammonium en nitraat) in het bodemvocht (bijlage 11, figuren 63 t/m 65) en in het waterextract (bijlage 11, figuren 66 t/m 69). Als maat voor fosforbeschikbaarheid staat de concentratie van fosfor in het water in bijlage 11 (figuren 70 t/m 73).
Als vochtindicatie van soorten, is de Ellenbergindicatie voor vocht weergegeven (bijlage 11, figuur 74).

Analyse abiotische en biotische kenmerken Rode-lijstsoorten
"Natte en vochtige duinvalleien" zijn rijk aan Rode-lijstsoorten. Het zijn vrijwel allemaal soorten van tamelijk voedselarme standplaatsen. De trajecten voor de overige standplaatscondities zijn breed; van zeer nat tot tamelijk droog, van kalkrijk tot zuur, van brak tot zoet en van mineraal, kaal zand tot humeus en venig. Al deze (combinaties van) standplaatsen kennen een eigen soortensamenstelling. Meerdere factoren spelen daarom een rol in de reactie van soorten op effectgerichte maatregelen.
Ten eerste valt het op dat de groep van Rode-lijstsoorten zonder Stip, meer zeldzame soorten bezit (bijlage 11, figuur 75). Soorten met Groene Stip zijn het meest algemeen op landelijke schaal en de niet aangetroffen Rode-lijstsoorten het zeldzaamst. Deze zeldzaamheid is deels te wijten aan de zeer specifieke standplaatseisen van sommige van deze soorten, zoals Veenmosorchis, Rijsbes en Vlozegge. Het is aannemelijk dat ze nooit zeer algemeen zijn geweest of dat ooit zullen worden. Wanneer herstelmaatregelen worden genomen en zulke soorten zijn niet (meer) aanwezig in het terrein, dan zullen ze een grotere afstand moeten overbruggen dan meer algemenere soorten. Dat is binnen het huidige gefragmenteerde landschap vrijwel onmogelijk.
De Rode-lijstsoorten die niet zijn aangetroffen in de geëvalueerde projecten, zijn grotendeels soorten van lichtzure (bijlage 11, figuren 42 t/m 48), en zeer zoete (bijlage 11, figuren 52 t/m 58) milieus, alsook de Spaanse ruiter, die wel werd aangetroffen maar geen Stip kreeg. Dat is begrijpelijk. Het doel van de herstelmaatregelen in duinvalleien is immers het aan het oppervlak brengen van een gebufferde, minder verzuurde bodem. Deze soorten zullen daarvan pas op langere termijn profiteren, wanneer opnieuw geleidelijk licht zure omstandigheden ontstaan. Deze soorten zijn overigens kenmerkend voor voedselarme standplaatsen met een lage concentratie

waterextraheerbaar fosfor (bijlage 11, figuren 70 t/m 73) en ook tamelijk lage concentraties anorganisch stikstof in het bodemvocht (bijlage 11, figuren 63 t/m 65). Meestal is de basenrijkdom door verzuring laag (bijlage 11, figuren 49 t/m 51), maar sommige soorten zoals Welriekende nachtorchis en Vlozegge vereisen juist een combinatie van een licht zuur, carbonaatarm milieu met wel voldoende calcium. Veroudering van natte en vochtige duinvalleien gaat gepaard met de ontwikkeling van een organische stofrijke (humeuze) toplaag. Veel soorten die geen Groene Stip gekregen hebben, zijn juist afhankelijk van oudere succesiestadia, waarin zich meestal al een echte bodem heeft opgebouwd (Weeda *et al.*, 1994). Met effectgerichte maatregelen kunnen zulke stadia pas weer op langere termijn worden hersteld, mits zich via depositie niet opnieuw te veel zuur en stikstof ophoopt in de toplaag van de bodem. Voorbeelden zijn Welriekende nachtorchis, Rijsbes, Heidekartelblad (niet aangetroffen Rode-lijstsoorten), Spaanse ruiter, Moeraskartelblad, Brede orchis, Rietorchis (wel aangetroffen maar geen Stip), Grote muggenorchis, Rond wintergroen en Klein wintergroen (Oranje Stip). Deze laatste drie soorten komen voor in gemeenschappen die pas 20 jaar na plaggen kunnen ontstaan. Zulke langlopende reeksen zijn zeldzaam in de database.
Geen enkele orchideeënsoort heeft een Groene Stip gekregen, terwijl 12 van de 43 'systeemeigen' soorten tot deze familie behoren (28%). Hoewel diverse soorten kenmerkend zijn voor oudere stadia, zijn er ook orchideeën die juist in jonge duinvalleien groeien, zoals Groenknolorchis, Gevlekte orchis, Vleeskleurige orchis en Moeraswespenorchis. Mogelijk spelen er andere mechanismen waardoor orchideeën in duinvalleien minder succesvol reageren op herstelmaatregelen. De zaadverspreiding van veel orchideeën is doorgaans geen probleem. Zij hebben zeer kleine sporen die door de lucht honderden kilometers af kunnen leggen. Wel leven orchideeën samen met specifieke mycorrhizae. Dit betekent, dat naast het orchideeënzaad ook de juiste mycorrhizasoort aanwezig moet zijn om vestiging mogelijk te maken. Om hierover conclusies te kunnen trekken, is meer onderzoek nodig.
Sommige Rode-lijstsoorten zijn afhankelijk van gradiënten. Maanvaren, Welriekende nachtorchis, Fraai duizendguldenkruid, Slanke gentiaan en Vlozegge staan in een smal traject in de overgang van vochtige naar droge omstandigheden. Dit soort gradiënten wordt vaak niet hersteld indien bij plaggen het microreliëf wordt verwijderd of wanneer niet over de volledige gradiënt wordt geplagd. Dan zijn er geen mogelijkheden voor de soorten van vochtige, maar niet langdurige geïnundeerde duinvalleien om te kunnen migreren wanneer de waterstanden gedurende enkele jaren achtereen zeer hoog zijn (Grootjans *et al.*, 2004). Soorten van gradiënten zullen profiteren van herstel van het dynamisch duinlandschap, waarin duinen weer vrijelijk kunnen stuiven en er meer vanzelf gradiënten van droog naar nat ontstaan.

Synthese
Veel Rode-lijstsoorten van kalkrijke duinvalleien reageren positief op effectgerichte maatregelen. Soorten die minder goed reageren, zijn vaak soorten van lichtzure milieus, soorten van oudere successiestadia, orchideeën en soorten die in gradiënten van nat naar droog staan.

3.7 Droge duinen

Samen met de "Duinwateren, vochtige en natte duinvalleien" vormen de "Droge duinen" het duinlandschap. Net als de natte duinvalleien en duinwateren zijn droge duinen zeer soortenrijk. De subsidieregeling EGM is tot op heden beperkt gebleven tot maatregelen in droge duingraslanden in de binnenduinen; in struwelen en in begroeiingen van de zeereep zijn nog vrijwel geen effectgerichte maatregelen genomen. Deze begroeiingen zijn hier dan ook buiten beschouwing gelaten en daarom zullen we in het vervolg spreken van het ecosysteemtype "Droge duingraslanden". Binnen deze vrijwel altijd laagproductieve graslanden zijn relatief zure tot kalkrijke gemeenschappen ontwikkeld. Wij vonden in 11 reeksen in totaal 12 Rode-lijstsoorten - dat is een gemiddelde van 2 Rode-lijstsoorten per reeks.

Van die 12 Rode-lijstsoorten kreeg er niet één een Groene Stip en slechts 1 een Oranje (zie tabel 24), zij het dat deze soort kenmerkend is voor een ander ecosysteemtype. Van de in totaal 60 kenmerkende Rode-lijstsoorten heeft er derhalve geen enkele een Groene of Oranje Stip verworven. Wel hebben 6 andere kenmerkende Rode-lijstsoorten van dit systeemtype positief gereageerd maar niet zodanig dat ze een Stip hebben kunnen verwerven. In totaal 10% van de Rode-lijstsoorten van dit ecosysteemtype heeft in mindere mate geprofiteerd van de genomen herstelmaatregelen. 54 van de Rode-lijstsoorten (90%) van dit systeemtype heeft geen baat gehad bij de getroffen herstelmaatregelen.
Opgemerkt dient te worden dat 10 kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Droge duinen” een Groene (6) of Oranje Stip (4) hebben verworven binnen het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”. Nog eens 7 andere Rode-lijstsoorten van “Droge duinen” hebben baat gehad bij herstelmaatregelen binnen het andere duinecosysteemtype. Binnen het andere ecosysteemtype heeft derhalve 28% van de kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Droge duinen” in meer of mindere mate baat gehad bij de genomen maatregelen. Herstel van “Droge duinen” vindt blijkbaar vooral plaats bij de uitvoering van maatregelen rond natte en vochtige duinvalleien en duinwateren, waarbij ook een stuk van het hoge en droge deel van de gradiënt wordt meegenomen. Soorten van “Droge duinen” hebben daarom meer baat bij herstelmaatregelen dan uit de specifieke projecten voor dit ecosysteemtype blijkt.



Voorbeeld van een structuurrijk duingebied bij Noordwijk.

Groene Stippen
Er kunnen geen Groene Stippen worden uitgedeeld aan Rode-lijstsoorten van droge duingraslanden. Worden echter Rode-lijstsoorten van “Droge duingraslanden” die zijn verschenen in reeksen binnen het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” (zie tabel 25) meegerekend, dan kan aan 6 van de 60 kenmerkende Rode-lijstsoorten (10%) van droge duingraslanden een Groene Stip worden toegekend. Het gaat vooral om soorten van de *Cladonia-Koelerietalia* en twee keer om soorten met een optimum in het *Mesobromion erecti*.

Oranje Stippen
Binnen de reeksen van dit ecosysteemtype zou Dwergzegge in aanmerking komen voor een Oranje Stip (tabel 24). Deze soort is echter niet kenmerkend voor de “Droge duingraslanden”. Indien de Rode-lijstsoorten van “Droge duingraslanden” die zijn

verschenen in reeksen binnen het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” (zie tabel 25) zouden worden meegerekend, dan kan aan 4 van de 60 kenmerkende Rode-lijstsoorten (7%) van “Droge duingraslanden” een Oranje Stip worden toegekend. Het gaat ook hier om soorten van de *Cladonia-Koeleriatalia* en het *Mesobromion erecti*.

Overige Rode-lijstsoorten
Nog 6 andere Rode-lijstsoorten van “Droge duingraslanden” hebben baat gehad van de genomen herstelmaatregelen (zie tabel 24). In reeksen die zijn gerekend tot het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” gaat het om 8 van zulke soorten (zie tabel 24). In totaal hebben 11 Rode-lijstsoorten van “Droge duinen” baat gehad bij de herstelmaatregelen, maar niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben kunnen verwerven. In totaal gaat het dan om 18% van de kenmerkende Rode-lijstsoorten.

Tabel 24 Overzicht van Rode-lijstsoorten die hebben geprofiteerd van maatregelen in locaties die zijn gerekend tot het ecosysteemtype “Droge duingraslanden”.

Trends Rode-lijstsoorten	**-**	**+**	**0**	**totaal**	**% -**	**% +**	**% O**	**criteria**	**2000**
Kalkmoerassen (*Caricion davallianae*)									
Dwergzegge		3		3	0%	100%	0%	Oranje Stip	
Sierlijke vetmuur		2		2	0%	100%	0%	baat	
Droge duingraslanden (*Cladonia-Koeleriatalia, Mesobromion erecti, Calluno-Genistion pilosae*)									
Liggende asperge		1	1	2	0%	50%	50%	baat	
Echt duizendguldenkruid		1		1	0%	100%	0%	baat	
Kleverige reigersbek		2		2	0%	100%	0%	baat	
Bosaardbei		1		1	0%	100%	0%	baat	
Geelhartje			1	1	0%	0%	100%	baat	
Welriekende salomonszegel		1	3	4	0%	25%	75%	baat	
Vochtige heischrale graslanden (*Nardo-Galion*)									
Stijve ogentroost		1		1	0%	100%	0%	baat	

Soorten zonder baat
Indien alleen de aan “Droge duingraslanden” toegerekende reeksen worden beschouwd, dan hebben 54 Rode-lijstsoorten (90%) geen baat gehad bij effectgerichte maatregelen. Worden ook de reeksen die zijn toegerekend aan het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” in beschouwing genomen, dan hebben in totaal 21 kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Droge duingraslanden” geprofiteerd (35%). In dat geval hebben 39 kenmerkende soorten van de “Droge duinen” geen baat gehad bij effectgerichte maatregelen. Het gaat ten eerste vooral om zeldzame tot zeer zeldzame soorten (met soms maar één of enkele groeiplaatsen in het Nederlandse duingebied) uit de kenmerkende gemeenschappen van droge duingraslanden. Ten tweede ontbreken reeksen en daardoor Rode-lijstsoorten van de zure droge duingraslanden en –heiden. Een derde oorzaak is het gebrek aan reeksen in dit ecosysteemtype, waar toch veel effectgerichte maatregelen zijn uitgevoerd. Het beeld van soorten die geen baat hebben gehad bij effectgerichte maatregelen is daardoor vermoedelijk te somber.

Tabel 25 Voor “Droge duingraslanden” kenmerkende Rode-lijstsoorten die hebben geprofiteerd van maatregelen in reeksen die zijn gerekend tot het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”. In blauwe letter de kenmerkende Rode-lijstsoorten van droge duingraslanden die óók baat hebben gehad van maatregelen in locaties die zijn gerekend tot het ecosysteemtype “Droge duingraslanden”. In de laatste kolom staat de status van de soort volgens de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000). “RL2000” = de soort was tussen 1990 en 2000 nog geen Rode-lijstsoort, “Ander type” = de soort werd toen ingedeeld bij een ander ecosysteemtype; “tipparade” = soort genomineerd voor Groene Stip in Bekker & Lammerts (2000), maar toen nog onvoldoende bewijs; nieuw = nieuwe Rode-lijstsoort met Groene Stip, aanwezig op zowel de Rode Lijst van 1990 als die van 2000. Rode-lijstsoorten met een * hebben een Groene Stip verworven op grond van de criteria die zijn gehanteerd voor pioniers.

Trends Rode-lijstsoorten	-	+	0	totaal	% -	% +	% O	criteria	2000
Rode-lijstsoorten van “droge duingraslanden” die van maatregelen hebben geprofiteerd in het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”									
Veldhondstong	2	6	1	9	22%	67%	11%	Groene Stip	Groene Stip
Kleverige reigersbek	1	8	3	12	8%	67%	25%	Groene Stip	tipparade
Bosaardbei		5		5	0%	100%	0%	Groene Stip	RL2000
Gewone vleugeltjesbloem	1	15	1	17	6%	88%	6%	Groene Stip	tipparade
Kleine ratelaar		5	2	7	0%	71%	29%	Groene Stip	nieuw
Grote tijm		6	1	7	0%	86%	14%	Groene Stip	RL2000
Voorjaarszegge		4		4	0%	100%	0%	Oranje Stip	nieuw
Driedistel		2	2	4	0%	50%	50%	Oranje Stip	nieuw
Gevlekt biggenkruid		2	1	3	0%	67%	33%	Oranje Stip	nieuw
Kleine pimpernel		3	1	4	0%	75%	25%	Oranje Stip	Groene Stip
Wondklaver		2		2	0%	100%	0%	baat	nieuw
Wilde averuit		1	1	2	0%	50%	50%	baat	nieuw
Liggende asperge		1		1	0%	100%	0%	baat	tipparade
Aarddistel		1		1	0%	100%	0%	baat	tipparade
Glad parelzaad		1		1	0%	100%	0%	baat	nieuw
Ruw gierstgras		1		1	0%	100%	0%	baat	tipparade
Walstrobremraap		1		1	0%	100%	0%	baat	tipparade
Kuifhyacinth		1		1	0%	100%	0%	baat	tipparade

Vergelijking met eerste Rode Lijst met Groene Stip

In tegenstelling tot de eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) kon - op basis van de reeksen die aan “Droge duingraslanden” werden toegerekend - aan geen van de kenmerkende Rode-lijstsoorten van “Droge duingraslanden” een Groene of Oranje Stip worden toegekend. Wanneer de Rode-lijstsoorten die in reeksen zijn toegerekend aan het ecosysteemtype “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien” worden beschouwd dan blijkt dat naast Veldhondstong nog 3 andere Rode-lijstsoorten een Groene Stip hebben gekregen. Kleine pimpernel die in 2000 een Groene Stip kreeg, heeft nu een Oranje, net als drie andere Rode-lijstsoorten. Deze zijn nieuw en kwamen in 2000 niet voor in de tipparade. Alle andere soorten uit de tipparade van 2000 hebben wel baat gehad bij de maatregelen, maar onvoldoende om een Oranje Stip te halen. Dat komt omdat de eisen om een Oranje Stip te halen nu strenger zijn dan in 2000.



Walstrobremraap is een kenmerkende Rode-lijstsoorten van "Droge duingraslanden" die heeft geprofiteerd van maatregelen in reeksen die zijn gerekend tot het ecosysteemtype "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien".

Groene Stip en maatregelen
De herstelmaatregelen in dit ecosysteemtype waren gericht op het afvoeren van nutriënten door middel van plaggen. Uit tabel 26 blijkt dat afvoeren van nutriënten in iets meer dan de helft van de gevallen zorgt voor een positieve trend van Rode-lijstsoorten en in iets minder dan een kwart van de gevallen voor een neutrale of negatieve trend. Negatieve trends komen voor bij Gewone vleugeltjesbloem, Veldhondstong en Glad parelzaad. Pioniers en soorten die zich via wortelstokken of uitlopers snel kunnen vermeerderen zoals Bosaardbei en Welriekende salomonszegel profiteren juist (positieve trend) of koloniseren de geplagde locaties weer snel (neutrale trend).

Tabel 26 Mate waarin afvoer van nutriënten heeft geleid tot een positieve (+), neutrale (0) of negatieve (-) overall trend voor alle in het ecosysteemtype "Droge duingraslanden" aangetroffen Rode-lijstsoorten. In totaal zijn 55 overall trends voor soort-maatregelcombinaties gegeven aan 12 Rode-lijstsoorten.

Afvoer van nutriënten	
Percentage +	55
Percentage 0	23
Percentage -	23
Totaal aantal trends	**22**

Ecologische interpretatie
Het zand van de duinen ten zuiden van Bergen in Noord-Holland, is kalk- en ijzerrijk. Dit deel van duinen behoort plantengeografische tot het Renodunaal district, het deel ten noorden ervan tot het Waddendistrict, waar het zand kalk- en ijzerarmer is. Dit betekent dat de droge duinen in het Waddendistrict veel gevoeliger zijn voor verzuring, zowel door natuurlijke processen als door verzurende depositie. Verspreid over het Nederlandse duinlandschap komen verschillende van typen droge duingraslanden voor, van meer kalkrijke als van meer zwakzure tot zure situaties (Van der Meulen *et al.*, 1998).
Als gevolg van verzuring en vermesting treedt in droge duingraslanden sterke vergrassing en verruiging van de vegetatie op, waardoor de soortenrijkdom van deze vegetaties sterk kan achteruitgaan. In het Waddendistrict vindt deze verzuring, na

nieuwe duinvorming, binnen enkele decennia plaats. De gevolgen van stikstofdepositie, vooral de vermestende gevolgen, zijn dan prominent zichtbaar. In kalkrijke duingraslanden van het Renodunale district versterken de gevolgen van verzuring en vermesting elkaar. Ook daar is in de kalkrijke, droge duingraslanden de beschikbaarheid van fosfor en stikstof van nature laag. De fosforbeschikbaarheid in de bodem is laag door de vastlegging van fosfaten aan calcium en die van stikstof is laag door een lage toevoer van strooisel naar de bodem (o.a. door begrazing) en waarschijnlijk een hoge microbiële behoefte. Dit alles verlaagt de beschikbaarheid van nutriënten (Kooijman *et al.*, 2004). Versnelde bodemverzuring heeft tot gevolg dat de fosforbeschikbaarheid toeneemt, terwijl de hoge stikstofdepositie in Nederland tegelijkertijd zorgt voor voldoende stikstofaanbod. Dit leidt uiteindelijk tot een hogere biomassaproductie, versnelde successie en verruiging.
Na uitvoering van effectgerichte maatregelen ontstaan weliswaar laagproductievere en soortenrijke duingraslanden, maar de kenmerkende Rode-lijstsoorten profiteren hier nauwelijks van. Dit heeft, net zoals in droge, voorheen soortenrijke heiden en heischrale graslanden mogelijk te maken met een combinatie van factoren. Veel soorten uit het droge duinlandschap hebben een kort levende zaadvoorraad, uitgezonderd de een- en tweejarige soorten, en mogelijk een beperkt dispersievermogen. Ook zijn de uitgevoerde herstelingrepen (vooral ondiep plaggen) niet effectief tegen de gevolgen van dieper doorgedrongen bodemverzuring. Het is dan ook aan te raden, om in de toekomst meer gecombineerde maatregelen uit te voeren, bijvoorbeeld dieper plaggen in combinatie met beweiding en dat bij voorkeur over de gehele gradiënt. Ook het stimuleren van grootschaligere en primaire duinvorming kan hierbij van groot nut zijn.

Synthese
Er is geen analyse van abiotische kenmerken uitgevoerd, vanwege het gering aantal projecten dat is geëvalueerd. De resultaten van effectgerichte maatregelen in de “Droge duinen” hebben een beperkt positief effect gehad op Rode-lijstsoorten. Uit onderzoek is bekend dat de “Droge duinen” te kampen hebben met een te hoge voedselrijkdom en vermoedelijk ook tamelijk diep doorgedrongen verzuring van de bodem. Een bijkomend probleem is de kortlevende zaadvoorraad van soorten en een mogelijk beperkt verspreidingsvermogen.

3.8 Evaluatie over alle ecosystemen

Groene Stippen over alle ecosystemen
Bijlage 12 geeft een overzicht van de 91 Rode-lijstsoorten waaraan een Groene Stip is toegekend, zowel op basis van ecosysteemtypen als over alle reeksen ongeacht de ecosystemen. Door het toepassen van de criteria over de gehele dataset kan aan nog 14 Rode-lijstsoorten een Groene Stip worden toegekend. Binnen de ecosysteemtypen waarbinnen ze werden aangetroffen, kwamen ze voor in te weinig reeksen, maar over alle ecosystemen heen haalden ze wel de limiet van minimaal 5 reeksen. Verder zijn er 5 soorten die binnen een ecosysteemtype wel een Groene Stip hebben verworven, maar over alle ecosysteemtypen heen niet. Dat betekent dat de maatregelen in het ene ecosysteemtype voor zo’n Rode-lijstsoort wel gunstig uitwerken, maar in een ander type minder gunstig. Verder blijkt dat 2 Rode-lijstsoorten (Dwergzegge en Gevlekte orchis) in 3 ecosysteemtypen en 11 soorten in 2 ecosysteemtypen een Groene Stip hebben verworven.

Hoeveel soorten hebben baat bij effectgerichte maatregelen?
Er zijn in totaal 34 soorten die een Oranje Stip hebben verworven (zie bijlage 12), 33 over alle reeksen heen en 1 (Gelobde maanvaren) binnen het ecosysteemtype van de “Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond”. Verder hebben nog 47 Rode-lijstsoorten baat gehad bij de genomen effectgerichte maatregelen, echter niet in die mate dat ze een Groene of Oranje Stip hebben verworven. Ten slotte zijn er nog 3 soorten (Stijf struisriet, Bergnachtorchis en Echte guldenroede) die na de uitvoering van effectgerichte maatregelen uiteindelijk achteruit zijn gegaan of verdwenen.

Uiteindelijk hebben 172 Rode-lijstsoorten in meer of mindere mate baat gehad bij de uitvoering van effectgerichte maatregelen. Dat is 48% van alle 358 Rode-lijstsoorten die betrokken werden in de procedure voor het toekennen van een Groene Stip oftewel bijna de helft van het totale aantal Rode-lijstsoorten in ons land. In totaal kon aan 25% van de betrokken soorten een Groene Stip en aan 9% een Oranje Stip worden toegekend. Verder hadden nog 13% van de betrokken soorten in mindere mate baat bij de effectgerichte maatregelen. Aan 35% van de betrokken Rode-lijstsoorten kon een Groene of Oranje Stip worden toegekend.

Tabel 27 Vergelijking van de resultaten van de eerste Rode Lijst met Groene Stip (2000) met de huidige (2009) voor de verschillende onderscheiden categorieën.

	Aantal betrokken rode-lijstsoorten	Groene stip (%)	Tipparade/ oranje stip (%)	Baat (%)	Totaal gebaat (%)	Geen baat (%)
2000	284	50 (18%)	64 (23%)	Nvt	114 (40%)	170 (60%)
2009	358	91 (25%)	34 (9%)	47 (13%)	172 (48%)	186 (52%)
Verschil	74	+41	-30	+47	+58	-16

Tabel 28 Samenvatting van de resultaten per ecosysteem. * = op basis van de reeksen van natte en droge duinen.

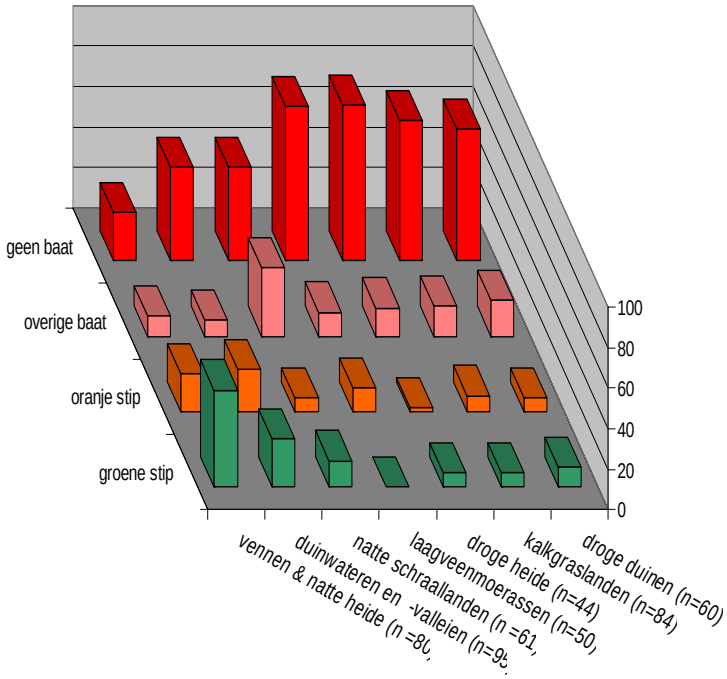
Ecosysteemtype	Aantal reeksen	Aantal systeemkarak-teristieke rode-lijstsoorten	Aantal groene stippen (%)	Totaal aantal soorten met baat (%)	Totaal aantal soorten zonder baat (%)
- Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgronden	316	80	38 (48%)	61(76%)	19 (24%)
- Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen	45	44	3 (7%)	10 (23%)	34 (77%)
- Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine- zeggenmoerassen	41	61	8 (13%)	33 (54%)	28 (46%)
- Laagveenmoeras, voedselrijk zoet open water en natte ruigten	20	50	0 (0%)	12 (24%)	38 (76%)
- Kalkgraslanden	23	84	6 (7%)	26 (31%)	58 (69%)
- Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien	126	95	23 (24%)	51 (44%)	44 (46%)
- Droge duingraslanden	11	60	6* (10%)	21* (35%)	39* (65%)

Vergelijking met Eerste Rode Lijst met Groene Stip

In de eerste Rode Lijst met Groene Stip kon aan 50 soorten een Groene Stip worden uitgedeeld en reageerden in totaal 114 soorten positief op de genomen maatregelen. Voor een vergelijking van deze resultaten met de huidige (zie tabel 27) is het aantal Rode-lijstsoorten waaraan een Groene Stip kan worden toegekend gecorrigeerd voor veranderingen in de Rode Lijsten, 74 nieuwkomers werden in mindering gebracht op het aantal van 358. Uit de vergelijking blijkt dat sinds 2000 het aantal soorten is toegenomen dat in meer of mindere mate baat heeft gehad bij de effectgerichte maatregelen, dat ondanks het gestegen aantal Rode-lijstsoorten dat in de beschouwing moest worden betrokken. Het aantal soorten dat geen baat heeft gehad bij effectgerichte maatregelen is weliswaar in absolute zin toegenomen – samenhangend met het totale aantal
Rode-lijstsoorten dat in beschouwing moest worden genomen -, maar is in procentuele zin afgenomen. Desondanks betreft het nog ruim 50% van het totale aantal Rode-lijstsoorten in ons land.

Rode-lijstsoorten die in 2000 wel een Groene Stip kregen, maar in 2009 niet meer zijn Spaanse ruiter (1), Vleeskleurige orchis (11), Moeraswespenorchis (4, 11), Verfbrem (11), Welriekende nachtorchis (4), Welriekende salomonszegel (over alle ecosystemen), Rondbladig wintergroen (11) en Ruig viooltje (over alle ecosystemen). Met uitzondering van de laatstgenoemde soort verwierven al deze soorten in 2009 wel een Oranje Stip. Tussen haakjes is het nummer van het ecosysteemtype opgenomen waarbinnen deze soorten een Oranje Stip verwierven, waarbij 1 = "Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgrond", 4 = "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen" en 11 = "Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien".

Verdeling over de ecosystemen
Herstelprojecten in" Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond" en "Duinwateren, vochtige en natte duinvalleien" hebben in zowel absolute als procentuele zin het hoogste rendement, gelet op het aantal Groene Stippen. (zie tabel 28 en figuur 7). Maatregelen in "Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine- zeggenmoerassen" (natte schraallanden), zorgen weliswaar niet voor een hoog percentage Groene Stippen, maar wel voor een hoog percentage soorten dat daarbij baat heeft. In de overige ecosysteemtypen heeft een kwart tot een derde van de kenmerkende soorten baat bij effectgerichte maatregelen. Het zijn vooral de grond- en oppervlaktewaterafhankelijke systeemtypen, met uitzondering van die van de "Laagveenmoerassen" die baat hebben bij effectgerichte maatregelen. Het succes in de grondwateronafhankelijke ecosysteemtypen is veel bescheidener.



Figuur 7: Percentage systeemkarakteristieke Rode-lijstsoorten (Y-as) per ecosysteemtype (X-as) naar mate van baat; n = totaal aantal systeemkarakteristieke Rode-lijstsoorten van een ecosysteemtype.

3.9 Statistische toetsing

Tabel 29 geeft het finale model, dat wil zeggen na verwijderen van termen met een niet-significant effect. Het percentage verklaarde variatie is 35%, wat niet eens zo slecht is voor dit type data (multipele R = ongeveer 0.6).
Tabellen 30 en 31 geven het verwachte effect van respectievelijk de habitattypen en de maatregelen. Deze zijn als volgt te lezen: het overall gemiddelde effect (dat wil zeggen over alle habitattypen en maatregelen, inclusief geen maatregel, bij een

gemiddelde lengte van de tijdreeks (circa 7 jaar) is een waarde voor (Nvooruit-Nachteruit) van 0.7 soort. Voor habitats en maatregelen waar bij 'effect' dit getal staat, wijkt het effect niet significant af van het gemiddelde effect (dat op zich wel significant >0 is). Als er een ander getal staat is dit getal de verwachte waarde van (Nvooruit-Nachteruit) bij dat habitattype respectievelijk die maatregel. Voor combinaties van habitattypen en maatregelen dienen beider effecten (in tabel 30 en 31) opgeteld te worden. Voor combinaties van maatregelen dienen de effecten gemiddeld te worden. Over habitattypen en maatregelen die niet in de tabellen 30 en 31 voorkomen is geen betrouwbare uitspraak te doen omdat daar te weinig gegevens over zijn.

Tabel 29 Het finale model, significantie op de gebruikelijke wijze gecodeerd. Njaar = ln(1 + lengte van de tijdreeks). T = geschatte coëfficiënt / standaarddeviatie, aan de hand van dit getal is bepaald of de coëfficiënt significant van nul verschilt (namelijk, als T in absolute waarde groter is dan ongeveer 2, dan is P<0.05). Aantal vrijheidsgraden: 440.

variabele	coefficient	T	sign	omschrijving
Constant	-1.081	-2.08	*	(constante)
H2130A	2.288	3.77	***	Grijze duinen (kalkrijk)
H2130C	2.718	2.73	**	Grijze duinen (heischraal)
H2190A	1.794	3.14	**	Vochtige duinvalleien (open water)
H2190B	3.194	5.56	***	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
H3110	1.766	2.32	*	Zeer zwakgebufferde vennen
H3130	3.638	8.65	***	Zwakgebufferde vennen
H4010A	2.835	3.95	***	Vochtige heiden (hogere zandgronden)
H6210	5.72	5.23	***	Kalkgraslanden
H6410	3.983	5.39	***	Blauwgraslanden
H7140	38.94	4.39	***	Overgangs- en trilvenen
H7150	2.832	6.42	***	Pioniervegetaties met snavelbiezen
H7230	3.56	2.97	**	Kalkmoerassen
AN2	0.887	2.56	*	Plaggen
HY2	25.72	4.74	***	Vermindering aanvoer opp.water
HY8	5.28	2.31	*	Dempen sloten met gebiedseigen minerale grond
O1	2.164	3.19	**	Ontgronden
U3	3.19	2.72	**	Anders
Njaar	0.927	4.22	***	ln(lengte van de reeks in jaren + 1)

Tabel 30 Effect van de habitattypen met 10 of meer records. Nrec = aantal records per habitattype. Effect = Nvooruit-Nachteruit ofwel het absolute aantal Rode-lijstsoorten dat is vooruitgegaan. Habitattypen zijn gesorteerd naar afnemend effect van de maatregelen. Voor verdere toelichting zie tekst.

Habitat	code	Nrec	effect
Blauwgraslanden	H6410	25	4.7
Zwakgebufferde vennen	H3130	96	4.3
Kalkmoerassen	H7230	10	4.2
Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	H2190B	39	3.9
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4010A	28	3.5
Pioniervegetaties met snavelbiezen	H7150	92	3.5
Grijze duinen (heischraal)	H2130C	16	3.4
Grijze duinen (kalkrijk)	H2130A	26	3.0
Vochtige duinvalleien (open water)	H2190A	34	2.5
Zeer zwakgebufferde vennen	H3110	19	2.4
Duinheiden met kraaihei (vochtig)	H2140A	11	0.7
Zure vennen	H3160	10	0.7
Droge heiden	H4030	27	0.7
Stroomdalgraslanden	H6120	14	0.7
Heischrale graslanden	H6230	11	0.7
Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	H7140A	12	0.7

Tabel 31 Effect van de maatregelen met 10 of meer records. Nrec = aantal records per maatregel. Effect = Nvooruit-Nachteruit ofwel het absolute aantal Rode-lijstsoorten dat is vooruitgegaan. Maatregelen zijn gesorteerd naar afnemende effectiviteit. Voor verdere toelichting zie tekst.

Maatregel	code	Nrec	effect
Dempen sloten met gebiedseigen minerale grond	HY8	12	6.0
Ontgronden	O1	43	2.8
Plaggen	AN2	296	1.6
Maaien en afvoeren	AN4	24	0.7
Begrazing	AN5	33	0.7
Baggeren	AN6	90	0.7
Oevers vrijstellen	AN7	57	0.7
Stimuleren winderosie, verstuiven	AN8	12	0.7
Kalk/mergel toevoegen	EN2	22	0.7
Hydrologische maatregelen	HY0	31	0.7
Aanvoer (gebufferd) grondwater	HY5	31	0.7
Omvorming	VB2	17	0.7

Uit de toetsing blijkt het volgende:

1. De effectiviteit van de maatregelen is onafhankelijk van de hoogte van de stikstof-depositie.
2. Het aantal toegenomen soorten is groter naarmate de tijdreeks langer wordt; dit scheelt ongeveer 0.6 soort bij een toename van 5 naar 10 jaar (en bij langere tijdreeksen minder vanwege het veronderstelde logaritmische effect).
3. Alle maatregelen leiden tot een positieve balans voor de verwachtingswaarde van Nvooruit-Nachteruit (= het absolute aantal Rode-lijstsoorten dat is vooruitgegaan) bij een reekslengte van tenminste 3 jaar. Dit geldt dus ook voor de maatregel niets doen! (dat is indirect uit tabel 1 af te leiden door voor alle maatregelen 0 in te vullen en alleen voor het aantal jaren een getal >0. Merk op dat de geëxtrapoleerde toename in aantal soorten negatief is bij een reekslengte nul!). Alleen is de betrouwbaarheid van die laatste uitspraak niet zo groot want er zijn maar 16 records geheel zonder maatregelen. Eigenlijk is er dus nauwelijks een echte blanco, maar formeel gesproken geldt die uitspraak alleen als alle interacties in het model zitten en dat is niet het geval. Zoals het nu is gedaan is bestaat de blanco voor elke maatregel impliciet uit die records waar die maatregel niet is toegepast, onafhankelijk van de maatregelen die er wel zijn toegepast.
4. Het effect van een maatregel kan zich verschuilen achter het effect van een habitattype. Dat risico bestaat vooral als bepaalde maatregelen vooral in bepaalde typen zijn toegepast. Een snelle analyse wijst er op dat dit eigenlijk niet het geval is.
5. De meeste maatregelen verschillen niet significant in effectiviteit, en leiden bij de mediane reekslengte van ca. 6 jaar tot een toename van 0.7 soort. Alleen de volgende maatregelen hebben een significant groter effect dan de andere maatregelen: sloten dempen, ontgronden, plaggen (in volgorde van afnemende effectiviteit). Vooral sloten dempen is met een toename van 6 soorten extreem effectief. De effectiviteit van de maatregelen is in de volgende habitats significant groter dan in de andere habitats: blauwgraslanden, zwakgebufferde vennen, kalkmoerassen, vochtige duinvalleien (kalkrijk), vochtige heiden (hogere zandgronden), pioniervegetaties met snavelbiezen, grijze duinen (heischraal), grijze duinen (kalkrijk), vochtige duinvalleien (open water), zeer zwakgebufferde vennen (in volgorde van afnemende effectiviteit). Opvallend is de grotere effectiviteit in gebufferde tot kalkrijke systemen.

4 Rode Lijst met Groene Stip voor dieren

Aangetroffen Rode-lijstsoorten
In totaal zijn in de beschikbare montoringsreeksen 46 van de 74 doelsoorten voor de fauna waargenomen. Voor dagvlinders zijn 16 van de 24 doelsoorten waargenomen, voor libellen 16 van de 23 soorten, voor sprinkhanen 5 van de 12 soorten, voor amfibieën 6 van de 9 soorten en alleen voor de reptielen zijn alle 5 soorten waargenomen. Vooral de soorten van vennen, natte heiden en hoogvenen zijn goed vertegenwoordigd, vanwege het grote aantal EGM-projecten in deze systemen.

Groene Stip
De volgende Rode-lijstsoorten hebben een Groene Stip gekregen (zie tabel 32):
- Tengere pantserjuffer;
- Moerassprinkhaan;
- Bruine winterjuffer.



De Moerassprinkhaan is de enige sprinkhanensoort die binnen dit onderzoek een Groene Stip heeft verkregen.

Voor de beekdalen kwamen de afzonderlijke soorten libellen (andere soortgroepen zijn hier niet onderzocht) niet in aanmerking voor een Groene Stip vanwege het kleine aantal waarnemingen, maar over het geheel komt de ontwikkeling met 72% positieve trends wel in aanmerking voor een Groene Stip. Overigens gaat het hier om verschillende reeksen van eenzelfde terrein, dus kan hier geen algemene conclusie aan verbonden worden.

Oranje Stip
De volgende Rode-lijstsoorten kregen een Oranje Stip vanwege een positieve ontwikkeling die minder goed aantoonbaar was:
- Glassnijder (93% positief over reeksen met bekende trend);
- Venwitsnuitlibel (72% positief);
- Noordse glazenmaker (100% positief over 4 reeksen);
- Beekoeverlibel (100% positief over 3 reeksen);
- Bruin blauwtje (100% positief over 3 reeksen met bekende trend).



De Beekoeverlibel komt in te weinig reeksen voor om een Groene Stip te verkrijgen maar heeft wel een Oranje Stip gekregen vanwege de positieve trend die is geconstateerd.

Tabel 32 Verdeling van negatieve, positieve en neutrale of onbekende trends bij EGM-maatregelen ten aanzien van de fauna, ongeacht het ecosysteemtype. [1]Voor soorten met een Oranje Stip zijn de percentages positieve of negatieve ontwikkelingen berekend op basis van de reeksen met bekende trends.

Soort	-	+	0	Totaal	% -	% +	% o	Waardering
Moerassprinkhaan		18	5	23	0%	78%	22%	Groene Stip
Tengere pantserjuffer	1	29	12	42	2%	69%	29%	Groene Stip
Bruine winterjuffer		17	10	27	0%	63%	37%	Groene Stip
Noordse glazenmaker		4		4	0%	100%	-	Oranje Stip
Beekoeverlibel		3		3	0%	100%	-	Oranje Stip
Bruin blauwtje		3	5	8	0%	100%[1]	-	Oranje Stip
Glassnijder	1	13	13	27	7%[1]	93%[1]	-	Oranje Stip
Venwitsnuitlibel	3	8	17	28	27%[1]	73%[1]	-	Oranje Stip
Gentiaanblauwtje	10	2	3	15	67%	13%	20%	Rode Stip
Heivlinder	6		3	9	67%	0%	33%	Rode Stip
Aardbeivlinder	1		2	3	33%	0%	67%	-
Adder		1	2	3	0%	33%	67%	-
Bandheidelibel		3	6	9	0%	33%	67%	-
Blauwvleugelsprinkhaan			3	3	0%	0%	100%	-
Bont dikkopje		1	8	9	0%	11%	89%	-
Bruine eikenpage	1		1	2	50%	0%	50%	-
Bruine korenbout	1	1	2	4	25%	25%	50%	-
Bruine vuurvlinder	1		6	7	14%	0%	86%	-
Duinparelmoervlinder	1			1	100%	0%	0%	-
Gevlekte witsnuitlibel		2	1	3	0%	67%	33%	-
Gladde slang	1		1	2	50%	0%	50%	-
Groene glazenmaker			1	1	0%	0%	100%	-
Groot dikkopje	1	1	67	69	1%	1%	97%	-
Hazelworm			2	2	0%	0%	100%	-
Heideblauwtje	3	3	19	25	12%	12%	76%	-
Heikikker	1	1	37	39	3%	3%	95%	-

Hoogveenglanslibel		1		1	0%	100%	0%	-
Kamsalamander		1	7	8	0%	13%	88%	-
Kempense heidelibel		1		1	0%	100%	0%	-
Kleine ijsvogelvlinder			1	1	0%	0%	100%	-
Kleine parelmoervlinder		1	2	3	0%	33%	67%	-
Knoflookpad			1	1	0%	0%	100%	-
Kommavlinder	2		1	3	67%	0%	33%	-
Poelkikker	2	2	24	28	7%	7%	86%	-
Ringslang		1	1	2	0%	50%	50%	-
Rugstreeppad	1		8	9	11%	0%	89%	-
Sikkelsprinkhaan		2		2	0%	100%	0%	-
Speerwaterjuffer	1	2	1	4	25%	50%	25%	-
Spiegeldikkopje	1		1	2	50%	0%	50%	-
Veenhooibeestje	1	2	1	4	25%	50%	25%	-
Veenmol		1		1	0%	100%	0%	-
Vinpootsalamander		2	10	12	0%	17%	83%	-
Vroege glazenmaker		2	4	6	0%	33%	67%	-
Zandhagedis		1	3	4	0%	25%	75%	-
Zilveren maan		1		1	0%	100%	0%	-
Zompsprinkhaan		2	2	4	0%	50%	50%	-
Zuidelijke oeverlibel		2		2	0%	100%	0%	-
Eindtotaal	40	136	294	470	9%	29%	63%	-

Rode Stip
Aan twee Rode-lijstsoorten werd een Rode Stip toegekend:
- Gentiaanblauwtje;
- Heivlinder.

Stippen per ecosysteemtype
Behalve binnen het ecosysteemtype “Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgrond” konden alleen binnen het ecosysteemtype “hoogvenen” stippen worden toegekend. Het gaat om een Groene Stip aan Bruine winterjuffer, Moerassprinkhaan en Tengere pantserjuffer (alle in “Vennen en natte heiden”). Een Oranje Stip kon worden toegekend aan Glassnijder (100% positief in 7 bekende reeksen), Speerwaterjuffer (67% positief in 3 bekende reeksen en 0% negatief). Beide soorten zijn kenmerkend “ vennen en natte heiden”. Ook aan Noordse glazenmaker (100% positief over 4 reeksen), die kenmerkend is voor het ecosysteemtype “Hoogvenen”, kom een Oranje Stip worden toegekend. Aan Gentiaanblauwtje, een soort van “Vennen en natte heiden” en Heivlinder, een soort van droge heiden, moest een Rode Stip worden toegekend.

Bespreking van de resultaten
Deze analyse van de effecten van EGM op de fauna op basis van monitoringsgegevens van diersoorten van de Rode Lijst heeft bescheiden resultaten opgeleverd. Van de 74 doelsoorten zijn er in de 112 onderzochte reeksen ruim 60% (46) waargenomen. De ontbrekende soorten zijn overwegend zeer zeldzaam of gebonden aan habitats waarvoor geen reeksen beschikbaar waren. Voor 8 soorten zijn positieve ontwikkelingen in EGM-projecten zichtbaar (3 soorten met Groene Stip en 5 met Oranje Stip). Zes van de acht soorten zijn libellen, de overige twee betreffen een sprinkhaan en een dagvlinder. Voor twee dagvlinders werd een Rode Stip toegekend vanwege een negatieve ontwikkeling. Voor amfibieën en reptielen konden geen positieve ontwikkelingen worden aangetoond. Het gebrek aan duidelijk aantoonbare trends heeft alles te maken met een gebrek aan goede trendbepalingen, vooral als gevolg van gebrek aan nulmetingen. Zelfs binnen de 112 geanalyseerde reeksen was er in 58% van de soort-reekscombinaties (273 van de 470 gevallen) geen trendbepaling mogelijk, anders dan de constatering dat de soort voor en na de uitvoering aanwezig was. Op dit methodologische gebrek wordt in “Conclusies en discussie” nader ingegaan.

Ecologische interpretatie
Hieronder volgt, ingedeeld naar diergroepen, de inhoudelijke interpretatie van de vastgestelde trends.

Libellen
Voor gegevens over de levenscyclus van libellen is gebruik gemaakt van Sternberg & Buchwald (1999 en 2000) en NVL (2002). Positieve effecten van EGM voor de fauna zijn in deze analyse vooral gevonden voor libellen met 6 soorten. Libellen zijn over het algemeen aan een belangrijke opmars bezig die deels aan klimaatopwarming te danken is (Bouwman *et al*., 2008). Behoud en toename van populaties of nieuwe vestiging is echter alleen mogelijk wanneer de milieucondities ook geschikt zijn. Libellen zijn gevoelige indicatoren voor waterkwaliteit, met name ten aanzien van verzuring en vermesting (Groenendijk & Plate 2009). De positieve ontwikkelingen van Tengere pantserjuffer, Bruine winterjuffer, Noordse glazenmaker, Beekoeverlibel, Glassnijder en Venwitsnuitlibel kunnen dan ook voor een belangrijk deel worden verklaard door verbetering van de waterkwaliteit dankzij afname van verzurende depositie door brongericht beleid en herstelmaatregelen in het kader van EGM in vooral de vennen.
De **Tengere pantserjuffer** overwintert in het eistadium. Tussen eind april en eind mei komen de larven asynchroon uit het ei, waarna zij –afhankelijk van de watertemperatuur- in twee tot drie maanden ontwikkelen tot adult. Vanwege deze levenscyclus is de soort bestand tegen droogval van het voortplantingswater in de zomer en winter, mits er in het voorjaar weer voldoende water is. De snel ontwikkelende larven zijn gevoelig voor koude en gebaat bij ondiep, zonbeschenen water. Afname van de verzuring, warme voorzomers en het opschonen van vennen, waarbij ruige vegetatie wordt verwijderd, zijn dan ook gunstig voor deze soort. Overigens zijn voor het afzetten van eieren wel emerse helofyten nodig en gebruiken de larven vaak onderwatervegetatie om in het warmere water direct onder het wateroppervlak te zitten. Volledig verwijderen van vegetatie bij opschonen is dus voor deze soort –en vele andere soorten- ongunstig.



De Bruine winterjuffer is een van de twee libellensoorten die een Groene Stip heeft verkregen.

De **Bruine winterjuffer** overwintert als adult en legt in het voorjaar de eieren. De larven ontwikkelen zich vervolgens snel (enkele weken) en zijn daarom afhankelijk van een hoog voedselaanbod (plankton, dansmuglarven) en warme zomers. Vanwege deze levenscyclus is de soort bestand tegen droogval van wateren in de nazomer en winter, maar gevoelig voor koude lentes en zomers, omdat dit de activiteit van adulten (eiafzet) en larvale ontwikkeling belemmert.

De meeste soorten van de groep van echte libellen hebben in Nederland een larvale ontwikkeling van twee of meer jaren. Daarom zijn zij afhankelijk van permanente

wateren, hoewel een aantal soorten een niet al te lange periode ook in een vochtige modder- en vegetatielaag kunnen overleven. Hydrologische maatregelen die droogval voorkomen, zijn dan ook gunstig voor de groep van de echte libellen.
De larvale ontwikkeling van de **Glassnijder** neemt meestal drie jaar in beslag. Alleen onder zeer gunstige omstandigheden (geen vis, zonbeschenen en voedselrijk water), kan de ontwikkeling een jaar sneller verlopen, doordat de larven dan actiever kunnen bewegen en gemakkelijk aan voldoende prooidieren kunnen komen. Een relatief dichte helofytenvegetatie is voor deze soort geen probleem, doordat deze relatief kleine libel zich hiertussen in het voorjaar wel kan bewegen en de larven zich ook in beschaduwd water kunnen ontwikkelen, zij het langzamer dan in zonbeschenen wateren. De eieren worden afgezet in drijvende of in het water staande, halfvergane stengels van helofyten. Ook voor deze soort is enige vermesting geen probleem, tenzij zuurstofloosheid optreedt in de modderlaag waarop en waarin de larven zich bevinden. Door de afname van verzuring, wellicht ook door het verwijderen van voedselrijke sliblagen en mede dankzij de mobiliteit van deze libel (vrij goed kolonisatievermogen) zit de Glassnijder in de lift.
In tegenstelling tot larven van de Glassnijder, zijn de larven van de **Venwitsnuitlibel** zeer beweeglijk en daardoor gevoelig voor vispredatie. Verder zijn larven van de Venwitsnuitlibel gevoelig voor zowel lage temperaturen (bevriezing) als hoge temperaturen. De aanwezigheid van een vrij dichte (veen)mosvegetatie in het water stelt de larven in staat, afhankelijk van de zoninstraling en watertemperatuur, direct aan het wateroppervlak te zitten, of iets af te dalen naar koeler water. In het geval van ijsvorming is het van belang dat het water diep genoeg is, zodat voldoende water tussen de bodem en de ijslaag beschikbaar blijft. Het afdalen van larven kan echter alleen, wanneer daar voldoende zuurstof en voedsel beschikbaar is. In voedselrijker water (vermest ven- of hoogveenwater) met sterkere afbraak van dood organisch materiaal wordt in of onder een pakket van drijvend (veen)mos op enige diepte al snel zuurstofloosheid bereikt, wat het leven voor libellenlarven en hun prooidieren onmogelijk maakt. Het verwijderen van slib uit vennen, mits niet te grootschalig uitgevoerd, is daarom een gunstige maatregel.
De vier reeksen die vooruitgang van **Noordse glazenmaker** melden, betreffen hoogveenherstelmaatregelen in het Haaksbergerveen, het Fochtelooërveen en het aangrenzende Kleine Veen (2 reeksen). De Noordse glazenmaker is lastig te inventariseren. De betere kennis van deze soort in de laatste jaren heeft zeker bijgedragen aan de ontdekking in een aantal terreinen, maar het verschijnen van deze soort op meerdere traditioneel goed onderzochte plekken suggereert wel een reële toename. Vermoedelijk profiteert deze libellensoort ook van afname van verzuring en vermesting en verbetering van de hydrologische situatie, waardoor over grotere oppervlakte vitaal groeiende drijvende veenmospakketten ontstaan. In deze pakketten worden de eieren afgezet. Verder bieden ze de larven de mogelijkheid afhankelijk van de watertemperatuur op en neer te bewegen, zoals hierboven met betrekking tot de Venwitsnuitlibel is besproken.
De positieve ontwikkeling van de **Beekoeverlibel** betreft het verschijnen van de soort in drie monitoringsreeksen waar is ontgrond en opgeschoond in Noord-Brabant en Limburg. Deze libel heeft een overwegend zuidelijk verspreidingsgebied en is in onze regio warmteminnend. Daarom is het van belang dat de voortplantingswateren onbeschaduwd en relatief ondiep zijn, maar ’s winters niet dichtvriezen. Vanwege de ontwikkelingsduur van 2 jaar dient het water ook permanent te zijn. Aan deze voorwaarden wordt voldaan in beekjes en plassen die door stromend (kwel)water worden gevoed. Natuurherstelprojecten die kwel bevorderen, bieden nieuwe vestigingsmogelijkheden voor deze soort.
Naast bovengenoemde positieve ontwikkelingen, zien we ook dat een aantal soorten nog maar weinig of niet profiteert van het opgetreden herstel. Dit geldt onder andere voor de **Speerwaterjuffer**. Voor deze soort is variatie in structuur van de oevervegetatie met emerse waterplanten en niet al te dichte onderwatervegetatie van groot belang, naast een voldoende hoge beschikbaarheid van prooidieren en zuurstof voor de relatief actieve larven. Dit betreft grondwatergevoede en visvrije situaties. Herstel van grondwaterinvloed vereist meer dan lokale maatregelen; daarvoor is een aanpak op groter schaalniveau (hydrologisch systeem) nodig. Het is verder mogelijk dat herstelmaatregelen voor deze soort deels nog te grootschalig worden uitgevoerd, maar om dat te beoordelen zijn met betrekking tot EGM nog onvoldoende gegevens beschikbaar. Ook andere libellensoorten van de Rode Lijst die afhankelijk zijn van

wateren met grondwaterinvloed (kwel), zoals **Gevlekte witsnuitlibel** en **Gevlekte glanslibel**, laten in de monitoringsgegevens van EGM nog geen duidelijke positieve trend zien, hoewel beide soorten in Nederland in de laatste jaren wel vooruit gaan. Van een aantal soorten werd door het gebrek aan gegevens nog geen bevestiging gevonden van het herstel dat door experts wordt waargenomen (Bouwman *et al*., 2008). Dit betreft onder andere de **Bandheidelibel**, die de laatste jaren zeer sterk vooruit is gegaan. Dit komt in de vengegevens weinig tot uiting omdat de soort aan stromende wateren gebonden is en de waarnemingen van vennen zwervers betreffen. Voor stromende wateren waren onvoldoende reeksen beschikbaar. De **Zuidelijke oeverlibel** is sinds 1995 vooruit gegaan, maar voor een belangrijk deel beperkt tot Limburg. In tegenstelling tot veel andere zuidelijke soorten lijkt de Zuidelijke oeverlibel zich de laatste jaren nauwelijks verder uit te breiden. De **Vroege glazenmaker** gaat zowel landelijk als regionaal sterk vooruit en koloniseert ook steeds vaker gebieden buiten het laagveen.

Sprinkhanen
De Groene Stip voor de **Moerassprinkhaan** is vooral te danken aan herstelprojecten rond vennen, met name de invloed van hydrologisch herstel op de omringende natte heide. Ook vernattingsmaatregelen in hoogveenrestanten en andere vochtige gebieden hebben positieve effecten op deze soort. Vooruitgang van deze soort in de onderzochte terreinen past bij de landelijke trend van de soort. Eieren van de Moerassprinkhaan behoeven vochtige omstandigheden en zijn bestand tegen overstroming. Hierdoor kan de Moerassprinkhaan voorkomen op plaatsen die 's winters onder water staan. De combinatie van natte omstandigheden en een afwisseling van dichte vegetatie (bijv. dichte graspollen) en open plekken, waarin de nymfen en imago's gunstige omstandigheden kunnen opzoeken bij verschillende weersomstandigheden, biedt in veel gevallen een geschikte leefomgeving voor de Moerassprinkhaan. Bij gefaseerd maaibeheer van vochtige graslanden, waarbij structuurvariatie binnen de actieradius van een sprinkhaan aanwezig is, blijven voor deze en andere sprinkhanensoorten steeds geschikte terreincondities aanwezig (Kleukers *et al*., 1997).
De eieren van de **Zompsprinkhaan** kunnen niet tegen langdurige inundatie. Daardoor zijn locaties met hydrologische herstelmaatregelen in meer gevallen geschikt voor de Moerassprinkhaan dan voor de Zompsprinkhaan. Overigens waren voor de Zompsprinkhaan te weinig waarnemingen beschikbaar om een trend te bepalen. Doordat van de drogere ecosystemen veel minder monitoringsreeksen beschikbaar zijn dan van de vennen, zijn van de meeste sprinkhanen van de Rode Lijst niet of slechts weinig waarnemingen beschikbaar. De **Sikkelsprinkhaan** is in Nederland met een enorme opmars bezig en zou bij meer gegevens waarschijnlijk een Groene Stip krijgen. Voor andere soorten, zoals de **Wrattenbijter** en **Zadelsprinkhaan**, geldt dit echter zeker niet.

Dagvlinders
Bij de dagvlinders konden geen Groene stippen worden toegekend. Wel is aan één soort een Oranje Stip toegekend (Bruin blauwtje) vanwege indicatie voor positieve ontwikkeling en aan twee soorten een Rode Stip vanwege een negatieve ontwikkeling in EGM-projecten: Gentiaanblauwtje en Heivlinder. Voor beide soorten komt de Rode Stip niet onverwacht.
Het **Gentiaanblauwtje** vertoont al enige decennia een sterke teruggang in het aantal populaties (Wallis de Vries, 2008). Dit blauwtje is afhankelijk van het voorkomen van de Klokjesgentiaan (waardplant) en van knoopmieren (waardmieren), waarbij het van belang is dat de mieren langdurig hun nest bewonen. Geschikte condities doen zich onder andere voor in heidegebieden op overgangen van droog naar vochtig die gekenmerkt worden door constantheid in beheer (Bink, 1992). Herstel treedt tot nu toe alleen op in grotere gebieden waar het beheer met maatwerk erin slaagt om kleinschalige heterogeniteit te bewerkstelligen. Voorbeelden daarvan zijn de populaties van de Kampina en Hageven-Plateaux (Ketelaar & Wallis de Vries, 2005). Lokaal herstel is wel zichtbaar geworden door het toepassen van kleinschalig plaggen in combinatie met bekalking door vrijwilligers van de Blauwe Brigade (Wallis de Vries, 2008). Vooral vóór dat eenmaal duidelijk werd dat er voor deze soort maatwerk bij de uitvoering vereist is met het oog op kleinschalige heterogeniteit en constantheid, zijn diverse populaties

verloren gegaan door grootschalige uitvoering van EGM ten aanzien van vernatting, plaggen, opschonen van vennen en invoeren van begrazing (Wallis de Vries, 2008). Dit betrof wel met name locaties waar de uitvoering vóór 2000 plaatsvond. Daarbij moet ook nog worden aangetekend dat de resterende populaties vaak al uitermate kwetsbaar zijn door de voorafgaande achteruitgang in kwaliteit van het leefgebied ten gevolge van vergrassing, bosopslag en verzuring. Sindsdien is de aanpak duidelijk kleinschaliger geworden. Op één van de weinige locaties waar het Gentiaanblauwtje nieuw was verschenen, na herstel van natte heide rond een ven, is de soort inmiddels weer verdwenen door te sterke vernatting waardoor de waardplanten onder water kwamen te staan. Het voorbeeld van het Gentiaanblauwtje maakt wel duidelijk dat er voor de fauna, meer dan voor de flora, aandacht nodig is voor de ruimtelijke schaal van terreincondities en daarom ook voor de fasering van de uitvoering van maatregelen in ruimte en tijd. Om het risico voor lokaal uitsterven te beperken en herkolonisatie mogelijk te maken is herstel van samenhangende populatienetwerken op landschapsschaal belangrijk.
De **Heivlinder** is de tweede soort met een Rode Stip. De Heivlinder overwintert als rups in het tweede of derde stadium in de bodem vlak onder het oppervlak en is dan vermoedelijk gevoelig voor vochtige omstandigheden. Midden september tot begin november foerageert de rups op de waardplant en gaat daarmee verder van midden maart tot begin juni. De rups verpopt zich dan en de vlinders vliegen vanaf begin juli tot midden september. Voor de rijping van eitjes zijn de vrouwtjes afhankelijk van nectar; de vliegperiode van de vlinders is relatief lang. De belangrijkste nectarplant in die periode is Struikhei, maar de vrouwtjes zijn zwerflustig en kunnen ver buiten heideterreinen worden aangetroffen waar ze ook op andere plantensoorten kunnen foerageren. De mannetjes zijn honkvast en zeer territoriaal waarbij ze open zandige plekken bezetten in de buurt van de waardplanten. Deze levenswijze is geschikt om gevarieerde droge heideterreinen en duinen te bewonen, waar smalbladige grassen en rijk bloeiende Struikhei direct naast elkaar voorkomen.



De Heivlinder is een van de twee soorten dagvlinders waaraan een Rode Stip is toegekend vanwege de negatieve trend die is geconstateerd binnen de EGM-projecten.

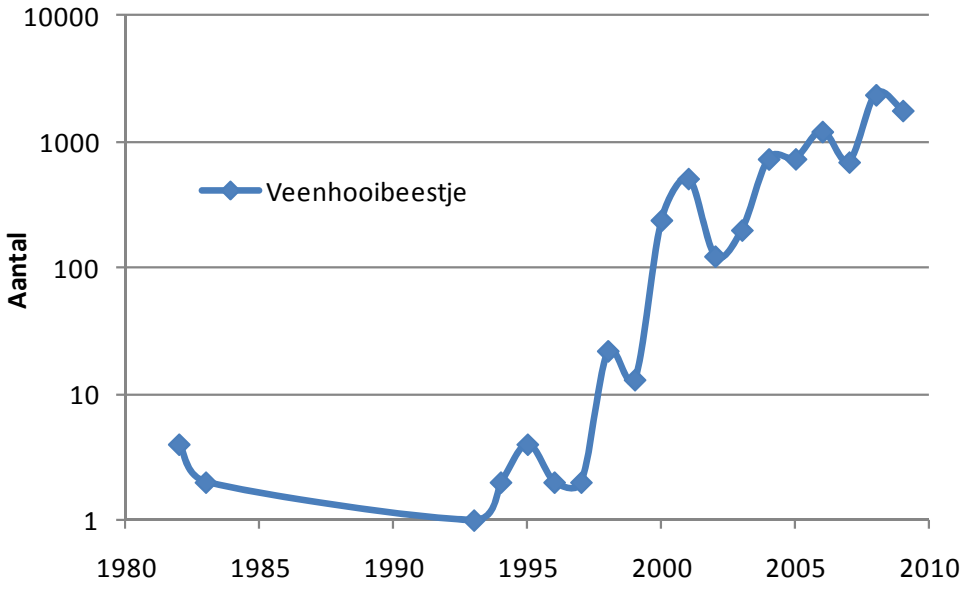
De Heivlinder heeft vooral te lijden van het dichtgroeien van heide en duinen en de afname in het nectaraanbod die het gevolg is van vergrassing en verzuring. Mogelijk speelt ook een verslechtering van de kwaliteit van waardplanten onder invloed van de hoge stikstofdepositie een rol (Siepel *et al.*, 2009). Een vergelijkbaar probleem speelt voor de **Kommavlinder**. De droge zomers van 2003 en 2006 hebben voor verdere klappen in vooral de binnenlandse populaties van deze soort gezorgd (Van Swaay *et al.*, 2009). Er zijn nog maar weinig effectgerichte maatregelen uitgevoerd in droge pioniermilieus die door verzuring en vermesting zijn aangetast. Plaggen levert in droge heide doorgaans te

weinig variatie op microschaal. Bovendien lijken herstelmaatregelen er nauwelijks in te slagen om het nectaraanbod weer op peil te krijgen, terwijl het aspect van waardplantenkwaliteit pas recent aandacht krijgt. Nader onderzoek naar het oplossen van deze knelpunten is nog gaande (Siepel *et al*., 2009, Sparrius *et al*., 2009, Vogels *et al*., 2009).
Het **Bruin blauwtje** heeft in een aantal EGM-projecten in de duinen en de hogere zandgronden geprofiteerd van de pioniermilieus na ontgronden, plaggen of opschonen. Dit zijn vaak tijdelijke vestigingen en wanneer de vegetatie zich na verloop van tijd weer sluit, verdwijnt de soort weer. Voor blijvend herstel van deze soort is instandhouding van mozaïeken van zeer lage en open begroeiing op droge plekken waar de waardplanten kunnen gedijen van belang (Bink 1992). Begrazing, lokale verstuiving of het periodiek terugzetten van de successie kunnen passende maatregelen zijn. Het Bruin blauwtje heeft in tegenstelling tot onder andere de Heivlinder twee tot drie generaties per jaar. Dit stelt de soort potentieel in staat in kortere tijd een populatie op te bouwen of te herstellen na een ongunstige periode of gebeurtenis.
Het Heideblauwtje en Groot dikkopje zijn van de dagvlinders de soorten die in het hoogste aantal monitoringsreeksen voorkomen en lijken over het geheel genomen ook stabiel, hoewel van de meeste reeksen geen gegevens over trends in de aantallen individuen per locatie beschikbaar zijn. De levenscyclus van het **Heideblauwtje** verschilt van die van de reeds genoemde soorten met dalende trend in het overwinteringsstadium; het Heideblauwtje overwintert als ei. In het voorjaar groeit de rups met een gemiddelde snelheid, etend van groeipunten en bloemknoppen (relatief hoge voedingswaarde) van met name jonge Struikhei. Plekken met jonge successiestadia van de heide na plaggen, maaien, begrazen of brand bieden daarvoor een goede omgeving. De verpopping vindt plaats in een mierennest, veelal van de pioniersoort Zwarte wegmier. De vlinder is bijzonder tolerant voor extreme omstandigheden, maar de rups is waarschijnlijk gevoelig voor verdroging. Hydrologisch herstel kan voor deze soort dus gunstig zijn, tenzij te sterke vernatting andere condities (voorkomen van mieren, plantenkwaliteit) negatief beïnvloedt. Het **Groot dikkopje** heeft traag groeiende rupsen die als halfvolgroeide rups overwinteren in een hibernaculum[1] en afhankelijk zijn van grassen met een lange groeicyclus, in ruige vegetaties. Vanwege deze afhankelijkheid van ruige vegetaties is het belangrijk dat ruigten door herstelbeheer niet volledig worden opgeruimd. Deze combinaties van eigenschappen maken zowel het Heideblauwtje, als het Groot dikkopje minder gevoelig voor ongunstige omstandigheden in de winterperiode (overwintering als ei, resp. in hibernaculum) en veranderingen in waardplantenkwaliteit (eten van groeipunten of bloemknoppen en voeding door mieren) en microklimaat of vegetatiestructuur (levend in ruige vegetaties).

Amfibieën en reptielen
Van **Heikikker** en **Poelkikker** is bekend dat ze in de afgelopen periode duidelijk zijn toegenomen. Dit was door een gebrek aan nulmetingen niet aantoonbaar met de monitoringsgegevens van EGM. Heikikker en Poelkikker staan niet meer op Rode Lijst (Van Delft *et al*., 2007) en de landelijke trend van beide soorten is over de afgelopen 10 jaar stabiel (Creemers & Van Delft 2009). Uit het OBN-onderzoek naar de effecten van venherstel (Brouwer *et al*., 2009) blijkt dat de Heikikker in zeer veel opgeschoonde vennen aanwezig is. Alleen zou herverzuring na opschonen een probleem kunnen opleveren voor de voortplanting van deze kikkers.
Ook de **Rugstreeppad** zou naar verwachting in eerste instantie geprofiteerd moeten hebben van de herstelmaatregelen. Verboom *et al*. (2009) vermelden dat de soort profiteert van maatregelen in het rivierengebied, de duinen en lokaal van aanleg van poelen en venherstel. Wel betreft het een soort van pioniermilieus die daarna waarschijnlijk in veel gevallen weer verdwijnt. Voor de overige soorten van amfibieën en reptielen van de Rode Lijst geldt dat in de meeste monitoringsreeksen (95) geen trend kon worden bepaald, maar in de 15 gevallen waarin wel een trend kon worden vastgesteld, was die meer positief dan negatief: negen keer positief, vijf keer negatief en een keer stabiel.

[1] Overwinteringsnest van een rups (Bos *et al*., 2006).

Vennen en hoogvenen
Verreweg de meeste monitoringsgegevens van fauna hebben betrekking op herstelprojecten in vennen en ook de Groene en Oranje Stippen hebben hoofdzakelijk betrekking op vennen. De afname van vooral de verzurende en nog in mindere mate de vermestende depositie en het verwijderen van de gevolgen van verzuring en vermesting hebben duidelijk positieve effecten. Uit het OBN-onderzoek naar de effecten van venherstel (Brouwer *et al.*, 2009) blijkt duidelijk dat het opruimen van sliblagen en waar nodig ook bekalking van het inzijggebied noodzakelijk is voor herstel. Door afname van de verzuring, stijgt de pH en als gevolg daarvan wordt de afbraak van het opgehoopte slib gestimuleerd, wat zuurstofloosheid met zich meebrengt. effectgerichte maatregelen zijn dus noodzakelijk en effectief bij het opruimen van de erfenissen van de verzuring en vermesting in het verleden (zie ook Van Duinen *et al.*, 2009). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat bij de aanwezigheid van kwetsbare zeldzame diersoorten, zoals de Speerwaterjuffer, een gefaseerde aanpak van venherstel wenselijk is, zodat populaties behouden blijven. Voor herstel van Rode-lijstsoorten en andere zeldzame of karakteristieke soorten van groepen waarvoor geen Rode Lijst bestaat en/of nauwelijks monitoringsgegevens van EGM beschikbaar zijn, zoals diverse groepen kevers en kokerjuffers is aandacht aan herstel van basenverzadiging en grondwaterinvloed van groot belang.
Voor de hoogvenen zijn door het kleine aantal waarnemingsreeksen weinig successen te melden. Toch lijkt herstel hier in elk geval lokaal wel degelijk op te treden. Een voorbeeld hiervan is de hiervoor genoemde Noordse glazenmaker. Een ander voorbeeld is het Veenhooibeestje (Figuur 8) dat zich in het Fochtelooërveen opmerkelijk goed heeft hersteld na een gefaseerde aanpak van het hydrologisch herstel via compartimenten. Ook in het Hingsteveen (Drenthe) doet de soort het goed na het stabiliseren van het waterpeil in de jaren 1980.
Voor de afzonderlijke ecosystemen zijn buiten de vennen met natte heide en bovengenoemde ontwikkelingen in de hoogvenen weinig duidelijke ontwikkelingen te onderscheiden.



Figuur 8: Aantalsontwikkeling van het Veenhooibeestje in het Fochtelooërveen volgens losse waarnemingen (voor 2001) en monitoringgegevens (vanaf 2001). Vanaf 1984 is gewerkt aan hydrologisch herstel in afzonderlijke compartimenten. Vanaf 2000 wordt herstel in de populatie van het Veenhooibeestje zichtbaar. De populatiegroei zet tot op heden door.

5 Conclusie, discussie en aanbevelingen

Effectiviteit van de subsidieregeling Effectgerichte Maatregelen (EGM)
Nederland kent een groot aantal bedreigde vaatplantensoorten, zogenaamde Rode-lijstsoorten. Van de 616 vaatplanten op de gecombineerde Rode Lijsten van 1990 en 2000 zijn er 358 die voorkomen in ecosystemen waarvoor sinds 1989 de subsidieregeling Effectgerichte Maatregelen tegen verzuring, vermesting en verdroging (EGM) van kracht is geweest. *Bijna de helft van de beschouwde 358 Rode-lijstsoorten heeft in meer of mindere mate baat gehad bij de herstelmaatregelen die zijn uitgevoerd in het kader van de regeling EGM.* 91 Rode-lijstsoorten (25% van de 358 via EGM te beïnvloeden Rode-lijstsoorten) hebben zoveel baat gehad bij deze maatregelen dat ze een Groene Stip hebben verworven. Deze soorten vertoonden in de hier geëvalueerde projecten een grote vooruitgang en vele kunnen in de toekomst de Rode Lijst vermoedelijk verlaten. Aan 34 (9%) andere Rode-lijstsoorten kon een Oranje Stip worden toegekend. Zij hebben regelmatig baat gehad bij effectgerichte maatregelen, maar minder eenduidig dan de soorten met een Groene Stip. Ten slotte hebben 47 andere Rode-lijstsoorten (13%) zo nu en dan geprofiteerd van de effectgerichte maatregelen De effectiviteit van de maatregelen blijkt volgens de uitgevoerde statistische toetsing bovendien ook nog onafhankelijk te zijn van de hoogte van de stikstof-depositie.
Indien de terugkeer en/of uitbreiding van Rode-lijstsoorten als maat voor effectiviteit wordt gebruikt, dan mag de regeling EGM als succesvol worden beschouwd. Immers, de uitvoering van maatregelen in het kader van deze regeling biedt tegenwicht aan de trend van verdere achteruitgang van Rode-lijstsoorten zoals onder andere beschreven in de Natuurbalans 2009 (Planbureau voor de Leefomgeving, 2009). De regeling ondersteunt daarmee het Rijksbeleid dat volgens de Natuurbalans 2009 (pag. 17) gericht is op het korter worden of gelijk blijven van Rode Lijsten: “het aantal bedreigde soorten en de ernst van de bedreiging mag niet groter zijn dan in de periode 1994-2007”.

Effectgerichte Maatregelen ook op langere termijn effectief
Effectgerichte Maatregelen zijn ook op langere termijn effectief. Dat kan worden afgeleid uit het grotere aantal Rode-lijstsoorten dat heeft geprofiteerd van de effectgerichte maatregelen in vergelijking met de vorige Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000)[2]. Bovendien heeft het overgrote deel van de soorten die in 2000 een Groene Stip kreeg, die behouden. Ook dat geeft aan dat de herstelmaatregelen werkzaam zijn op de langere termijn. De geconstateerde toename van het aantal profiterende Rode-lijstsoorten wordt weliswaar gedeeltelijk veroorzaakt door het grotere aantal nu beschikbare waarnemingsreeksen, maar recente studies van vennen waarin de effectiviteit van effectgerichte maatregelen wordt geëvalueerd voor de langere termijn (Brouwer *et al*., 2009; De Graaf *et al*., 2004) laten eenzelfde beeld zien; het herstel is duurzaam, mede onder invloed van de gedaalde de gedaalde atmosferische zwavel- en stikstofdepositie. Ook de statistische toetsing van de database op de effectiviteit van effectgerichte maatregelen bij verschillende stikstofdepositiewaarden in de tijd laat zien dat aantal toegenomen soorten groter is naarmate de tijdreeks na uitvoering van de maatregel(en) langer wordt. Uit de totale lijst van soorten met een Groene Stip is verder af te leiden dat niet alleen pioniers en andere soorten van jonge successiestadia een Groene Stip hebben gekregen, maar

[2] Bekker & Lammerts (2000) werkten met de Rode Lijst van 1990 en wij met die van 2000. De verschillen tussen beide lijsten zijn verdisconteert in de uitkomsten van deze studie.

eveneens vele soorten van oudere successiestadia. De jonge successiestadia van laagveenwateren die over tientallen jaren de opmaat vormen voor zeer soortenrijke trilvenen, zijn gekenmerkt door diverse soorten kranswieren, lagere-plantensoorten die echter niet zijn betrokken in deze studie. De soortenrijke verlandingsstadia met veel soorten vaatplanten verschijnen pas veel later. De effectiviteit van effectgerichte maatregelen als baggeren en graven van petgaten zal waarschijnlijk daarom pas over enkele decennia duidelijk worden. Hetzelfde geldt ook voor bijvoorbeeld soorten van de oudere successiestadia in natte duinvalleien.

Herstelbaarheid ecosystemen verschillend
Effectgerichte maatregelen zijn niet in alle ecosystemen even effectief. *De ecosysteemtypen van natte milieus (met uitzondering van die van de laagvenen) profiteren het meest van de effectgerichte maatregelen, uitgaande van het aantal Groene Stippen en het totale percentage plantensoorten van de Rode Lijsten met baat bij effectgerichte maatregelen.* Ook de in deze evaluatie betrokken diergroepen laten dit patroon zien: zeven van de acht diersoorten die een Groene of Oranje Stip kregen, zijn afhankelijk van natte milieus. Het gaat hier om de ecosysteemtypen “Vennen, natte heiden en natte en vochtige open zandgronden” en “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”. Van de andere natte ecosysteemtypen (“Hoogvenen en veenheiden” en “Bron- en laaglandbeken”) waren voor een evaluatie helaas onvoldoende reeksen beschikbaar. De droge, grond- en oppervlaktewateronafhankelijke ecosysteemtypen (“Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen”, “Kalkgraslanden en “Droge duingraslanden”) profiteren in veel mindere mate van effectgerichte maatregelen. In grond- en oppervlakteafhankelijke systemen kan verzuring worden bestreden door (herstel van) de toevoer van gebufferd grond- en/of oppervlaktewater, hoewel dat in de meeste laagveengebieden zeer complex is. In droge systemen is dat onmogelijk en biedt alleen bekalking of bemergeling enig soelaas. Verder verschillen de systemen in de levensduur van de zaden en dispersiestrategieën van de hun kenmerkende plantensoorten.

Effectiviteit van verschillende maatregelen
Maatregelen die een overmaat aan voedingsstoffen verwijderen blijken effectief te zijn in alle ecosysteemtypen (met voldoende waarnemingen). Het gaat daarbij vooral om plaggen en ontgronden en in mindere mate om extra maaien en afvoeren, chopperen of begrazen. In natte systemen zoals vennen is baggeren eveneens effectief, met name wanneer ook (her)verzuring wordt voorkomen.
In grond- en oppervlaktewaterafhankelijke systemen is de combinatie van het verwijderen van voedingsstoffen met hydrologische herstelmaatregelen zeer effectief voor zowel planten- als diersoorten. Deze maatregelen zoals dempen of verondiepen van sloten, verwijderen van buisdrains, terugzetten van bos en sluiten van waterwinningen, zorgen niet alleen voor een verhoging van de grondwaterstanden of een toename van kwel, maar eveneens voor buffering tegen verzuring. Op basis van onze data lijken bufferingsmaatregelen al dan niet gecombineerd met afvoer van nutriënten wat minder effectief dan hydrologische herstelmaatregelen. Van de bufferingsmaatregelen zoals aanvoer van gezuiverd oppervlaktewater of zwak gebufferd grondwater zijn echter minder reeksen beschikbaar. Bovendien is de uitvoering ervan bijzonder complex en wordt deze maatregel vaak toegepast in gebieden waar herstel van een meer natuurlijke waterhuishouding niet mogelijk is.
Uit de statistische analyse blijkt dat alle maatregelen een positief effect hebben, maar dat de volgende maatregelen in volgorde van afnemende effectiviteit een significant groter effect: sloten dempen, ontgronden en plaggen.
In basen- en kalkrijke grond- en oppervlaktewateronafhankelijke ecosysteemtypen zoals grote delen van de duinen en de kalkgraslanden wordt door plaggen niet alleen de overmaat aan voedingsstoffen afgevoerd, maar wordt tevens basen- en zelfs kalkrijk substraat blootgelegd. Plaggen is daar dan ook een goede anti-vermestings- én anti-verzuringsmaatregel. Dat geldt in veel mindere mate voor de bodems van de zogenaamde hogere zandgronden (ecosysteemtype “Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen”). Door zure depositie zijn deze bodems tot op grotere diepte ernstig verzuurd. Hoewel plaggen ook daar een goede maatregel is voor het terugdringen van vermesting, blijkt uit onderzoek dat de combinatie met

maatregelen tegen verzuring (bufferingsmaatregelen zoals bekalken) veelal noodzakelijk is (Dorland *et al*., 2003). In onze database is het aantal waarnemingen in het ecosysteemtype "Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen" echter te gering om deze inzichten te kunnen bevestigen. In "Kalkgraslanden", ten slotte, blijken maaien met afvoeren van het hooi en begrazing voor diverse plantensoorten effectieve herstelmaatregelen te zijn. Uit OBN-onderzoek in de "Kalkgraslanden" blijkt echter wel dat het beheer niet optimaal is, omdat door de uitvoering van de maatregelen in de herfst en/of winter nutriënten niet of nauwelijks worden afgevoerd, laatbloeiende heischrale plantensoorten nauwelijks tot zaadzetting komen, de vegetatie 's zomers voor veel karakteristieke diersoorten te dicht is (te koel microklimaat) en de meeste dieren in de herfst en winter niet mobiel zijn en daardoor extra kwetsbaar voor verstoring (Smits *et al*., 2009). Met plaggen is daar tot op heden nog weinig ervaring opgedaan.

Kenschets van soorten die geen baat hebben gehad bij effectgerichte maatregelen
Hoewel bijna de helft van de planten van de Rode Lijst baat heeft gehad bij effectgerichte maatregelen, heeft de andere helft van de 358 onderzochte planten van de Rode Lijst niet geprofiteerd. Voor diersoorten waren te weinig monitoringsgegevens beschikbaar om over een percentage te spreken. Wat de fauna betreft, zijn meerdere van onderstaande kenschetsen van soorten die niet hebben geprofiteerd van toepassing; vooral met betrekking tot nutriënten, basentoestand, gradiënten en dispersie. Daarnaast is terreinheterogeniteit van belang; het naast elkaar voorkomen van plekken die verschillende functies in levenscyclus vervullen (overwintering, nectarbron, larvale ontwikkeling enz.
Een deel van de soorten die niet heeft geprofiteerd, ontbrak in de database. Het gaat vooral om soorten van ecosysteemtypen waarvan weinig reeksen ter beschikking stonden. Bij grotere beschikbaarheid van data zou een deel van de kenmerkende soorten van die typen beslist behoren tot de soorten die baat hebben gehad bij EGM. Toch hebben veel Rode-lijstsoorten niet weten te profiteren. Binnen de door ons onderzochte ecosysteemtypen gaat het vooral om:

1. heel zeldzame Rode-lijstsoorten wat de kans op vooruitgang via effectgerichte maatregelen, in terreinen waar ze niet voorkomen, sterk bemoeilijkt;
2. verzuringsgevoelige Rode-lijstsoorten die hoge eisen stellen aan de basentoestand van de bodem;
3. Rode-lijstsoorten van voedselarmere omstandigheden in oppervlaktewateren met hun meestal (veel) te hoge aanbod aan voedingsstoffen;
4. Rode-lijstsoorten die hoge eisen stellen aan de waterhuishouding, zowel kwantitatief als kwalitatief, en die in de vele verdroogde – en de daarmee samenhangende verzuurde en vermeste – Nederlandse natuurgebieden geen goede standplaatscondities vinden;
5. Rode-lijstsoorten van oudere successiestadia met goed ontwikkelde, stikstofarme humusprofielen;
6. Rode-lijstsoorten van zeer gradiëntrijke omstandigheden die bij een te grootschalige en geüniformeerde uitvoeringspraktijk geen kansen meer worden geboden en meer baat hebben bij standplaatsherstel via natuurlijke processen;
7. Rode-lijstsoorten zonder langlevende zaadvoorraad;
8. Rode-lijstsoorten met weinig dispersiestrategieën, meestal maar één;
9. Rode-lijstsoorten van ecosystemen met een zeer geïsoleerde ligging zoals die van kalkgraslanden.

Effectgerichte maatregelen en de fauna
In deze Rode Lijst met Groene Stip is ook de effectiviteit van effectgerichte maatregelen op dieren geëvalueerd. Rode-lijstsoorten van de volgende diergroepen werden in beschouwing genomen: dagvlinders, libellen, sprinkhanen, amfibieën en reptielen. Pas sinds het begin van deze eeuw heeft fauna een volwaardige plaats gekregen in de regeling EGM, via de eerste uitkomsten van onderzoek in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur. *Vanwege methodologische beperkingen (zie: "Betekenis voor monitoring en evaluatie: dieren") kunnen uit deze evaluatie op basis van monitoringsreeksen nog geen "harde" conclusies worden getrokken. Wel ondersteunt de uitgevoerde analyse van monitoringsgegevens bevindingen van onderzoek in het*

kader van EGM/OBN dat hydrologische herstelmaatregelen, bestrijding van (gevolgen van) verzuring en het tegengaan van zuurstofloze omstandigheden in vermeste oppervlaktewateren positieve effecten sorteren, zij het dat in de uitvoeringspraktijk nog meer rekening moet worden gehouden met nog aanwezige populaties van Rode-lijstsoorten dan nu al gebeurt. Bij voorbereiding en uitvoering van effectgerichte maatregelen moeten flora en fauna meer dan tot nu toe als één samenhangend geheel worden benaderd. Dat kan goed geïllustreerd worden aan de hand van het Gentiaanblauwtje. Deze vlinder van de Rode Lijst ging als gevolg van het nemen van effectgerichte maatregelen netto achteruit, wat bij meer geïntegreerde voorbereiding en uitvoering niet had hoeven te gebeuren. Het bij herstelmaatregelen behouden van kleinschalige heterogeniteit en een stabiele of slechts langzaam veranderende waterhuishouding is daarbij essentieel. Onder andere Van Turnhout *et al*. (2008) geven op basis van reeds bestaande kennis en onderzoek praktische richtlijnen voor het herstelbeheer met betrekking tot de fauna. Ondanks de methodologische beperkingen konden aan 3 diersoorten een Groene Stip en aan 5 soorten een Oranje Stip worden toegekend; het gaat om de Moerassprinkhaan, het Bruin blauwtje en 6 libellensoorten.

Recent zijn ook bijen meegenomen in de monitoring van een aantal EGM-projecten van Natuurmonumenten (o.a. Loonstra *et al*., 2008 & Nieuwenhuijsen *et al*., 2007), maar er waren nog onvoldoende tijdreeksen beschikbaar om deze groep in deze evaluatie te betrekken. In diverse evaluatie- en onderzoeksprojecten in het kader van OBN is ook aan andere diergroepen (o.a. loopkevers, spinnen, mieren, watermacrofauna) aandacht besteed. Voor veel diersoorten verloopt het herstel veel moeizamer dan voor veel plantensoorten. Voor veel diersoorten is het voor het voltooien van de levenscyclus noodzakelijk dat zij zich bewegen tussen verschillende plekken in het landschap; dit vereist terreinheterogeniteit. Dieren maken dus op een andere manier van het landschap gebruik dan planten, die reageren op standplaatscondities. Mede door de nadruk van herstel van de vegetatie op standplaatsniveau zijn de mogelijkheden voor herstel van de fauna en van herstel op landschapsschaal in de afgelopen jaren onderbelicht gebleven. Met de opschaling van OBN naar landschapsschaal kunnen we in het herstelbeheer veel verder komen dan het ad hoc karakter van vuistregels gericht op de fauna en naast de risico's veel beter potenties voor herstel van fauna benoemen en benutten (Verberk *et al*., 2009).



Het naast elkaar voorkomen van verschillende leefgebieden, zoals hier op de Brunsummerheide, is van groot belang voor fauna.

Betekenis voor de onderzoeksagenda Overlevingsplan Bos en Natuur
Ongeveer de helft van de Rode-lijstsoorten en sommige ecosystemen (bijvoorbeeld droge heiden) hebben tot nu toe geen of weinig baat gehad bij effectgerichte maatregelen. Het verdient aanbeveling deze uitkomsten nader te analyseren en daar waar nodig door te vertalen naar nader onderzoek. *De onderzoeksvoorstellen die uit deze analyse voortkomen, dienen een plaats te krijgen binnen de onderzoeksagenda van het Overlevingsplan Bos en Natuur*, dat een groeidocument is, waardoor ze niet uit het blikveld verdwijnen. Hier hebben de deskundigenteams en de Adviescommissie Kennis een belangrijke rol.
De Groene-stipmethode meet de effectiviteit van effectgerichte maatregelen in termen van biodiversiteit en beschrijft correlaties tussen maatregelen en effecten. Ze heeft niet als doel inzicht te geven in causale maatregel-effectrelaties. *Door beschikbare abiotische gegevens facultatief mee te nemen in de op te bouwen databestanden kan ze mogelijk wel gegevens leveren aan onderzoeksinstellingen die zich bezighouden met causale ecologische analyses.* Het is van belang dit zo te organiseren dat er een wederzijdse bevruchting tussen de beleidsmonitoring en onderzoeksprojecten kan plaatsvinden.

Betekenis voor monitoring en evaluatie: planten
De Rode Lijst met Groene Stip is geschikt om met betrekkelijk weinig inspanning de effectiviteit van de regeling Effectgerichte Maatregelen vast te stellen voor zowel het beleid (hoe effectief is het, value for money, welke accenten, waar intensivering?) als voor het beheer (welke combinaties van maatregelen zijn noodzakelijk, wijze van uitvoering van de maatregelen, wat zijn in potentie kansrijke locaties, wenselijkheid van herintroductie van bepaalde soorten).
Van enkele ecosysteemtypen moet in de database het aantal herstelprojecten worden uitgebreid om de effectiviteit van herstelmaatregelen (beter) te kunnen evalueren en op basis daarvan te besluiten of intensivering van onderzoek naar meer succesvolle herstelmaatregelen wenselijk is. Het gaat om de volgende ecosysteemtypen:
- Droge heiden, droog schraallanden & zandverstuivingen;
- Hoogvenen & veenheiden;
- Bronbeken & laaglandbeken;
- Laagveenmoerassen, voedselrijk zoet open wateren & natte ruigten;
- Kalkgraslanden;
- Rivieren en rivierbegeleidende begroeiingen;
- Droge duinen.

Voor verschillende ecosystemen zoals hoogvenen en veenheiden, laagveenwateren en laagveenmoerassen is het wenselijk naast de vaatplanten ook (veen)mossen en kranswieren in de evaluatie te betrekken. Het is wenselijk dat de OBN-deskundigenteams hierover adviseren.
De minimumeisen die gesteld worden aan de gegevens die verzameld dienen te worden in het kader van de beleidsmonitoring zoals die door de terreinbeheerders wordt uitgevoerd dienen expliciet te worden vastgesteld. Met betrekkelijk weinig (extra) moeite is de database eenvoudig bij te houden en kan ze niet alleen uitgroeien tot een belangrijk evaluatie-instrument, maar evenzeer tot een bron voor het delen van kennis en voor verdere kennisontwikkeling over herstelecologie. Te denken valt aan de uitgangssituatie in het terrein, de aard van de maatregelen (en relevante uitvoeringsaspecten) en het voorkomen van Rode-lijstsoorten van die groepen organismen waarvoor dit haalbaar is. *Het is wenselijk dat de gezamenlijke terreinbeheerders zelf met een voorstel komen voor een eenvoudige vorm van beleidsmonitoring.* Zij zouden tevens afspraken kunnen maken over de tijdstippen en de frequenties van gegevensaanlevering, inclusief de systematische opslag en het beheer daarvan, bijvoorbeeld in samenwerking met de Gegevensautoriteit Natuur. De database is zo ingericht dat automatisch een rapport worden gegenereerd dat laat zien welke projecten in een jaar opnieuw zouden moeten worden geëvalueerd.
Ten slotte zouden de terreinbeheerders met elkaar kunnen afspreken op welke wijze zij willen rapporteren aan de eigen organisatie, hun leden, beleid en bestuur. Zij zouden dan afspraken moeten maken over de gewenste basisbewerkingen. Dit zouden de in dit rapport gepresenteerde bewerkingen kunnen zijn.

Betekenis voor monitoring en evaluatie: dieren
De evaluatie van EGM voor de fauna heeft duidelijk te lijden gehad van een gebrek aan bruikbare monitoringsgegevens. Daarvoor zijn verschillende redenen aan te wijzen:

- monitoring van de fauna heeft nog maar kort geleden aandacht gekregen (Bosman *et al*., 1999; De Nobel et al., 2002; Sierdsema et al. 2002). In veel EGM-projecten heeft de faunamonitoring geen duidelijke plaats gekregen, waardoor het aantal gegevensreeksen beperkt is;
- nulmetingen zijn vaak niet uitgevoerd. Pas de laatste jaren worden deze door Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de 12 Landschappen consequenter uitgevoerd. Trends zijn bij gebrek aan nulmetingen niet goed te bepalen;
- de methode van monitoring is niet eenduidig. De methoden zijn door De Nobel *et al*. (2002) en Sierdsema *et al*. (2002) wel goed op een rij gezet, maar voor praktische doelen worden deze vaak als te arbeidsintensief beschouwd of als te weinig representatief voor een heel gebied, zoals bij transecttellingen. De laatste jaren worden mede daarom vaak vlakdekkende inventarisaties uitgevoerd, maar deze zijn kwantitatief moeilijk te interpreteren en het verband tussen de waarnemingen en de plaats van uitvoering is dan vooral in grotere gebieden niet eenvoudig te leggen.

Het probleem van voldoende aandacht voor monitoring van de fauna met een deugdelijke methodologische onderbouwing behoeft dringend de aandacht. Alleen dan kunnen goede evaluaties van de effecten van maatregelen worden uitgevoerd. Alleen met de combinatie van voldoende en betrouwbare monitoringsgegevens en een ecologische interpretatie (bottleneckanalyse) aan de hand van de biologische eigenschappen van de soorten die positief en negatief reageren op aantastingen en maatregelen kan van falen en succes worden geleerd en kan het beheer worden geoptimaliseerd.
De beschikbare middelen vormen uiteraard een belangrijke belemmering voor een uitgebreide faunamonitoring. Wellicht bieden recente ontwikkelingen in de gegevensverwerking hier oplossingen voor (zie o.m. Kéry & Schmid, 2004; Pellet 2008). Nieuwe methoden maken steeds meer gebruik van herhaalde metingen van aan- en afwezigheid in plaats van enkelvoudig tellingen van talrijkheid. Dit maakt de verwerking van gegevens een stuk flexibeler. Het vergroot ook de mogelijkheden om waarnemingen van verschillende waarnemers te combineren en daarmee ook gebruik te maken van gegevens van vrijwilligers. Al met al lijkt een beter gestructureerde aanpak van de faunamonitoring met een slim gebruik van gegevens uit de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) veelbelovende mogelijkheden te bieden om de effectiviteit van de faunamonitoring voor de toekomst sterk te vergroten!

Beleidsmonitoring, Rode Lijst met Groene Stip en SNL
Ten slotte wordt aanbevolen de ervaringen die binnen de regeling Effectgerichte Maatregelen zijn opgedaan met beleidsmonitoring en beleidsevaluatie (Rode Lijst met Groene Stip) in te brengen in de nieuwe Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL), vooral binnen de zogenaamde kwaliteitsimpuls. Het gaat dan zowel om (de wijze van) monitoring van uitgevoerde natuurherstel- en natuurontwikkelingsmaatregelen als om de evaluatie daarvan. Dit is meer dan gewenst omdat daarmee sturing kan worden gegeven aan herstel en ontwikkeling van hoogwaardige natuurkwaliteiten, alsmede aan verantwoording aan de samenleving. Het verdient daarbij aanbeveling - op zo veel mogelijk locaties en voor zo veel mogelijk habitattypen - de effecten van de uitvoering van herstelmaatregelen, ook voor blancosituaties, te blijven volgen. Wat betreft opslag, beheer en bewerking van de gegevens zullen duidelijke afspraken gemaakt moeten worden zoals boven al is aangestipt.

Literatuur

- **Bekker, R.M. & Lammerts, E.J., 2000.** Naar een Rode Lijst met Groene Stip voor hogere planten in Nederland; eindrapport 1e en 2e fase. Dienst Landelijk Gebied/IKC Natuurbeheer, Ede.
- **Bink, F.A. 1992.** Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest Europa. Schuyt & Co, Haarlem.
- **Bobbink, R. & Willems, J.H. 2001**. Pre-advies kalkgraslanden. Rapport OBN-16. Expertisecentrum LNV, Ede/Wageningen.
- **Bobbink, R., Brouwer, E., Ten Hoopen J.G & Dorland, E., 2004**. Herstelbeheer in het heidelandschap: effectiviteit, knelpunten en duurzaamheid. In: van Duinen, G.J., Bobbink, R., van Dam, C., Esselink, H., Hendriks, R., Klein, M., Kooijman, A., Roelofs, J.G.M. & Siebel, H. (eds.) Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit. 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur, pp. 33–70. Expertise-centrum LNV, Ede, NL.
- **Bobbink, R., 2008.** Biodiversiteit in natuurreservaten. Landschap, 2008-3.
- **Bos, F., Bosveld, M., Groenendijk. D., van Swaay, C., Wynhoff, I. & De Vlinderstichting, 2006**. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea. Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- **Bosman, W., Turnhout, C. & Esselink, H., 1999**. Effecten van herstelmaatregelen op diersoorten: "Eerste versie van Standaard Meetprotocol Fauna (SMPF) en Richtlijnenprogramma Utvoering Herstelmaatregelen Fauna (RUHF)". – Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- **Bouwman, J.H., Kalkman, V.J., Abbingh, G., Boer, E.P. de, Geraeds, R.P.G., Groenendijk, D., Ketelaar, R., Manger, R. & Termaat, T. 2008.** Een actualisatie van de verspreiding van de Nederlandse libellen. - Brachytron 11 (2), 103-198
- **Brouwer, E., Kleef, van, H., Van Dam, H., Loermans, J., Arts, G.H.P. & Belgers, J.D.M, 2009**. Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- **Burgh, Y. & Brouwer, E., 1994.** De praktijk van een overlevingsstrategie. Evaluatie van het project `Effectgerichte Maatregelen in Natuurterreinen'. Leiden, Research voor beleid, KUN-Werkgroep Milieubiologie.
- **Creemers, R.C.M. & Delft, van, J.J.C.W., 2009.** De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum & EIS-Nederland.
- **Delft, J.J.C.W. van, Creemers, R.C.M. & Spitzen-van der Sluijs, A., 2007.** Basisrapport Rode Lijsten Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen.
- **Duinen, G.A. van, Kleef, H.H. van, Nijssen, M., Turnhout, van, C.A.M., Verberk, W.C.E.P., Holtland, J. & Esselink, H., 2004.** Schaal en intensiteit van herstelmaatregelen: Hoe reageert de fauna? In: G.A. van Duinen *et al*. (Red.) Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit – 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur. Rapport EC-LNV nr. 2004/305, Ede. Pp.189-240.
- **Duinen, van, G.A., Brouwer, E., Jansen, A.J.M., Roelofs, J.G.M &. Schouten, M.G.C., 2009.** Van hoogveen- en venherstel naar herstel van een 'compleet' nat zandlandschap. De Levende Natuur 110: 118-123.
- **Ellenberg, H., 1979**. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas, 2. Auflage. Scripta Geobotanica 9: 9-97.

- **Gigon, A, Langenauer, R., Meier, C. & Nievergelt, B.,1996.** Blaue Listen, der erfolgreichen, erhaltenen oder gefärderten Tier- und Pflanzenarten der Roten Listen. Technology Assesment 18/1996, Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.
- **Graaf, de, M .C.C., Verbeek, P.J.M., Cals, M.J.G. & Roelofs, J.G.M., 1994.** Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van matig mineraalrijke heide en schraallanden. Eindrapport monltoring s e fase. Vakgroep Oecologie, Werkgroep Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- **Graaf, de, M., Verbeek, P., Robat, S.A., Bobbink, R., Roelofs, J.G.M., De Goeij, S. & Scherpenisse, M., 2004**. Lange-termijn effecten van herstelbeheer in heide en heischrale graslanden. EC/LNV, Ede (219 pp).
- **Graaf, de, M.C.C., Bobbink, R., Smits, N.A.C., Diggelen, van, R. & Roelofs, J.G.M., 2009**. Biodiversity, vegetation gradients and key biogeochemical processes in the heathland landscape. Biological conservation 142: 2191-2201.
- **Groenendijk, D. & Plate, C., 2009**. Positieve signalen voor libellen. Vlinders 24 (3): 22-24
- **Ketelaar, R. & Wallis de Vries, M.F., 2005**. Gaan begrazing op de natte heide en het gentiaanblauwtje samen? De Levende Natuur 106 (5): 222-226
- **Grootjans, A.P., Adema, E.B. & Everts, F.H., 2004**. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in natte duinvalleien in het Waddendistrict (Texel en Terschelling). Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- **Holtland, J. & Rossenaar, A.J., 1998.** Resultaten van 7 jaar effectgerichte maatregelen en ervaringen van beheerders. In: R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & H.B.M. Tomassen (red.) . Effectgerichte maatregelen en behoud biodiversiteit in Nederland. Verslag van een symposium georganiseerd door de afdeling aquatische oecologie en milieubiologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen, het IKC Natuurbeheer en de directie Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, op 14 november 1996.
- **Kéry, M. & Schmid, H., 2004**. Monitoring programs need to take into account imperfect species detectability. - Basic and Applied Ecology 5 (1), 65-73
- **Kleukers, R., Nieukerken, van, E., Odé, B., Willemse, L. & Wingerden, van, W., 1997**. De sprinkhanen en krekels van Nederland. Nederlandse Fauna 1. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- **Kooijman, A.M., Grootjans, A.P., Til, van, M. & Spek, van der, E., 2004**. Aantasting in droge en natte duinen: dezelfde oorzaken, verschillende gevolgen? In: Van Duinen, G.A. *et al*. (eds.), Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit, 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur, pp. 171-187. Expertisecentrum LNV rapport nr. 2004/305, Ede.
- **Lamers, L.P.M. (red.), Geurts, J.J.M., Bontes, B., Sarneel, J., Pijnappel, H., Boonstra, H., Schouwenaars, J., Klinge, M.,Verhoeven, J.T.A., Ibelings, B., Donk, van, E., Verberk, W.C.E.P., Kuijper, B., Esselink, H. & Roelofs, J.G.M, 2006**. Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. Eindrapportage 2003-2006. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- **Lamers, L.P.M., Smolders, A.J.P. & Roelofs, J.G.M., 2002**. The restoration of fens in the Netherlands. Hydrobiologia 478: 107-130.
- **Loeb, R. & Verdonschot, P.F.M., 2009**. Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren. WOt Natuur en Milieu, werkdocument 128, Wageningen.
- **Loonstra, A.J., Reemer, M., Meer, van der, F. & Smit, J., 2008.** OBN-inventarisaties van bijen in Buurserzand, Kampina, Sprengenberg, Velhorst en Witte veen. EIS-Nederland, rapprtnummer EIS2008-10, Leiden.
- **Lucassen, E.C.H.E.T., Bobbink, R., Smolders, A.J.P., Ven, van der, P.J.M., Lamers, L.P.M. & Roelofs, J.G.M., 2003**. Interactive effects of low pH and high ammonium levels responsible for the decline of *Cirsium dissectum* (L.) Hill. Plant Ecology 165: 45-52
- **Meijden, van der, R., Odé B., Groen, C.L.G., Witte, J-P.M. & Bal, D., 2000**. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. *Gorteria*, 26 (4): 85-208.
- **Meulen, van der, F., Kooijman, A.M., Veer, M.A.C., Boxtel, van, J.H., 1998**. Duinen op winst of verlies? Vijf jaar effectgerichte maatregelen in droge duinen.

In: Effectgerichte maatregelen en behoud biodiversiteit in Nederland (R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & H.B.M. Tomassen red.), 113- 130. Afdeling Aquatische Oecologie & Milieubiologie, K.U. Nijmegen.
- **Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (NVL), 2002**. De Nederlandse libellen. Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- **Nieuwenhuijsen, H., Reemer, M., Peeters, T., Smit, J. & Eck, van, A., 2007.** OBN-monitoring van bijen in gebieden van Natuurmonumenten (Hymenoptera, Apidae s.l.). EIS-Nederland, rapportnummer EIS2007-02, Leiden.
- **Nobel, de, W.T., Bouwman, J.H., Kleef, van, H. & Lemaire, A.J.J., 2002**. Beleidsmonitoring OBN-fauna 2001. VOFF-rapport 2001/01) - VOFF Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, Nijmegen.
- **Pellet, J., 2008**. Seasonal variation in detectability of butterflies surveyed with Pollard walks. - Journal of Insect Conservation 12 (2), 155-162.
- **Planbureau voor de Leefomgeving, 2009.** Natuurbalans 2009. PBL publicatie 500402017, Bilthoven/Den Haag.
- **Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J. & Westhoff, V. 1998.** De Vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus, Uppsala/Leiden.
- **Siepel, H., Siebel, H., Verstrael, T., Burg, van den, A. & Vogels, J., 2009**. Herstel van lange termijn effecten van verzuring en vermesting in het droog zandlandschap. - De Levende Natuur 110 (3), 124-129.
- **Sierdsema, H., Kleunen, van, A., Bouwman, J.H., Spikmans, F., Koese, B., Smit, J.T., Kleef, van, H. & Lemaire, A.J.J., 2002**. Beleidsmonitoring OBN-fauna 2002. VOFF-rapport 2002.02 - VOFF Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, Nijmegen
- **Smits, N.A.C, Noordwijk, van, T., Bobbink, R., Esselink, H., Huiskes, H.P.J., Kuiters, L., Ozinga, W.A., Schaminée, J.H.J., Siepel, H., Verberk, W.C.E.P. & Willems, J., 2009**. Onderzoek naar de ecologische achteruitgang en het herstel van Zuid-Limburgse hellingschraallanden. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- **Sparrius, L., Kooijman, A., Nijssen, M., Burg, A. van den, Riksen, M., Kuiters, L., Bijlsma, R.-J., Waal, de, R., Dobben, van, H., Ketner-Oostra, R., Jungerius, P., Turnhout, van, C. & Swaay, van, C., 2009.** Onderzoek naar effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden: Derde tussenrapport. Directie Kennis - Ministerie van LNV, Ede.
- **Sternberg, K. & Buchwald, R., 1999**. Die Libellen Baden-Württembergs Band 1. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- **Sternberg, K. & Buchwald, R., 2000**. Die Libellen Baden-Württembergs Band 2. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- **Swaay, van, C.A.M., Groenendijk, D. & Plate, C.J.. 2009.** Vlinders en libellen geteld: jaarverslag 2008. Rapport VS2009.07 - De Vlinderstichting, Wageningen.
- **Turnhout, van, C., Stuijfzand, S., Nijssen, M. & Esselink, H., 2003**. Gevolgen van verzuring, vermesting en verdroging en invloed van herstelbeheer op duinfauna : basisdocument. Rapport EC-LNV nr. 2003-153 - Expertisecentrum LNV, Ede
- **Turnhout, van, C., Brouwer, E., Nijssen, M., Stuijfzand, S., Vogels, J., Siepel, H. & Esselink, H., 2008.** Herstelmaatregelen in heideterreinen : samenvatting OBN onderzoek en richtlijnen met betrekking tot de fauna. Rapport DK nr. 2008/042-O - Directie Kennis - Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- **Verberk, W.C.E.P, Grootjans, A.P. & Jansen, A.J.M., 2009.** Natuurherstel: van standplaats naar landschap. De Levende Natuur 110 (3): 105-110.
- **Verboom, B., K. Musters & Lugt, van der, A., 2009.** Rugstreeppad. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (red.). De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum & EIS-Nederland.
- **Vogels, J.J. & Smits, J., 2009**. Faunagericht beheer op de Strabrechtse Heide. De Levende Natuur 110 (3): 130-133.
- **Wallis de Vries, M.F., 2008**. Evaluatie beschermingsplan gentiaanblauwtje 2003-2007 : van soort naar leefgebied. Rapport VS2008.32 - De Vlinderstichting, Wageningen

- **Weeda, E.J., Meijden, van der, R. & Bakker, P.A., 1990.** Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten (Pteridophyta en Spermatophyta) over de periode 1.I.1980-1.I.1990. *Gorteria* 16: 2-26.
- **Weeda, E.J., Westra, R., Westra, C., Westra, T., 1994**. Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 1 t/m 5. KNNV Uitgeverij/IVN, Utrecht
- **Westhoff, V. & Held, den, A.J., 1969.** Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme & Cie, Zutphen.

Bijlage 1 Invoerformulier gebieden

Toelichting bij vragenlijst Gebieden en Rode-lijstsoorten ten behoeve van het project Rode Lijst met Groene Stip

Het doel van dit project is een start te maken met de inventarisatie van maatregelen die bedreigde soorten op lokale schaal kunnen behouden en/of stimuleren. Wanneer soorten aantoonbaar door bepaalde maatregelen vooruit gaan zullen deze soorten per ecosysteem een Groene Stip kunnen krijgen. Op deze manier zullen we duidelijk kunnen maken met welke soorten het relatief goed gaat en beheerders krijgen inzicht wat te doen om deze soorten uiteindelijk van de Rode Lijst af helpen. Tevens wordt duidelijk van welke soorten nog niets of te weinig bekend is. Hier kan vervolgens gericht onderzoek naar worden gedaan. Maar vooral is het een stap in de richting van het professionaliseren van monitoring van de effecten van maatregelen. Het IKC-N hoopt op deze manier de informatie-infrastructuur voor de toekomst alvast in te richten zodat deze gegevens op den duur standaard kunnen worden aangeleverd en om de zoveel jaar worden geëvalueerd. In het kader van OBN-10 jaar is het de bedoeling een eerste prototype van de Rode Lijst met Groene Stip te presenteren. De evaluatie per soort plus de aanvulling van het op te bouwen databestand zal echter verder worden voortgezet en zelfs uitgebreid met gegevens over lagere planten en fauna.

Het bijgeleverde formulier geeft de opbouw weer van het bestand dat we willen vullen met gedetailleerde informatie over allerhande herstelprojecten. Er zijn niet alleen vragen over de verschenen en verdwenen bedreigde (planten)soorten in het formulier opgenomen, maar ook vragen over de abiotische condities in het gebied vóór en na uitvoering van herstelmaatregelen. We realiseren ons dat u wellicht niet alle vragen kunt beantwoorden. Toch willen we u vragen het formulier per terrein zo volledig mogelijk in te vullen zodat er zo zorgvuldig mogelijk per soort geëvalueerd kan worden.

Per gebied wordt u verzocht **één gebiedsformulier plus één soortenlijst in te vullen** als de herstelmaatregel(en) minder dan 5 jaar geleden werd(en) uitgevoerd. Wilt u dan de gegevens van één recente datum van monitoring invullen en geen data combineren?! (dus niet pH uit 1992 en calciumconcentratie uit 1997). Abiotische gegevens mogen maximaal 2 jaar ouder of jonger zijn dan de vegetatiegegevens.

Wanneer maatregelen veel langer geleden zijn uitgevoerd zouden we het liefst **twee á drie verschillende gebiedenformulieren plus soortenlijsten voor hetzelfde gebied** ingevuld zien. Eén op een monitoringstijdstip rond 5 jaar na de maatregel, één rond 10 jaar na de maatregel en één op het tijdstip van een recente monitoring van het gebied (>1995). Wanneer de maatregelen binnen een terrein in twee of meer zeer verschillende terreintypen zijn uitgevoerd (zoals bijv. plaggen in de heide en baggeren in een ven) wilt u dan **per terreintype een gebiedsformulier plus een soortenlijst** invullen?!

Op dit moment wordt er gewerkt aan een nieuwe actuele Rode Lijst van vaatplanten. De verwachting is dat er nogal wat soortsverschuivingen zullen optreden t.o.v. de lijst van 1991. We willen u slechts eenmaal lastig vallen en vragen daarom nu per terreintype plus monitoringsdatum een zo volledig mogelijke beschrijving van de vegetatie. U kunt hiervoor de streeplijst gebruiken maar u mag ook een vegetatiekartering aanleveren mits deze op dezelfde hiernavolgende methode is geannoteerd:

1. **Streep alle aanwezige soorten op de bijgevoegde standaardlijst van de Nederlandse Flora aan.** Wilt u ook maximaal **vijf dominante soorten** in het herstelde gebied aangeven met een **d?**
2. De met **r en a** aangegeven soorten staan op de huidige Rode Lijst van vaatplanten plus Appendix 1. Van deze soorten willen we graag een trend plus een abundantiegetal opnemen in het bestand.
3. **Vul de trend en het abundatiegetal in voor alle r en a soorten** (zie bijgaande lijst voor trends en klassen).
4. Wanneer de Rode-lijstsoort binnen een straal van 1 kilometer rond de plek van herstel vóór de maatregel al aanwezig was, **omcirkel dan het vakje** (zie voorbeeld)!

Algemene gebiedsinformatie

ID	1
Naam gebied	Het Aekingerbroek
Beherende instantie	Staatsbosbeheer
Gebied code	AB92-95
Provincie	Drenthe
Coordinaten (Amersfoort)	216/217, 549
Literatuur1 (bronvermelding)	Klooker et al. 1999
Literatuur2 (bronvermelding)	
Hersteld opp (ha)	20
Jaar van evaluatie	1995
Type project	natuurontwikkeling
Doel van de maatregel	ontwikkeling stuifzanden en schraallanden
* Doeltype	10.1

Recente geschiedenis van het terrein

Werd het landbouwkundig gebruikt? Ja/Nee	☑
In gebruik sinds	1856
In gebruik tot	1990
* Gebuiktype	grasland
* Bemest	licht bemest dierlijk
Oorspronkelijke vegetatie	grasland, omringd door beetje blauwgrasland en bos
Bedekking (%) vóór uitvoering	100
* Begroeiingsstructuur vóór uitv.	open: geheel zonder verticale zonering
extra info	

Uitvoeringsprocedure van de maatregel

* Herstelmaatregel1	O1
* Herstelmaatregel2	HY3
* Herstelmaatregel3	
* Herstelmaatregel4	
bijzonderheden	bouwvoor is verwijderd ong. 30 cm, plaatselijk veraard veen afgegraven tot 1 meter diepte. Na verwijdering van duikers, tevel waterstagnatie. In 1996 is slenk gegraven om stagnerend water af te voeren.
uitvoeringstijdstip	11/1/92
diepte plaggen/ontgronden (cm)	30

Toestand van het herstelde gebied VOOR:

Bodem

*	Bodemtype	zand+veen
	Basenverzadiging	
	Organisch stof (%)	
	Bodem pH (pH-H2O)	4.9
	Bodem kalk (%)	
*	Type relief	geen tot zeer weinig relief

Water

*	Gemiddelde grondwaterstand	<60 cm-mv
*	Jaarlijkse GWS fluctuatie	10-30 cm
	Inundatietijd (% per jaar)	0
*	Natuurlijke wateraanvoer	Regenwater + Grondwater
	GWsamenst. (pH: pH-H2O)	
	GWsamenst.(egv in uS/cm)	
	GWsamenst.(calcium in ueq/l)	
	GWsamenst.(chloride in ueq/l)	

Beheer

*	Maaitijdstip	niet maaien
*	Begrazingsperiode	jaarrond
*	Type grazer	Rund+schaap
	Plaggen Ja/Nee	☐
	Branden Ja/Nee	☐

en NA de maatregel:

Bodem

Bodemtype NA	Zand
Basenverzadiging NA	
Organisch stof (%) NA	
Bodem pH (pH-H2O) NA	6.1
Bodem kalk (%) NA	
Type relief NA	geen tot zeer weinig relief

Water

Gemiddelde grondwaterstand NA	30-60 cm-mv
Jaarlijkse GWS fluctuatie NA	30-60 cm
Inundatietijd (% per jaar) NA	5
Natuurlijke wateraanvoer NA	Regenwater + Grondwater
GWsamenst. (pH: pH-H2O) NA	5.8
GWsamenst. (egv: uS/cm) NA	357
GWsamenst. (calcium: ueq/l) NA	30
GWsamenst. (chloride: ueq/l) NA	23

Beheer

Maaitijdstip NA	niet maaien
Begrazingsperiode NA	jaarrond
Type grazer NA	Rund+schaap
Plaggen NA Ja/Nee	☐
Branden NA Ja/Nee	☐

Vegetatieontwikkeling NA de maatregel

Totale bedekking in jaar 1 na uitvoering (%)	
Totale bedekking in jaar 2 na uitvoering (%)	9
Totale bedekking in jaar 3 na uitvoering (%)	38
Totale bedekking in jaar 4 na uitvoering (%)	35
Realisatie doelvegetatie in 1999 (%)	1
Huidig dominant vegetatietype in hersteld gebied	Polygonion avicularis
Totale bedekking vegetatie in 1999	
Begroeiingsstructuur NA	open: geheel zonder verticale zonering

Keuze mogelijkheden bij de vragen met een * ervoor:

Doeltype: zie bijgevoegde lijst met doeltypen en subdoeltypen van staatsbosbeheer

Landbouwkundig gebruiktype:
1.Grasland
2.Akkerland
3.Braak
4.Bos

Bemesting:
1.Onbemest
2.Licht bemest dierlijk
3.Zwaar bemest dierlijk
4.Licht bemest (kunst)
5.Zwaar bemest (kunst)
6.idem (dierlijk+kunst)

Herstelmaatregel:
Afvoer van nutriënten
1.Plaggen
2.Chopperen
3.Maaien en afvoeren
4.Begrazing
5.Baggeren
6.Oevers vrijstellen
7.Stimuleren winderosie, verstuiven

Toevoegen van nutriënten
8. Kalk/mergel toevoegen
9..Fosfaat toevoegen
10.Mg/K/Cu toevoegen

Hydrologische maatregelen
11.Aanvoer oppervlakte water
12.Vermindering aanvoer opp.water
13.Vermindering afvoer/wegzijging
14.Afvoer regenwater
15.Aanvoer (gebufferd) grondwater
16.Verwijderen buisdrainage
17.Dempen sloten met gebiedseigen organische grond
18.Dempen sloten met gebiedseigen minerale grond
19.Peil opzetten

Uitwendige maatregelen buiten het gebied
20.Sluiten pompstation
21.Boezem/polderpeil opzetten
22.anders, nl.:.....

Manipulatie vegetatie/bodem
23.Omvorming
24.Dunning
25.Bodembewerking
26.Verminderen verdamping

27. Ontgronden

Bodemtype:
1.Klei
2.Zand
3.Veen
4.Löss
6.Klei+zand
7.Klei+veen
8.Zand+veen
9.Klei+zand+veen

Type reliëf:
1.Macro-gradiënt
(bijv. een helling, of beekdalrand)
2.Micro-reliëf
(glooiend, niet vlak afgewerkt)
3.Beide
4.Geen tot zeer weinig reliëf

Gemiddelde grondwaterstand
1.boven maaiveld
2.<10 cm-mv
3.10-30 cm-mv
4.30-60 cm-mv
5.<60 cm-mv
6.onbekend

Jaarlijkse grondwaterstandfluctuatie
1.<10 cm
2.10-30 cm
3.30-60 cm
4.> 60 cm
5.onbekend

Natuurlijke wateraanvoer:
1.Oppervlaktewater
2.Regenwater
3.Grondwater
4.Onbekend
5.Oppervlakte + Grondwater
6.Oppervlakte + Regenwater
7.Grondwater + Regenwater

Maaitijdstip:
0. geen maaibeheer
1.mei
2.juni
3.juli
4.augustus
5.september
6.mei+juli
7.mei+augustus
8.mei+september
9.juni+augustus
10.juni+september
11.juli+september
12.mei+juli+september

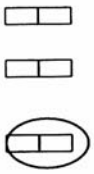
Begrazingsperiode:
0.Geen begrazing
1.Zomer halfjaar
2.Winter halfjaar
3.April-mei-juni-juli
4.Juli-augustus-september
5.Nabeweiding

Type grazers:
1.Rund
2.Paard
3.Schaap
4.Rund+paard
5.Rund+schaap
6.Paard+schaap
7.Rund+paard+schaap
8.Rund+konijn
9.Paard+konijn
10.Schaap+konijn
11.Konijn
12.Gans
13.Konijn+Gans
14.Rund+Gans
15.R+S+Konijn
16.R+P+Konijn
17.S+P+Konijn
18.R+P+S+Konijn

Begroeiingsstructuur:
1.*open*: geheel zonder verticale zonering
2.*half open*: hier en daar een boom of struik
3.*gevarieerd*: een mozaïek van open, struweel en hier en daar bosjes
4.*half gesloten*: struweel met hier en daar open
5.*gesloten*: voornamelijk bos en struweel

Bijlage 2 Invoerformulier soorten

Invulvoorbeeld soorten streeplijst:



Pitrus → geen rode lijst soort maar wel een dominante soort in het herstelde gebied

Knopbies: → N: Voor herstel aanwezig, na herstel aanwezig; trend: soort is sterk vooruitgegaan, de soort komt ***niet*** voor binnen een kilometer rond het herstelde gebied.

Knopbies: → Idem, maar de soort komt ***wel*** voor binnen een kilometer van het herstelde gebied.

Trends Rode Lijst soorten:

NB: Trend van de soort tussen maatregeltijdstip en evaluatietijdstip:

L. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is gelijk gebleven
M. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is vooruitgegaan
N. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is sterk vooruitgegaan
O. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is achteruitgegaan
P. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort ging eerst vooruit, nu achteruit
Q. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is na verschijning weer verdwenen
R. Voor herstel aanwezig, Na herstel aanwezig; trend: onbekend
S. Voor herstel aanwezig, Na herstel **afwezig**; trend soort is verdwenen

of, indien afwezig vooraf: vergelijking van periode vooraf met periode achteraf:

T. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is gelijk gebleven
U. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is vooruitgegaan
V. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is sterk vooruitgegaan
W. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is achteruitgegaan
X. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort ging eerst voor, nu achteruit
Y. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: soort is na verschijning weer verdwenen.
Z. Voor herstel afwezig, Na herstel aanwezig; trend: onbekend

Abundantie-getal

1. (= 1- 5 individuen, en minder dan 5% bedekking)
2. (= 6-50 individuen, en minder dan 5% bedekking)
3. (= talrijk, en minder dan 5% bedekking)
4. (= zeer talrijk of willekeurig, en minder dan 5% bedekking)
5. (= zeer talrijk of willekeurig, en 5-12,5% bedekking)
6. (= zeer talrijk of willekeurig, en 12,5-25% bedekking)
7. (= willekeurig, 25- 50% bedekking)
8. (= willekeurig, 50- 75% bedekking)
9. (= willekeurig, 75-100% bedekking)

Legenda streeplijst
a: aandachtsoort
r: Rode-Lijstsoort

Aanwijzingen voor het invullen van de streeplijst voor het project Rode-Lijst met Groene Stip:
1. Alle waargenomen plantensoorten aangeven door het hokje voor de soort aan te vinken.
2. Voor alle **r** en **a** soorten: vul de trend (letter) en de abundantie (getal) in, plus omcirkel hokjes wanneer de soort ook in de omgeving aanwezig is (buiten het herstelde gebied binnen 1 kilometer).
3. Uitsluitend gegevens van één kalenderjaar aangeven. Bij maatregelen die langer dan 5 jaar geleden zijn uitgevoerd graag twee of drie gebiedsformulieren PLUS soortenlijsten invullen.
4. Vul boven aan de gebiedsnaam, coordinaten, jaar van monitoring en de naam van de invuller in.

Invoer op het scherm van het gegevensbestand Soorten

Naam gebied	Badhuiskuil		
Gebied code	BH90-95		
Dom1	Gewone waterbies	**Begeleid1**	Dwergbloem
Dom2	Teer vederkruid	**Begeleid2**	
Dom3	Zomprus	**Begeleid3**	
Dom4	Ongelijkb. fonteinkruid	**begeleid4**	
Dom5		**Begeleid5**	
Rodelijst1	Apium inundatum	**RL6**	Littorella uniflora
trendRL1	90	**trendRL6**	90
Aanwezig RL1	☐	**Aanwezig RL6**	☐
Abundantie RL1	2	**Abundantie RL6**	3
RL2	Carex oederi subsp. oederi	**RL7**	Myriophyllum alterniflorum
trendRL2	92	**trendRL7**	13
Aanwezig RL2	☐	**Aanwezig RL7**	☑
Abundantie RL2	3	**Abundantie RL7**	3
RL3	Cicendia filiformis	**RL8**	Potamogeton gramineus
trendRL3	91	**trendRL8**	10
Aanwezig RL3	☐	**Aanwezig RL8**	☑
Abundantie RL3	3	**Abundantie RL8**	3
RL4	Echinodorus ranunculoides	**RL9**	Potamogeton polygonifolius
trendRL4	92	**trendRL9**	95
Aanwezig RL4	☐	**Aanwezig RL9**	☐
RL5	Juncus pygmaeus	**RL10**	Radiola linoides
trendRL5	90	**trendRL10**	90
Aanwezig RL5	☐	**Aanwezig RL10**	☐
Abundantie RL5	3	**Abundantie RL10**	2

Bijlage 3 Overzicht van de meest gebruikte opnameschalen en hun omzetting naar een abundantiegetal tussen 1 en 9

Abundantieg etal	Tansley*	FLORON	Braun-Blanquet	Beleids-monitoring 2005 UvB	Londo
1	r	A	r		r1
2		B	+	1	R2
					r4
3	o	C	1		p1
					p2
					p4
4	lf	D	2m	2	a1
					a2
					a4
					m1
					m2
					m4
5	f	E	2a	3	1
					1-
					1+
6	la		2b		2
7	a	F	3	4	3
					4
					5
					5-
8	ld/cd		4		5+
					6
					7
9	d	G	5	5	8
					9

* = inclusief gecombineerde Tansley-aantallenschaal zoals gebruikt door Staatsbosbeheer en Unie van Bosgroepen (UvB). Soorten met een abundantiegetal van 5-7 zijn in de database ingevoerd als begeleiders en met een abundantiegetal van 8-9 als dominanten.

Bijlage 4 Ecosystemen met Rode-lijstsoorten

Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen						
	Klasse 14 Koelerio-Corynephoretea					
				1	Graslathyrus	Lathyrus nissolia
				2	Stijf vergeet-mij-nietje	Myosotis stricta
				3	Overblijvende hardbloem	Scleranthus perennis
				4	Wilde tijm	Thymus serpyllum
				5	Draadklaver	Trifolium micranthum
				6	Gestreepte klaver	Trifolium striatum
				7	Genaald schapegras	Festuca ovina
				8	Dwergviltkuid	Filago minima
				9	Duits viltkruid	Filago vulgaris
				10	Eekhoorngras	Vulpia bromoides
				11	Akkerviltkruid	Filago arvensis
				12	Spatelviltkruid	Filago pyrimidata
				13	Geel viltkruid	Filago lutescens
				14	Wildemanskruid	Pulsatilla vulgaris
				15	Steenanjer	Dianthus deltoides
				16	Zinkboerenkers	Thlaspi caerulescens
				17	Zinkviooltje	Viola lutea (subsp. calaminaria)
				18	Kleine rupsklaver	Medicago minima
				19	Vogelpootklaver	Trifolium ornithopodioides
				20	Ruwe klaver	Trifolium scabrum
				21	Onderaardse klaver	Trifolium subterraneum
				22	Vroege zegge	Carex praecox
	Klasse 19 Nardetea					
				23	Kleine schorseneer	Scorzonera humilis
				24	Herfstschroeforchis	Spiranthes spiralis
				25	Heidezegge	Carex ericetorum
				26	Valkruid	Arnica montana
				27	Rozenkransje	Antennaria dioica
				28	Beklierde ogentroost	Euphrasia rostkoviana
				29	Betonie	Stachys officinalis
	Klasse 20 Calluno-Ulicetea					
				30	Kruipbrem	Genista pilosa
				31	Stekelbrem	Genista anglica
				32	Borstelgras	Nardus stricta
				33	Klein warkruid	Cuscuta epithymum
				34	Rode dophei	Erica cinerea
				35	Grote wolfsklauw	Lycopodium clavatum
				36	Kleine wolfsklauw	Diphasiastrum tristachyum
				37	Gaspeldoorn	Ulex europaeus
				38	Vlakke wolfsklauw	Diphasiastrum complanatum
				39	Grote bremraap	Orobanche rapum-genistae
				40	Beredruif	Arctostaphylos uva-ursi
				41	Verfbrem	Genista tinctoria
				42	Stofzaad	Monotropa hypopitys
				43	Klein wintergroen	Pyrola minor
				44	Rond wintergroen	Pyrola rotundifolia
Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond						
	Klasse 6 Littorelletea					
				1	Stijve moerasweegbree	Echinodorus ranunculoides
				2	Kruipende moerasweegbree	Echinodorus repens
				3	Moerashertshooi	Hypericum elodes
				4	Oeverkruid	Littorella uniflora
				5	Drijvende waterweegbree	Luronium natans
				6	Duizendknoopfonteinkruid	Potamogeton polygonifolius
				7	Vlottende bies	Eleogiton fluitans
				8	Priemkruid	Subularia aquatica
				9	Grote biesvaren	Isoetes lacustris
				10	Kleine biesvaren	Isoetes echinospora

				11	Waterlobelia	Lobelia dortmanna
				12	Ongelijkbladig fonteinkruid	Potamogeton gramineus
				13	Kleinste egelskop	Sparganium natans
				14	Ondergedoken moerasscherm	Apium inundatum
				15	Witte waterranonkel	Ranunculus ololeucos
				16	Pilvaren	Pilularia globulifera
				17	Moerassmele	Deschampsia setacea
				18	Bleekgeel blaasjeskruid	Utricularia ochroleuca
				19	Gesteeld glaskroos	Elatine hexandra
				20	Drietallig glaskroos	Elatine triandra
				21	Waterlepeltje	Ludwigia palustris
				22	Teer vederkruid	Myriophyllum alterniflorum
				23	Kleinste egelskop	Sparganium natans
				24	Eivormige waterbies	Eleocharis ovata
				25	Drijvende waterranonkel	Ranunculus omiophyllus
	Klasse 10 Scheuchzerietea					
				26	Drijvende egelskop	Sparganium angustifolium
				27	Lange zonnedauw	Drosera longifolia
				28	Slijkzegge	Carex limosa
				29	Veenbloembies	Scheuchzeria palustris
				30	Bokjessteenbreek	Saxifraga hirculus
				31	Draadzegge	Carex lasiocarpa
				32	Wateraardbei	Potentilla palustris
				33	Loos blaasjeskruid	Utricularia australis
				34	Klein blaasjeskruid	Utricularia minor
				35	Waterdrieblad	Menyanthes trifoloiata
				36	Witte snavelbies	Rhynchospora alba
	Klasse 11 Oxycocco-Sphagnetea					
				37	Beenbreek	Narthecium ossifragum
				38	Veenbies	Trichophorum cespitosum
				39	Wilde gagel	Myrica gale
				40	Moeraswolfsklauw	Lycopodiella inundatum
				41	Bruine snavelbies	Rhynchospora fusca
				42	Kleine zonnedauw	Drosera intermedia
				43	Ronde zonnedauw	Drosera rotundifolia
				44	Eenarig wollegras	Eriophorum vaginatum
				45	Lavendelhei	Andromeda polifolia
				46	Kleine veenbes	Oxycoccus palustris
	Klasse 19 Nardetea					
				47	Welriekende nachtorchis	Platanthera bifolia
				48	Spits havikskruid	Hieracium lactucella
				49	Heidekartelblad	Pedicularis sylvatica
				50	Liggende vleugeltjesbloem	Polygala serpyllifolia
				51	Gevlekte orchis	Dactylorhiza maculata
				52	Gelobde maanvaren	Botrychium lunaria
				53	Veldgentiaan	Gentianella campestris
				54	Stippelvaren	Oreopteris limbosperma
				55	Dubbelloof	Blechnum spicant
				56	Stijve ogentroost	Euphrasia stricta
				57	Klokjesgentiaan	Gentiana pneumonanthe
				58	Blauwe knoop	Succisa pratensis
				59	Bosdroogbloem	Gnaphalium sylvaticum
				60	Hondsviooltje	Viola canina
				61	Dennenwolfsklauw	Hupzeria selago
	Klassse 28 Isoeto-Nanojuncetea					56
				62	Dwergbloem	Anagallis minima
				63	Draadgentiaan	Cicendia filiformis
				64	Koprus	Juncus capitatus
				65	Dwergrus	Juncus pygmaeus
				66	Wijdbloeiende rus	Juncus tenageia
				67	Dwergvlas	Radiola linoides
				68	Riempjes	Corrigiola litoralis
				69	Canadees hertshooi	Hypericum canadense
				70	Grondster	Illecebrum verticillatum
				71	Bruin cypergras	Cyperus fuscus
				72	Dwergzegge	Carex oederi ssp. oederi
				73	Gipskruid	Gypsophylla muralis
				74	Priemvetmuur	Sagina subulata
				75	Mosbloempje	Crassula tillaea

				76	Echt duizendguldenkruid	Centaurium erythraea
				77	Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum
				78	Kleine kattenstaart	Lythrum hyssopifolia
				79	Kruipend moerasscherm	Apium repens
				80	Geel cypergras	Cyperus flavescens
Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden						
	Klasse 9 Parvocaricetea					
				1	Stijf struisriet	Calamagrostis stricta
				2	Veenmosorchis	Hammarbya paludosa
				3	Moeraskartelblad	Pedicularis palustris
				4	Gele zegge	Carex flava
				5	Vlozegge	Carex pulicaris
				6	Dwergzegge	Carex oederi subsp. Oederi
				7	Armbloemige waterbies	Eleocharis quinqueflora
				8	Moeraswespenorchis	Epipactis palustris
				9	Slanke gentiaan	Gentianella amarella
				10	Honingorchis	Herminium monorchis
				11	Noordse rus	Juncus balticus
				12	Groenknolorchis	Liparis loeselii
				13	Vleeskleurige orchis	Dactylorhiza incarnata
				14	Rietorchis	Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa
				15	Parnassia	Parnassia palustris
				16	Moeraspaardebloem	Taraxacum palustre
				17	Slank wollegras	Eriophorum gracile
				18	Plat blaasjeskruid	Utricularia intermedia
				19	Tweehuizige zegge	Carex dioica
				20	Breed wollegras	Eriophorum latifolium
				21	Vetblad	Pinguicula vulgaris
				22	Teer guichelheil	Anagallis tenella
				23	Kleine knotszegge	Carex hartmanii
				24	Stippelzegge	Carex punctata
				25	Knopbies	Schoenus nigricans
				26	Platte bies	Blysmus compressus
				27	Schraallandpaardebloem	Taraxacum celticum
				28	Bonte paardestaart	Equisetum variegatum
				29	Alpenrus	Juncus alpinoarticulatus subsp. alpinoarticulatus
				30	Ronde zegge	Carex diandra
				31	Draadzegge	Carex lasiocarpa
				32	Waterdrieblad	Menyanthes trifoliata
				33	Wateraardbei	Potentilla palustris
				34	Geelhartjes	Linum catharticum
				35	Draadrus	Juncus filiformis
	Klasse 16 Molinio-Arrhenatheretea					
				36	Trosdravik	Bromus racemosus
				37	Geelgroene vrouwenmantel	Alchemilla xanthochlora
				38	Bergvrouwenmantel	Alchemilla monticola
				39	Geplooide vrouwenmantel	Alchemilla subcrenata
				40	Fijnstengelige vrouwenmantel	Alchemilla filicaulis
				41	Slanke vrouwenmantel	Alchemilla micans
				42	Brede orchis	Dactylorhiza majalis subsp. majalis
				43	Klein glidkruid	Scutellaria minor
				44	Zomerschroeforchis	Spiranthes aestivalis
				45	Polzegge	Carex cespitosa
				46	Kranskarwei	Carum verticillatum
				47	Knotszegge	Carex buxbaumii
				48	Blonde zegge	Carex hostiana
				49	Schubzegge	Carex lepidocarpa
				50	Spaanse ruiter	Cirsium dissectum
				51	Melkviooltje	Viola persicifolia
				52	Prachtanjer	Dianthus superbus
				53	Knolsteenbreek	Saxifraga granulata
				54	Harlekijn	Orchis morio
				55	Moesdistel	Cirsium oleraceum
				56	Herfsttijloos	Colchicum autumnale
				57	Kleine valeriaan	Valeriana dioica
				58	Grote keverorchis	Listera ovata
				59	Moerasbasterdwederik	Epilobium palustre
				60	Veenreukgras	Hierochloe odorata

				61	Moerasstreepzaad	Crepis paludosa
Laagveenmoerassen, voedselrijk zoet open water en natte ruigten						
	Klasse 1 Lemnetea minoris					
				1	Kleine kroosvaren	Azolla mexicana
				2	Loos blaasjeskruid	Utricularia australis
				3	Klein sterrekroos	Callitriche palustris
	Klasse 4 Charetea fragilis					
				4	Weegbreefonteinkruid	Potamogeton coloratus
				5	Driedelige waterranonkel	Ranunculus tripartitus
	Klasse 5 Potametea					
				6	Groot nimfkruid	Najas marina
				7	Rond sterrekroos	Callitriche hermaphroditica
				8	Gekield sterrekroos	Callitriche cophocarpa
				9	Klein nimfkruid	Najas minor
				10	Gegolfd fonteinkruid	Potamogeton x zizi
				11	Spits fonteinkruid	Potamogeton acutifolius
				12	Stomp fonteinkruid	Potamogeton obtusifolius
				13	Brede waterpest	Elodea canadensis
				14	Krabbenscheer	Stratiotes aloides
	Klasse 6 Littorelletea					
				15	Kleinste egelskop	Sparganium natans
	Klasse 8 Phragmitetea					
				16	Witte waterkers	Rorippa nasturtium-aquaticum
				17	Veenreukgras	Hierochloe odorata
				18	Driekantige bies	Schoenoplectus triqueter
				19	Voszegge	Carex vulpina
				20	Paardenzuring	Rumex aquaticus
				21	Noordse zegge	Carex aquatilis
				22	Galigaan	Cladium mariscus
				23	Moerasbasterdwederik	Epilobium palustre
	Klasse 9 Parvocaricetea					
				24	Stijf struisriet	Calamagrostis stricta
				25	Veenmosorchis	Hammarbya paludosa
				26	Moeraskartelblad	Pedicularis palustris
				27	Draadzegge	Carex lasiocarpa
				28	Waterdrieblad	Menyanthes trifoliata
				29	Wateraardbei	Potentilla palustris
				30	Gele zegge	Carex flava
				31	Vlozegge	Carex pulicaris
				32	Dwergzegge	Carex oederi subsp. oederi
				33	Ronde zegge	Carex diandra
				34	Moeraswespenorchis	Epipactis palustris
				35	Klein blaasjeskruid	Utricularia minor
				36	Valeriana dioica	Kleine valeriaan
				37	Rond wintergroen	Pyrola rotundifolia
				38	Groenknolorchis	Liparis loeselii
				39	Vleeskleurige orchis	Dactylorhiza incarnata
				40	Rietorchis	Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa
				41	Parnassia	Parnassia palustris
				42	Moeraspaardebloem	Taraxacum palustre
				43	Slank wollegras	Eriophorum gracile
				44	Plat blaasjeskruid	Utricularia intermedia
				45	Tweehuizige zegge	Carex dioica
				46	Schraallandpaardebloem	Taraxacum celticum
				47	Teer guichelheil	Anagallis tenella
	Klasse 10 Scheuchzerietea/ Klasse 11 Oxycocco-Sphagnetea					
				48	Ronde zonnedauw	Drosera rotundifolia
				49	Wilde gagel	Myrica gale
	Klasse 19 Nardetea					
				50	Blauwe knoop	Succisa pratensis
Kalkgraslanden						
	Klasse 13 Sedo-Scleranthetalia					
				1	Stijf hardgras	Catapodium rigidum
				2	Ruige scheefkelk s.s.	Arabis hirsuta subsp. hirsuta
				3	Kalkbedstro	Asperula cynanchica
				4	Mantelanjer	Petrorhagia prolifera
				5	Tengere veldmuur	Minuartia hybrida
				6	Kruismuur	Moenchia erecta

				7	Kleine steentijm	Clinopodium acinos
				8	Zacht vetkruid	Sedum sexangulare
				9	Trosgamander	Teucrium botrys
				10	Echte gamander s.s.	Teucrium chamaedrys subsp. germanicum
				11	Berggamander	Teucrium montanum
				12	Geel zonneroosje	Helianthemum nummularium
	Klasse 15 Festuco-Brometea					
				13	Poppenorchis	Aceras anthropophorum
				14	Grote graslelie	Anthericum liliago
				15	Wondklaver	Anthyllis vulneraria
				16	Bevertjes	Briza media
				17	Bergdravik	Bromopsis erecta
				18	Aardkastanje	Bunium bulbocastanum
				19	Voorjaarszegge	Carex caryophyllea
				20	Driedistel	Carlina vulgaris
				21	Grote centaurie	Centaurea scabiosa
				22	Echt duizendguldenkruid	Centaurium erythraea
				23	Aarddistel	Cirsium acaule
				24	Groene nachtorchis	Coeloglossum viride
				25	Stijve wolfsmelk	Euphorbia stricta
				26	Kalkwalstro	Galium pumilum
				27	Franjegentiaan	Gentianella ciliata
				28	Duitse gentiaan	Gentianella germanica
				29	Fijne ooievaarsbek	Geranium columbinum
				30	Grote muggenorchis	Gymnadenia conopsea
				31	Beemdhaver	Helictotrichon pratense
				32	Breed fakkelgras	Koeleria pyramidata
				33	Geelhartje	Linum catharticum
				34	Esparcette	Onobrychis viciifolia
				35	Bijenorchis	Ophrys apifera
				36	Vliegenorchis	Ophrys insectifera
				37	Soldaatje	Orchis militaris
				38	Klavervreter	Orobanche minor
				39	Bergnachtorchis	Platanthera chlorantha
				40	Kuifvleugeltjesbloem	Polygala comosa
				41	Gewone vleugeltjesbloem s.l.	Polygala vulgaris
				42	Gulden sleutelbloem	Primula veris
				43	Harige ratelaar	Rhinanthus alectorolophus
				44	Kleine ratelaar	Rhinanthus minor
				45	Kranssalie	Salvia verticillata
				46	Kleine pimpernel	Sanguisorba minor
				47	Duifkruid	Scabiosa columbaria
				48	Doorgroeide boerenkers	Thlaspi perfoliatum
				49	Kruiptijm	Thymus praecox
				51	Witte muggenorchis	Pseudorchis albida
				52	Wantsenorchis	Orchis coriophora
				53	Aapjesorchis	Orchis simia
				54	Aangebrande orchis	Orchis ustulata
				55	Kalkraket	Calepina irregularis
				56	Blauwgras	Sesleria albicans
				57	Stinkend streepzaad	Crepis foetida
				58	Kalketrip	Centaurea calcitrapa
				59	Hauwklaver	Tetragonolobus maritimus
				60	Gevlekte orchis	Dactylorhiza maculata
				61	Grote tijm	Thymus pulegioides
				62	Gevlekt hertshooi	Hypericum maculatum
				63	Herfstschroeforchis	Spiranthes spiralis
	Klasse 14 Koelerio-Corynephoretea					
				64	Graslathyrus	Lathyrus nissolia
				65	Stijf vergeet-mij-nietje	Myosotis stricta
				66	Overblijvende hardbloem	Scleranthus perennis
				67	Wilde tijm	Thymus serpyllum
				68	Draadklaver	Trifolium micranthum
				69	Gestreepte klaver	Trifolium striatum
				70	Genaald schapengras	Festuca ovina
	Klasse 16 Molinio-Arrhenatheretea					
				71	Ruige weegbree	Plantago media
				72	Weideklokje	Campanula patula

				73	Ruige leeuwentand	Leontodon hispidus
				74	Karwij	Carum carvi
				75	Beverneltorkruid	Oenanthe pimpinelloides
				76	Kleine ruit	Thalictrum minus
				77	Gewone agrimonie	Agrimonia eupatoris
				78	Kamgras	Cynosurus cristatus
				79	Veldgerst	Hordeum secalinus
				80	Beemdkroon	Knautia arvensis
				81	Kruipend stalkruid	Ononis repens subs. repens
				82	Oosterse morgenster	Tragopogon pratensis subs. pratensis
				83	Goudhaver	Trisetum flavescens
				84	Karwijvarkenskervel	Peucedanum carvifolia
Duinwateren, natte en vochtige duinen						
	Klasse 2 Ruppietea					
				1	Snavelruppia	Ruppia maritima
				2	Spiraalruppia	Ruppia cirrhosa
	Klasse 4 Charetea fragilis					
				3	Weegbreefonteinkruid	Potamogeton coloratus
				4	Driedelige waterranonkel	Ranunculus tripartitus
	Klasse 5 Potametea					
				5	Brede zanichellia	Zanichellia palustris subs. major
				6	Klimopwaterranonkel	Ranunculus hederaceus
				7	Teer vederkruid	Myriophyllum alterniflorum
	Klasse 6 Littorelletea					
				8	Stijve moerasweegbree	Echinodorus ranunculoides
				9	Moerashertshooi	Hypericum elodes
				10	Oeverkruid	Littorella uniflora
				11	Drijvende waterweegbree	Luronium natans
				12	Duizendknoopfonteinkruid	Potamogeton polygonifolius
				13	Vlottende bies	Eleogiton fluitans
				14	Ongelijkbladig fonteinkruid	Potamogeton gramineus
				15	Kleinste egelskop	Sparganium natans
				16	Ondergedoken moerasscherm	Apium inundatum
				17	Pilvaren	Pilularia globulifera
				18	Moerassmele	Deschampsia setacea
	Klasse 8 Phragmitetea					
				19	Witte waterkers	Rorippa nasturtium-aquaticum
				20	Driekantige bies	Schoenoplectus triqueter
				21	Paardezuring	Rumex aquaticus
				22	Galigaan	Cladium mariscus
	Klasse 9 Parvocaricetea					
				23	Veenmosorchis	Hammarbya paludosa
				24	Moeraskartelblad	Pedicularis palustris
				25	Moerasbasterdwederik	Epilobium palustre
				26	Waterdrieblad	Menyanthes trifoliata
				27	Wateraardbei	Potentilla palustris
				28	Draadzegge	Carex lasiocarpa
				29	Vlozegge	Carex pulicaris
				30	Dwergzegge	Carex oederi subsp. oederi
				31	Armbloemige waterbies	Eleocharis quinqueflora
				32	Moeraswespenorchis	Epipactis palustris
				33	Slanke gentiaan	Gentianella amarella
				34	Honingorchis	Herminium monorchis
				35	Noordse rus	Juncus balticus
				36	Groenknolorchis	Liparis loeselii
				37	Vleeskleurige orchis	Dactylorhiza incarnata
				38	Rietorchis	Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa
				39	Parnassia	Parnassia palustris
				40	Moeraspaardebloem	Taraxacum palustre
				41	Slank wollegras	Eriophorum gracile
				42	Plat blaasjeskruid	Utricularia intermedia
				43	Tweehuizige zegge	Carex dioica
				44	Vetblad	Pinguicula vulgaris
				45	Teer guichelheil	Anagallis tenella
				46	Kleine knotszegge	Carex hartmanii
				47	Stippelzegge	Carex punctata
				48	Knopbies	Schoenus nigricans

				49	Platte bies	Blysmus compressus
				50	Schraallandpaardebloem	Taraxacum celticum
				51	Bonte paardestaart	Equisetum variegatum
				52	Geelhartje	Linum catharticum
				53	Rondbladig wintergroen	Pyrola rotundifolia
				54	Grote muggenorchis	Gymnadenia conopsea
	Klasse 15 Festuco-Brometea					
				55	Bevertjes	Briza media
	Klasse 19 Nardetea					
				56	Welriekende nachtorchis	Platanthera bifolia
				57	Herfstschroeforchis	Spiranthes spiralis
				58	Valkruid	Arnica montana
				59	Spits havikskruid	Hieracium lactucella
				60	Heidekartelblad	Pedicularis sylvatica
				61	Liggende vleugeltjesbloem	Polygala serpyllifolia
				62	Gevlekte orchis	Dactylorhiza maculata
				63	Rozenkransje	Antennaria dioica
				64	Gelobde maanvaren	Botrychium lunaria
				65	Veldgentiaan	Gentianella campestris
				66	Stijve ogentroost	Euphrasia stricta
				67	Blauwe knoop	Succisa pratensis
				68	Bosdroogbloem	Gnaphalium sylvaticum
				69	Hondsviooltje	Viola canina
				70	Klokjesgentiaan	Gentiana pneumonanthe
				71	Borstelgras	Nardus stricta
	Klasse 20 Calluno-Ulicetea					
				72	Verfbrem	Genista tinctoria
				73	Stofzaad	Monotropa hypopitys
				74	Klein wintergroen	Pyrola minor
	Klasse 27 Saginetea maritimae					
				75	Late ogentroost	Odontites vernus subsp. serotinus
				76	Sierlijke vetmuur	Sagina nodosa
				77	Engels gras	Armeria maritima
				78	Fijn goudscherm	Bupleurum tenuissimum
				79	Laksteeltje	Catapodium marinum
				80	Herfstbitterling	Blackstonia perfoliata subsp. serotina
				81	Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum
				82	Kattendoorn	Ononis repens subs. spinosa
				83	Zilt torkruid	Oenanthe lachenalli
				84	Rode bies	Blysmus rufus
	Klasse 28 Isoeto-Nanojuncetea					
				85	Kleine kattenstaart	Lyhtrum hyssopifolia
				86	Dwergbloem	Anagallis minima
				87	Draadgentiaan	Cicendia filiformis
				88	Koprus	Juncus capitatus
				89	Dwergrus	Juncus pygmaeus
				90	Wijdbloeiende rus	Juncus tenageia
				91	Dwergvlas	Radiola linoides
				92	Grondster	Illecebrum verticillatum
				93	Gipskruid	Gypsophila muralis
				94	Priemvetmuur	Sagina subulata
				95	Echt duizendguldenkruid	Centaurium erythraea
Droge duin(grasland)en						
	Klasse 14 Koelerio-Corynephoretea					
				1	Dwerggras	Mibora minima
				2	Walstrobremraap	Orobanche caryophyllacea
				3	Gevlekt zonneroosje	Tuberaria guttata
				4	Kleinbloemige salie	Salvia verbenaca
				5	Veldhondstong	Cynoglossum officinale
				6	Liggende asperge	Asparagus officinalis subsp. prostratus
				7	Ruw gierstgras	Milium vernale
				8	Blauwe bremraap	Orobanche purpurea
				9	Oorsilene	Silene otites
				10	Kleverige reigersbek	Erodium lebelii
				11	Wit hongerbloempje	Draba muralis
				12	Gegroefde veldsla	Valerianella carinata
				13	Bleek schildzaad	Alyssum alyssoides
				14	Kleine ereprijs	Veronica verna

				15	Kruisbladgentiaan	Gentiana cruciata
				16	Liggend bergvlas	Thesium humifusum
				17	Zandviooltje	Viola rupestris
				18	Hondskruid	Anacamptis pyramidalis
				19	Bitterkruidbremraap	Orobanche picridis
				20	Nachtsilene	Silene nutans
				21	Bokkenorchis	Mimantoglossum hircinum
				22	Bosaardbei	Fragaria vesca
				23	Wondklaver	Anthyllis vulnenaria
				24	Duinaveruit	Artemisa vulgaris subs. vulgaris
				25	Grote tijm	Thymus pulegioides
				26	Welriekende salomonszegel	Polygonatum odoratum
				27	Glad biggenkruid	Hypochoeris glabra
				28	Glad parelzaad	Lithospermum officinale
	Klasse 15 Festuco-Brometea					
				29	Bevertjes	Briza media
				30	Bergdravik	Bromopsis erecta
				31	Voorjaarszegge	Carex caryophyllea
				32	Driedistel	Carlina vulgaris
				33	Echt duizendguldenkruid	Centaurium erythraea
				34	Aarddistel	Cirsium acaule
				35	Fijne ooievaarsbek	Geranium columbinum
				36	Grote muggenorchis	Gymnadenia conopsea
				37	Beemdhaver	Helictotrichon pratense
				38	Geelhartje	Linum catharticum
				39	Bijenorchis	Ophrys apifera
				40	Soldaatje	Orchis militaris
				41	Klavervreter	Orobanche minor
				42	Bergnachtorchis	Platanthera chlorantha
				43	Gewone vleugeltjesbloem	Polygala vulgaris
				44	Gulden sleutelbloem	Primula veris
				45	Kleine ratelaar	Rhinanthus minor
				46	Kranssalie	Salvia verticillata
				47	Kleine pimpernel	Sanguisorba minor
				48	Duifkruid	Scabiosa columbaria
				49	Aapjesorchis	Orchis simia
				50	Ruige weegbree	Plantago media
				51	Beemdkroon	Knautia arvensis
				52	Kleine pimpernel	Sanguisorba minor
				53	Ruig viooltje	Viola hirta
	Klasse 20 Calluno-Ulicetea					
				54	Klein warkruid	Cuscuta epithymum
				55	Grote wolfsklauw	Lycopodium clavatum
				56	Kleine wolfsklauw	Diphasiastrum tristachyum
				57	Gaspeldoorn	Ulex europaeus
				58	Vlakke wolfsklauw	Diphasiastrum complanatum
				59	Berendruif	Arctostaphylos uva-ursi
				60	Grote bremraap	Orobanche rapum-genistae

Bijlage 5 Kenmerkende Rode-lijstsoorten van de ecosystemen die ecologisch zijn geïnterpreteerd

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van vennen met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Apium inundatum	Ondergedoken moerasscherm
Cladium mariscus	Galigaan
Echinodorus ranunculoides	Stijve moerasweegbree
Echinodorus repens	Kruipende moerasweegbree
Elatine hexandra	Gesteeld glaskroos
Eleogiton fluitans	Vlottende bies
Hypericum elodes	Moerashertshooi
Littorella uniflora	Oeverkruid
Lobelia dortmanna	Waterlobelia
Luronium natans	Drijvende waterweegbree
Myriophyllum alterniflorum	Teer vederkruid
Pilularia globulifera	Pilvaren
Potamogeton gramineus	Ongelijkbladig fonteinkruid
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid
Potamogeton x zizii	Gegolfd fonteinkruid
Ranunculus ololeucos	Witte waterranonkel
Sparganium angustifolium	Drijvende egelskop
Sparganium natans	Kleinste egelskop
Utricularia australis	Loos blaasjeskruid
Utricularia intermedia	Plat blaasjeskruid
Utricularia minor	Klein blaasjeskruid

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van natte en vochtige heiden, venoevers, vochtig heischraal grasland en natte en vochtige open zandgrond met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Anagallis minima	Dwergbloem
Anagallis tenella	Teer guichelheil
Andromeda polifolia	Lavendelhei
Arnica montana	Valkruid
Botrychium lunaria	Gelobde maanvaren
Briza media	Bevertjes
Carex oederi s. oederi	Dwergzegge
Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid
Cicendia filiformis	Draadgentiaan
Cirsium dissectum	Spaanse ruiter
Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis
Deschampsia setacea	Moerassmele
Drosera intermedia	Kleine zonnedauw
Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw
Echinodorus ranunculoides	Stijve moerasweegbree
Echinodorus repens	Kruipende moerasweegbree
Elatine hexandra	Gesteeld glaskroos
Eleocharis quinqueflora	Armbloemige waterbies
Epipactis palustris	Moeraswespenorchis
Eriophorum vaginatum	Eenarig wollegras
Euphrasia stricta	Stijve ogentroost
Genista anglica	Stekelbrem
Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan

Hammarbya paludosa	Veenmosorchis
Hypericum elodes	Moerashertshooi
Illecebrum verticillatum	Grondster
Juncus alpinoarticulatus subsp. alpinoarticulatus	Alpenrus
Juncus capitatus	Koprus
Juncus filiformis	Draadrus
Juncus pygmaeus	Dwergrus
Juncus tenageia	Wijdbloeiende rus
Linum catharticum	Geelhartje
Littorella uniflora	Oeverkruid
Lycopodiella inundata	Moeraswolfsklauw
Myrica gale	Wilde gagel
Nardus stricta	Borstelgras
Narthecium ossifragum	Beenbreek
Parnassia palustris	Parnassia
Pedicularis sylvatica	Heidekartelblad
Pilularia globulifera	Pilvaren
Pinguicula vulgaris	Vetblad
Platanthera bifolia	Welriekende nachtorchis
Polygala serpyllifolia	Liggende vleugeltjesbloem
Polygala vulgaris	Gewone vleugeltjesbloem
Radiola linoides	Dwergvlas
Ranunculus ololeucos	Witte waterranonkel
Rhynchospora alba	Witte snavelbies
Rhynchospora fusca	Bruine snavelbies
Scorzonera humilis	Kleine schorseneer
Succisa pratensis	Blauwe knoop
Thymus serpyllum	Kleine tijm
Trichophorum cespitosum s. germanicum	Veenbies
Vaccinium uliginosum	Rijsbes
Viola canina	Hondsviooltje
Viola persicifolia	Melkviooltje

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van droge heide, droog heischraal grasland en zandverstuivingen met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	**Nederlandse naam**
Antennaria dioica	Rozenkransje
Arnica montana	Valkruid
Botrychium lunaria	Gelobde maanvaren
Cuscuta epithymum	Klein warkruid
Diphasiastrum tristachyum	Kleine wolfsklauw
Euphrasia stricta	Stijve ogentroost
Festuca ovina	Genaald schapengras
Filago minima	Dwergviltkruid
Filago vulgaris	Duits viltkruid
Genista anglica	Stekelbrem
Genista pilosa	Kruipbrem
Gnaphalium sylvaticum	Bosdroogbloem
Illecebrum verticillatum	Grondster
Juniperus communis	Jeneverbes
Lycopodium clavatum	Grote wolfsklauw
Nardus stricta	Borstelgras
Polygala serpyllifolia	Liggende vleugeltjesbloem
Polygala vulgaris	Gewone vleugeltjesbloem
Scorzonera humilis	Kleine schorseneer
Thymus pulegioides	Grote tijm
Thymus serpyllum	Kleine tijm
Trifolium medium	Bochtige klaver
Ulex europaeus	Gaspeldoorn
Viola canina	Hondsviooltje

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	***Nederlandse naam***
Alchemilla filicaulis	Fijnstengelige vrouwenmantel
Alchemilla subcrenata	Geplooide vrouwenmantel
Anagallis tenella	Teer guichelheil
Apium repens	Kruipend moerasscherm
Briza media	Bevertjes
Carex appropinquata	Paardenhaarzegge
Carex buxbaumii	Knotszegge
Carex diandra	Ronde zegge
Carex hostiana	Blonde zegge
Carex lasiocarpa	Draadzegge
Carex oederi s. oederi	Dwergzegge
Carex pallescens	Bleke zegge
Carex pulicaris	Vlozegge
Cirsium dissectum	Spaanse ruiter
Crepis paludosa	Moerasstreepzaad
Dactylorhiza incarnata	Vleeskleurige orchis
Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis
Dactylorhiza majalis s. majalis	Brede orchis
Dactylorhiza majalis s. praetermissa	Rietorchis
Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw
Eleocharis quinqueflora	Armbloemige waterbies
Epipactis palustris	Moeraswespenorchis
Euphrasia stricta	Stijve ogentroost
Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan
Gymnadenia conopsea	Grote muggenorchis
Juncus filiformis	Draadrus
Linum catharticum	Geelhartje
Myrica gale	Wilde gagel
Parnassia palustris	Parnassia
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad
Pinguicula vulgaris	Vetblad
Platanthera bifolia	Welriekende nachtorchis
Polygala serpyllifolia	Liggende vleugeltjesbloem
Polygala vulgaris	Gewone vleugeltjesbloem
Potentilla palustris	Wateraardbei
Primula veris	Gulden sleutelbloem
Schoenus nigricans	Knopbies
Succisa pratensis	Blauwe knoop
Valeriana dioica	Kleine valeriaan
Viola persicifolia	Melkviooltje

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van natte en vochtige duinvalleien met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	**Nederlandse naam**
Anacamptis pyramidalis	Hondskruid
Anagallis tenella	Teer guichelheil
Blackstonia perfoliata s. serotina	Herfstbitterling
Botrychium lunaria	Gelobde maanvaren
Briza media	Bevertjes
Carex oederi s. oederi	Dwergzegge
Carex pulicaris	Vlozegge
Centaurium erythraea	Echt duizendguldenkruid
Centaurium pulchellum	Fraai duizendguldenkruid
Cirsium dissectum	Spaanse ruiter
Dactylorhiza incarnata	Vleeskleurige orchis
Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis
Dactylorhiza majalis s. majalis	Brede orchis
Dactylorhiza majalis s. praetermissa	Rietorchis
Eleocharis quinqueflora	Armbloemige waterbies
Epilobium palustre	Moerasbasterdwederik
Epipactis palustris	Moeraswespenorchis
Euphrasia stricta	Stijve ogentroost
Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan
Gentianella amarella	Slanke gentiaan
Gymnadenia conopsea	Grote muggenorchis
Hammarbya paludosa	Veenmosorchis

Herminium monorchis	Honingorchis
Juncus alpinoarticulatus s. alpinoarticulatus	Alpenrus
Juncus balticus	Noordse rus
Juncus filiformis	Draadrus
Juncus pygmaeus	Dwergrus
Linum catharticum	Geelhartje
Liparis loeselii	Groenknolorchis
Littorella uniflora	Oeverkruid
Odontites vernus s. serotinus	Rode ogentroost
Orchis morio	Harlekijn
Parnassia palustris	Parnassia
Pedicularis palustris	Moeraskartelblad
Pedicularis sylvatica	Heidekartelblad
Pinguicula vulgaris	Vetblad
Platanthera bifolia	Welriekende nachtorchis
Potentilla palustris	Wateraardbei
Pyrola rotundifolia	Rond wintergroen
Sagina nodosa	Sierlijke vetmuur
Schoenus nigricans	Knopbies
Vaccinium uliginosum	Rijsbes
Viola persicifolia	Melkviooltje

Kenmerkende Rode-lijstsoorten van duinwateren met een kilometerhokfrequentie groter dan 11.

Wetenschappelijke naam	**Nederlandse naam**
Anagallis minima	Dwergbloem
Apium inundatum	Ondergedoken moerasscherm
Apium repens	Kruipend moerasscherm
Cicendia filiformis	Draadgentiaan
Cladium mariscus	Galigaan
Echinodorus ranunculoides	Stijve moerasweegbree
Eleogiton fluitans	Vlottende bies
Littorella uniflora	Oeverkruid
Myriophyllum alterniflorum	Teer vederkruid
Najas marina	Groot nimfkruid
Pilularia globulifera	Pilvaren
Potamogeton gramineus	Ongelijkbladig fonteinkruid
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid
Radiola linoides	Dwergvlas
Utricularia australis	Loos blaasjeskruid

Bijlage 6 Soortenlijst fauna en aantal reeksen waarin de soorten voorkwamen

Soortgroep	Soortnaam	Aantal reeksen
Amfibieën	Boomkikker	0
Amfibieën	Geelbuikvuurpad	0
Amfibieën	Heikikker	39
Amfibieën	Kamsalamander	8
Amfibieën	Knoflookpad	1
Amfibieën	Poelkikker	28
Amfibieën	Rugstreeppad	9
Amfibieën	Vinpootsalamander	12
Amfibieën	Vroedmeesterpad	0
Amfibieën	Vuursalamander	0
Dagvlinders	Aardbeivlinder	3
Dagvlinders	Bont dikkopje	10
Dagvlinders	Bosparelmoervlinder	0
Dagvlinders	Bruin blauwtje	8
Dagvlinders	Bruine eikepage	2
Dagvlinders	Bruine vuurvlinder	8
Dagvlinders	Duinparelmoervlinder	0
Dagvlinders	Gentiaanblauwtje	14
Dagvlinders	Groot dikkopje	69
Dagvlinders	Grote parelmoervlinder	0
Dagvlinders	Grote vuurvlinder	0
Dagvlinders	Heideblauwtje	26
Dagvlinders	Heivlinder	9
Dagvlinders	Kleine heivlinder	0
Dagvlinders	Kleine ijsvogelvlinder	1
Dagvlinders	Kleine parelmoervlinder	3
Dagvlinders	Kommavlinder	3
Dagvlinders	Pimpernelblauwtje	0
Dagvlinders	Sleedoornpage	0
Dagvlinders	Spiegeldikkopje	2
Dagvlinders	Veenbesblauwtje	0
Dagvlinders	Veenbesparelmoervlinder	0
Dagvlinders	Veenhooibeestje	4
Dagvlinders	Zilveren maan	1
Libellen	Bandheidelibel	9
Libellen	Beekoeverlibel	3
Libellen	Beekrombout	0
Libellen	Bosbeekjuffer	0
Libellen	Bruine korenbout	4
Libellen	Bruine winterjuffer	27
Libellen	Donkere waterjuffer	0
Libellen	Gaffellibel	0
Libellen	Gevlekte glanslibel	0
Libellen	Gevlekte witsnuitlibel	3
Libellen	Gewone bronlibel	0
Libellen	Glassnijder	27
Libellen	Groene glazenmaker	1
Libellen	Hoogveenglanslibel	1
Libellen	Kempense heidelibel	1
Libellen	Noordse glazenmaker	4
Libellen	Noordse winterjuffer	0
Libellen	Rivierrombout	0
Libellen	Speerwaterjuffer	4
Libellen	Tengere pantserjuffer	43
Libellen	Venwitsnuitlibel	29
Libellen	Vroege glazenmaker	6
Libellen	Zuidelijke oeverlibel	2

Reptielen	Adder	3
Reptielen	Gladde slang	2
Reptielen	Hazelworm	2
Reptielen	Ringslang	2
Reptielen	Zandhagedis	4
Sprinkhanen en krekels	Blauwvleugelsprinkhaan	3
Sprinkhanen en krekels	Gouden sprinkhaan	0
Sprinkhanen en krekels	Locomotiefje	0
Sprinkhanen en krekels	Moerassprinkhaan	23
Sprinkhanen en krekels	Sikkelsprinkhaan	2
Sprinkhanen en krekels	Steppesprinkhaan	0
Sprinkhanen en krekels	Veenmol	1
Sprinkhanen en krekels	Veldkrekel	0
Sprinkhanen en krekels	Wrattenbijter	0
Sprinkhanen en krekels	Zadelsprinkhaan	0
Sprinkhanen en krekels	Zoemertje	0
Sprinkhanen en krekels	Zompsprinkhaan	4

Bijlage 7 Beschikbaarheid abiotische data Rode-lijstsoorten

Vennen
Van alle 15 vensoorten met Groene Stip waren gegevens voorhanden in de database van B-ware. Van de 8 soorten met een Oranje Stip kwamen er vijf voor op de lijst met karakteristieke soorten van vennen. Een andere soort, Kleine biesvaren, is ook een echte vensoort. Deze ontbreekt op de gebruikte lijst van karakteristieke Rode-lijstsoorten, omdat de soort in minder dan 11 kilometerhokken voorkomt en dus zeer zeldzaam is. Van de drie 'niet-kenmerkende' soorten kwam alleen Gegolfd fonteinkruid (een kruising tussen Ongelijkbladig en Glanzend fonteinkruid) niet voor in de database van B-ware.
Plat blaasjeskruid is de enige Rode-lijstsoort in vennen die niet is waargenomen in de meegenomen projecten. Deze soort is overigens onlangs aangetroffen in het Belversven na opschoning in het kader van OBN (med. B. van Tooren). Plat blaasjeskruid komt niet voor in de database van B-ware. Een analyse van de abiotiek van deze soort was daarom niet mogelijk.

Overzicht Rode-lijstsoorten van vennen, onderverdeeld naar categorieën.

Systeemeigen Rode-lijstsoorten	21
Soorten met Groene Stip	15 (waarvan 15 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	8 (waarvan 5 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	0
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	1

Natte heiden, venoevers en vochtige heischrale graslanden
Van de soorten met Groene Stip waren alleen van Stippelvaren en Dubbelloof geen gegevens voorhanden in de database van B-ware. Van alle soorten met Oranje Stip waren abiotische meetwaarden aanwezig in de database. Van de overige aangetroffen soorten kwamen er 3 niet voor in de database: Koprus, Vetblad en Melkviooltje. Van de niet waargenomen Rode-lijstsoorten, ten slotte, kwamen er twee niet voor in de database van B-ware: Veenmosorchis en Kleine schorseneer.

Overzicht Rode-lijstsoorten van "Natte heiden, venoevers en vochtige heischrale graslanden", onderverdeeld naar categorieën.

Systeemeigen Rode-lijstsoorten	55
Soorten met Groene Stip	36 (waarvan 27 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	16 (waarvan 11 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	10
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	7

Droge heiden en droog heischraal grasland
Van alle drie de soorten met Groene Stip en de twee soorten met Oranje Stip waren abiotische meetgegevens aanwezig in de database. Ook van de 5 karakteristieke Rode-lijstsoorten die wel werden aangetroffen maar geen stip ontvingen waren gegevens over hun abiotiek voorhanden. Van de 15 niet waargenomen 'systeemeigen' Rode-lijstsoorten kwamen er 5 niet voor in de database van B-ware: Kleine wolfsklauw, Duits viltkruid, Kleine schorseneer, Bochtige klaver en Gaspeldoorn.

Overzicht Rode-lijstsoorten van "Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen", onderverdeeld naar categorieën.

Systeemeigen rode-lijstsoorten	24
Soorten met Groene Stip	3 (alle 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	2 (waarvan 1 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	5
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	15

Matig voedselrijke graslanden en kleine-zeggenmoerassen
Van de 10 soorten met Groen Stip, kwamen er één niet in de database van B-ware voor: Brede orchis en van de soorten met Oranje Stip alleen Vetblad. Van 4 van de "Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten", namelijk Paardenhaarzegge, Bleke zegge, Rietorchis en Melkviooltje waren geen meetwaarden voorhanden. Van de acht "Niet waargenomen Rode-lijstsoorten" die niet in de EGM-projecten werden waargenomen, ontbreken er vijf in de database van B-ware: Fijnstengelige vrouwenmantel, Geplooide vrouwenmantel, Kruipend moerasscherm, Knotszegge en Echte sleutelbloem.

Overzicht Rode-lijstsoorten van "Matig voedselrijke graslanden en kleine-zeggenmoerassen", onderverdeeld naar categorieën.

Systeemeigen Rode-lijstsoorten	40
Soorten met Groene Stip	10 (waarvan 9 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	13 (waarvan 6 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	17
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	8

Duinwateren
Alle soorten met Groene Stip waren aanwezig in de database. Weegbreefonteinkruid komt alleen nog in duinwateren voor, maar is vanwege zijn grote zeldzaamheid (minder dan 11 kilometerhokken) niet op de lijst met 'systeemeigen' soorten geplaatst. Van de soorten met Groene Stip kwam alleen Waterdrieblad niet voor op de lijst met 'systeemeigen' soorten van duinwateren. Van alle vijf systeemeigen soorten met Oranje Stip waren gegevens voorhanden in de database van B-ware. Van de "Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten" zijn alleen van Draadgentiaan gegevens beschikbaar in de database. Van de 4 "Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten", te weten: Kruipend moerasscherm, Vlottende bies, Groot nimfkruid en Loos blaasjeskruid komen Kruipend moerasscherm en Groot nimfkruid niet in de database van B-ware voor.

Overzicht Rode-lijstsoorten van Duinwateren onderverdeeld naar categorieën.

Systeemeigen Rode-lijstsoorten	15
Soorten met Groene Stip	7 (waarvan 6 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	5 (waarvan 4 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	1
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	4

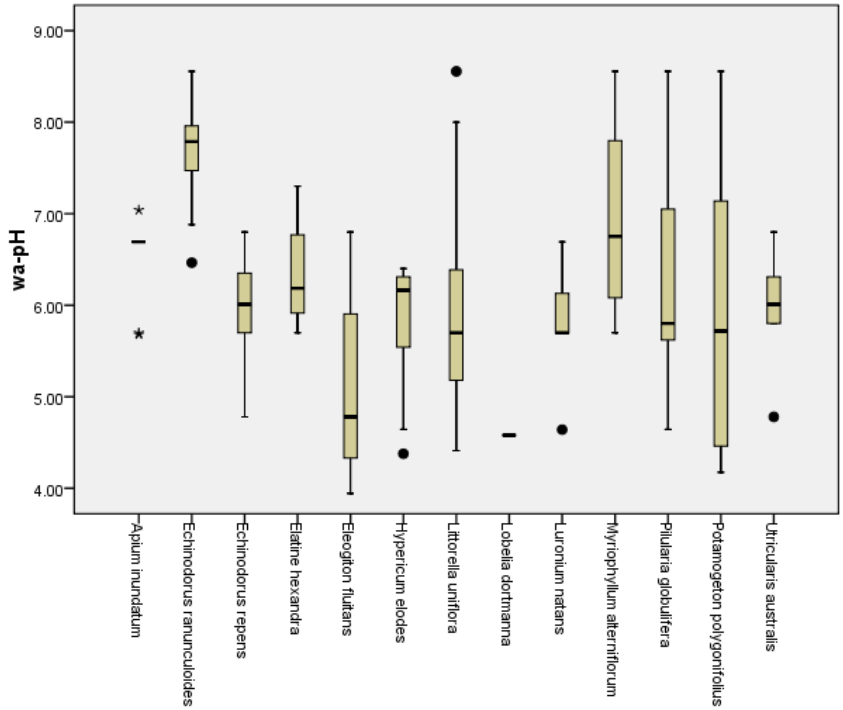
Duinvalleien
Van de in totaal 23 soorten met een Groene Stip ontbraken er 4 in de database van B-ware: Kattendoorn, Veldhondstong, Bonte paardenstaart, Kleverige reigersbek. Van de 19 soorten met Oranje Stip ontbraken Voorjaarszegge, Gevlekt biggenkruid en Alpenrus in de B-ware-database. Van de 7 "Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten" kwamen Brede orchis, Rietorchis, Slanke gentiaan, Rode ogentroost en Honingorchis niet in de database voor en van de 11 "Niet aangetroffenn Rode-lijstsoorten" 5: Hondskruid, Veenmosorchis, Harlekijn, Vetblad en Melkviooltje.

Overzicht Rode-lijstsoorten van "Natte duinvalleien", onderverdeeld naar categorieën.

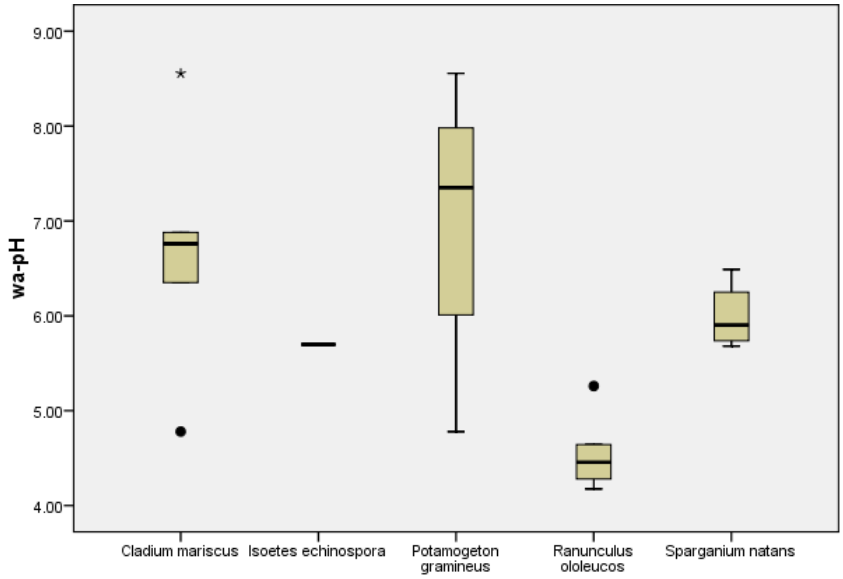
Systeemeigen Rode-lijstsoorten	43
Soorten met Groene Stip	23 (waarvan 12 'systeemeigen')
Soorten met Oranje Stip	19 (waarvan 13 'systeemeigen')
Overige aangetroffen Rode-lijstsoorten	7
Niet aangetroffen Rode-lijstsoorten	11

Bijlage 8 Figuren “Vennen, natte heiden en vochtige open zandgrond”

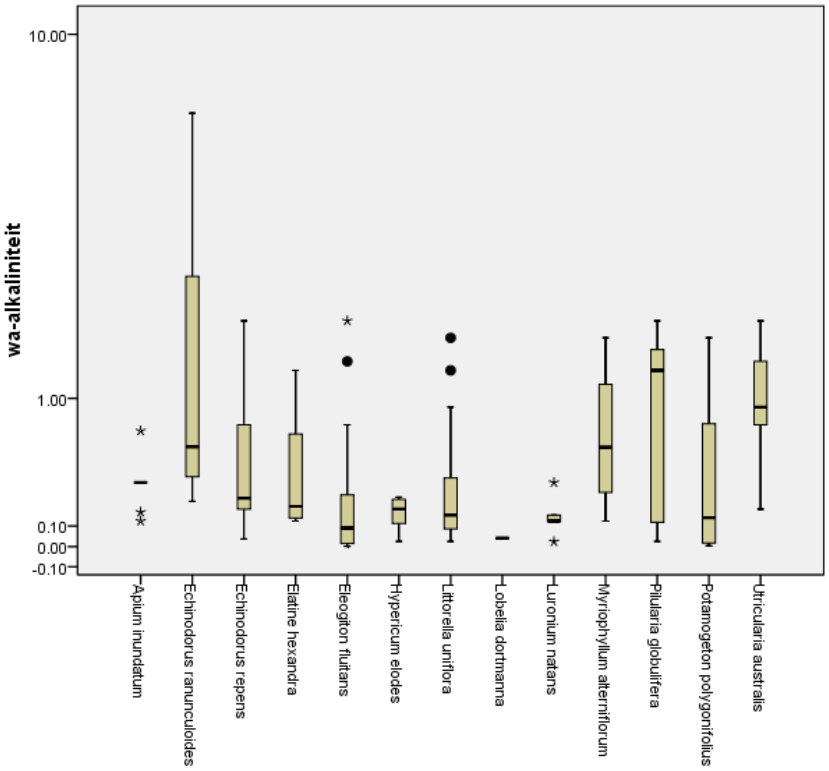
Vennen



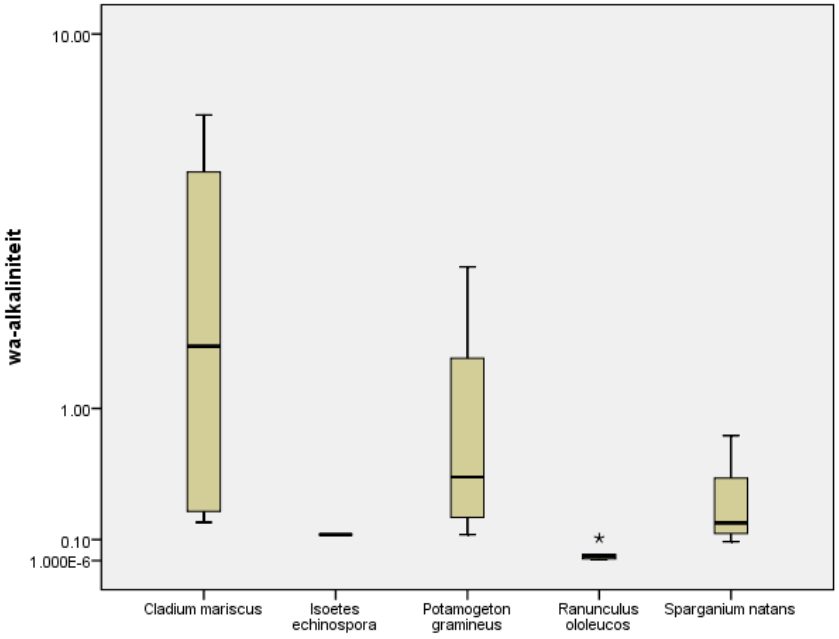
Figuur 1: pH van het water bij soorten met een Groene Stip.



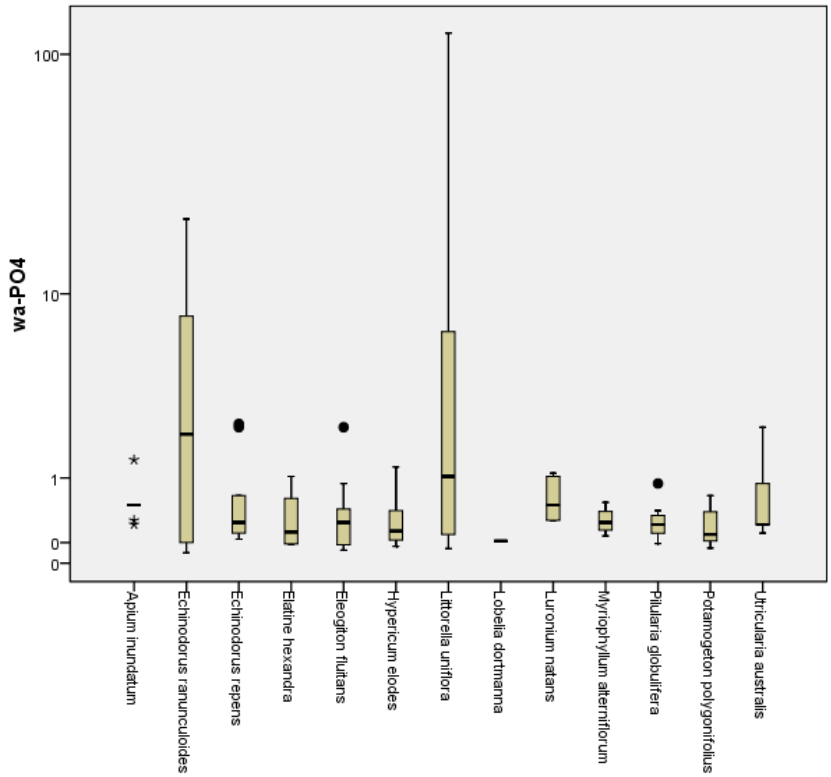
Figuur 2: pH van het water bij soorten met een Oranje Stip.



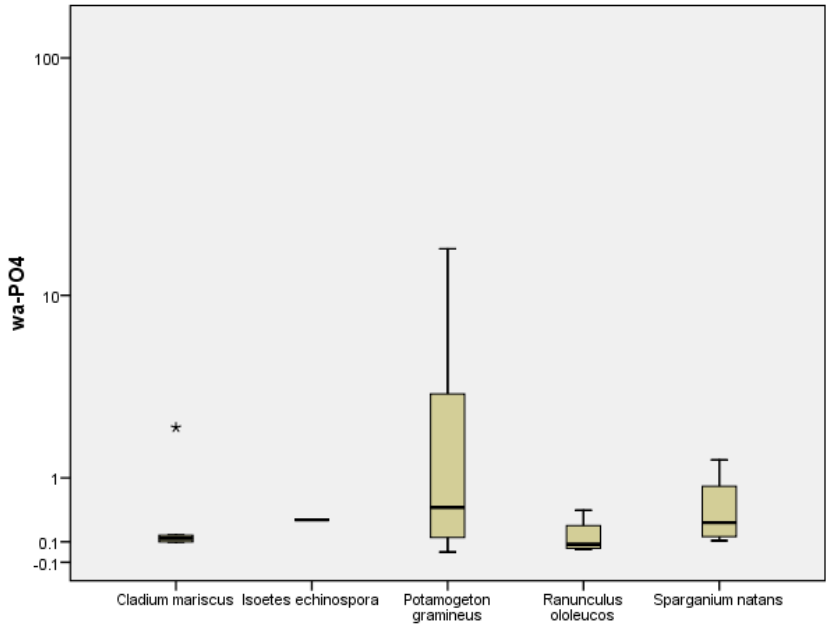
Figuur 3: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij soorten met een Groene Stip.



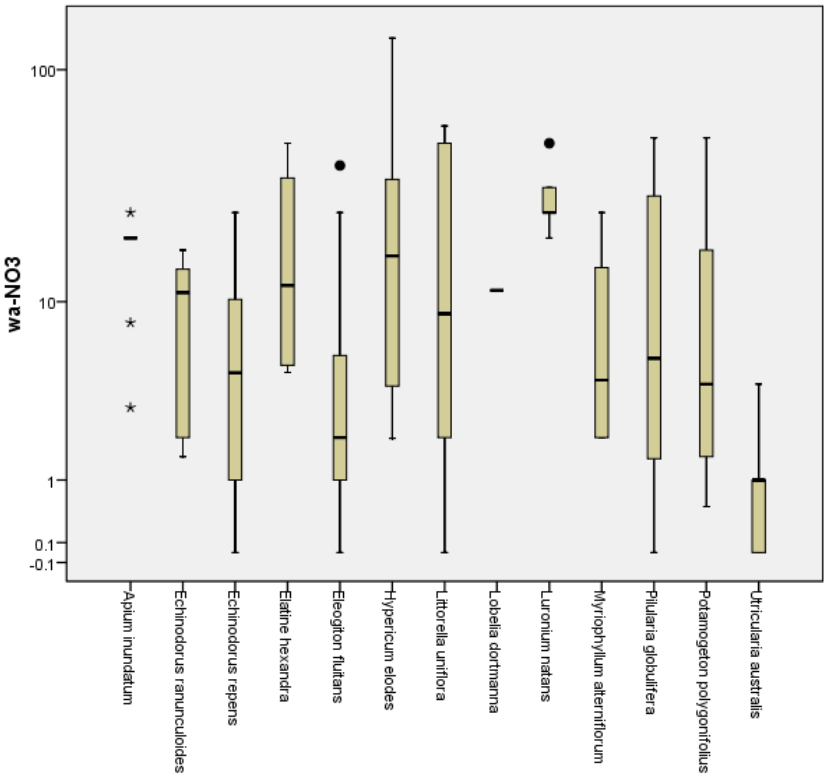
Figuur 4: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij soorten met een Oranje Stip.



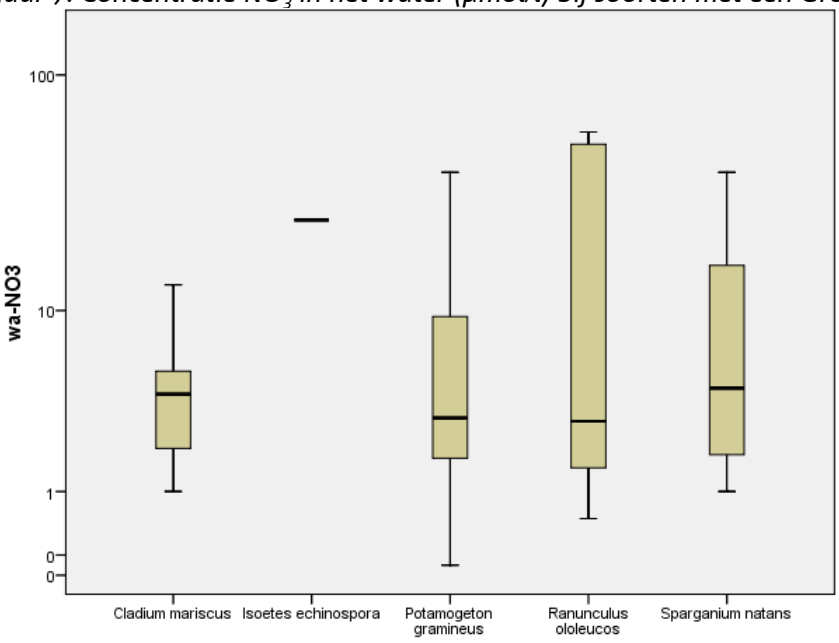
Figuur 5: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



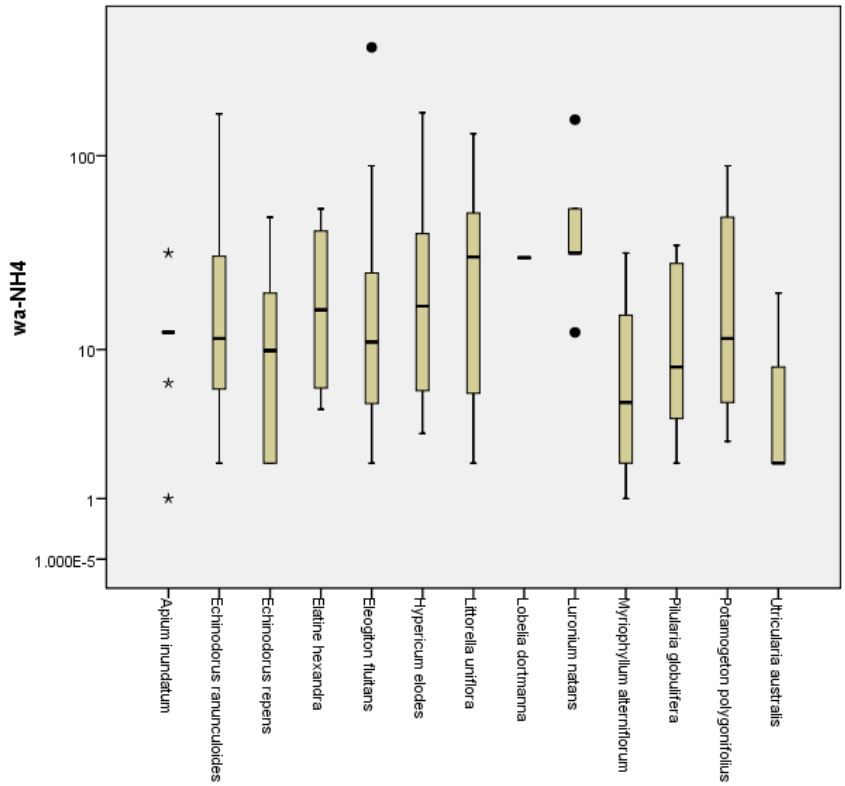
Figuur 6: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



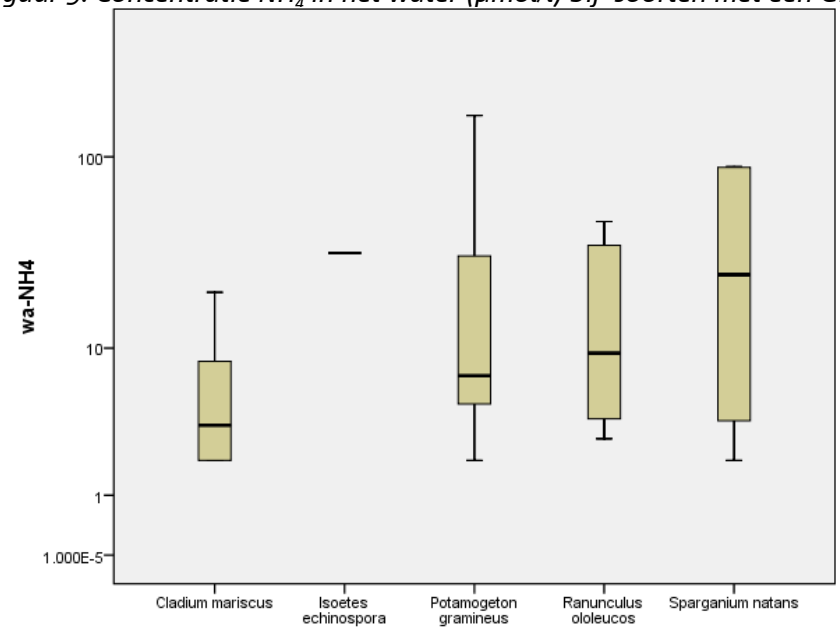
Figuur 7: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



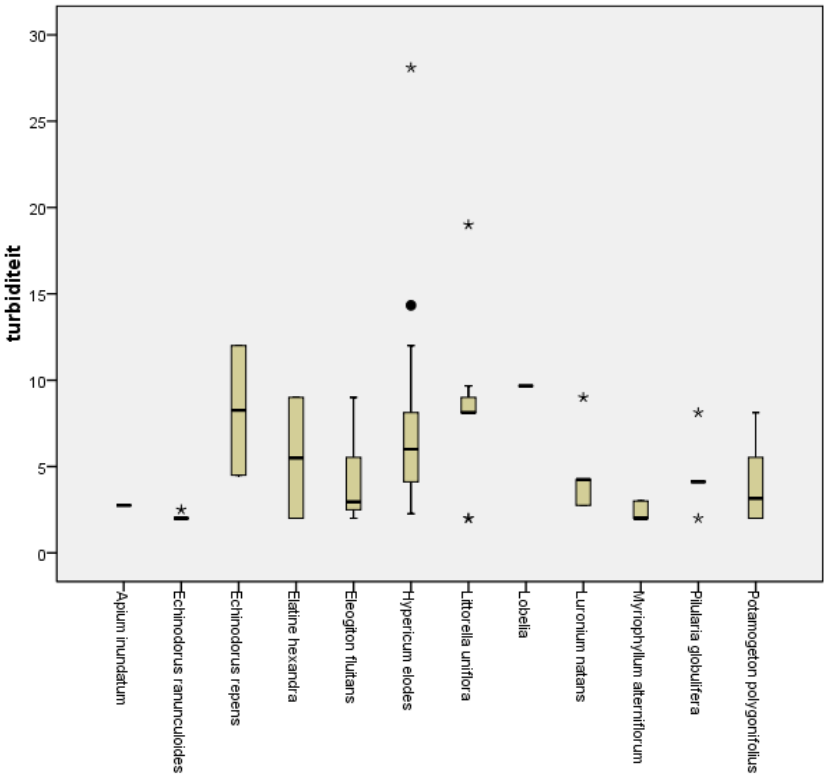
Figuur 8: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



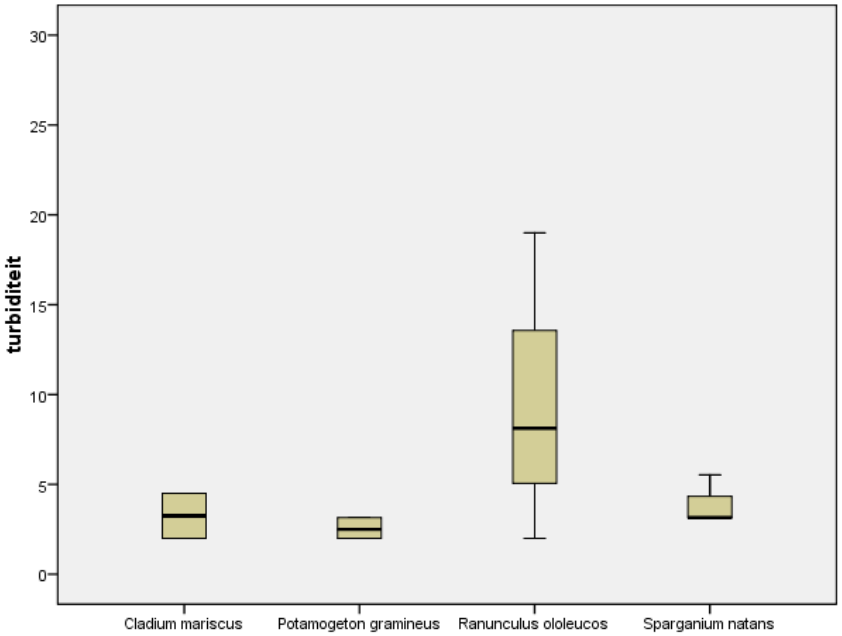
Figuur 9: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



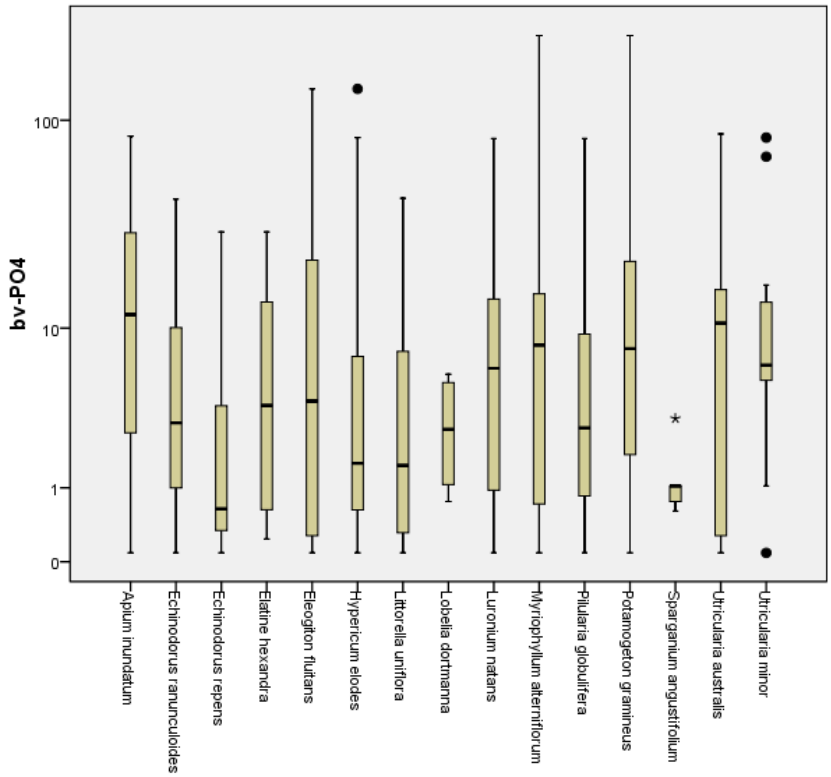
Figuur 10: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



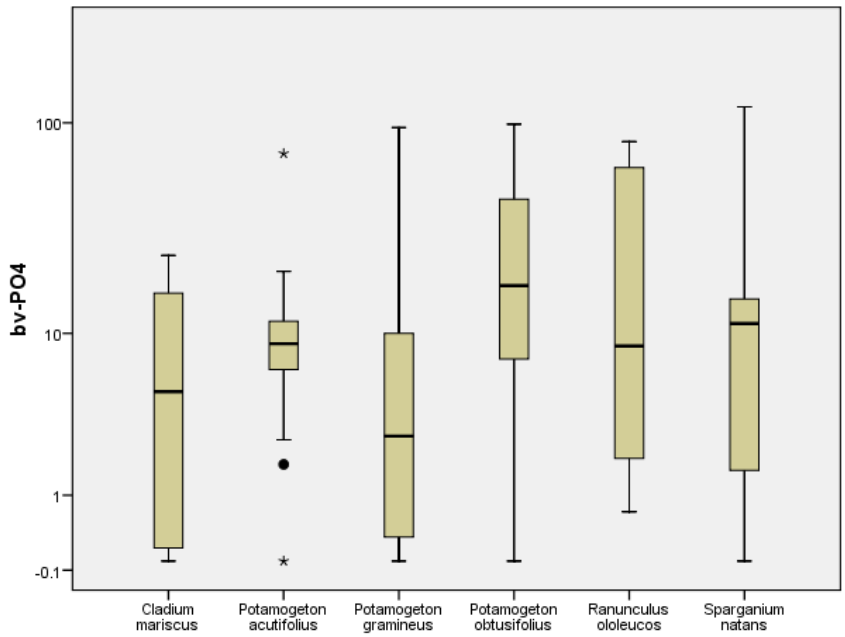
Figuur 11: Turbiditeit van het water bij soorten met een Groene Stip.



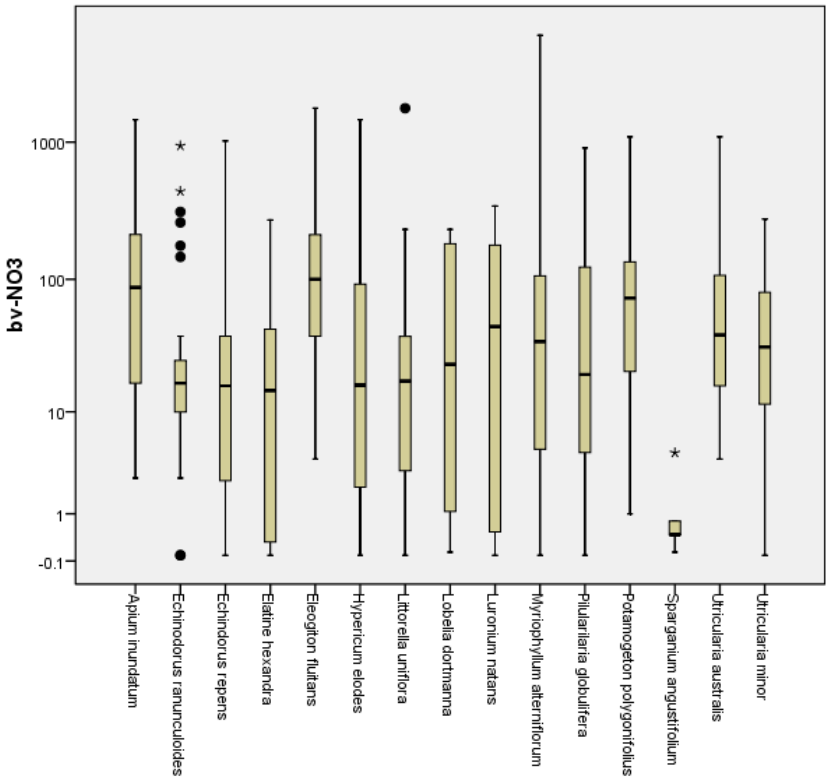
Figuur 12: Turbiditeit van het water bij soorten met een Oranje Stip.



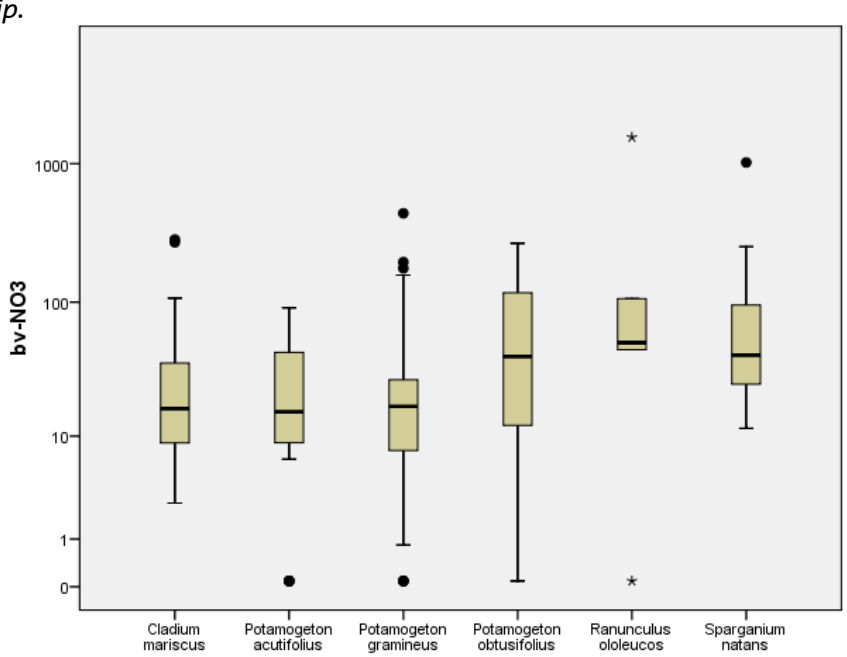
Figuur 13: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



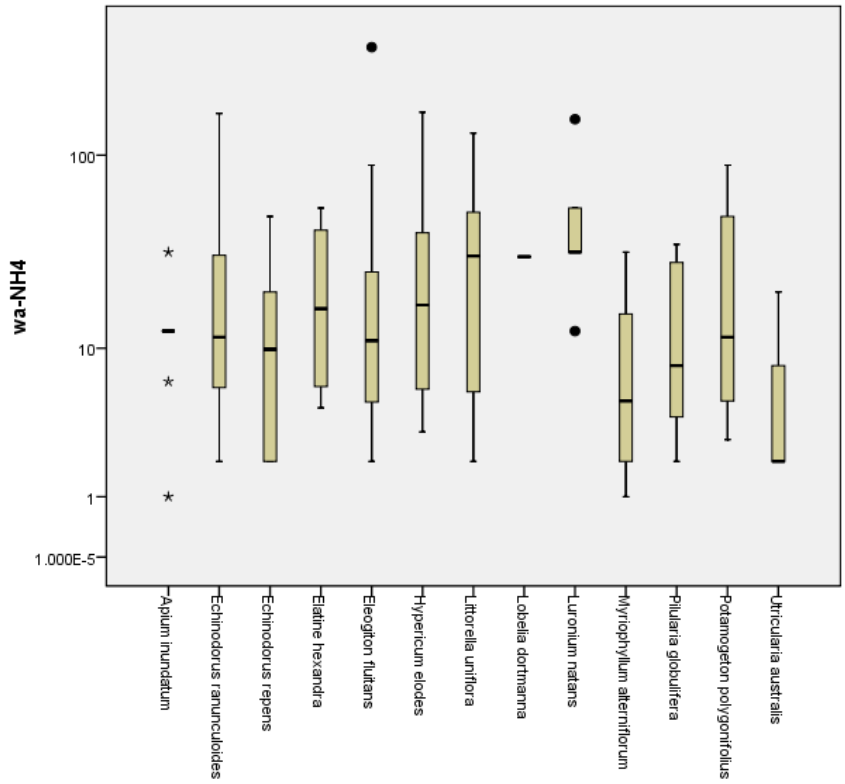
Figuur 14: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



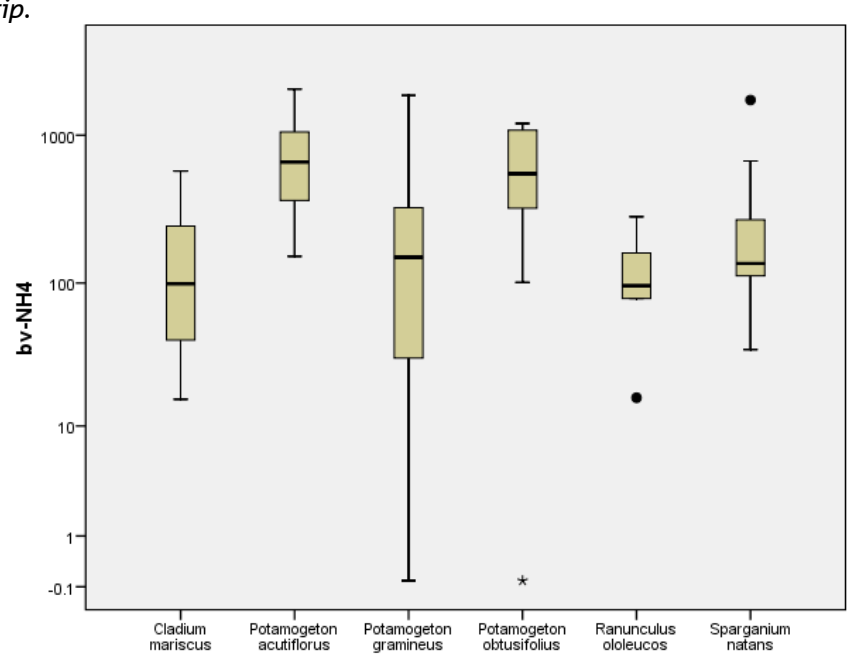
Figuur 15: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



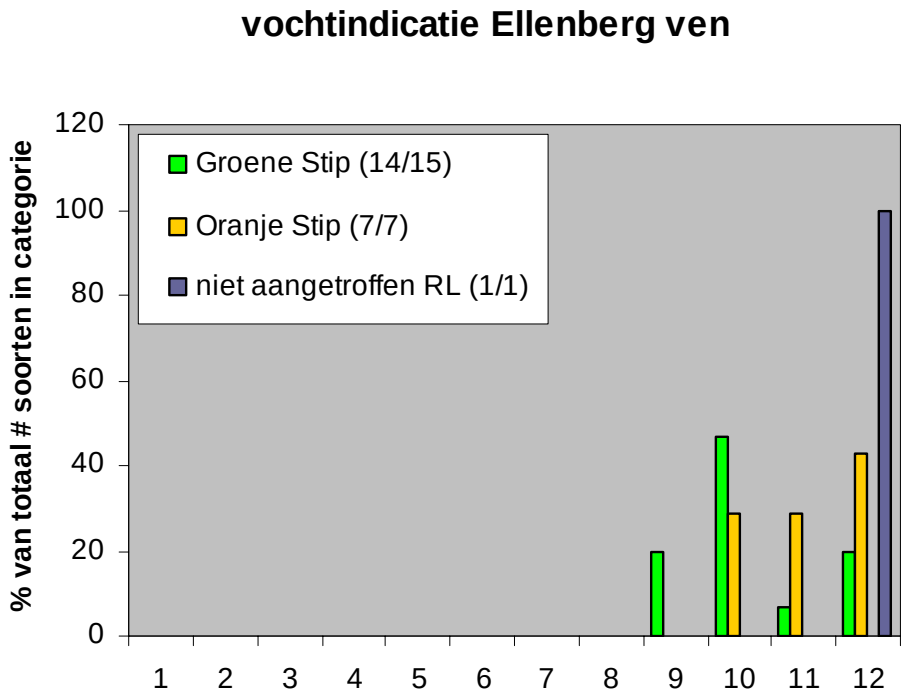
Figuur 16: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



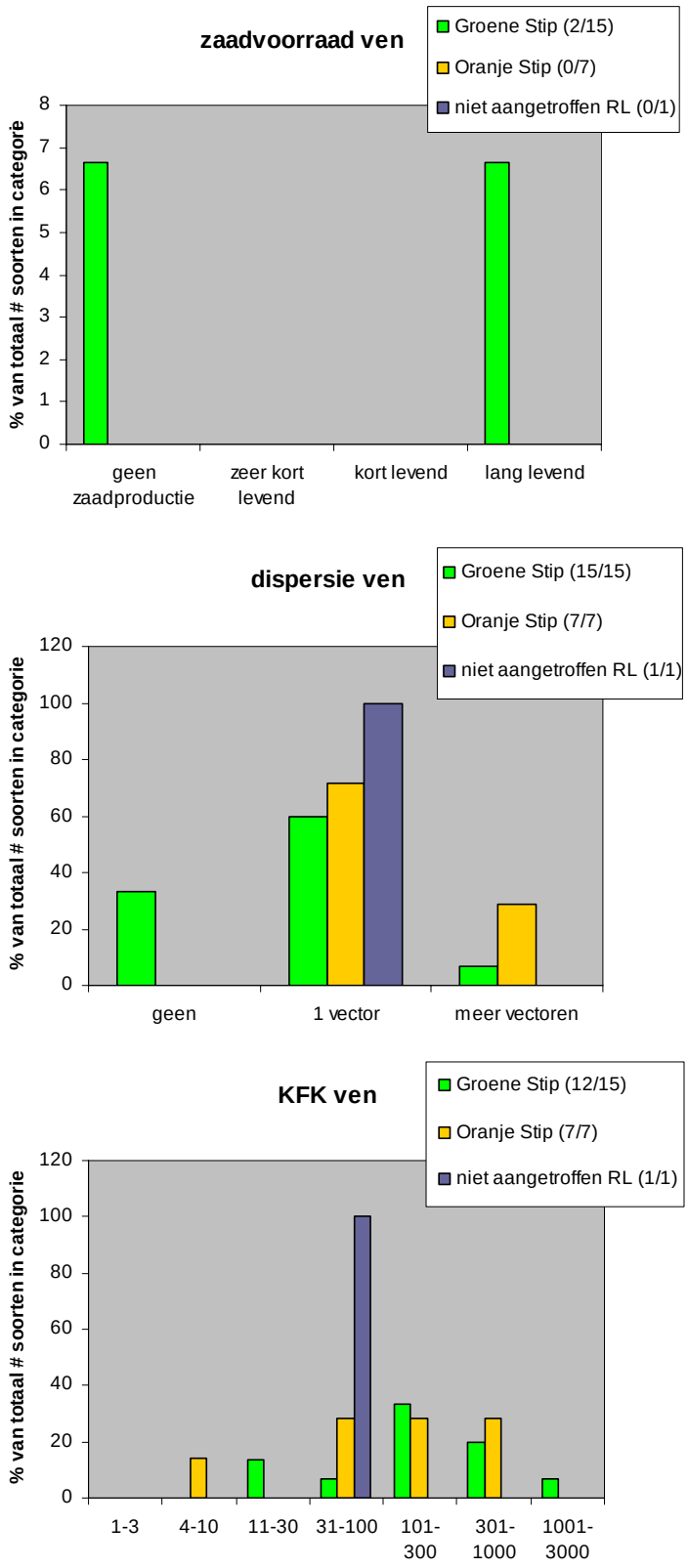
Figuur 17: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



Figuur 18: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.

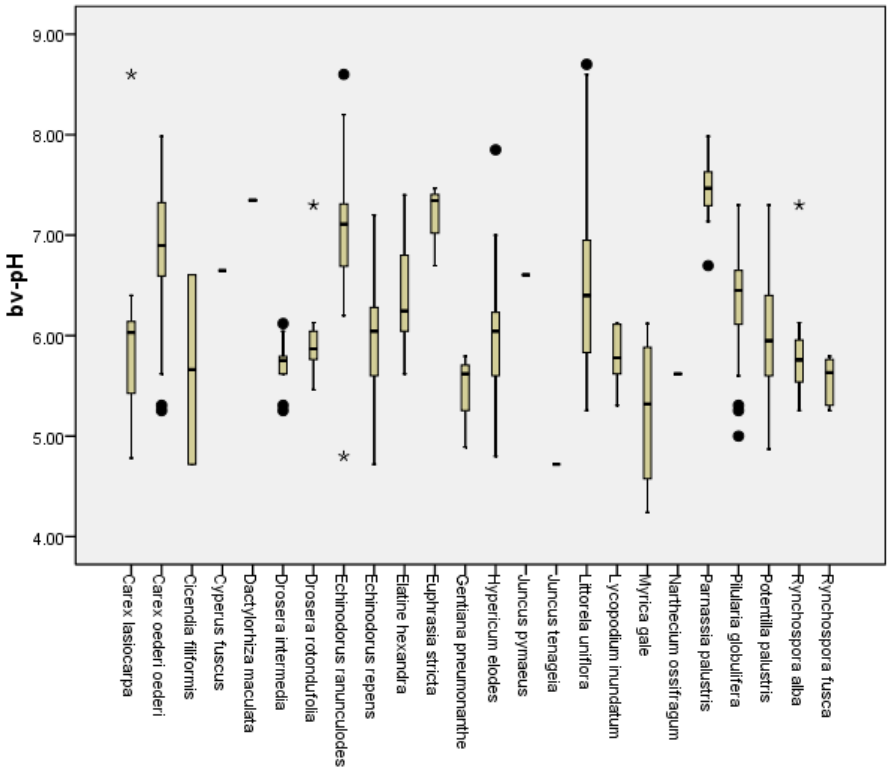


Figuur 19: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

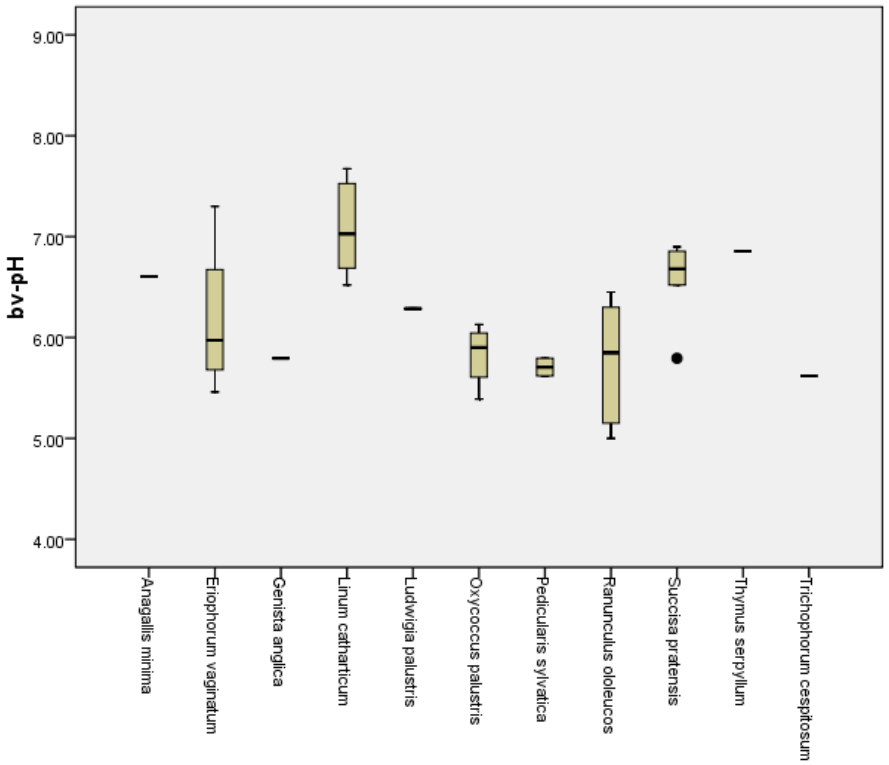


Figuur 20: Biotische karakteristieken voor zaadvoorraadoverleving (boven), dispersieaanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

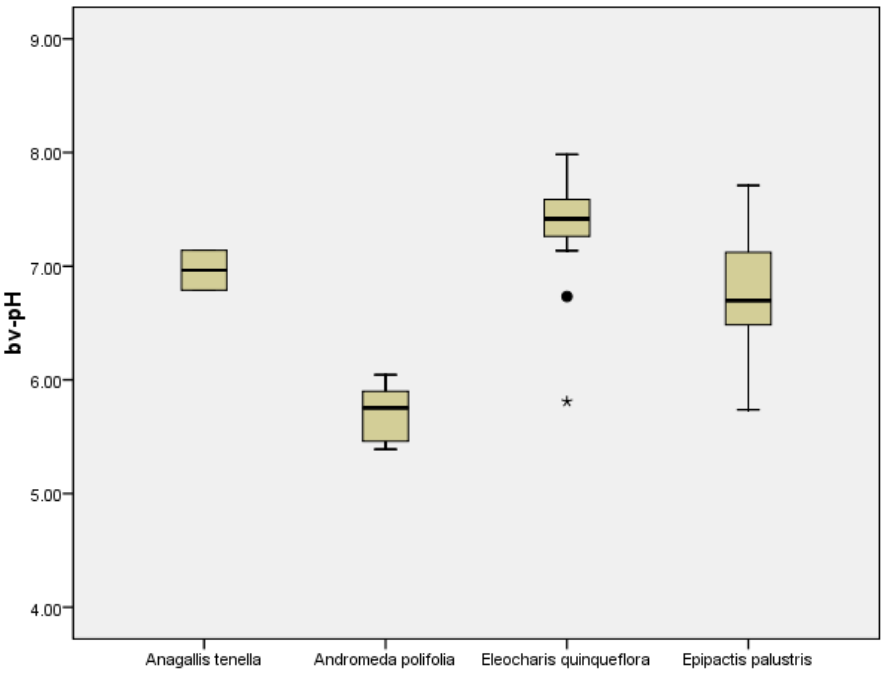
Natte heiden, venoevers en nat heischraal grasland



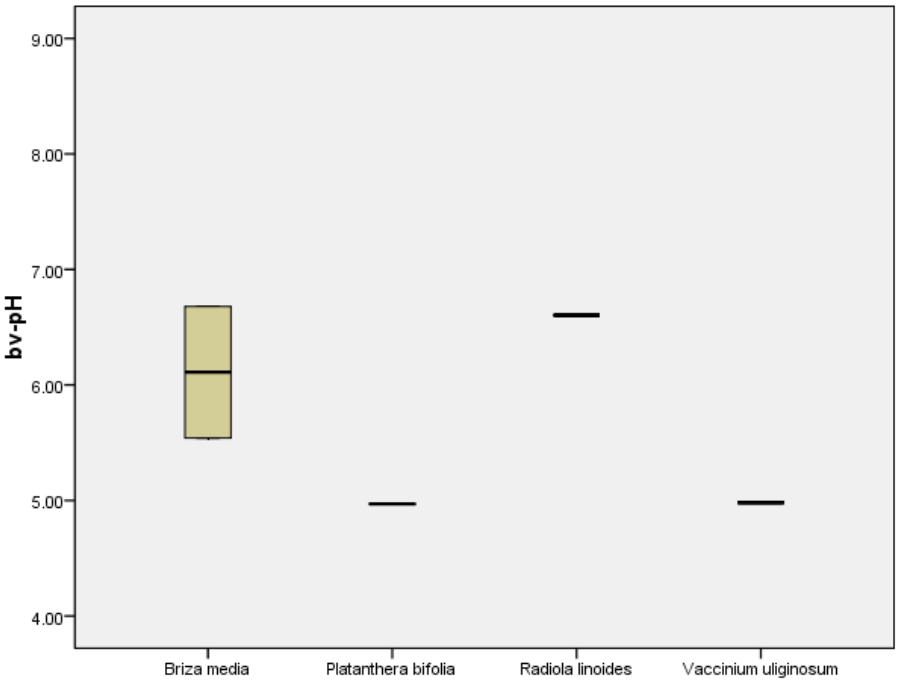
Figuur 21: pH van het bodemvocht bij soorten met een Groene Stip.



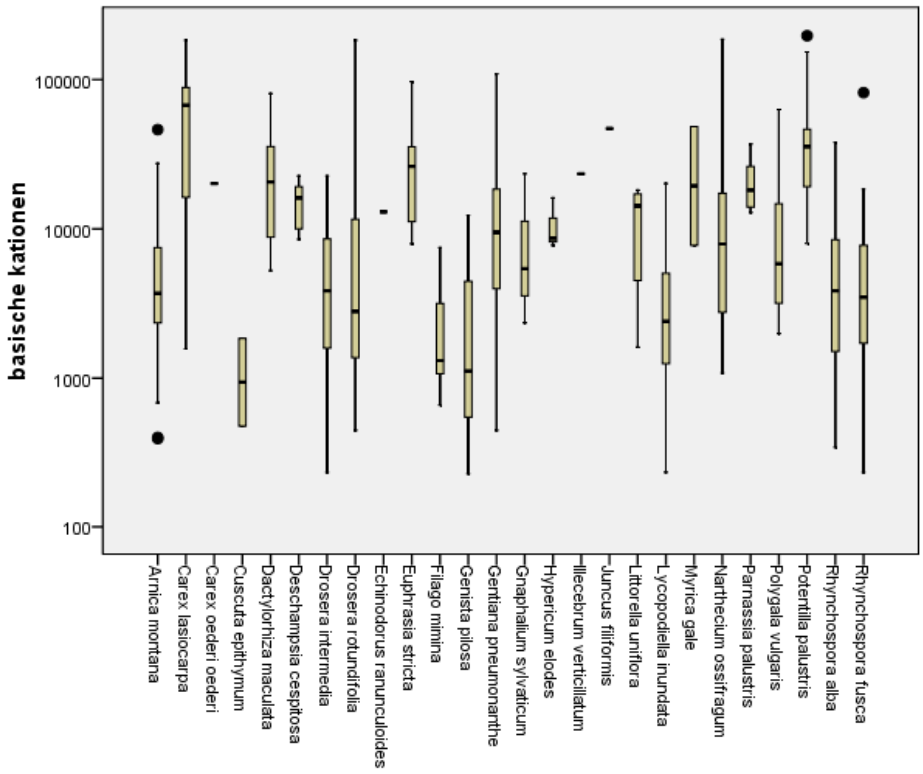
Figuur 22: pH van het bodemvocht bij soorten met een Oranje Stip.



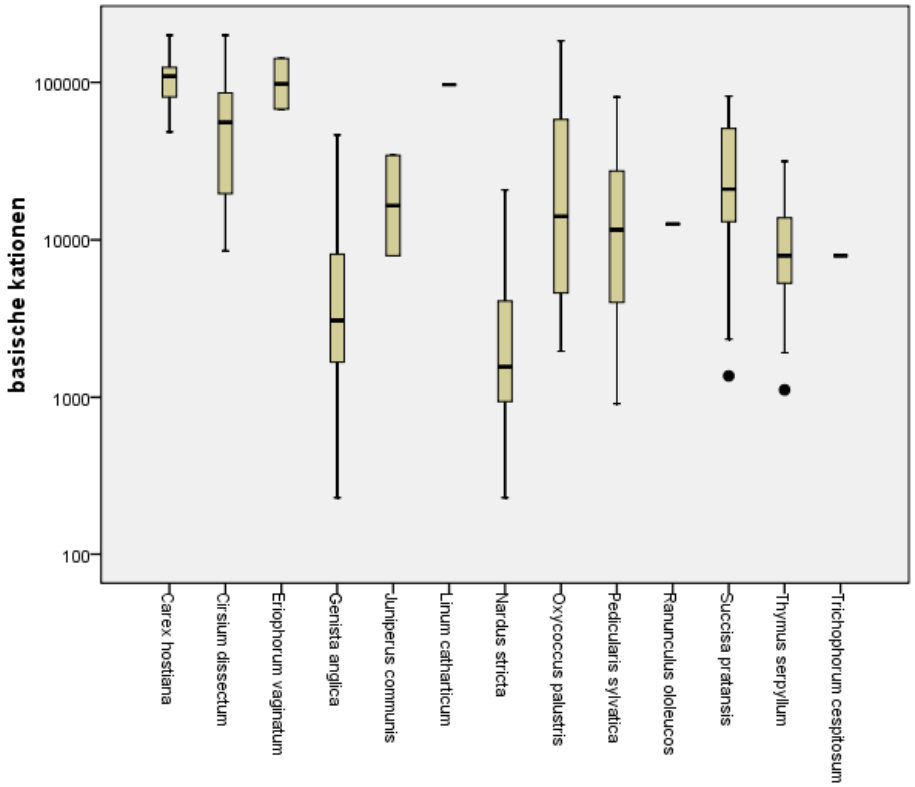
Figuur 23: pH van het bodemvocht bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



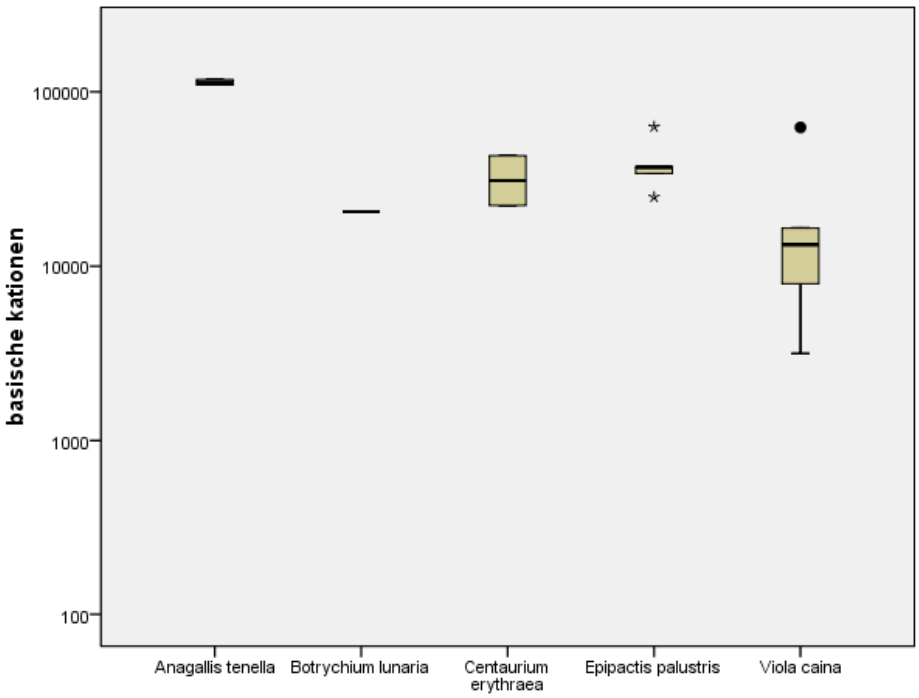
Figuur 24: pH van het bodemvocht bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



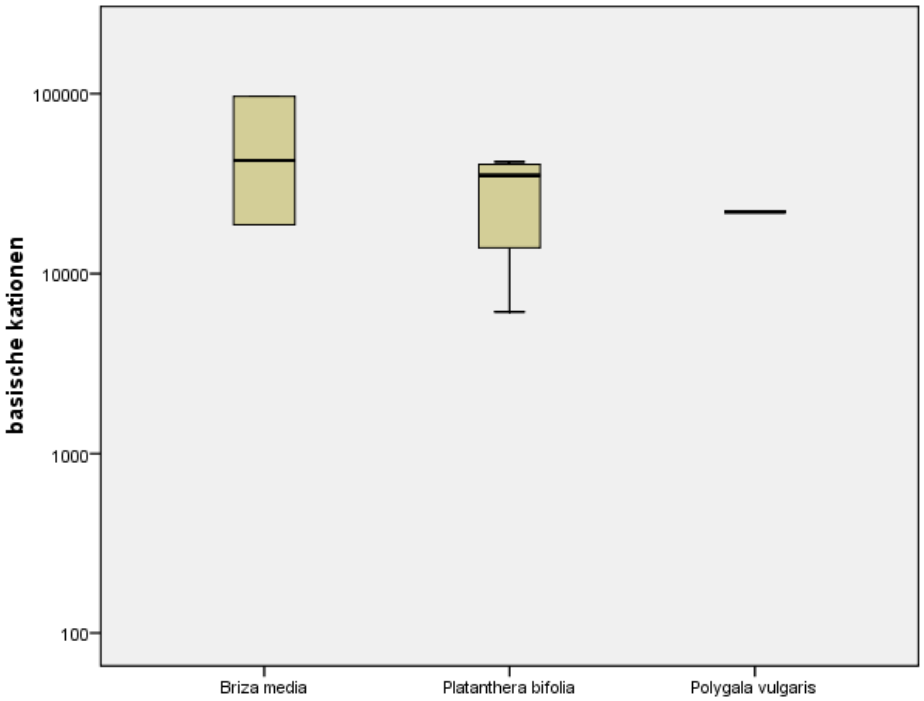
Figuur 25: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



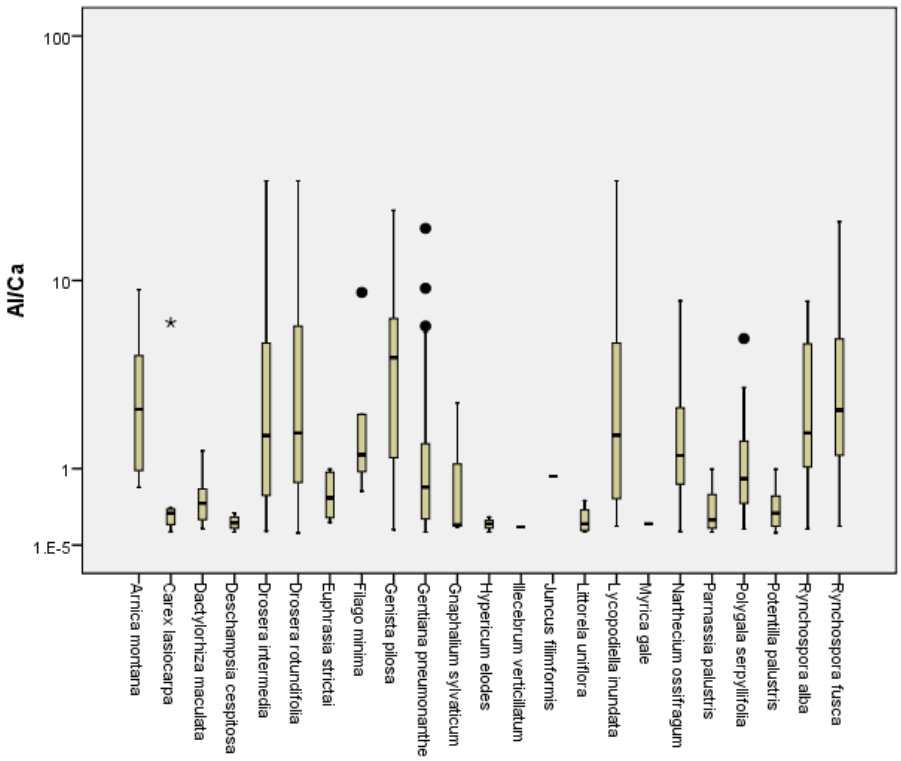
Figuur 26: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem)bij soorten met een Oranje Stip.



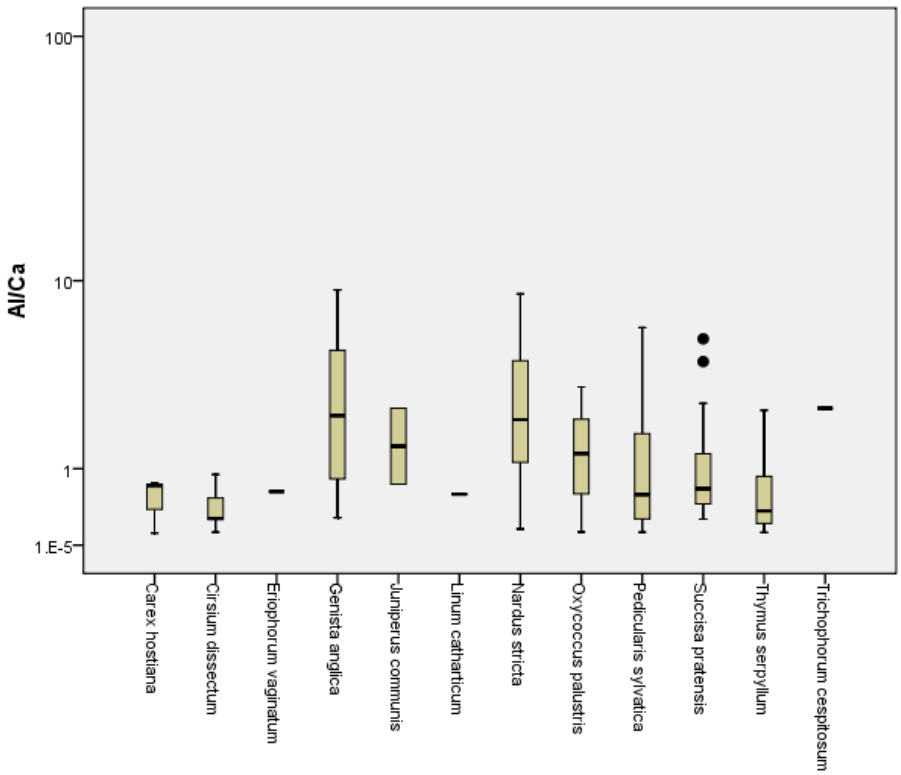
Figuur 27: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



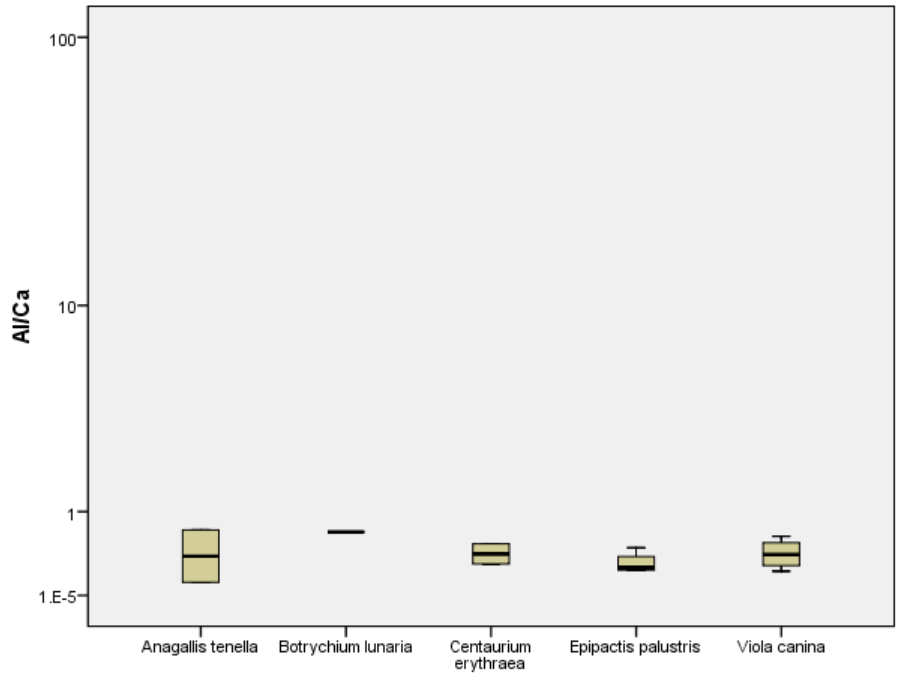
Figuur 28: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



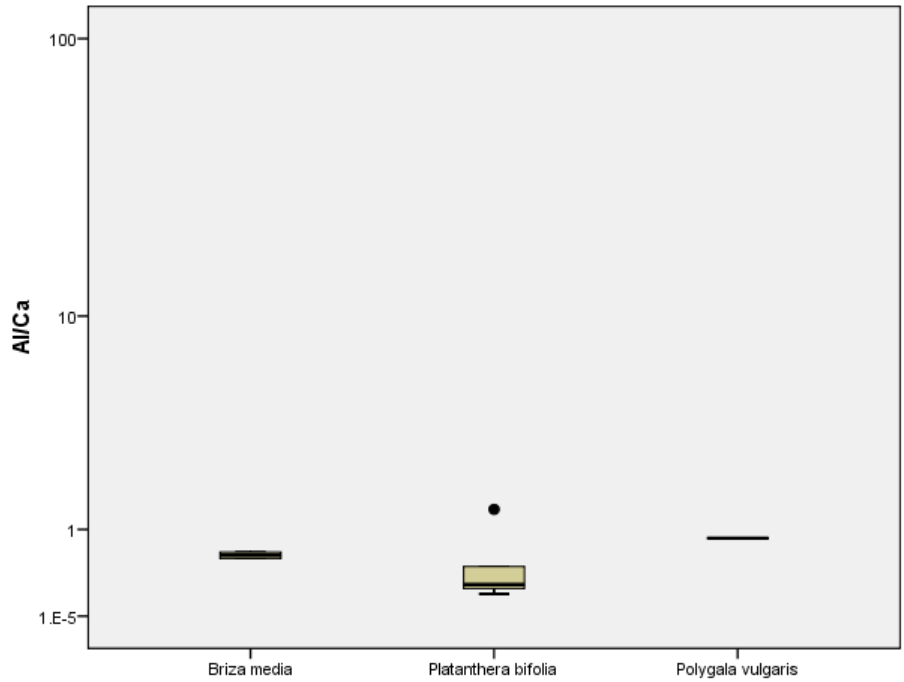
Figuur 29: Al/Ca-ratio in zoutextract (mol/mol) bij soorten met een Groene Stip.



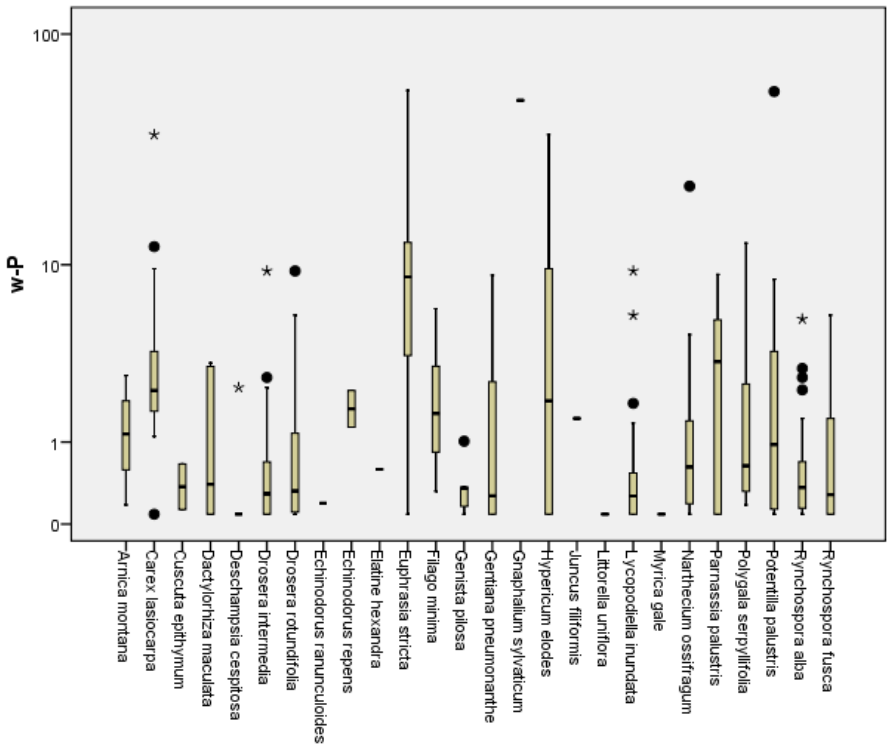
Figuur 30: Al/Ca-ratio in zoutextract (mol/mol) bij soorten met een Oranje Stip.



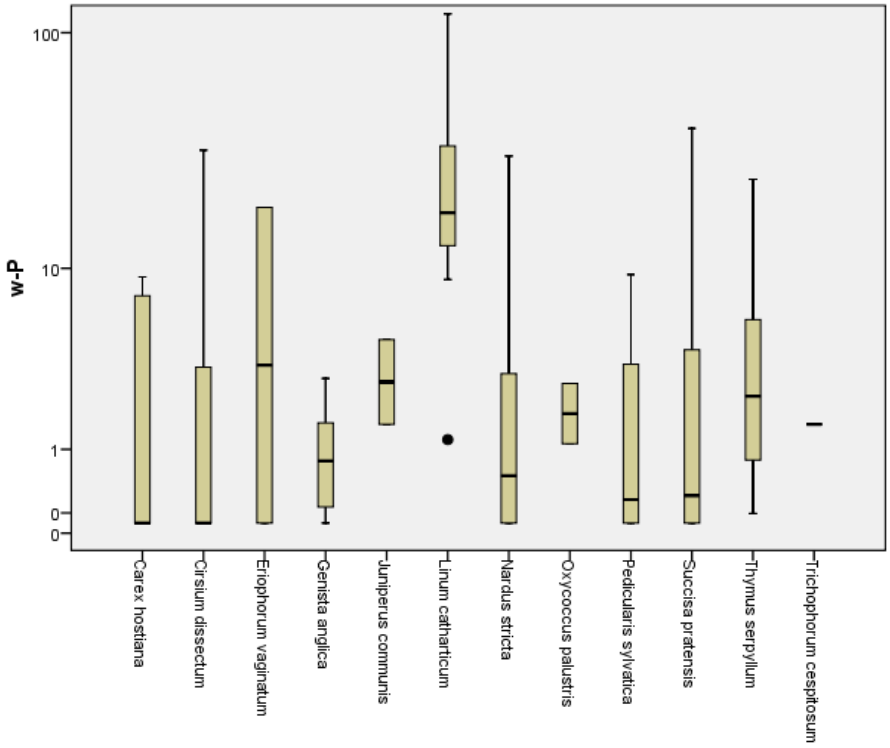
Figuur 31: Al/Ca-ratio in zoutextract (mol/mol) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



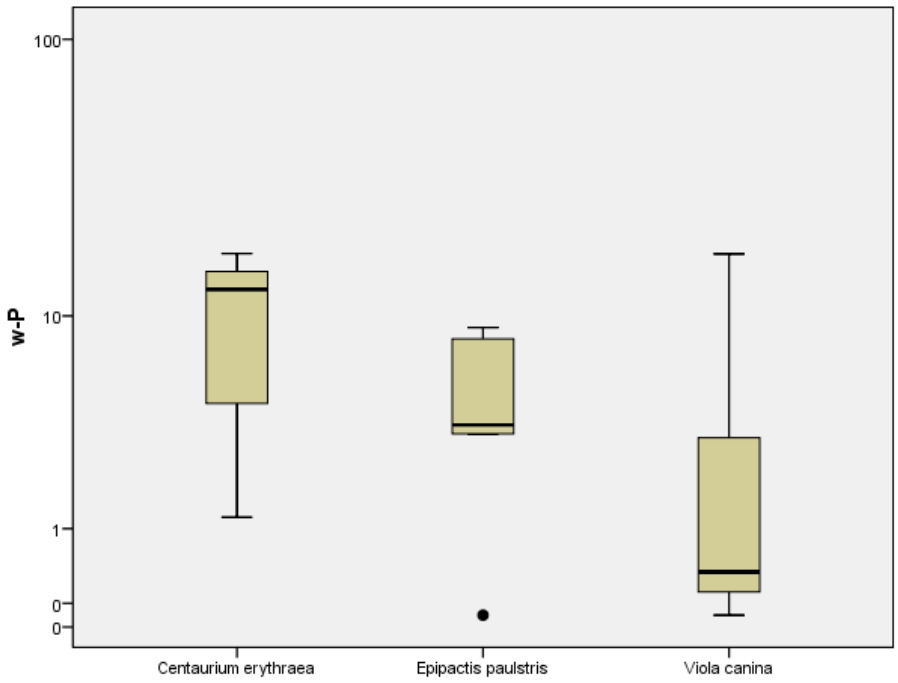
Figuur 32: Al/Ca-ratio in zoutextract (mol/mol) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



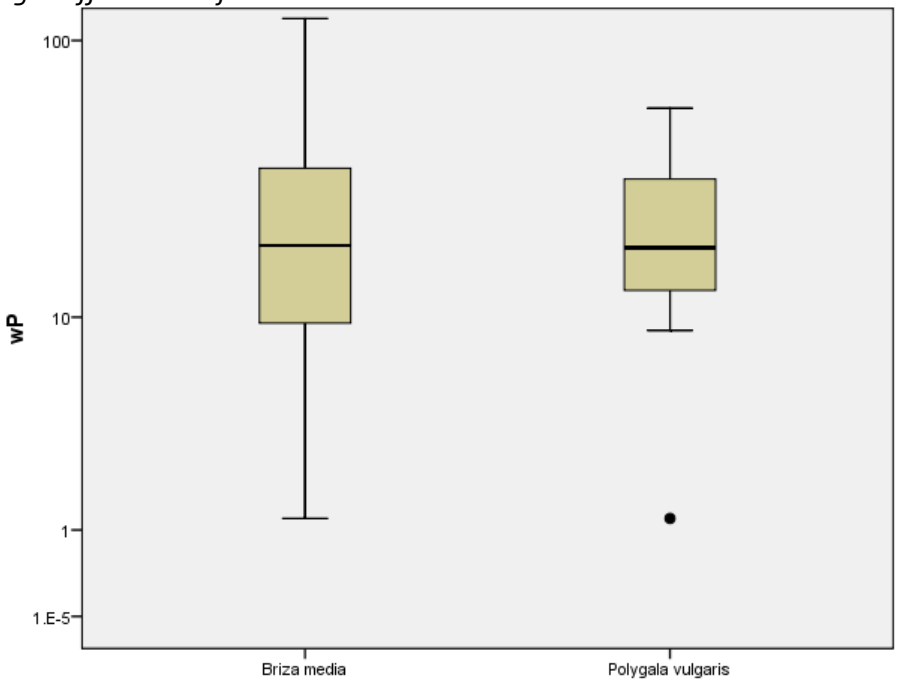
Figuur 33: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



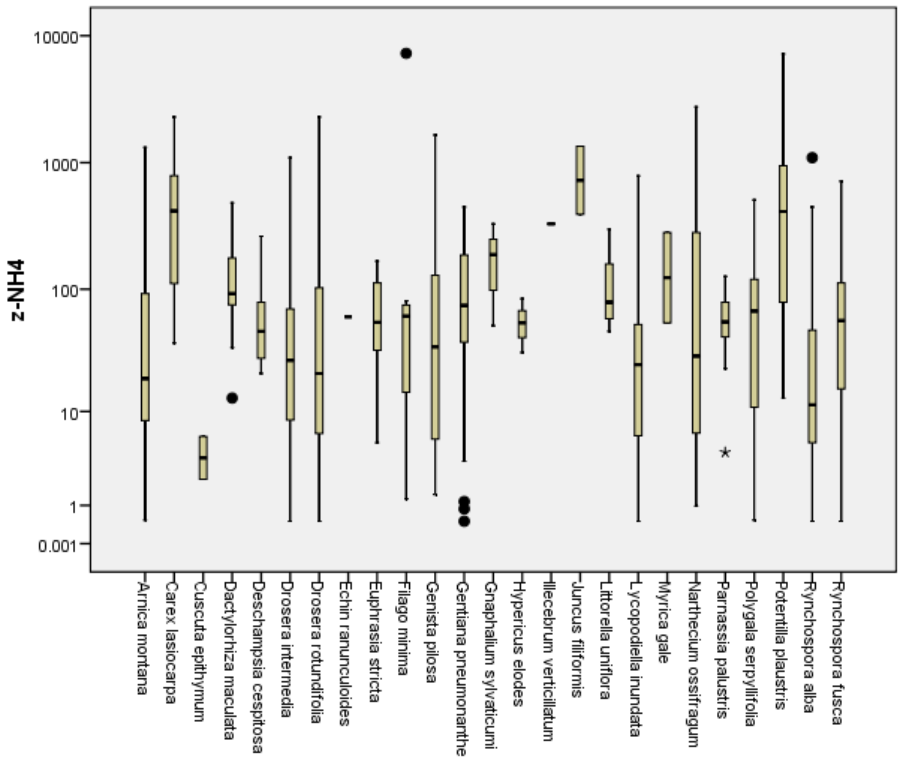
Figuur 34: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



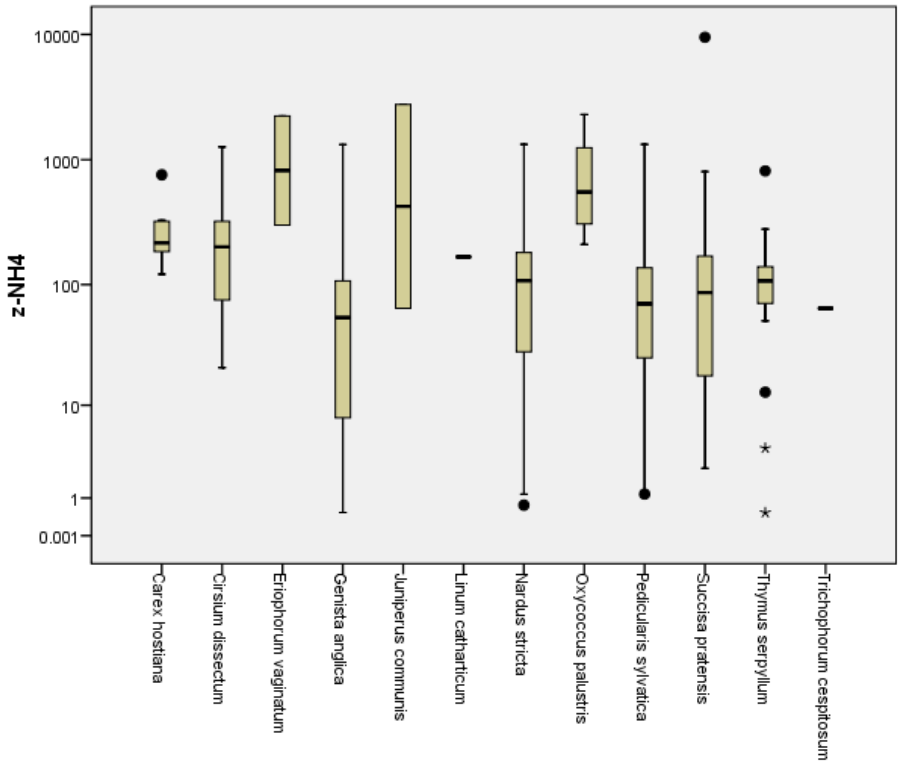
Figuur 35: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



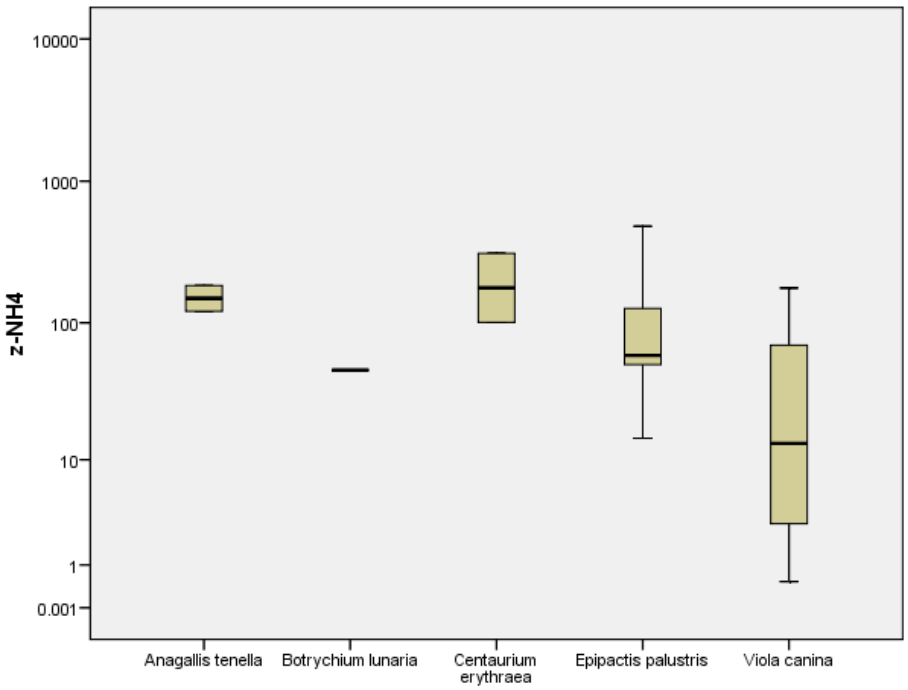
Figuur 36: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



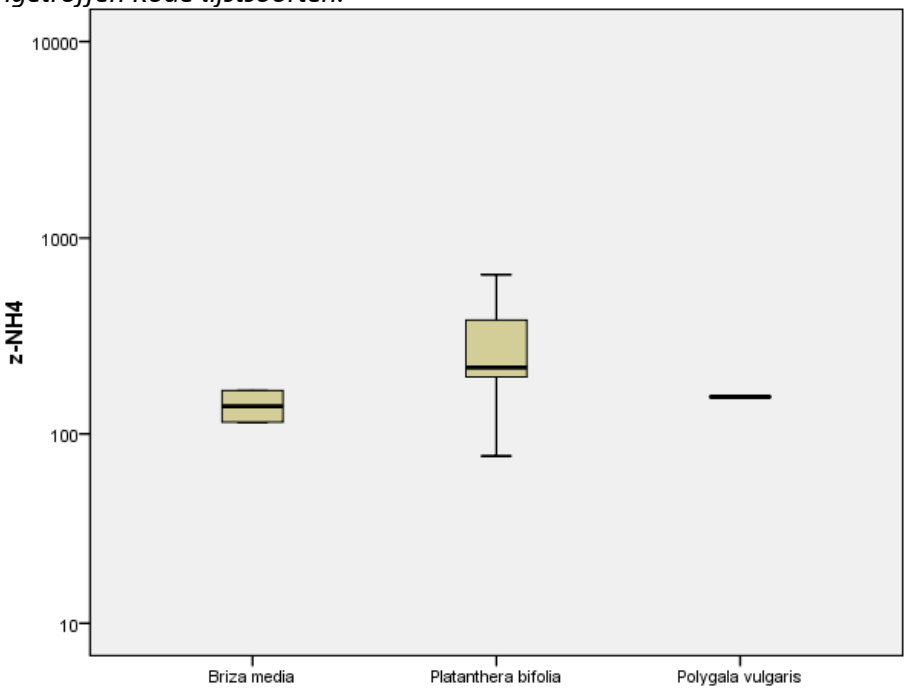
Figuur 37: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



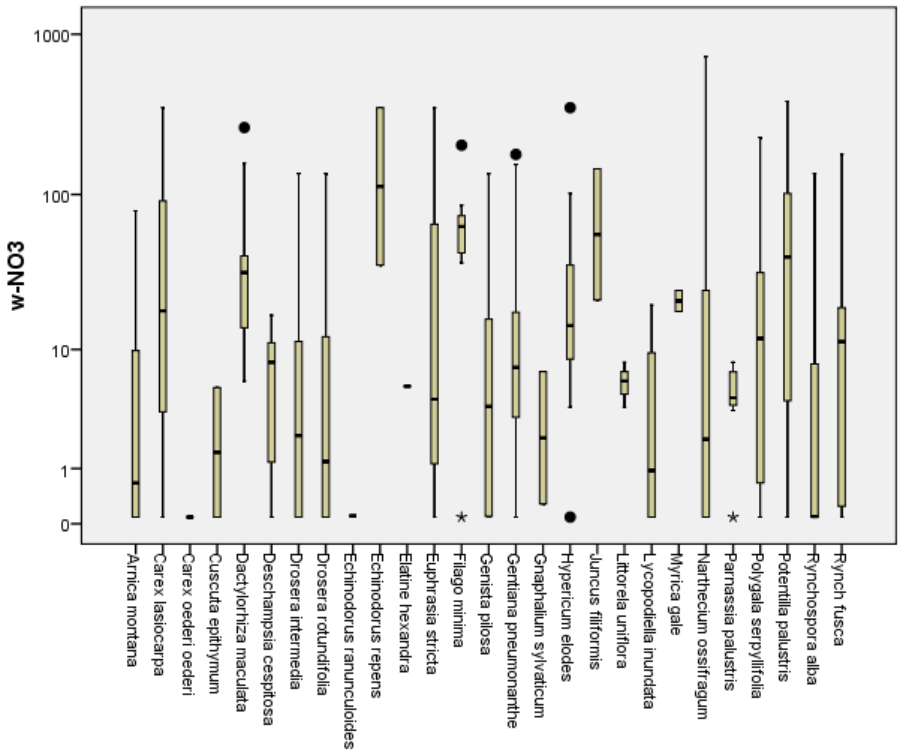
Figuur 38: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



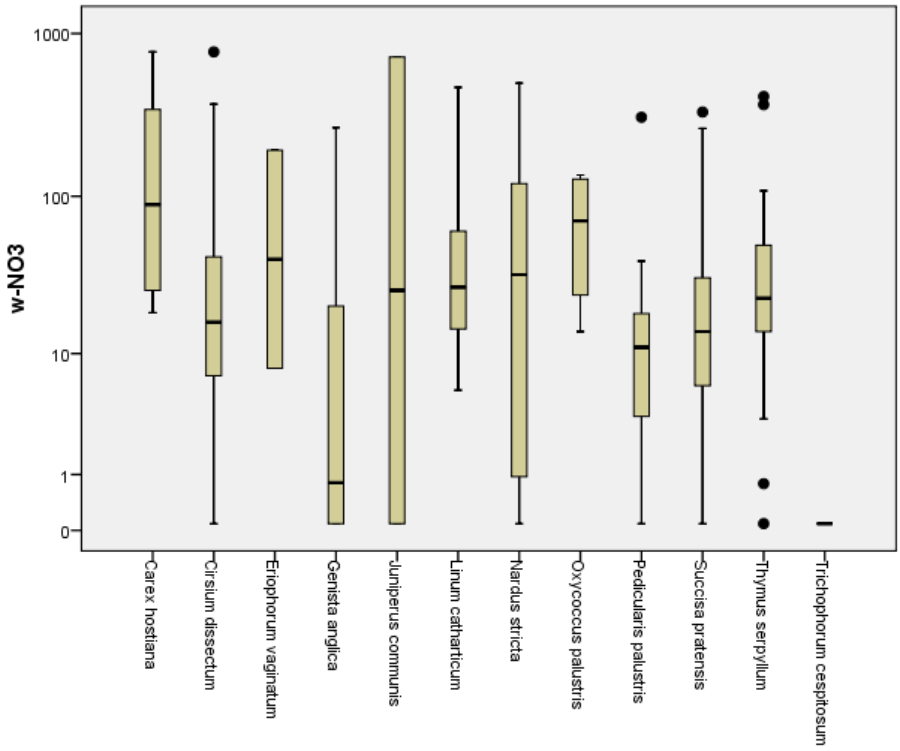
Figuur 39: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



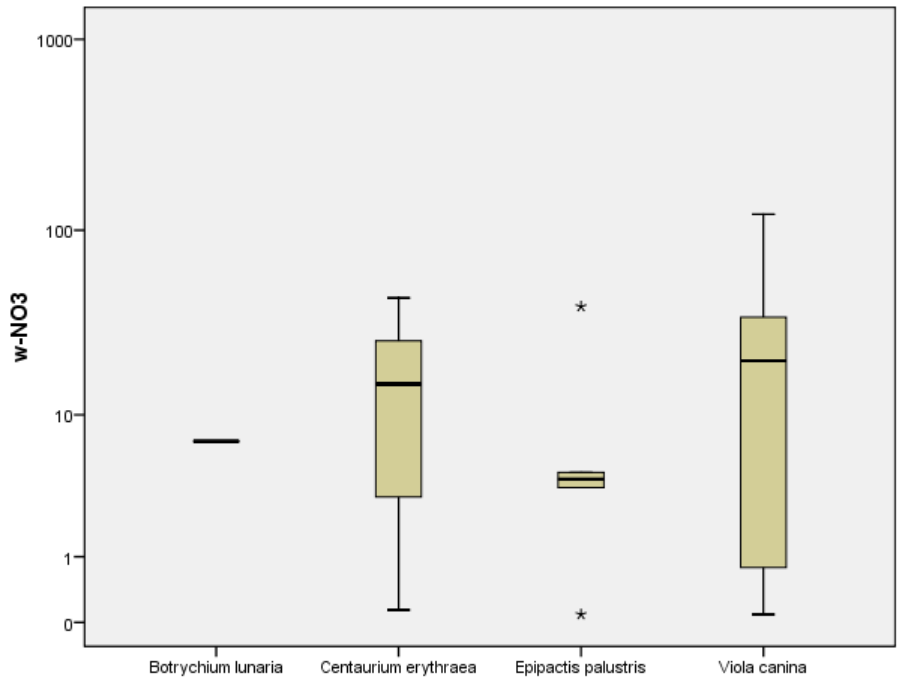
Figuur 40: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



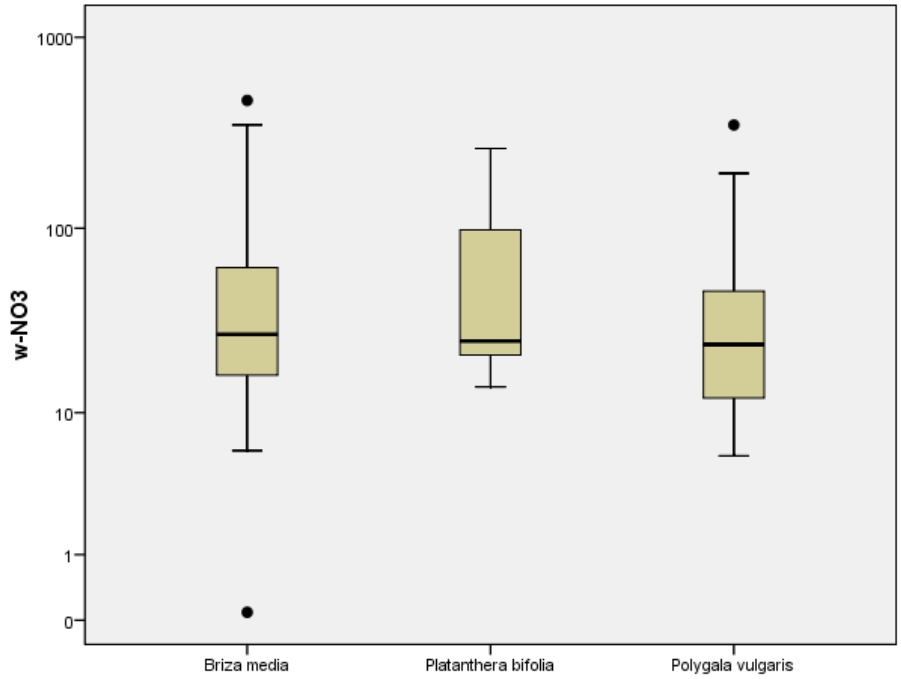
Figuur 41: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



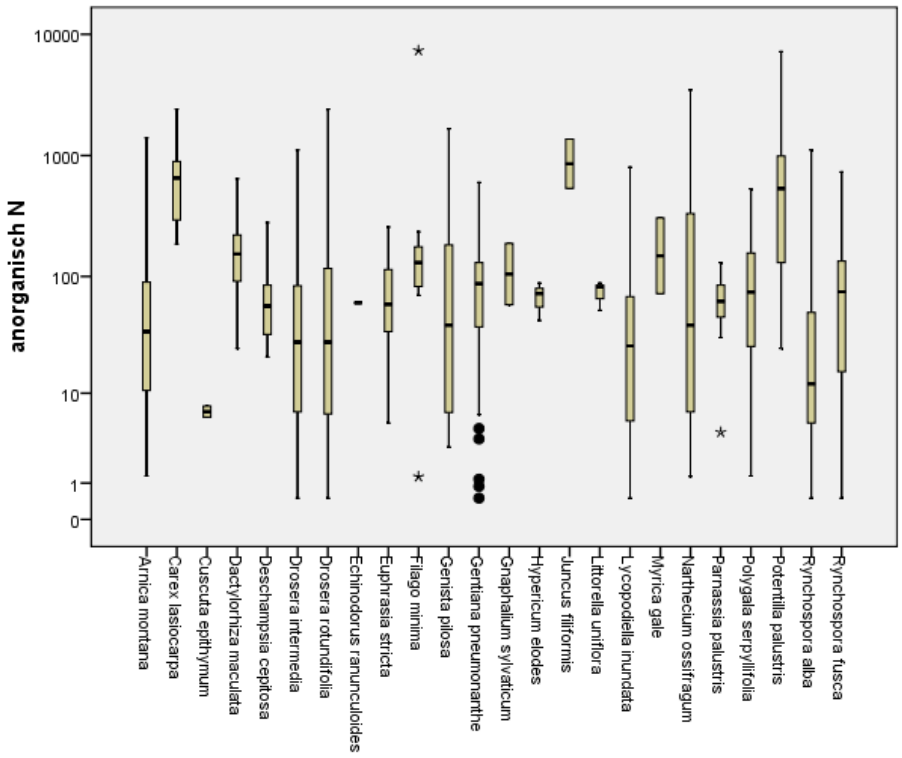
Figuur 42: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



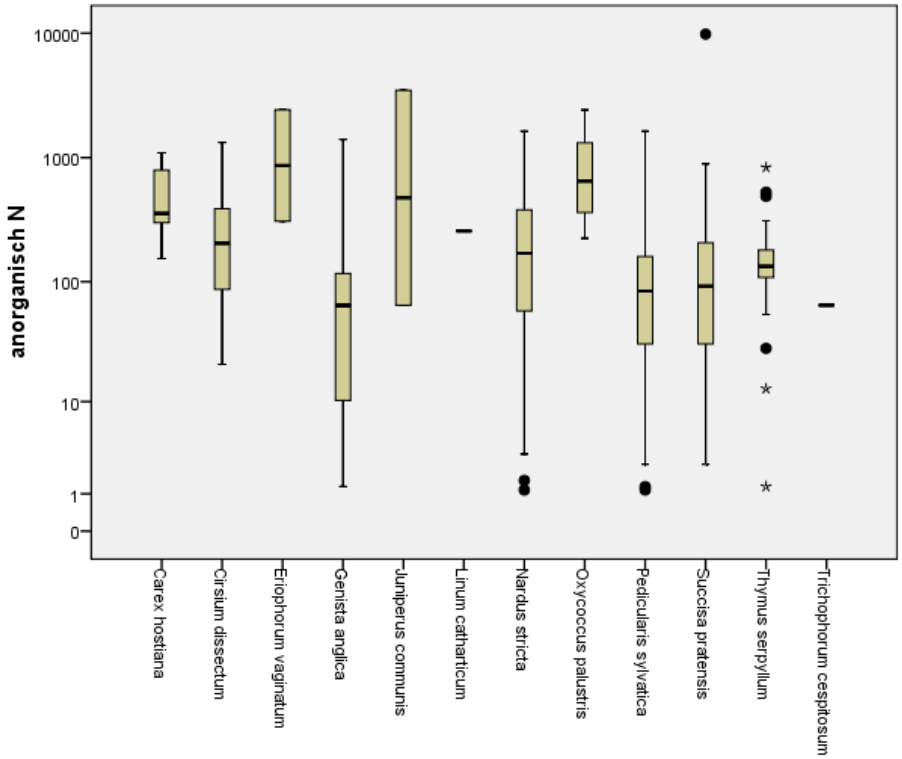
Figuur 43: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



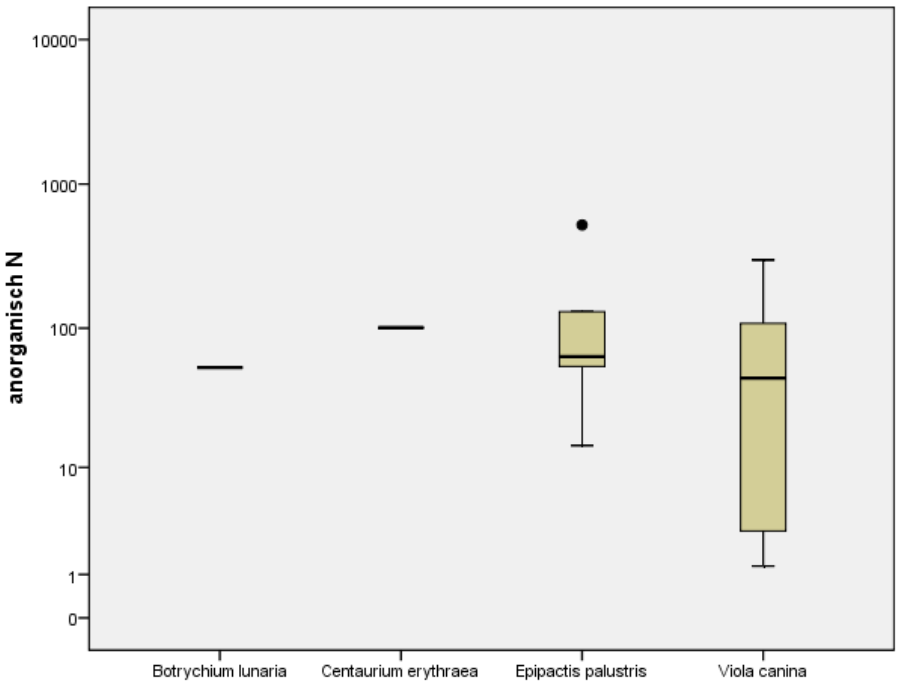
Figuur 44: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



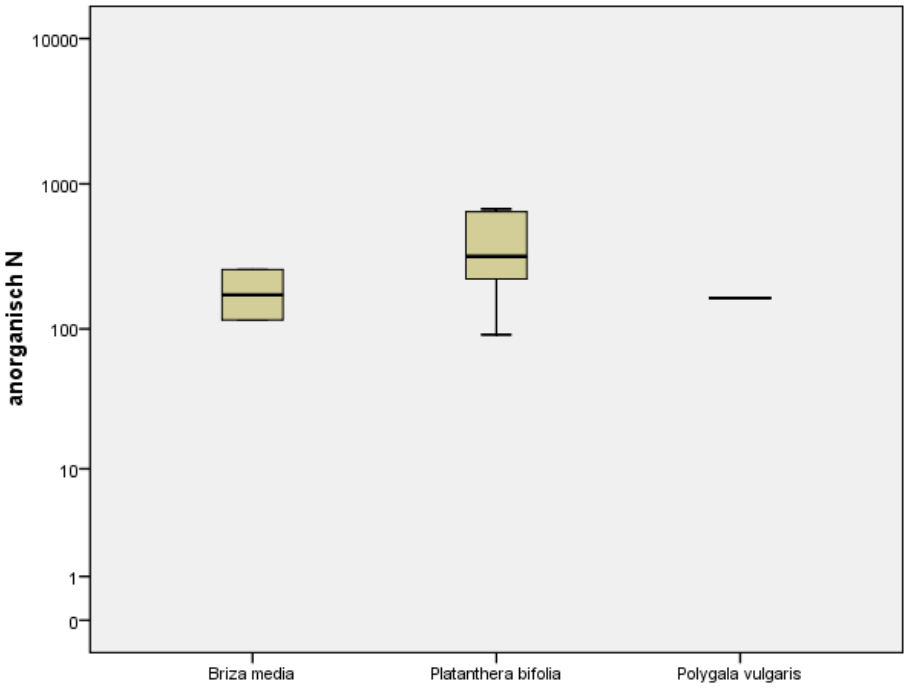
Figuur 45: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Groene Stip.



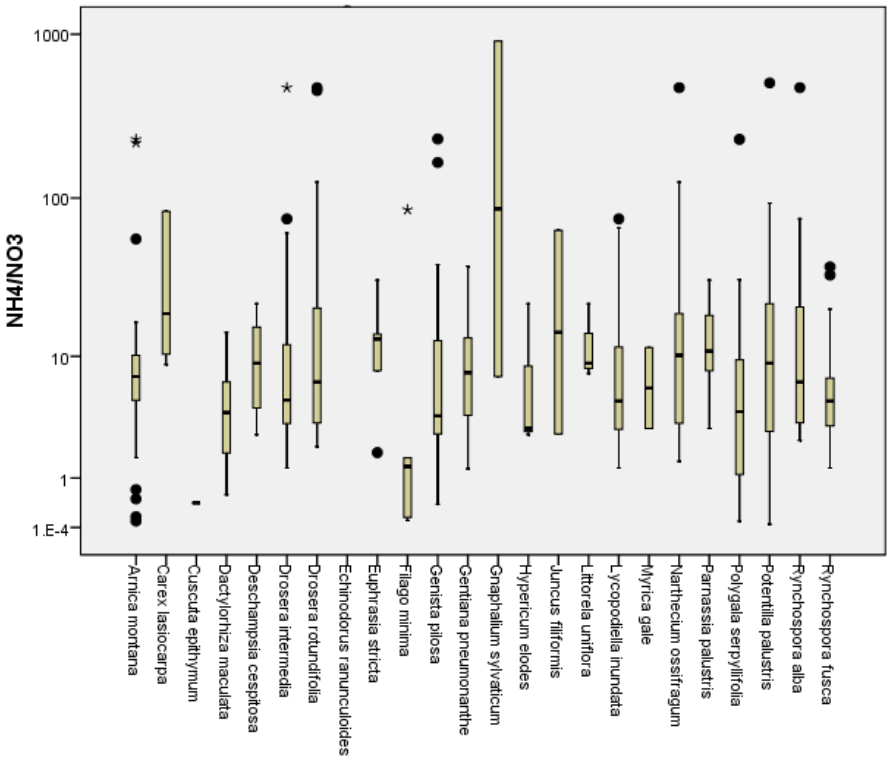
Figuur 46: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Oranje Stip.



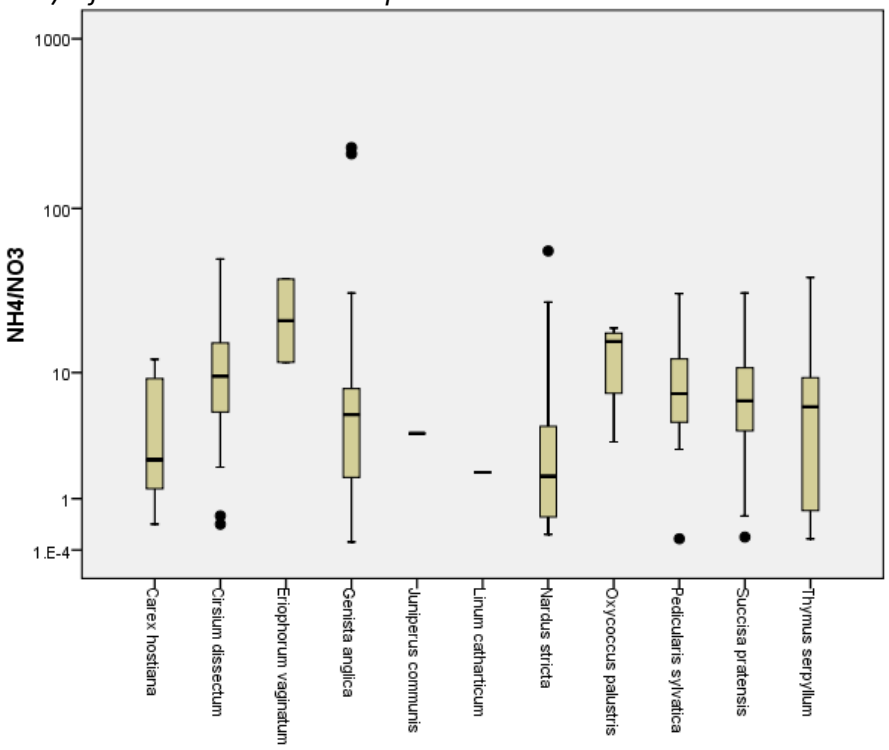
Figuur 47: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 48: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



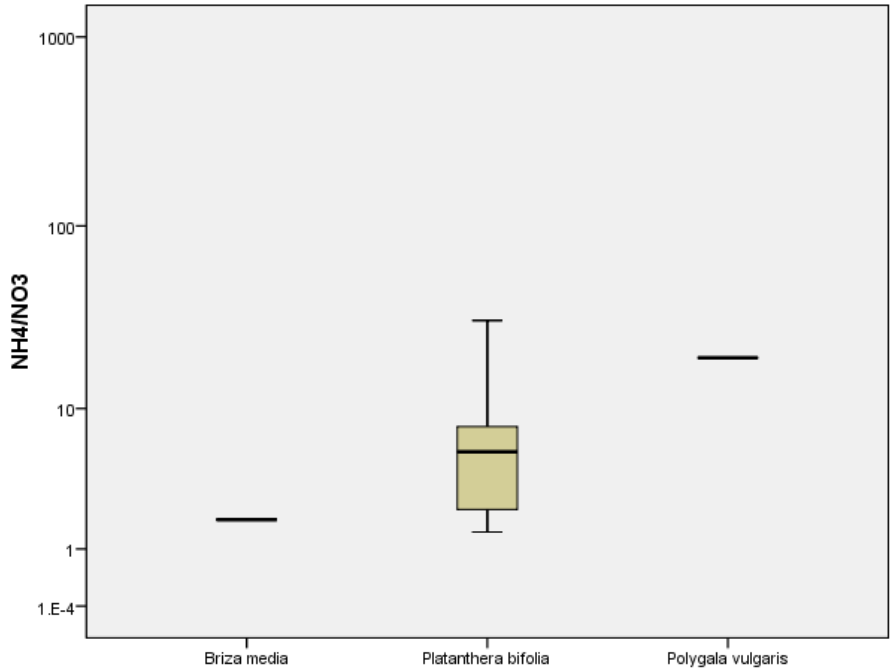
Figuur 49: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met Groene Stip.



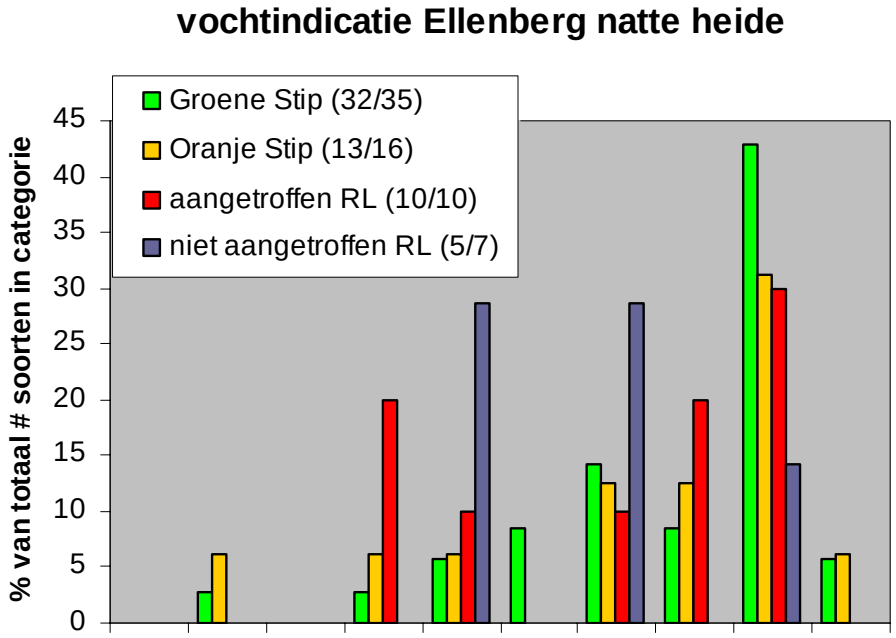
Figuur 50: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met Oranje Stip.



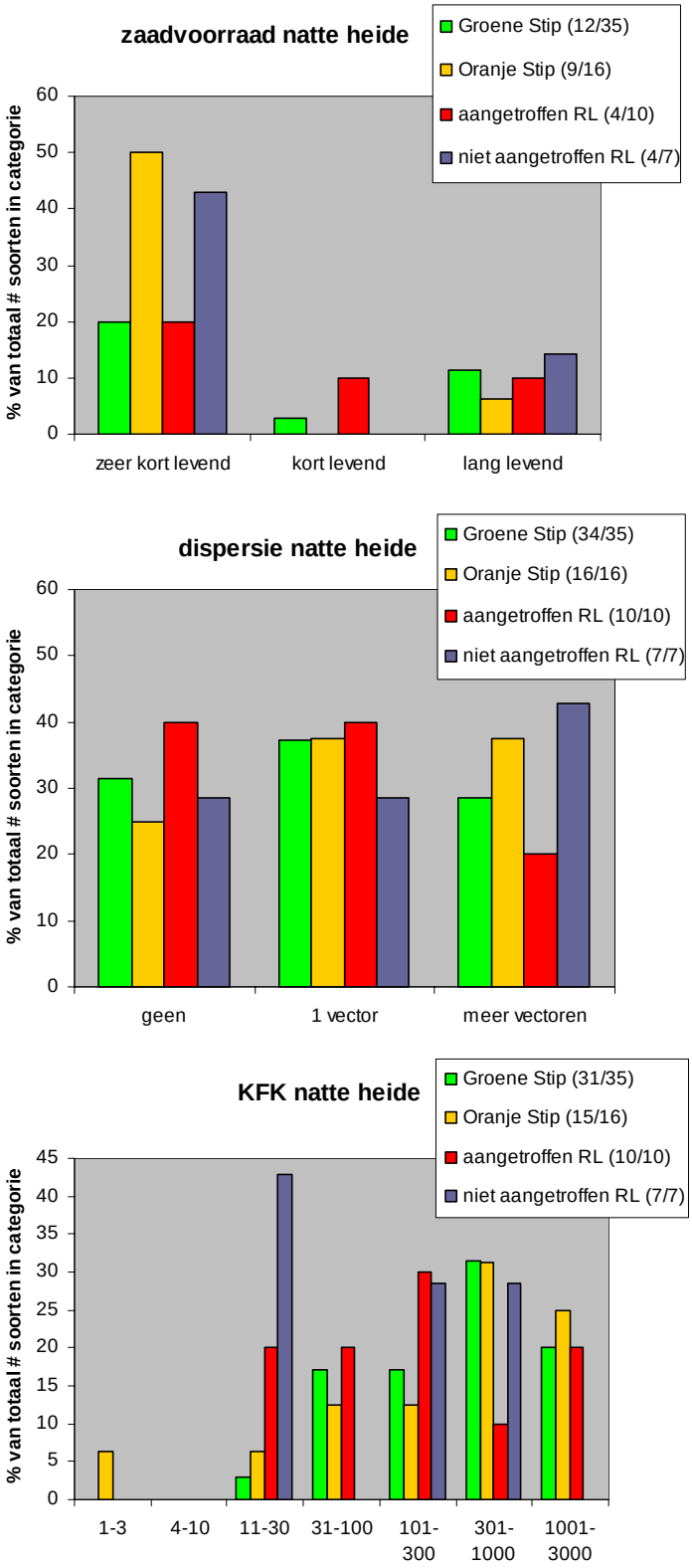
Figuur 51: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 52: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.

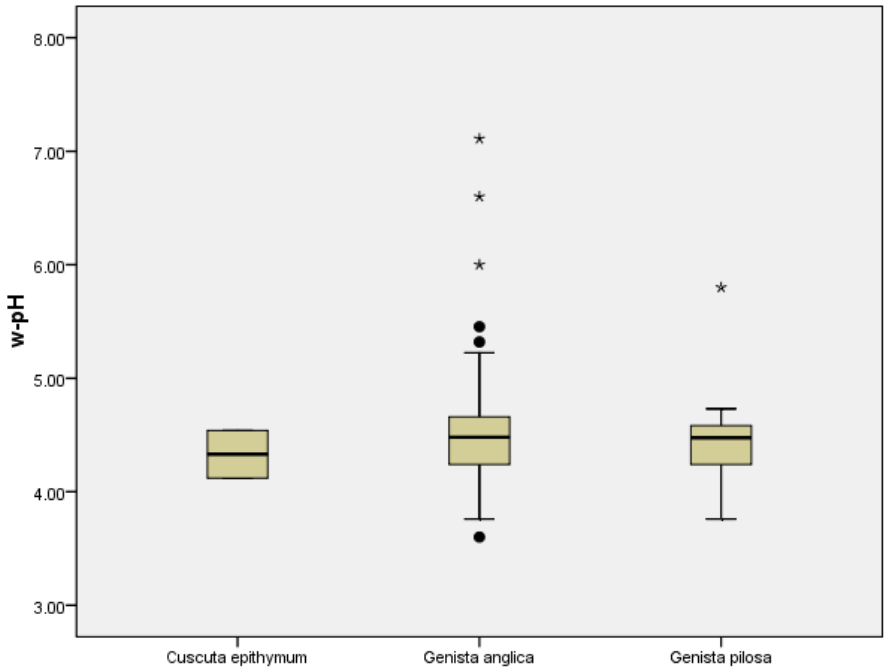


Figuur 53: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

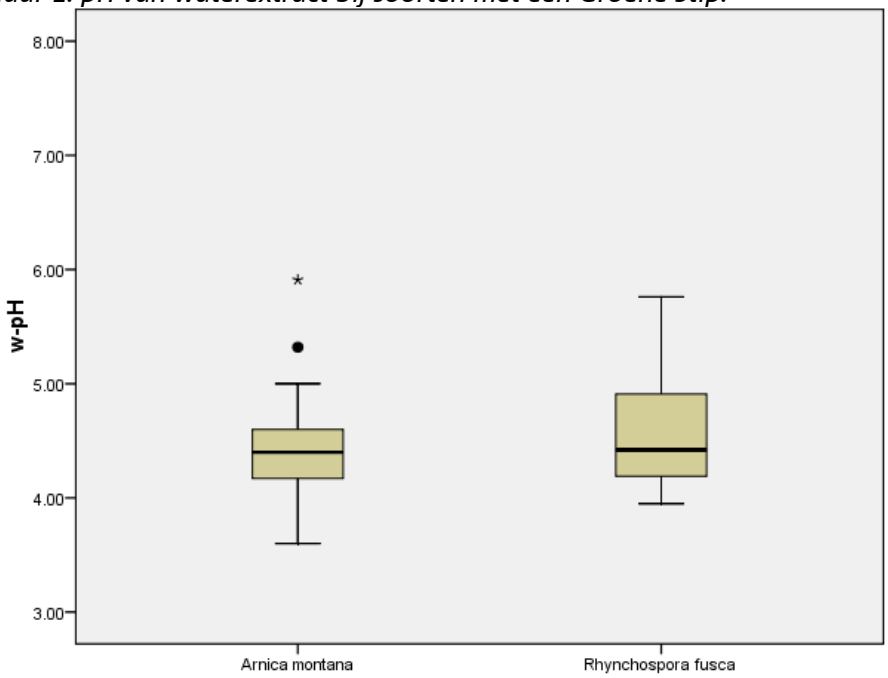


Figuur 54: Biotische karakteristieken voor zaadvoorraadoverleving (boven), dispersieaanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

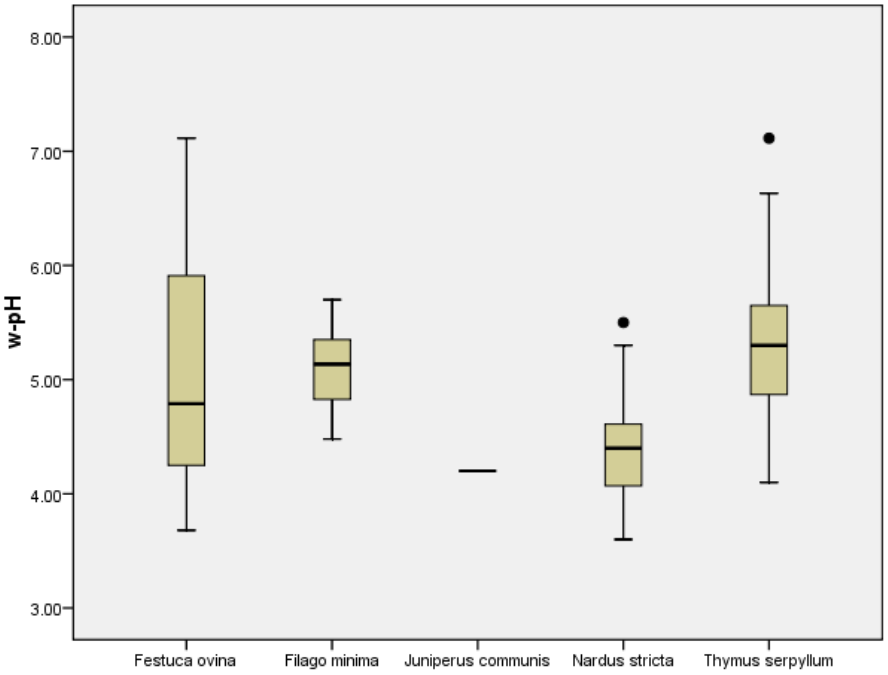
Bijlage 9 Figuren “Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen”



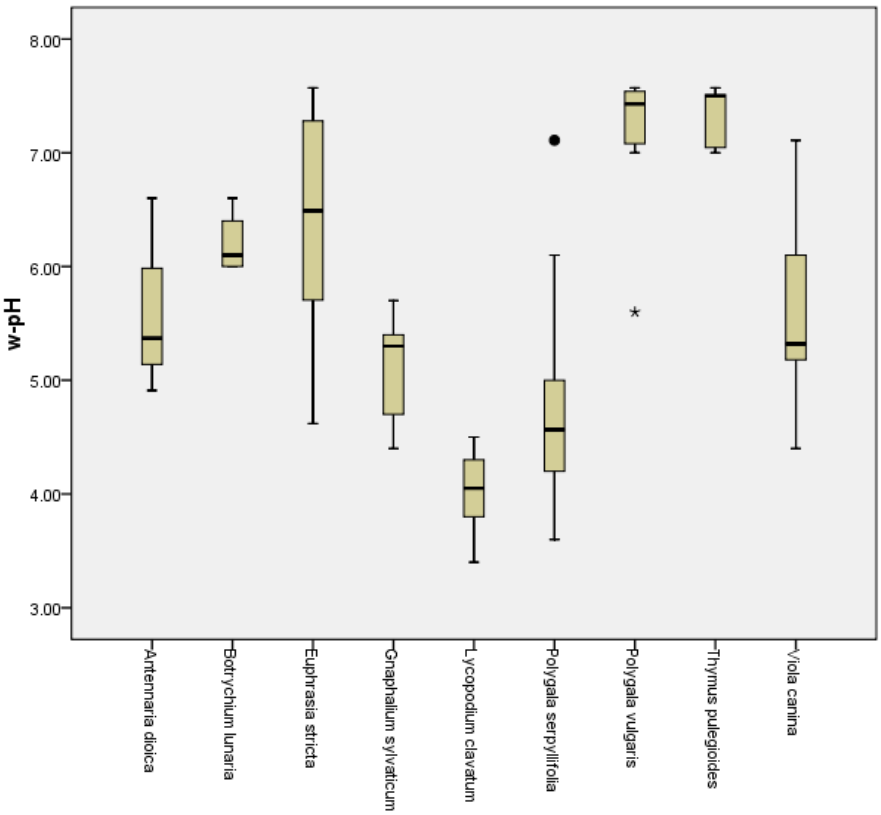
Figuur 1: pH van waterextract bij soorten met een Groene Stip.



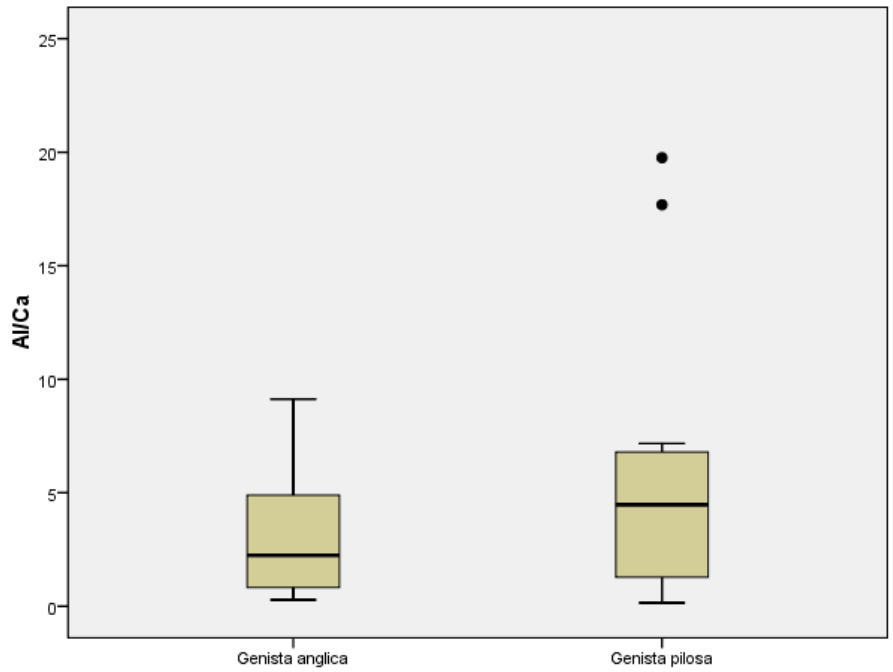
Figuur 2: pH van waterextract bij soorten met een Oranje Stip.



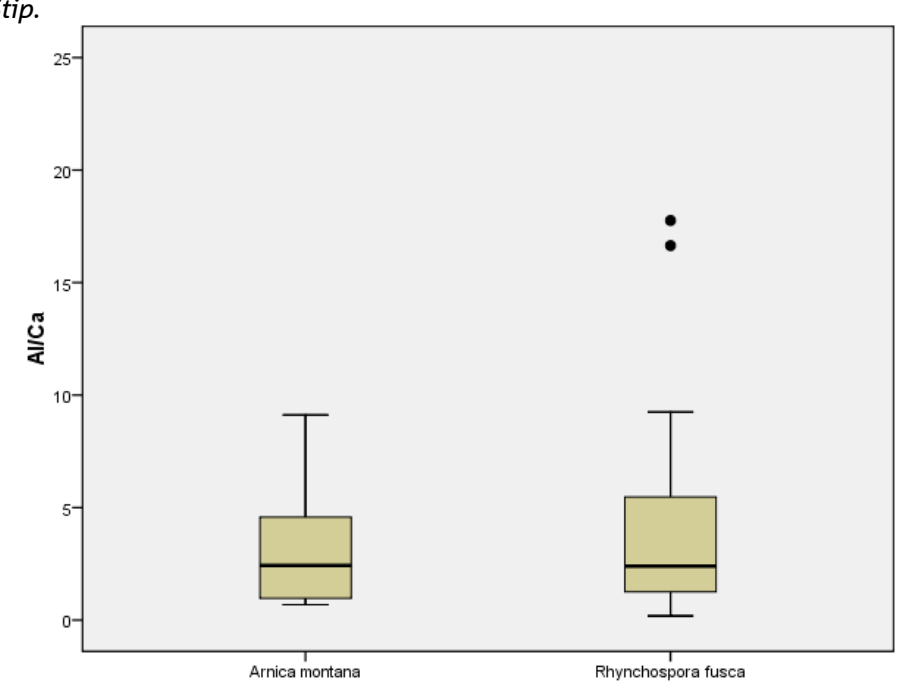
Figuur 3: pH van waterextract bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



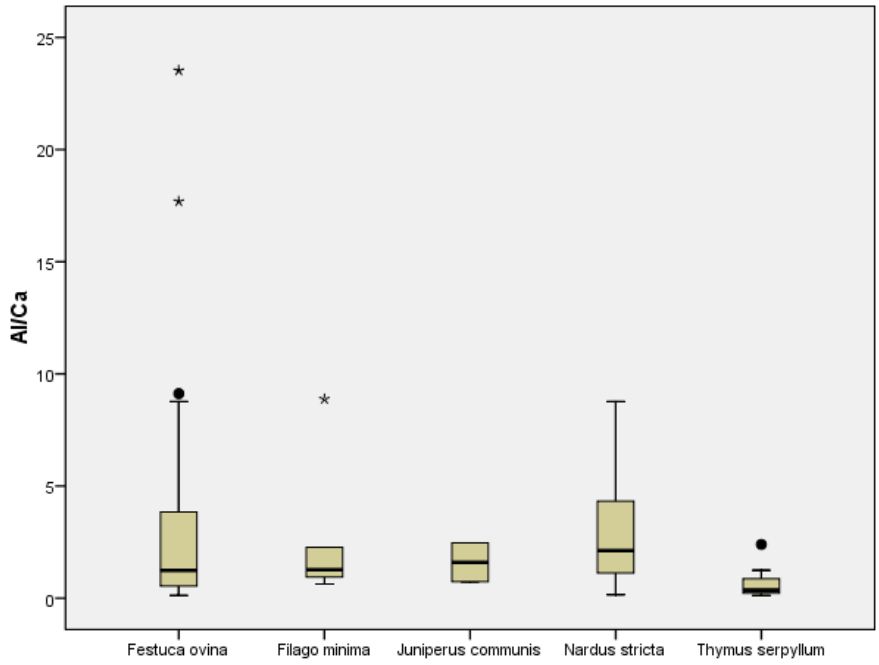
Figuur 4: pH van waterextract bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



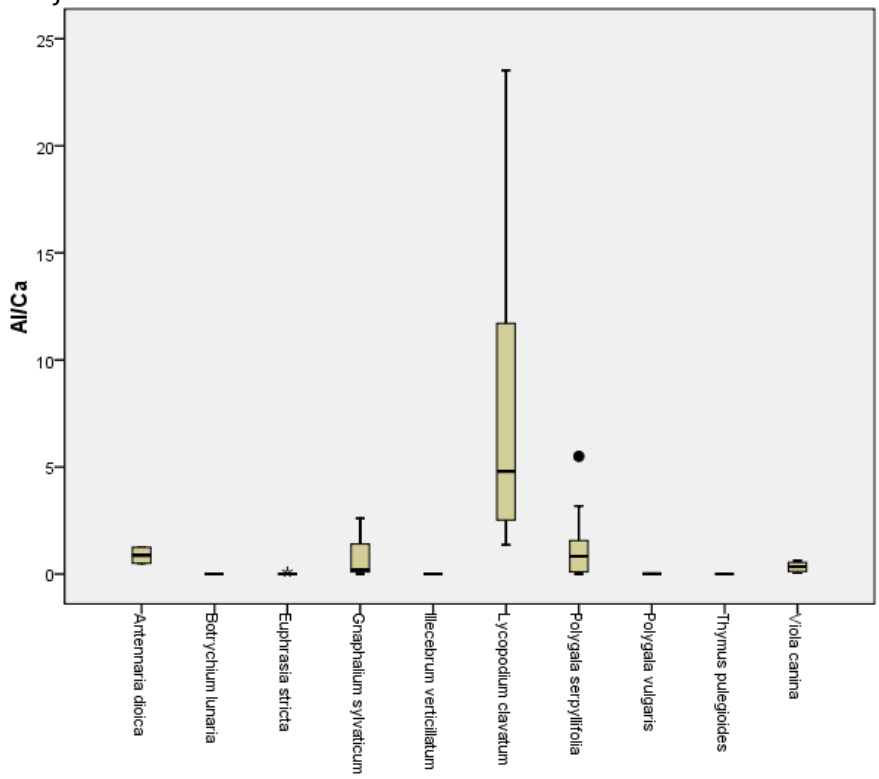
Figuur 5: Al/Ca-ratio in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



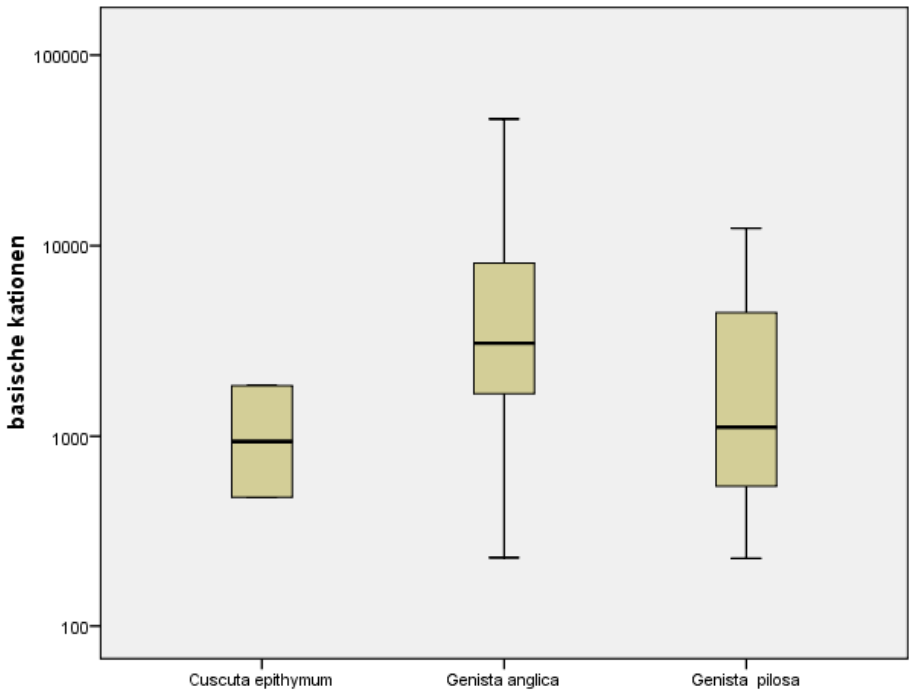
Figuur 6: Al/Ca-ratio in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



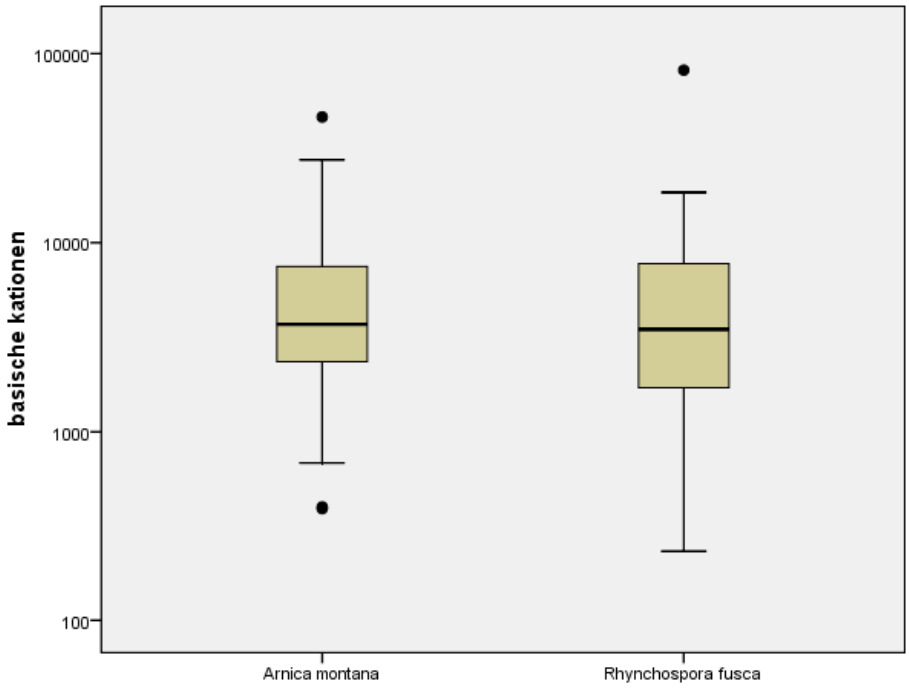
Figuur 7: Al/Ca-ratio in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



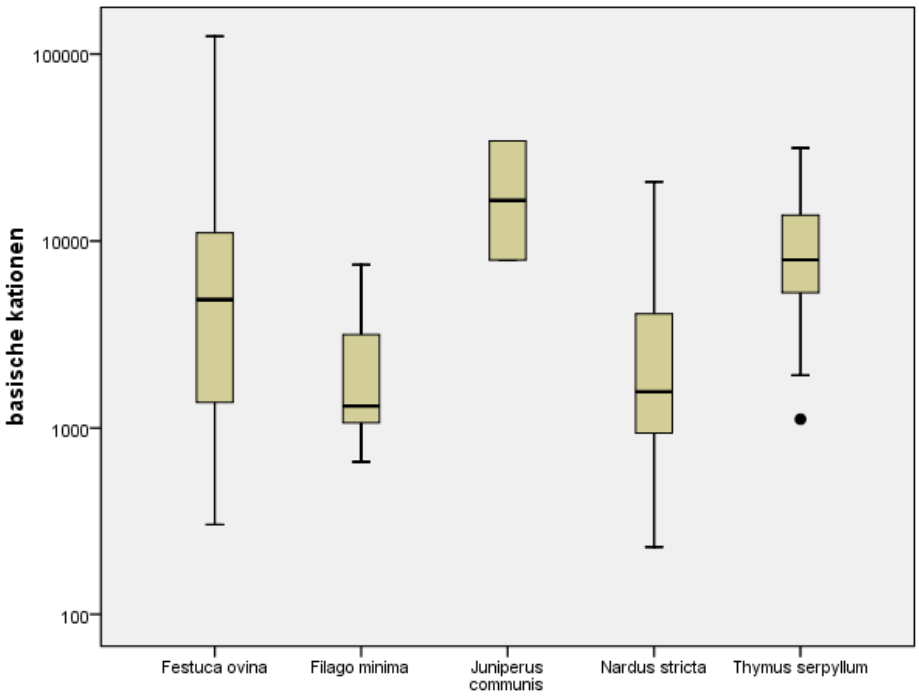
Figuur 8: Al/Ca-ratio in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



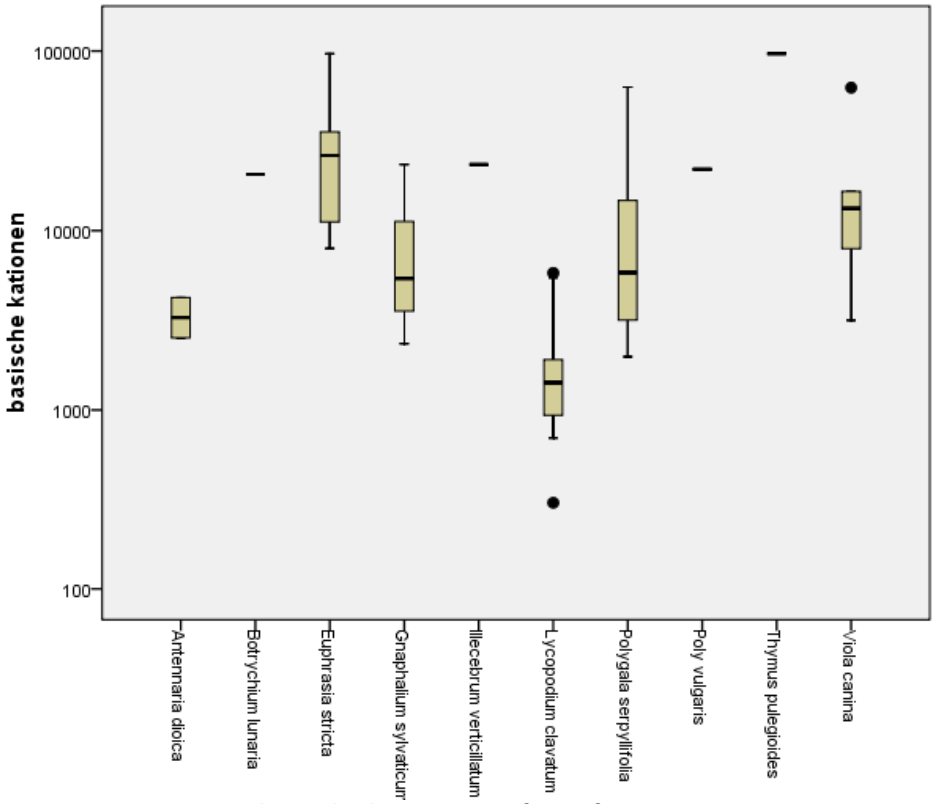
Figuur 9: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



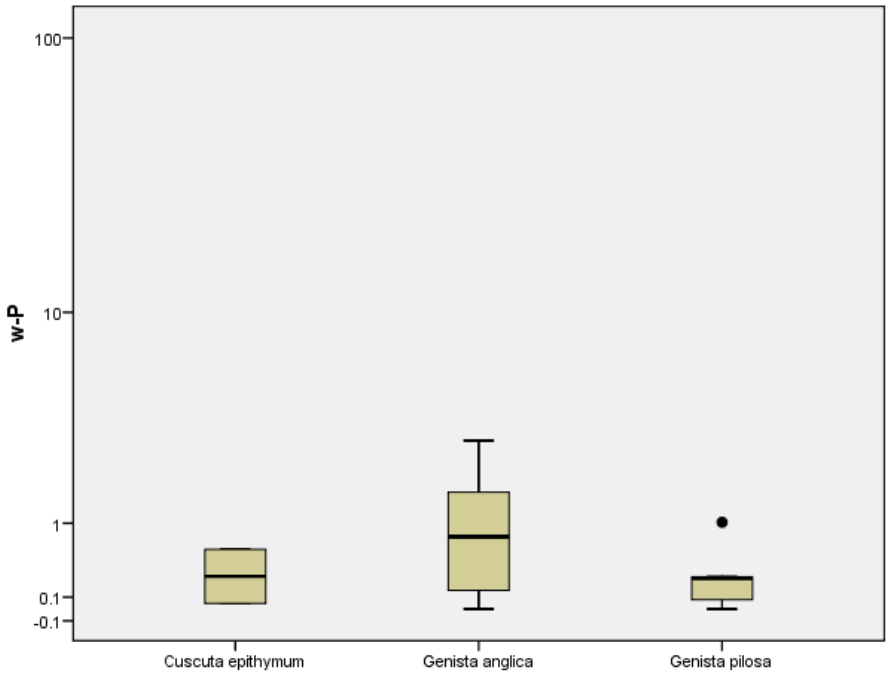
Figuur 10: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



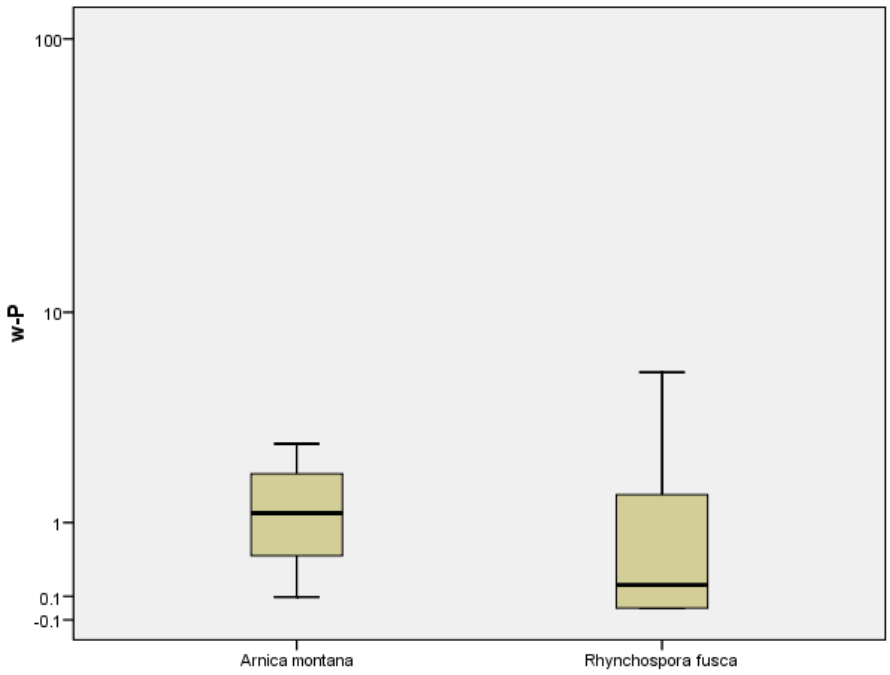
Figuur 11: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



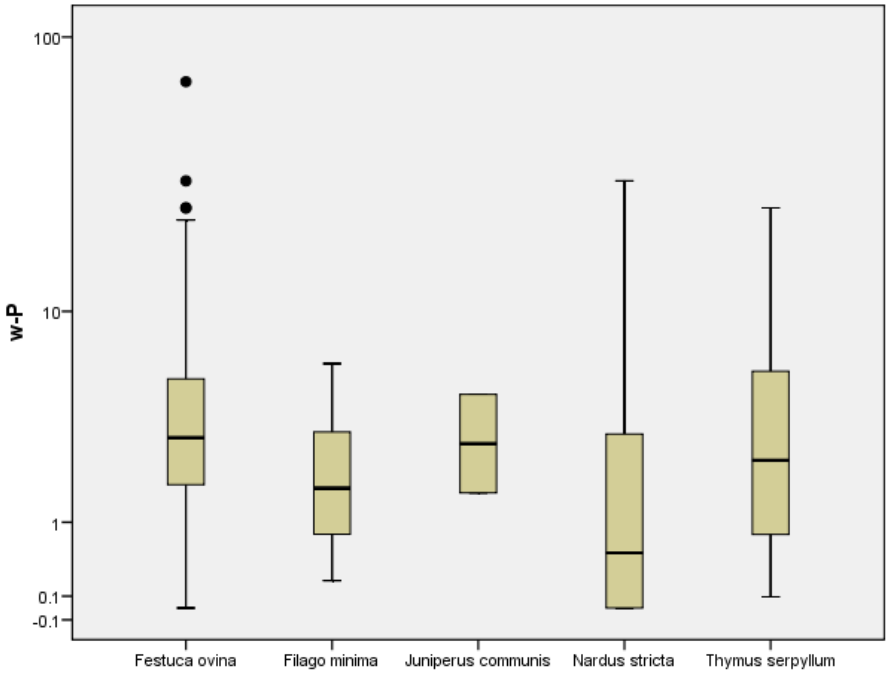
Figuur 12: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



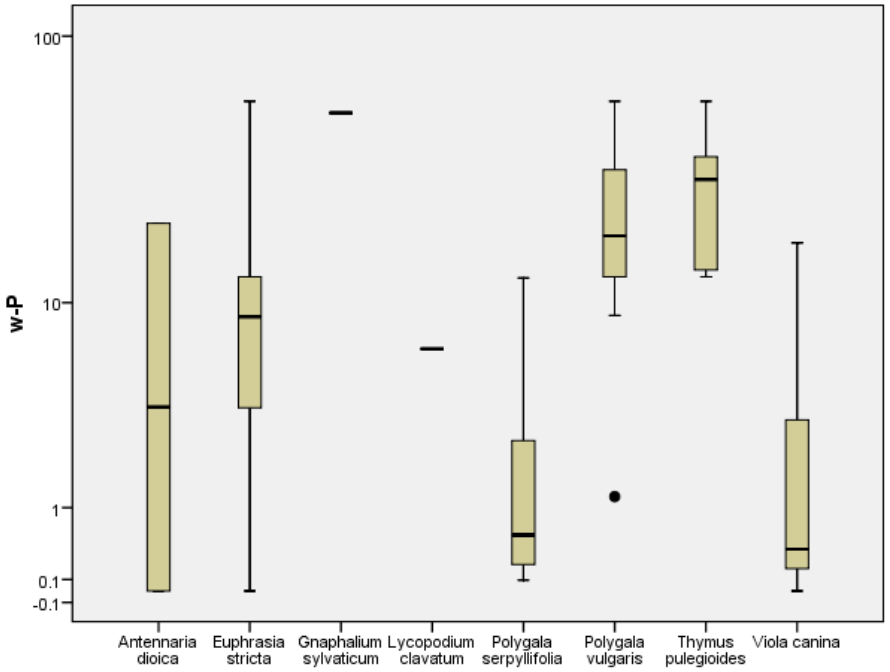
Figuur 13: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



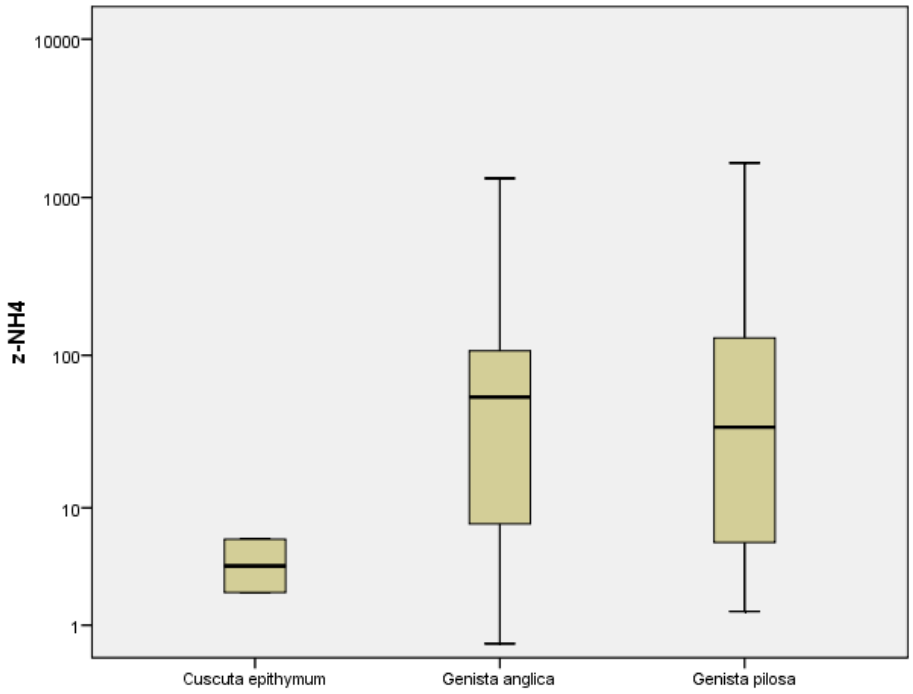
Figuur 14: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



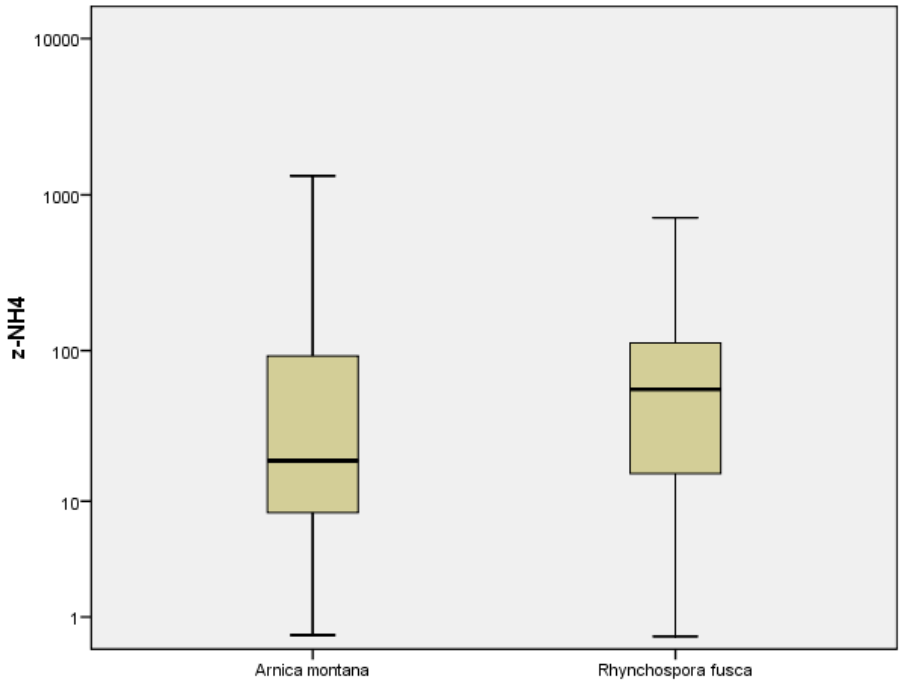
Figuur 15: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



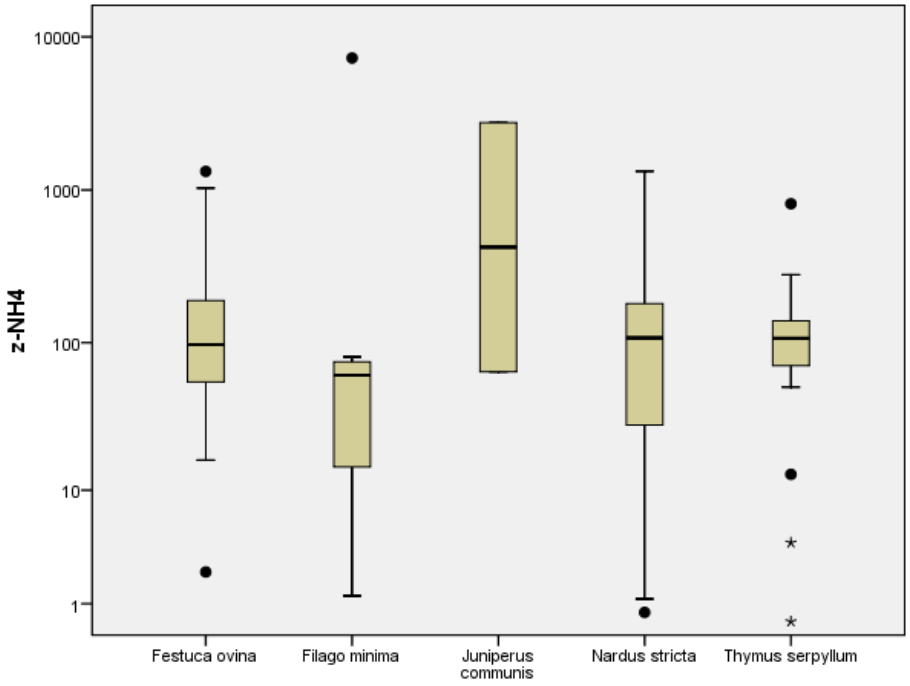
Figuur 16: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



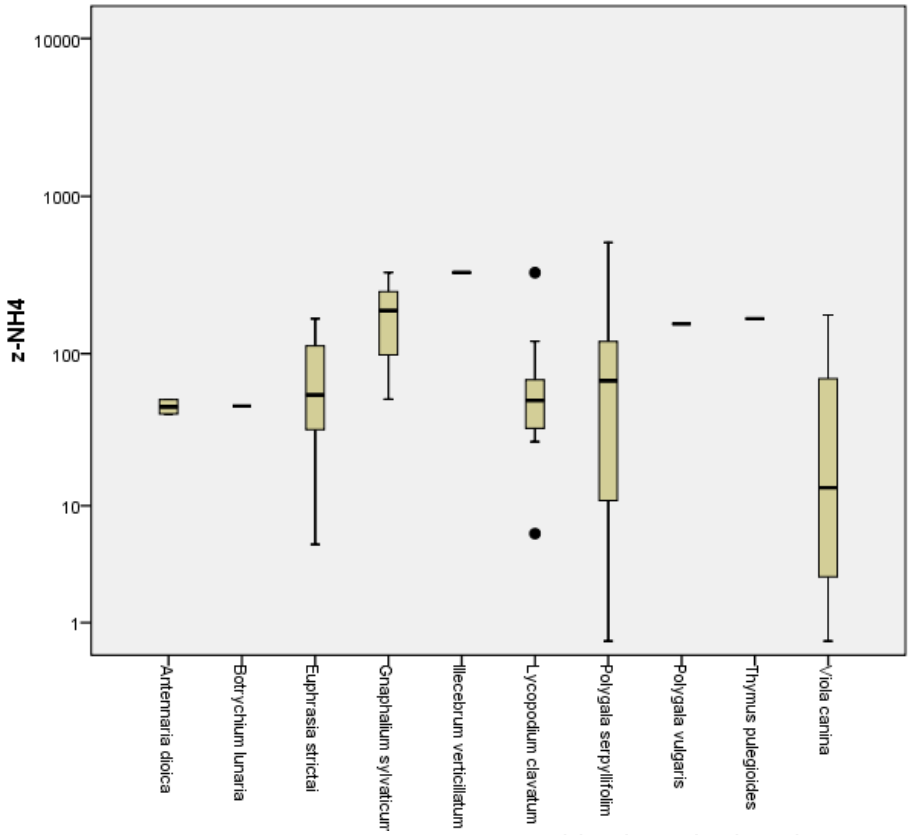
Figuur 17: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



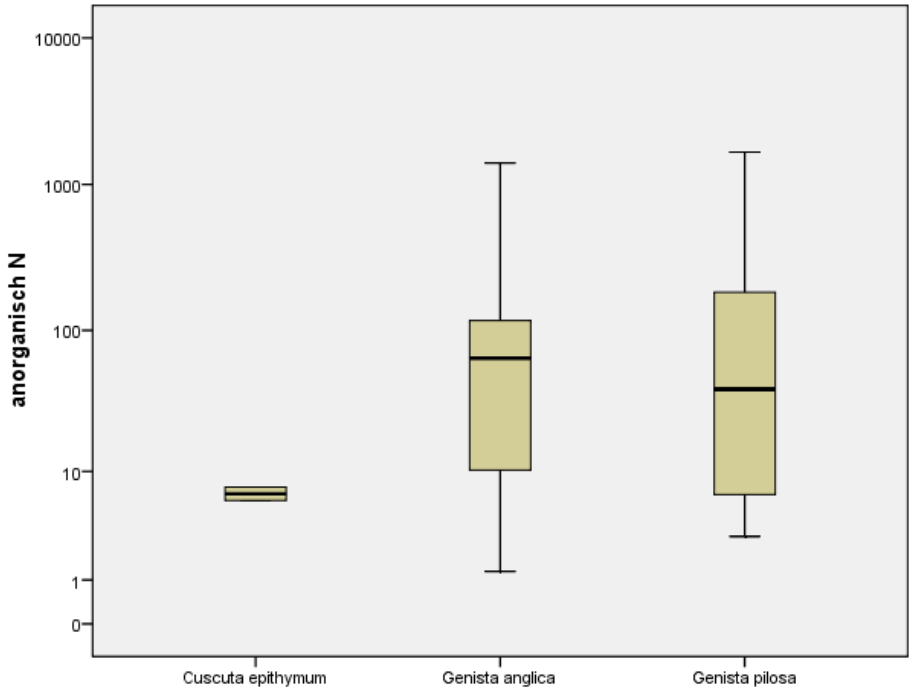
Figuur 18: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



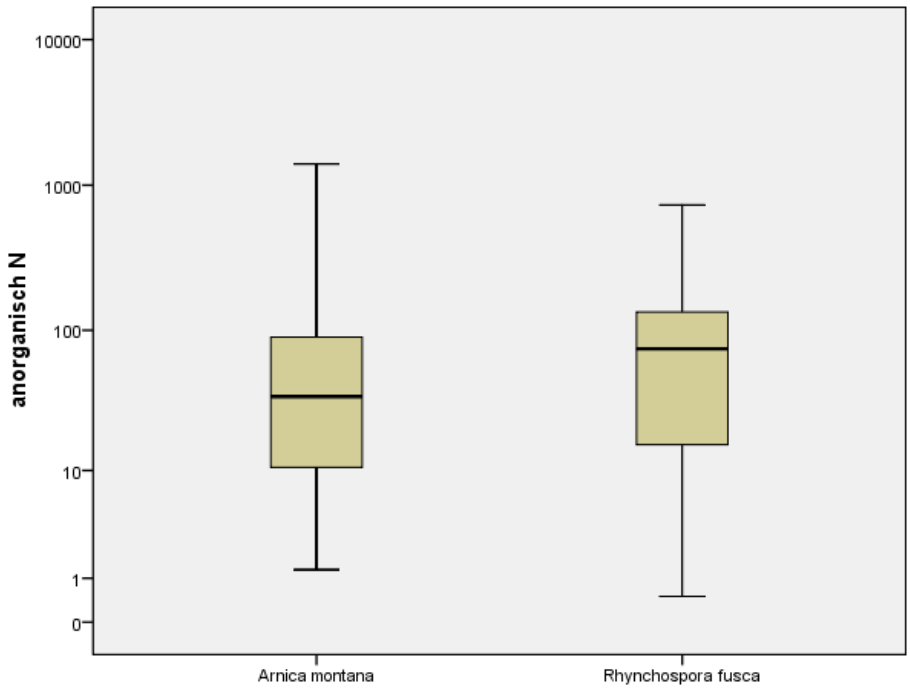
Figuur 19: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



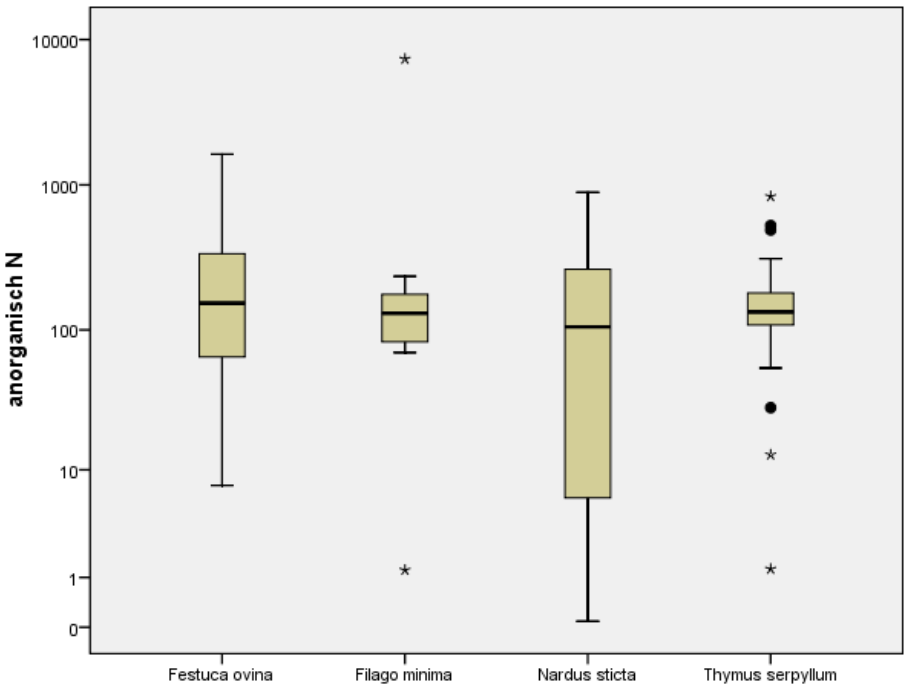
Figuur 20: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



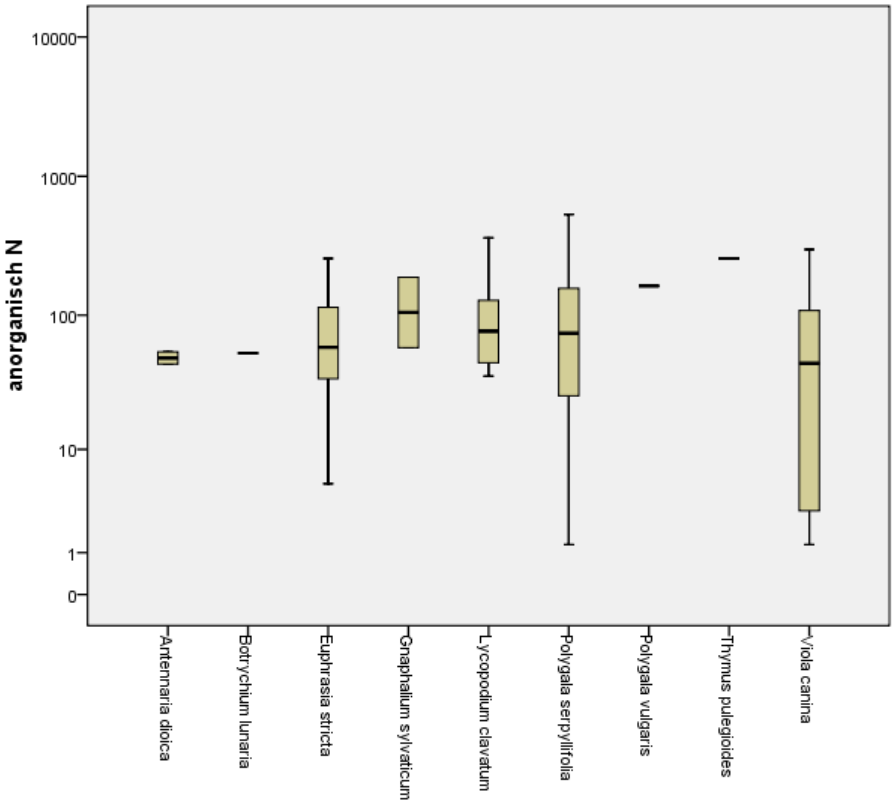
Figuur 21: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



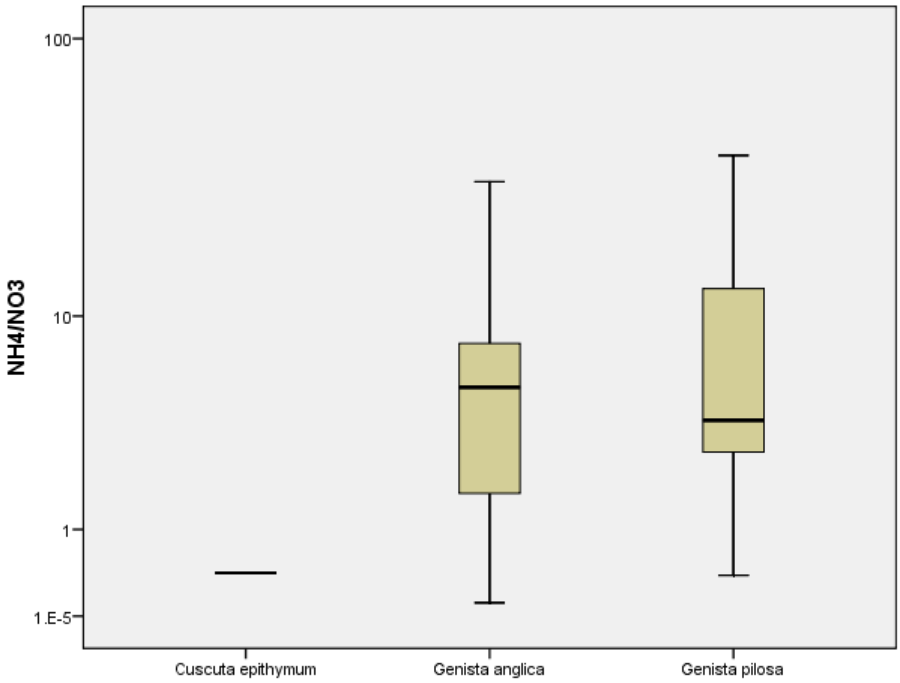
Figuur 22: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



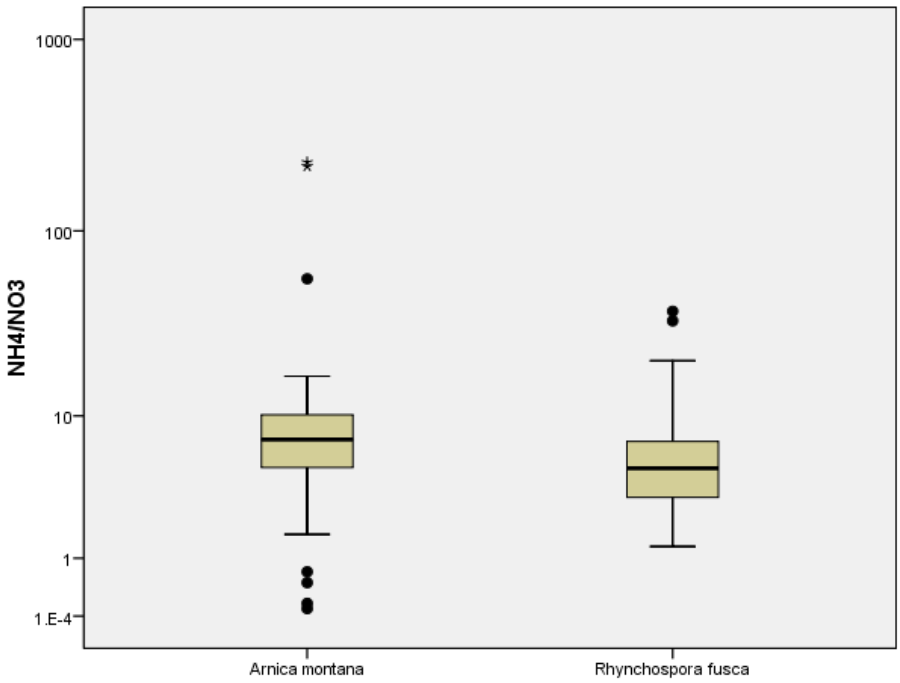
Figuur 23: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



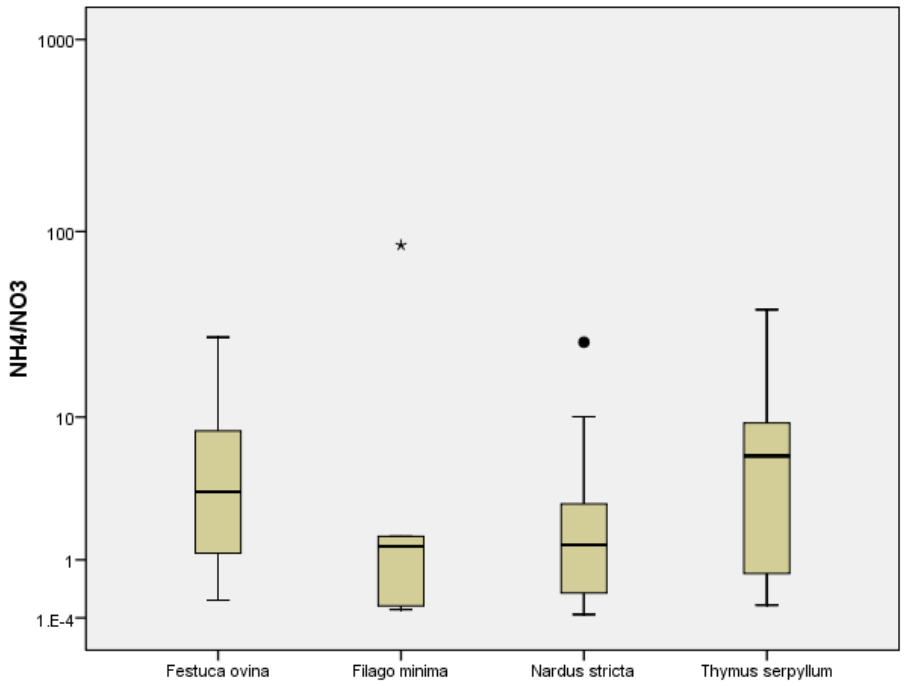
Figuur 24: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.



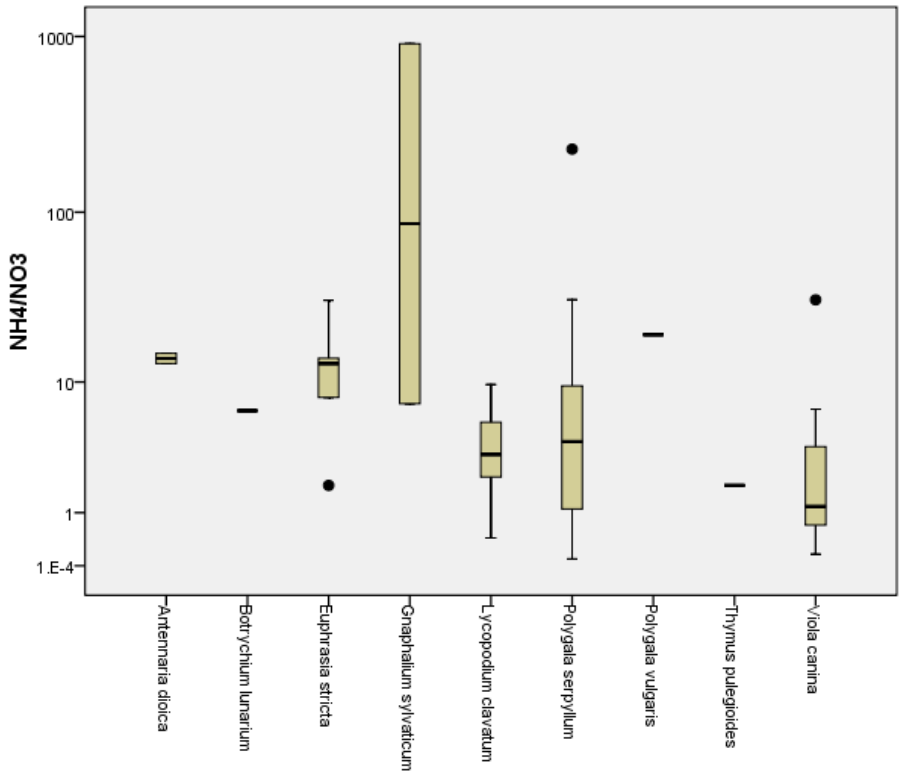
Figuur 25: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Groene Stip.



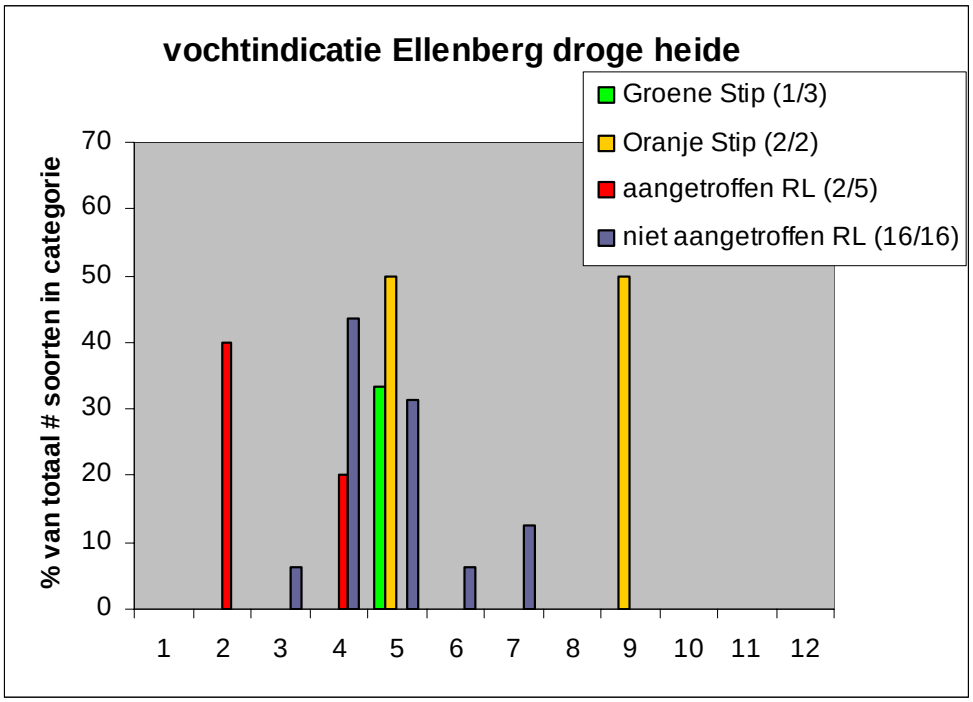
Figuur 26: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Oranje Stip.



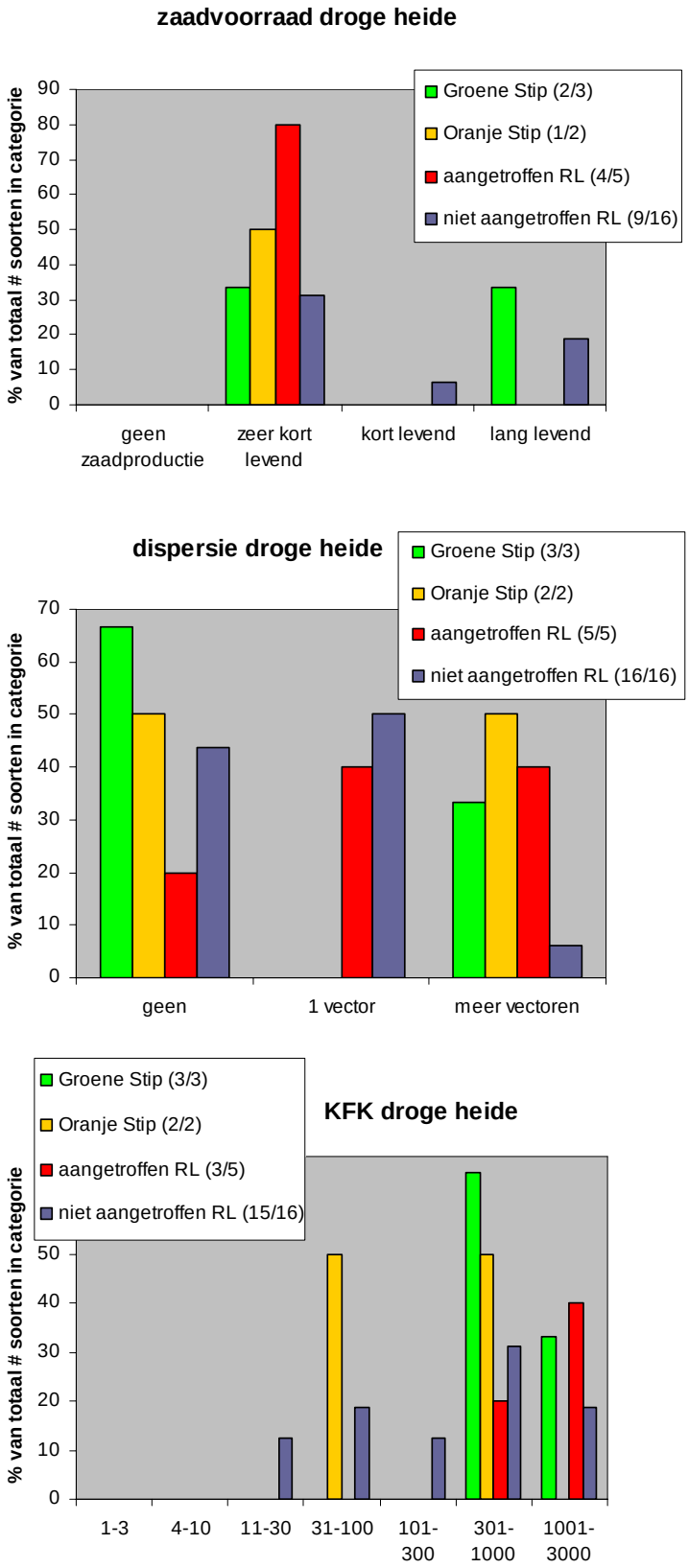
Figuur 27: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 28: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij niet-aangetroffen Rode-lijstsoorten.

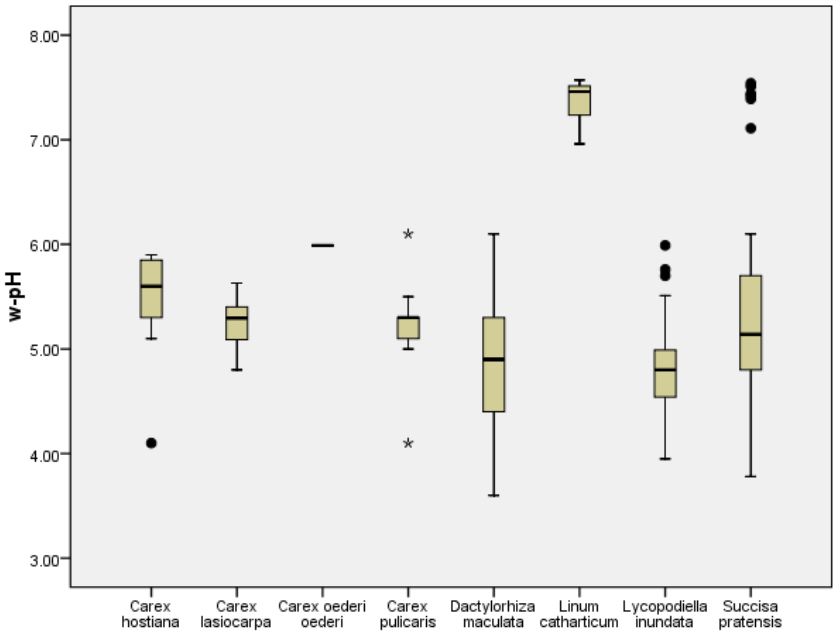


Figuur 29: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

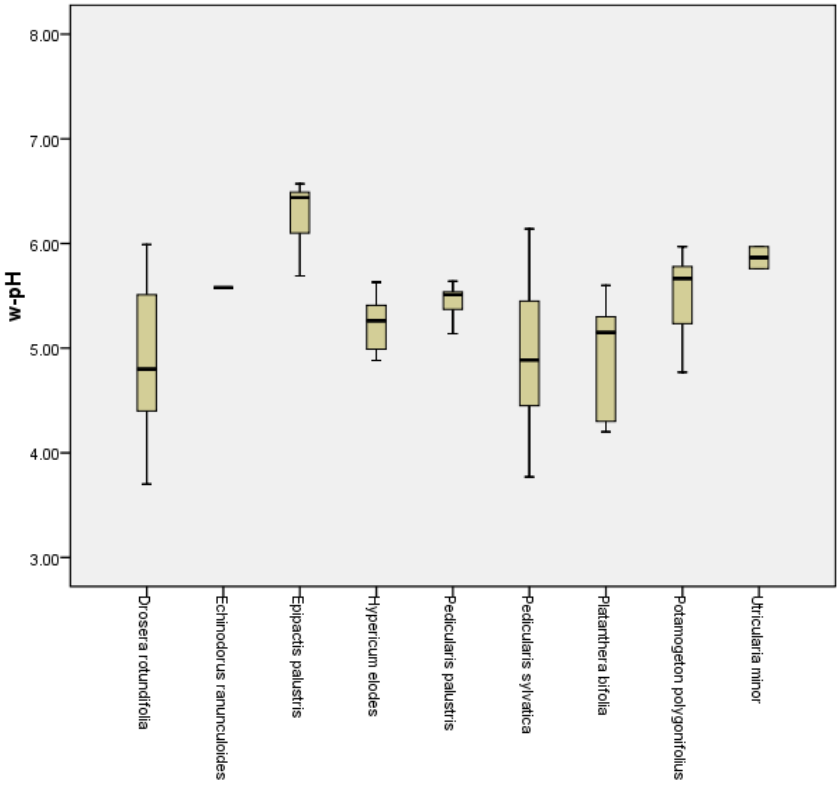


Figuur 30: Biotische karakteristieken voor zaadvoorraadoverleving (boven), dispersieaanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

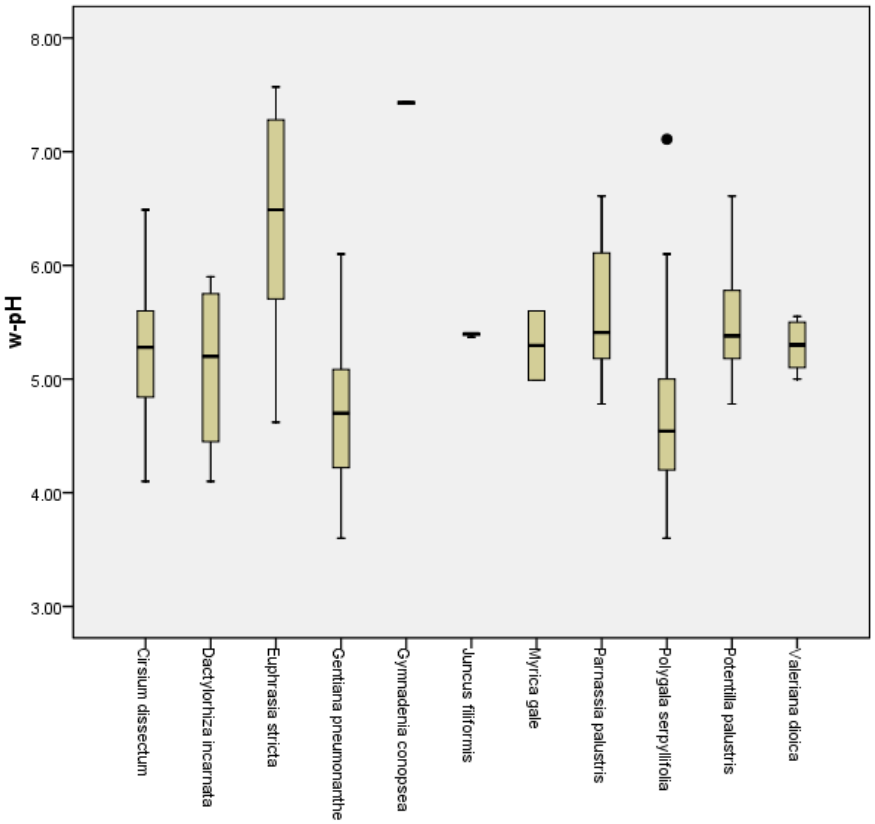
Bijlage 10 Figuren “Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen”



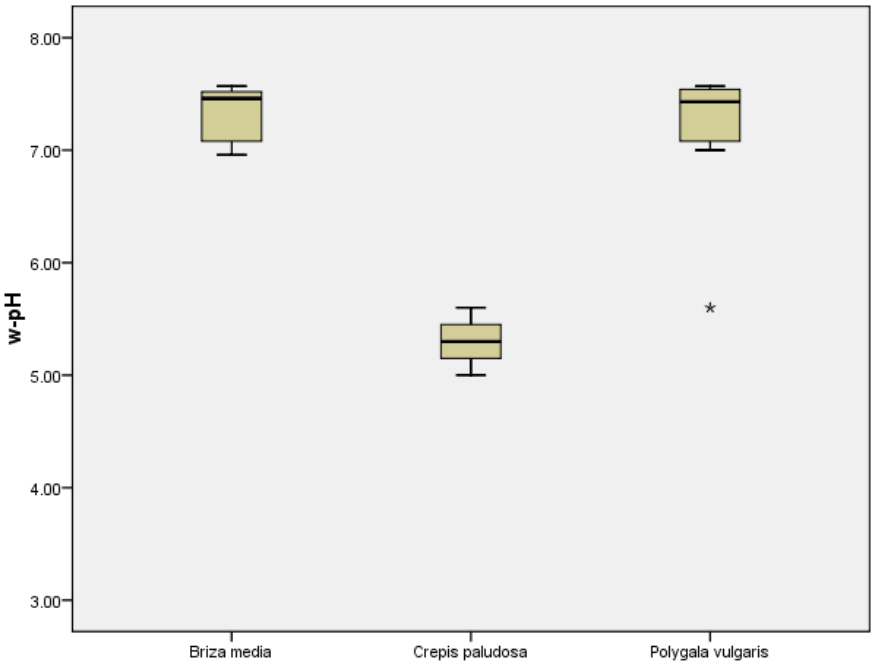
Figuur 1: pH van waterextract bij soorten met een Groene Stip.



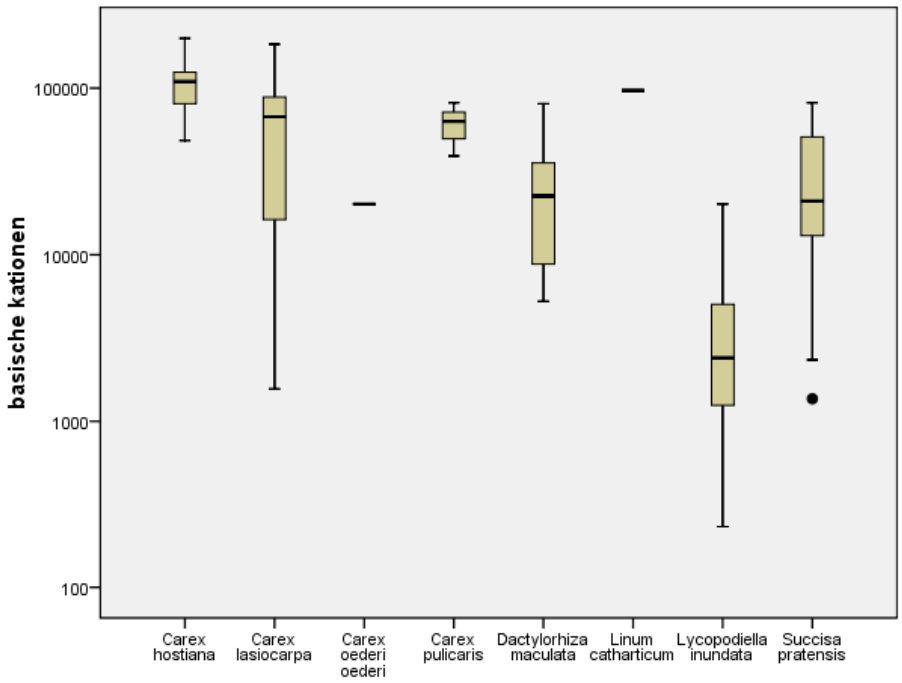
Figuur 2: pH van waterextract bij soorten met een Oranje Stip.



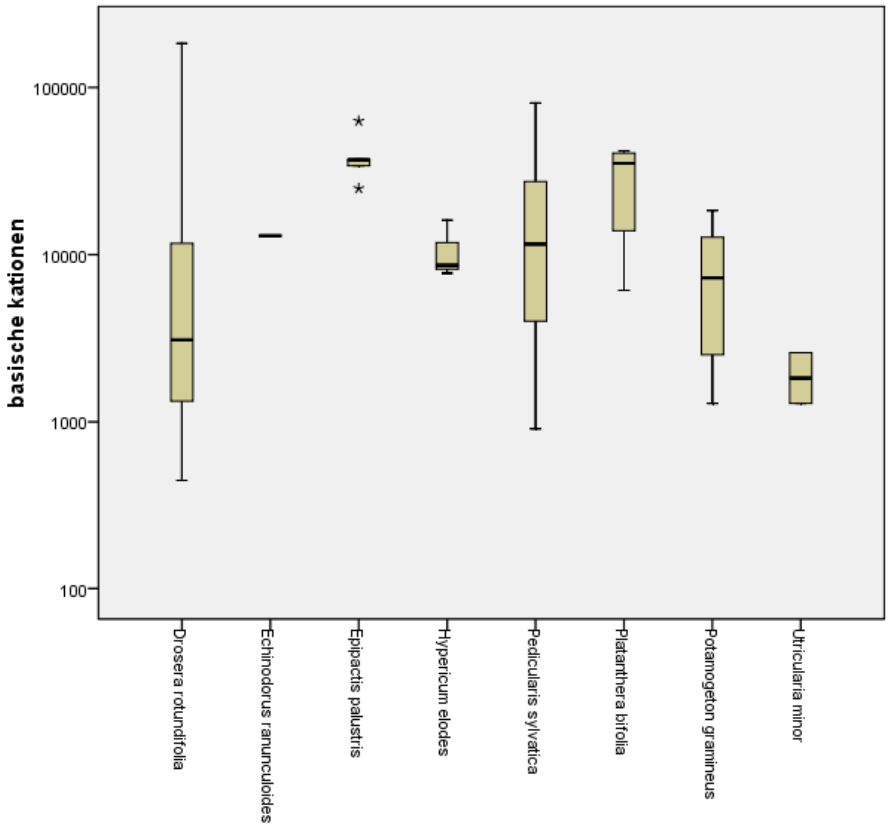
Figuur 3: pH van waterextract bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



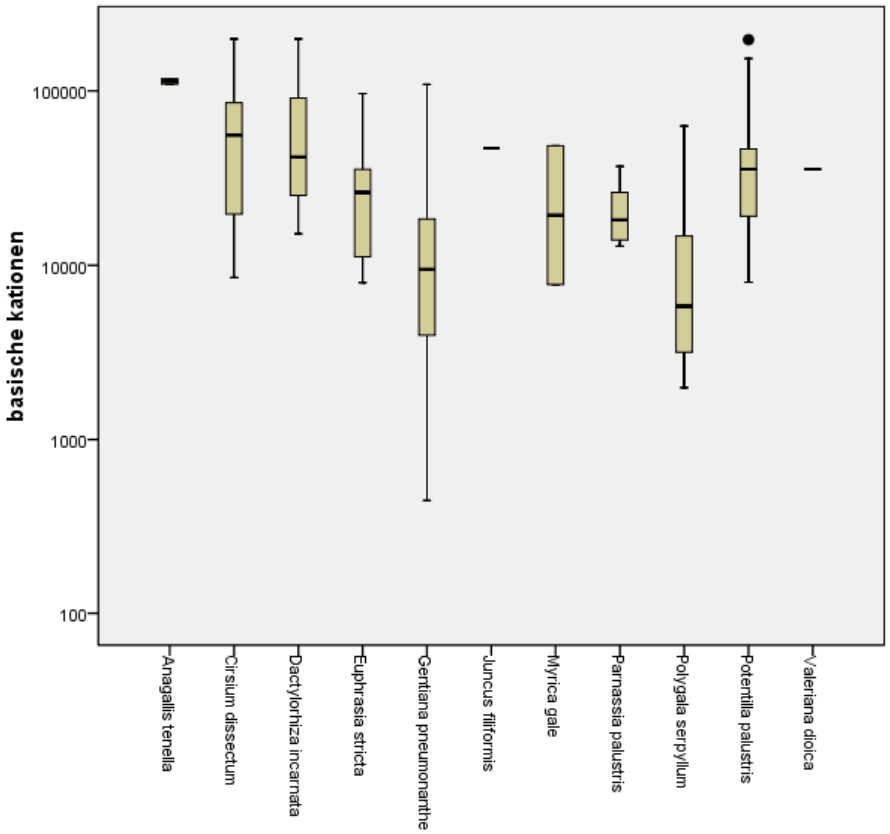
Figuur 4: pH van waterextract bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 5: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



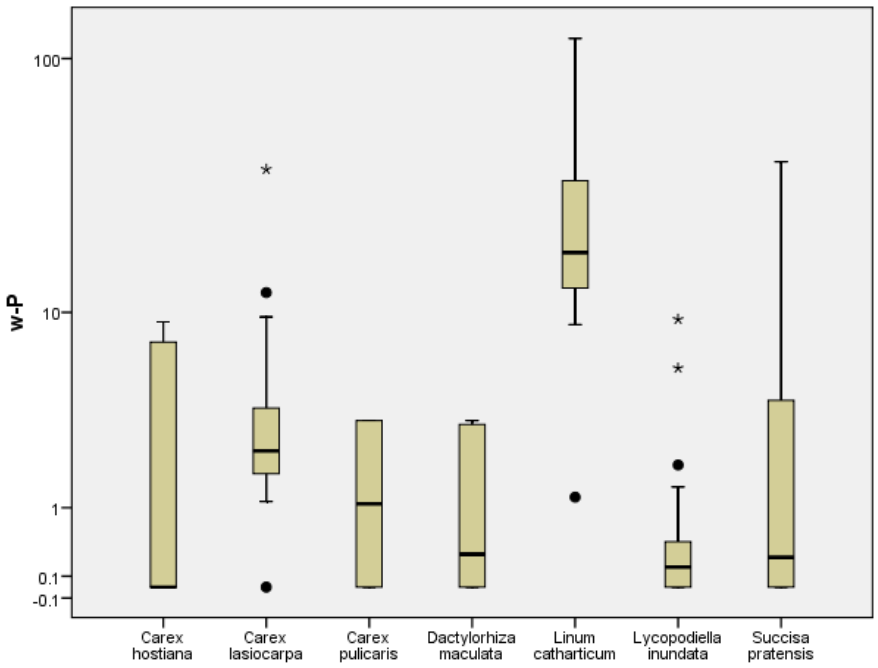
Figuur 6: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



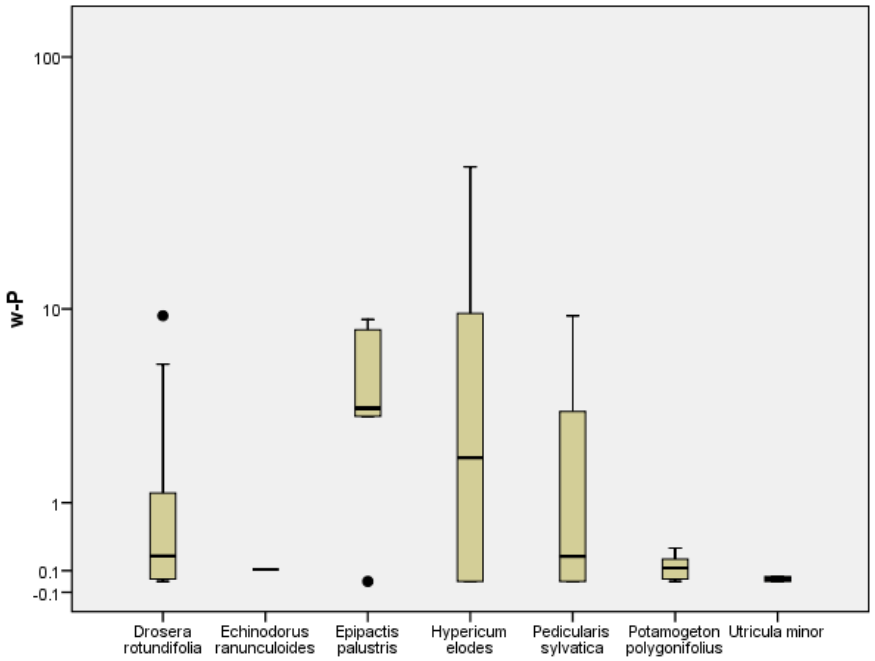
Figuur 7: Concentratie basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



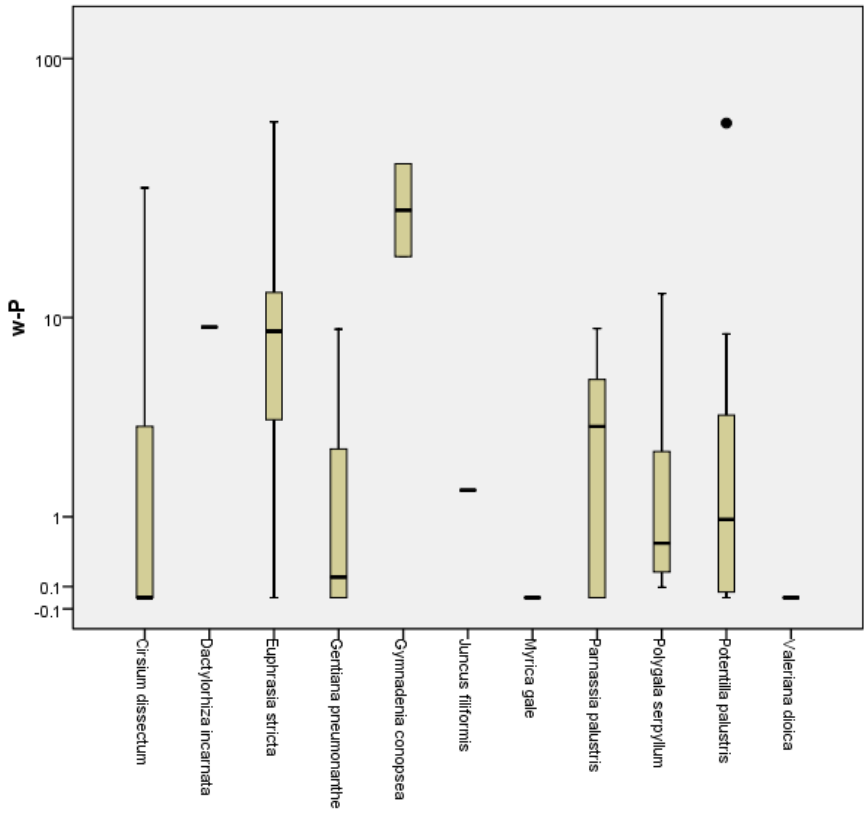
Figuur 8: Concentratie basische kationen (Ca2+, Mg2+ en K+) in zoutextract (µeq/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



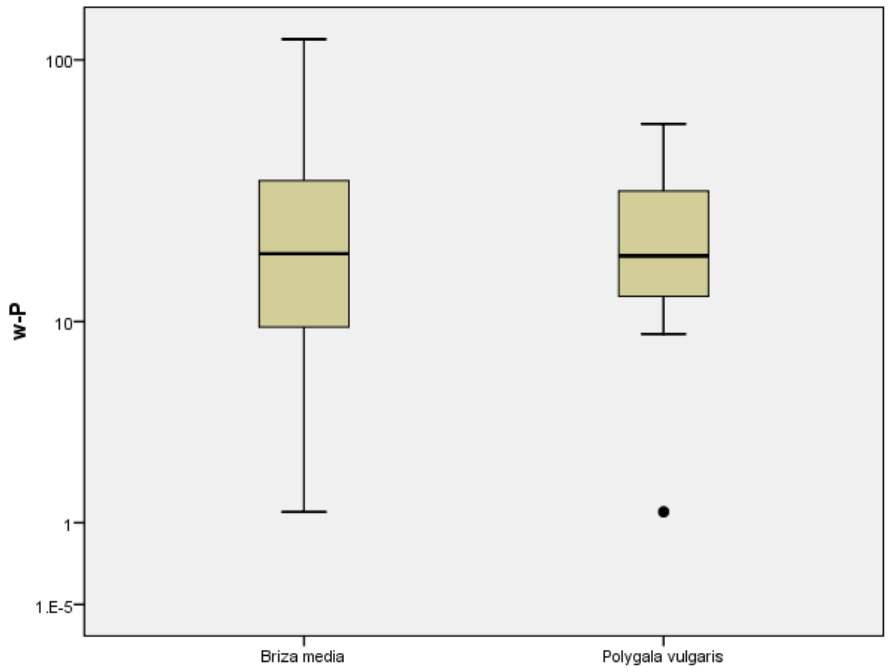
Figuur 9: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



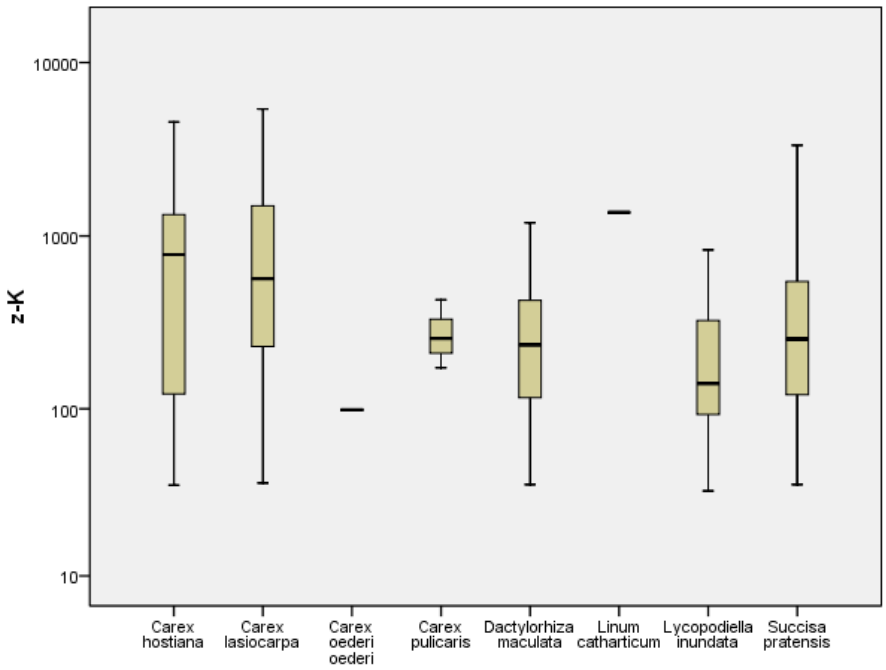
Figuur 10: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



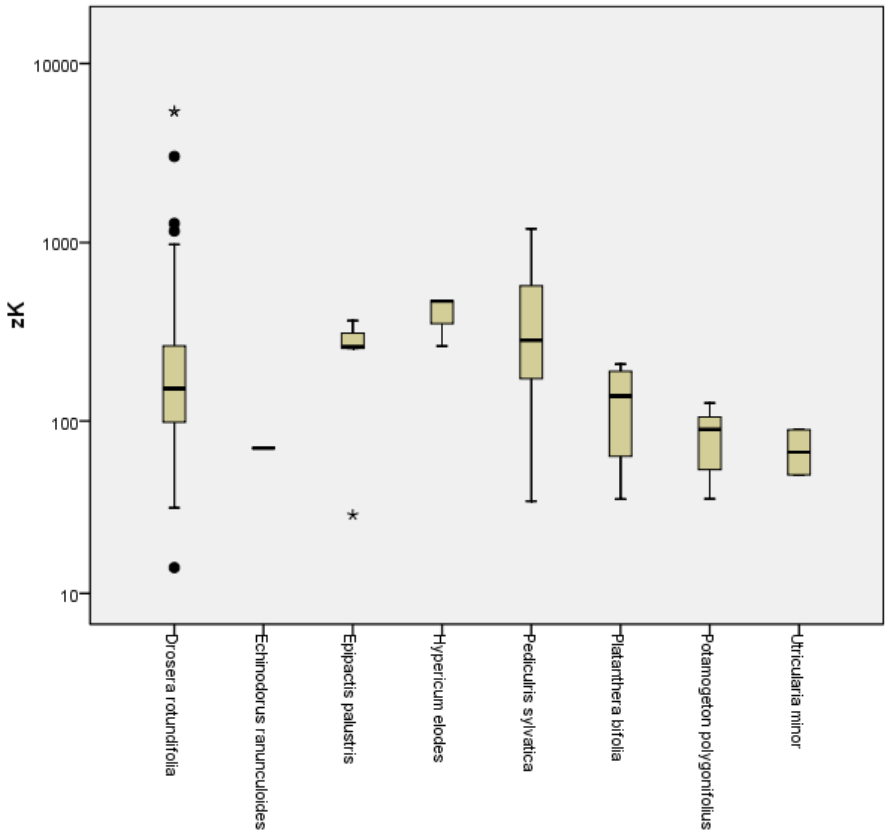
Figuur 11: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



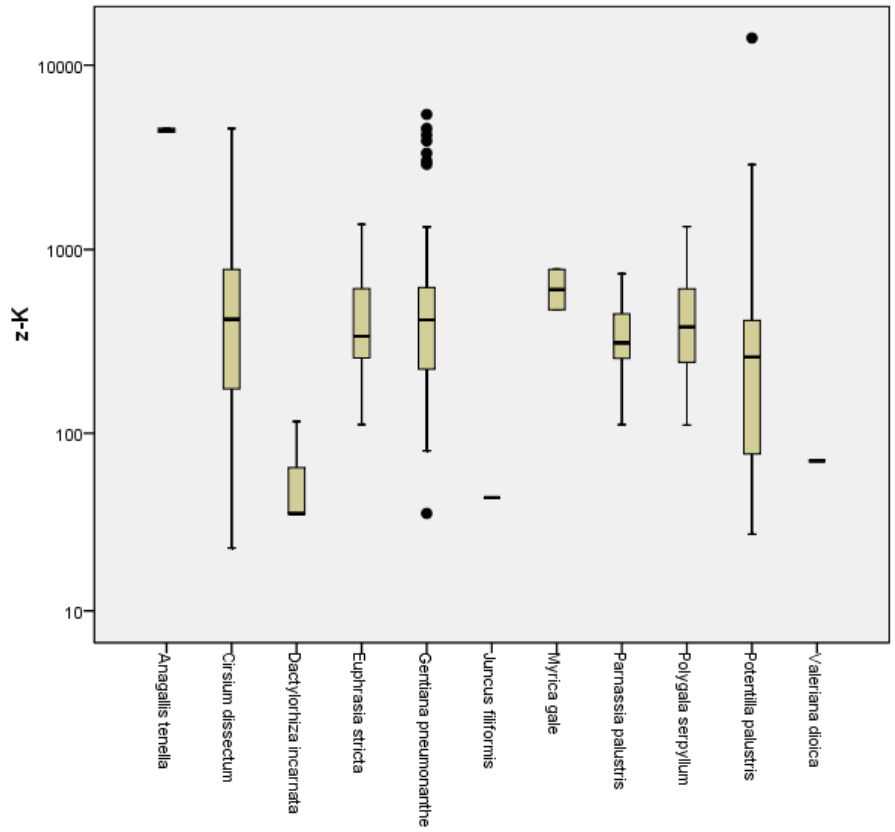
Figuur 12: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



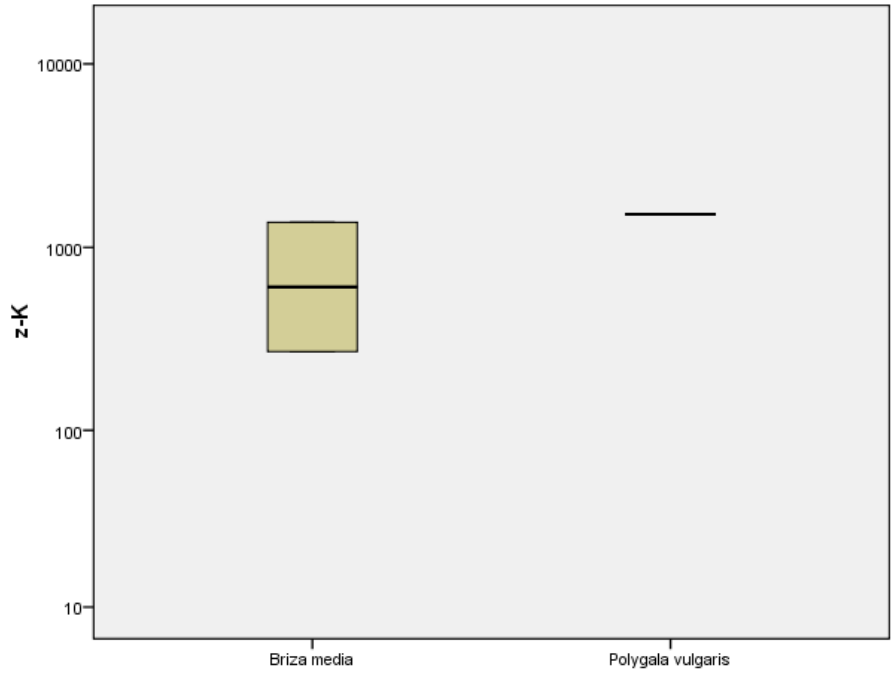
Figuur 13: Concentratie K in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



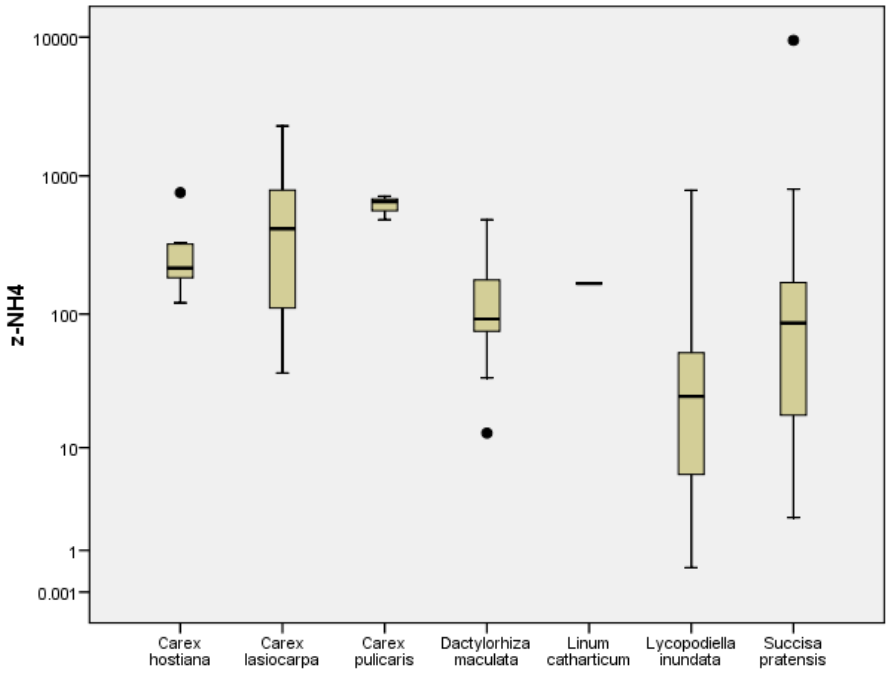
Figuur 14: Concentratie K in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met eenOranje Stip.



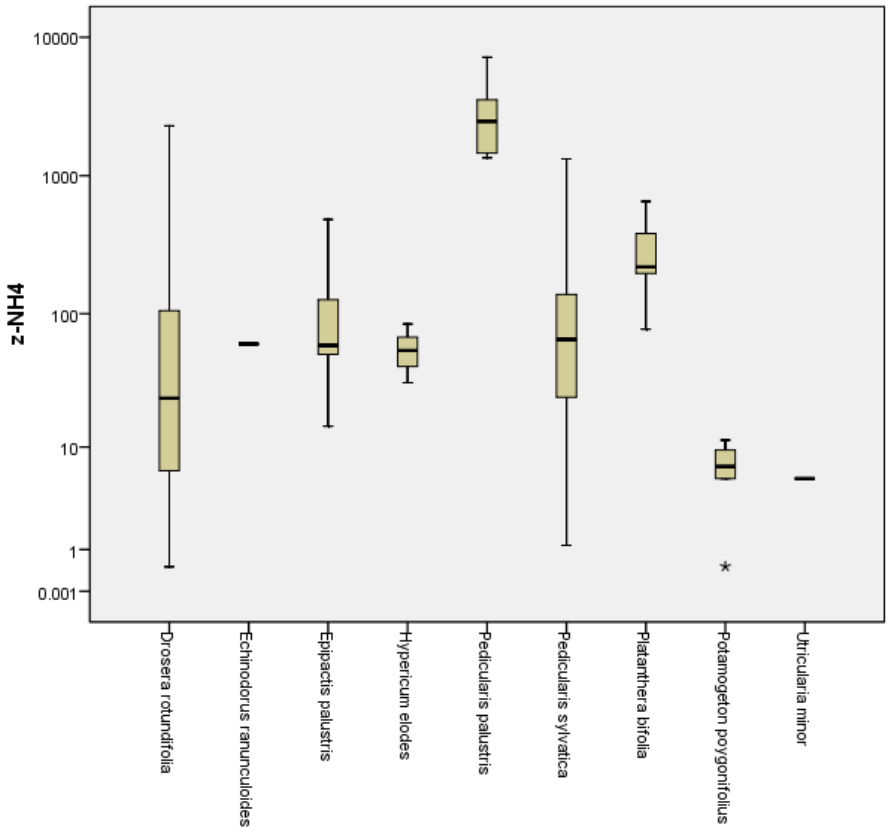
Figuur 15: Concentratie K in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



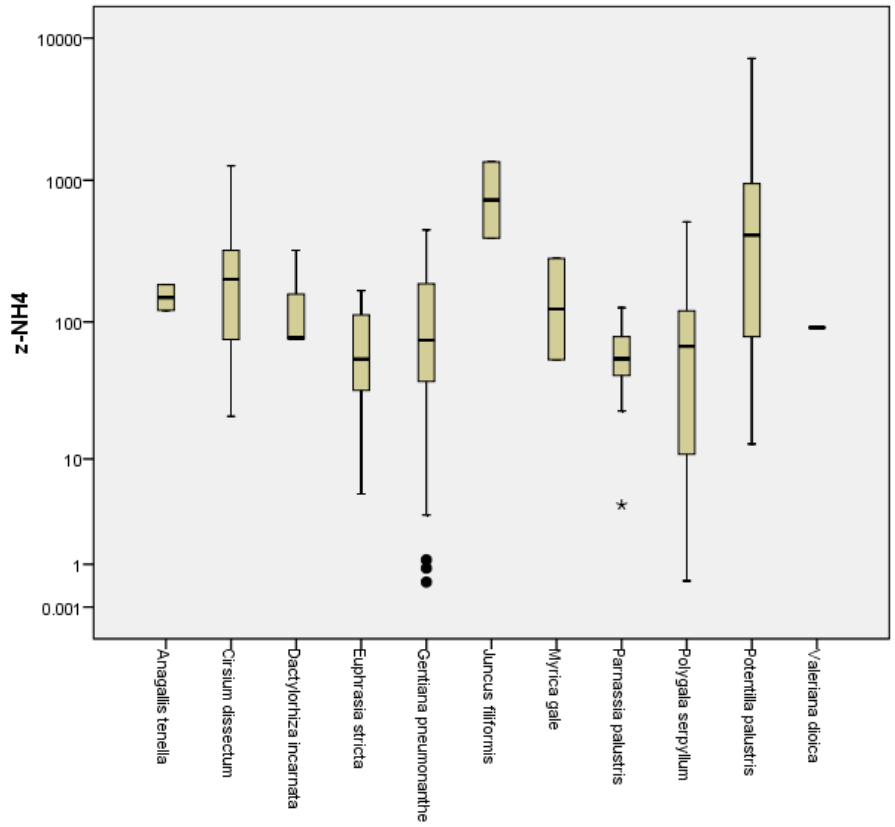
Figuur 16: Concentratie K in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 17: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



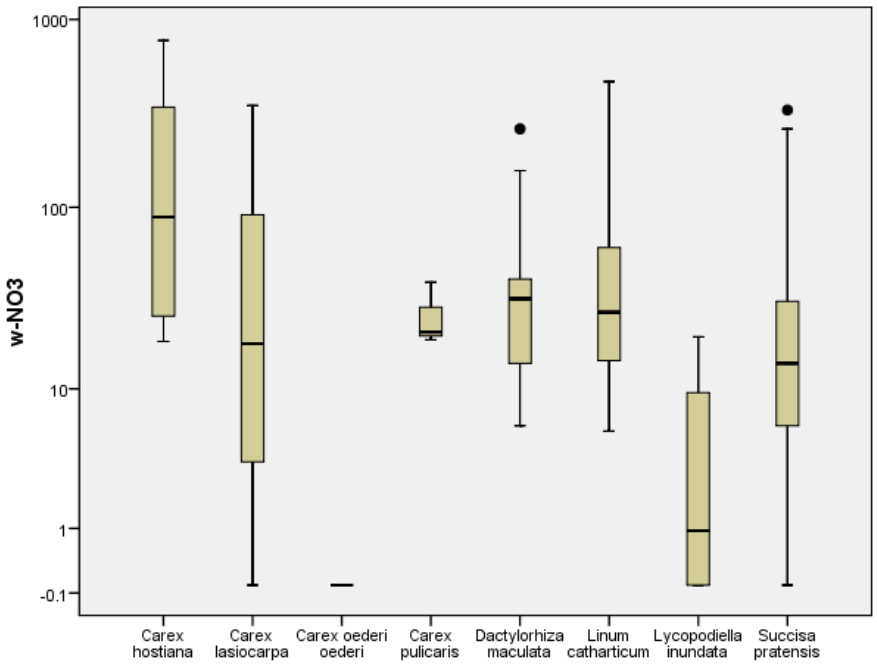
Figuur 18: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



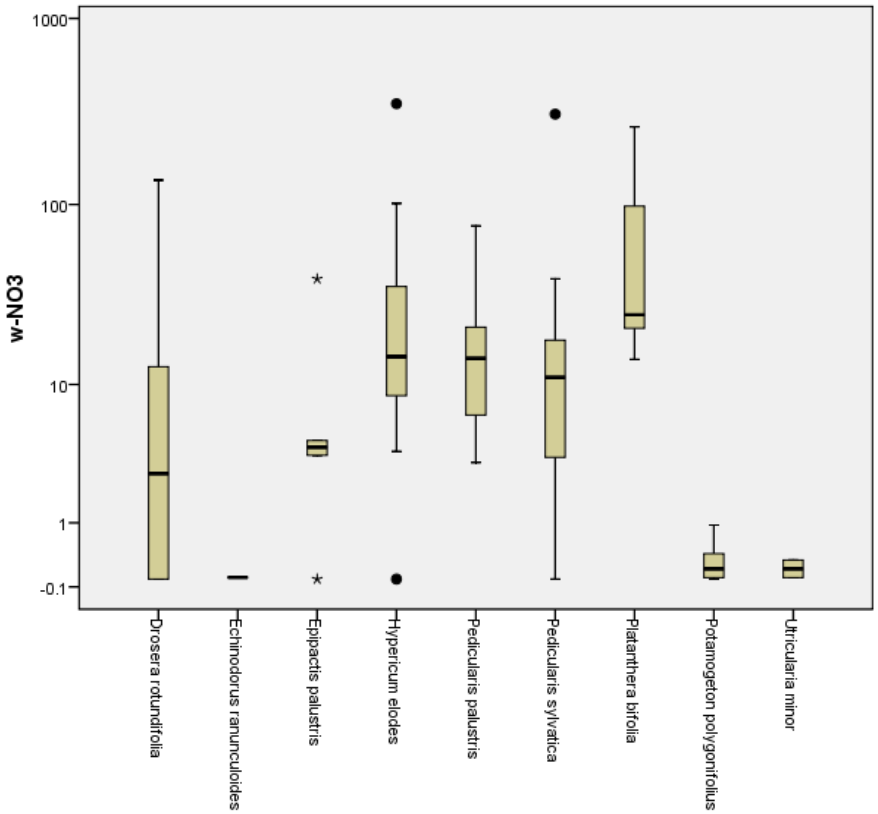
Figuur 19: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



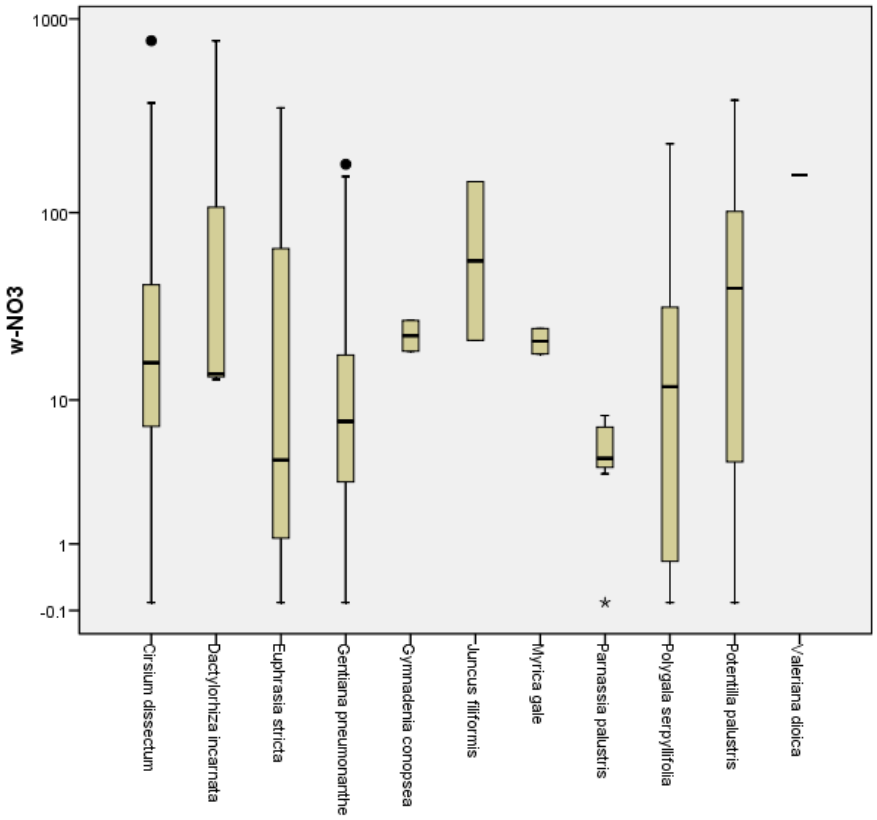
Figuur 20: Concentratie NH_4^+ in zoutextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



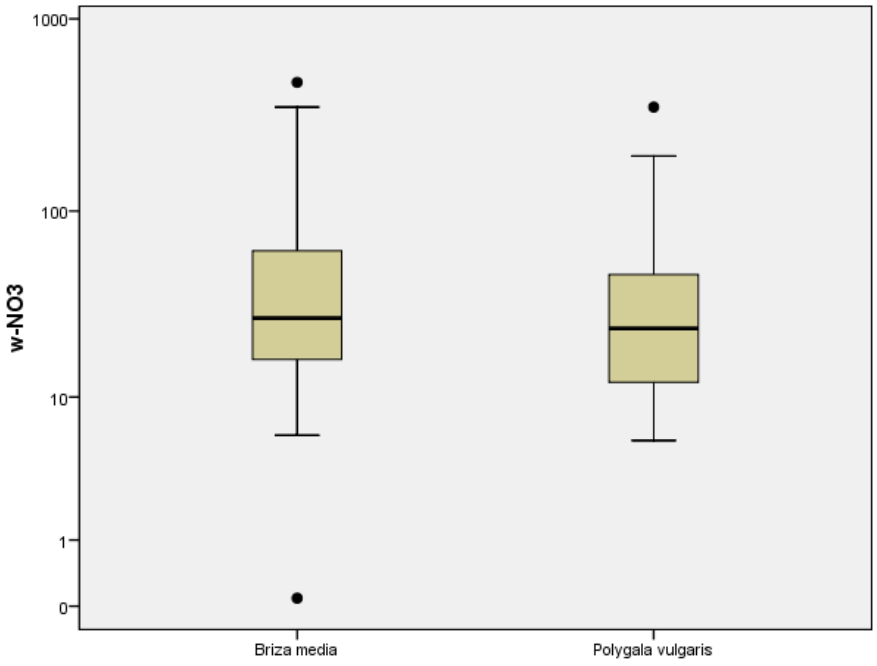
Figuur 21: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



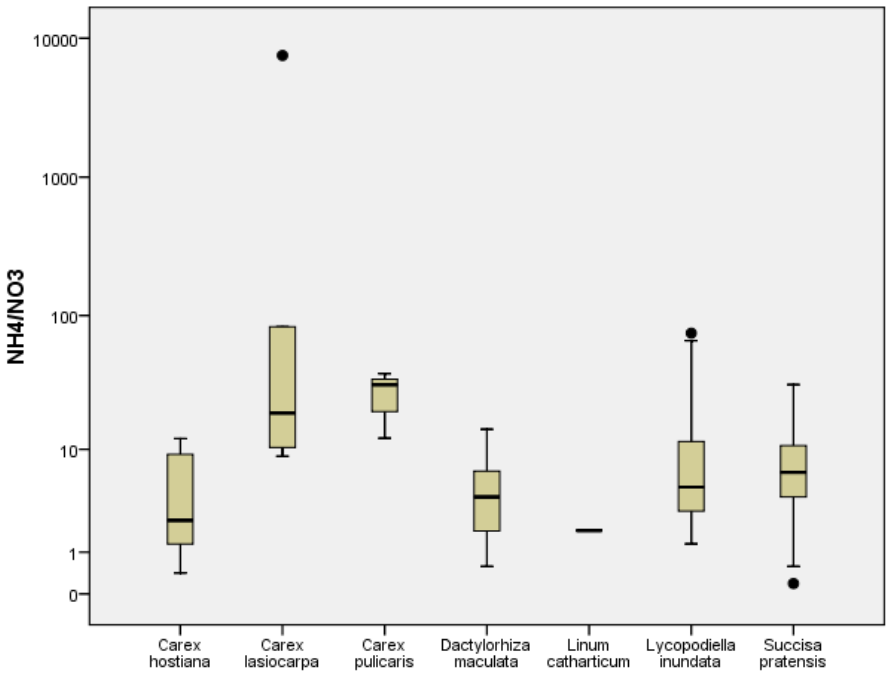
Figuur 22: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranjee Stip.



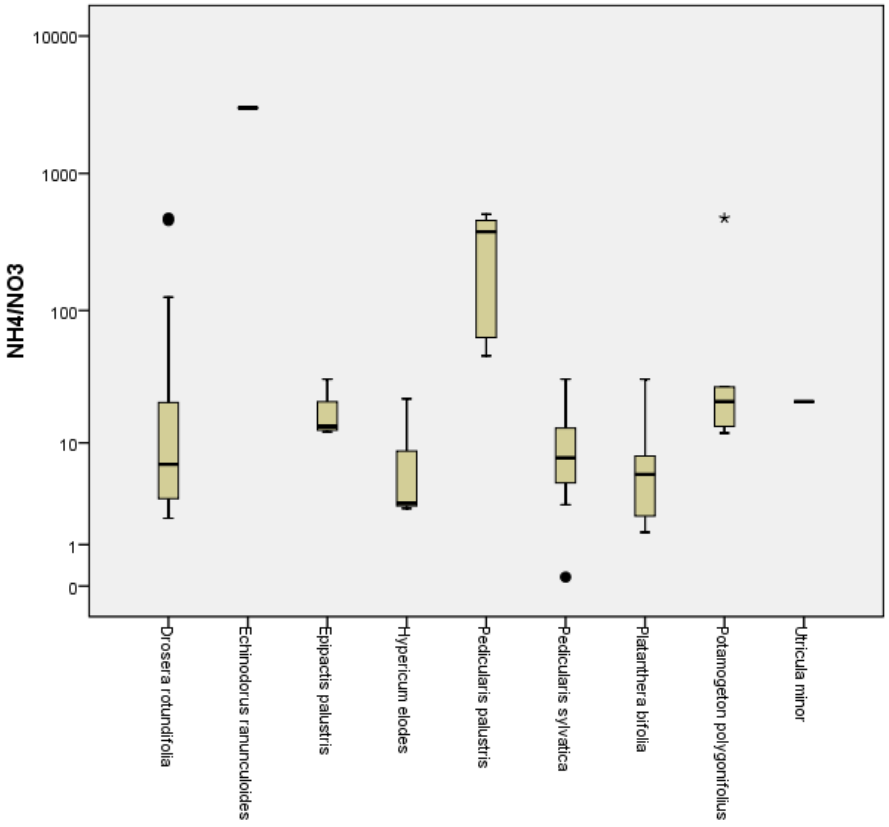
Figuur 23: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



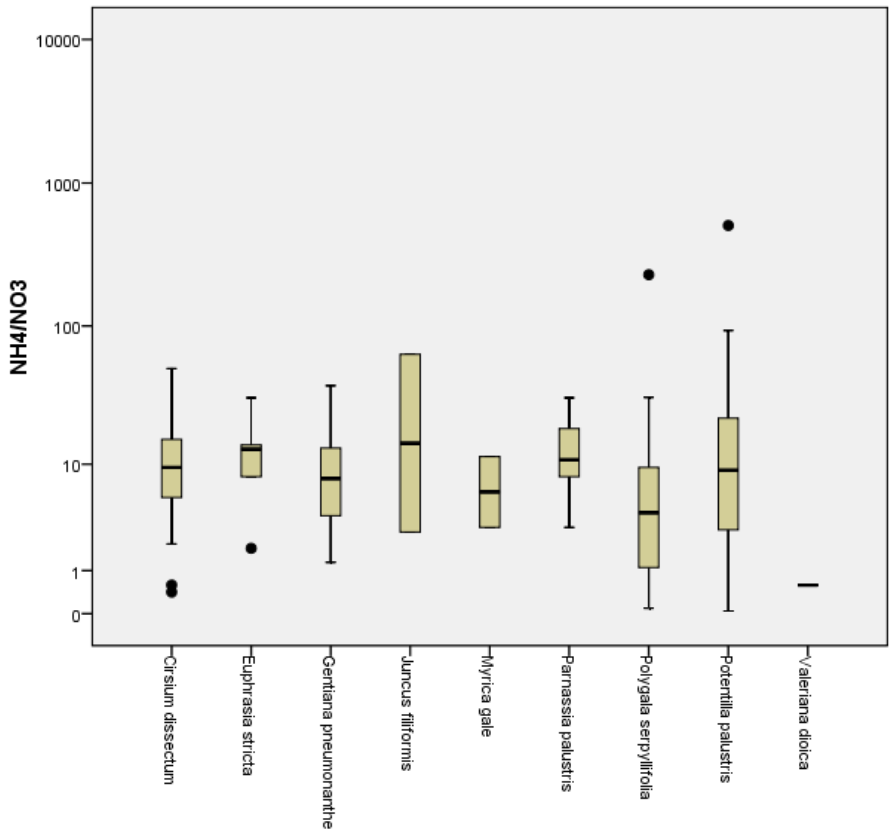
Figuur 24: Concentratie NO_3^- in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



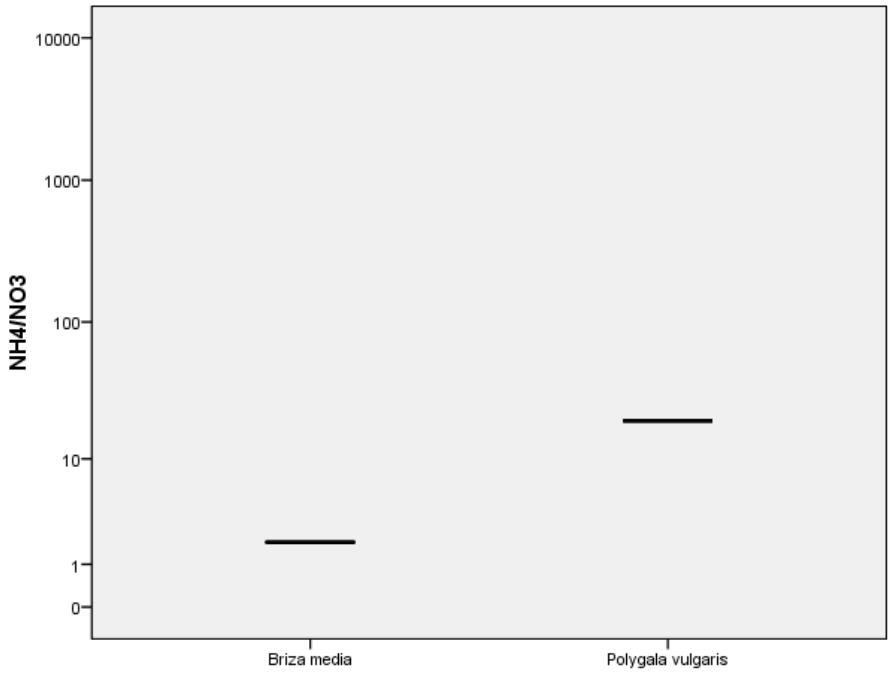
Figuur 25: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Groene Stip.



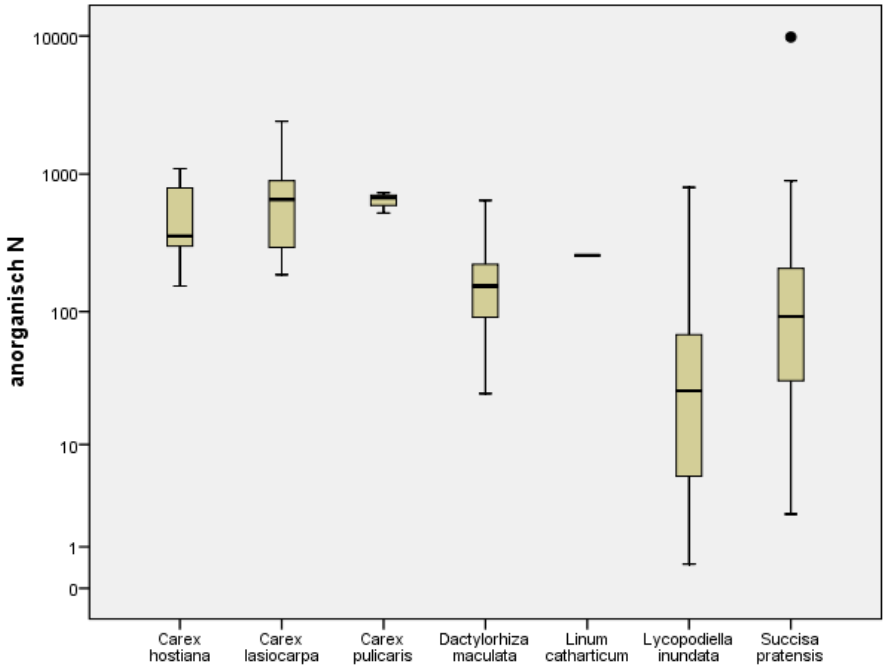
Figuur 26: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij soorten met een Oranje Stip.



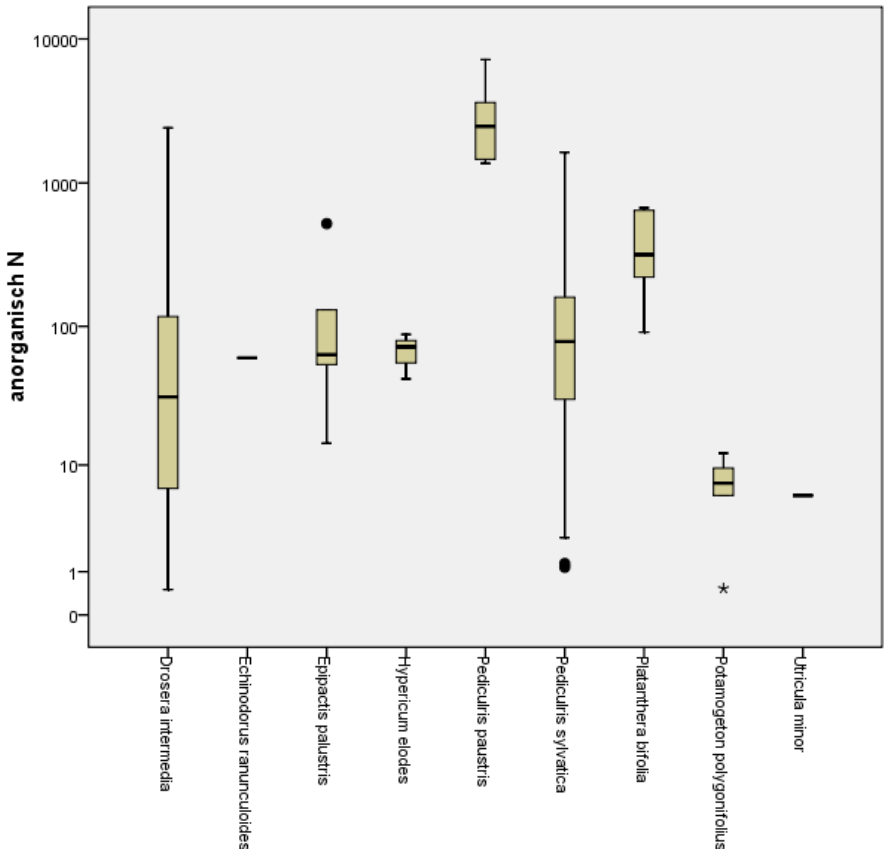
Figuur 27: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



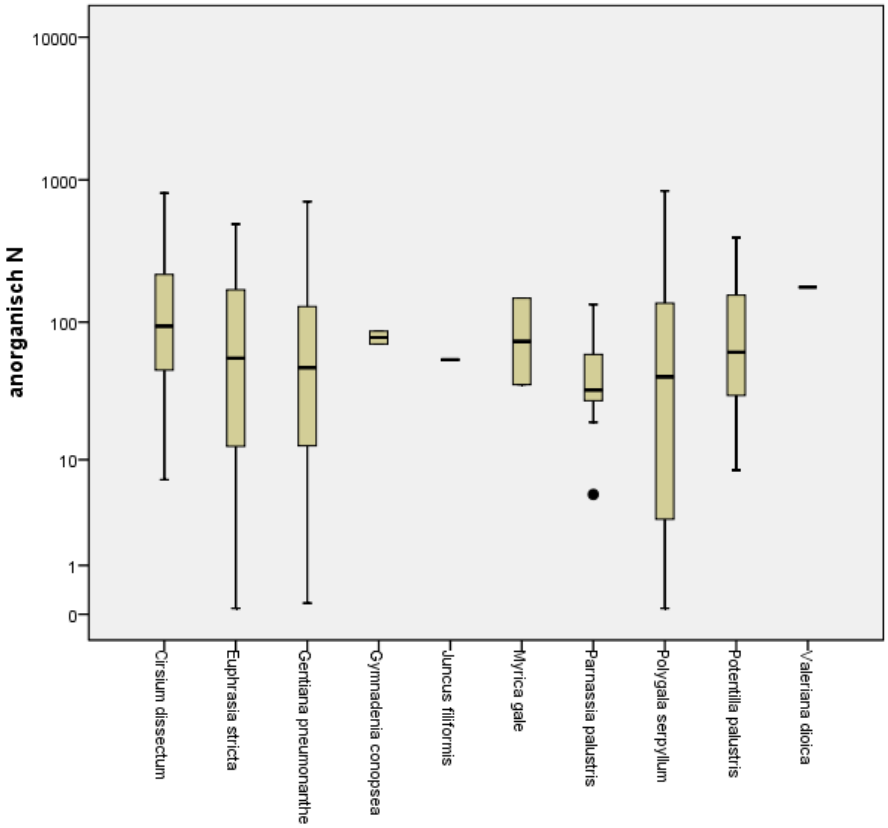
Figuur 28: Verhouding van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (mol/mol) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



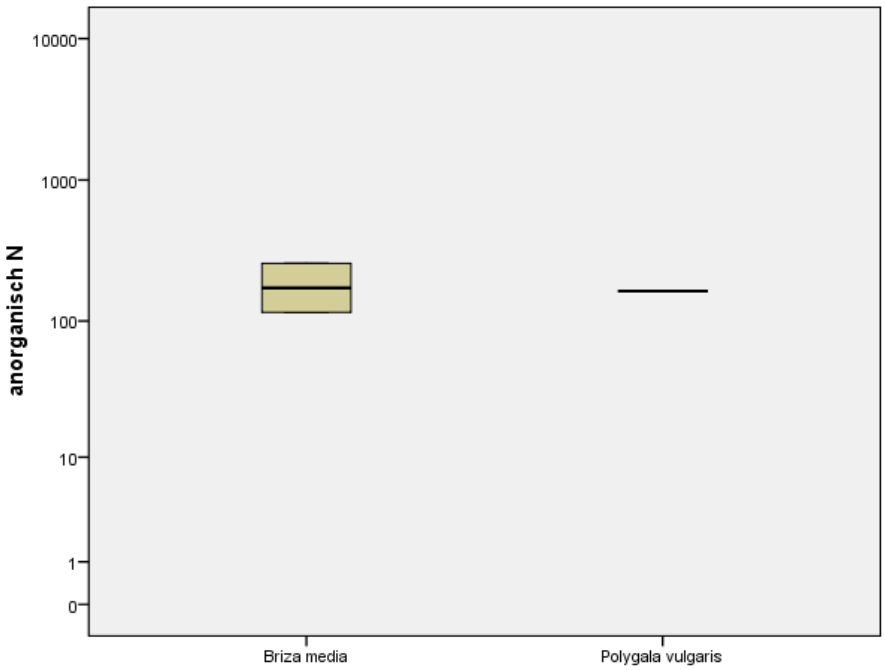
Figuur 29: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



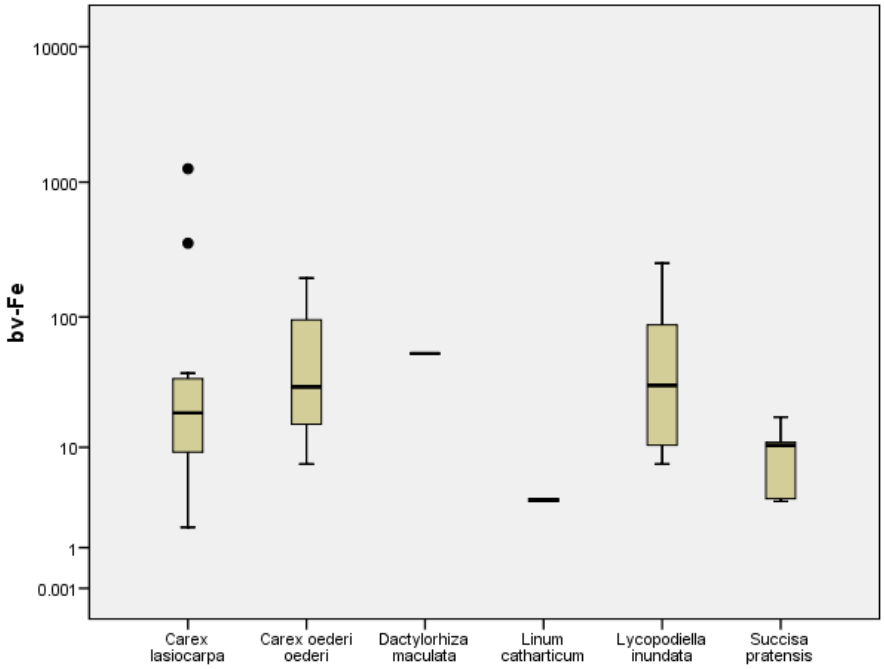
Figuur 30: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



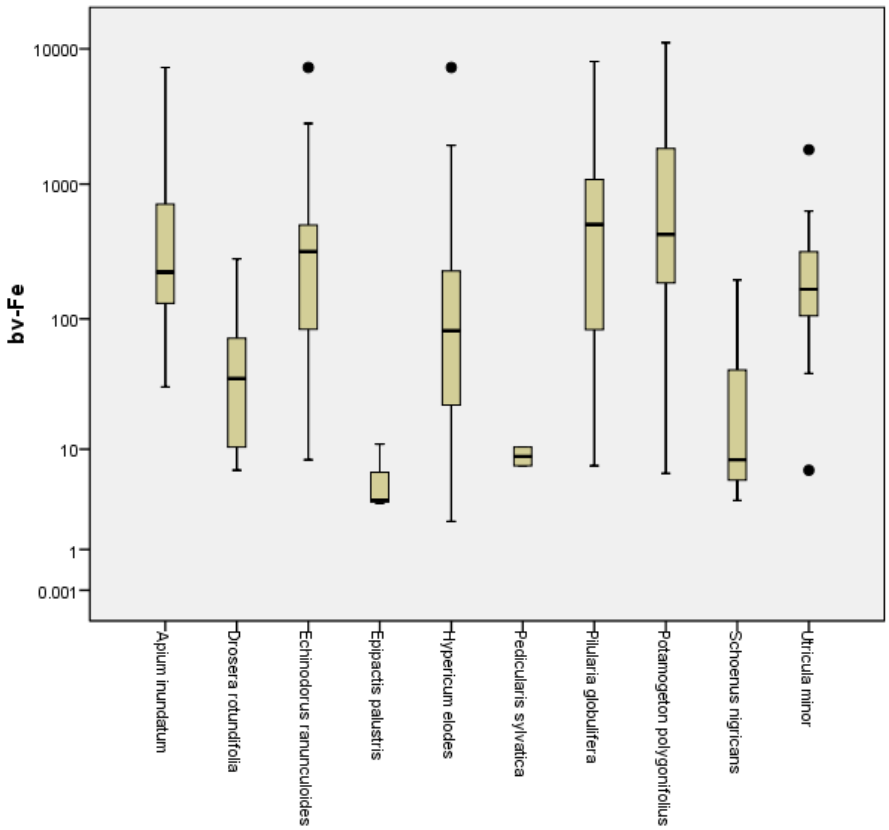
Figuur 31: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



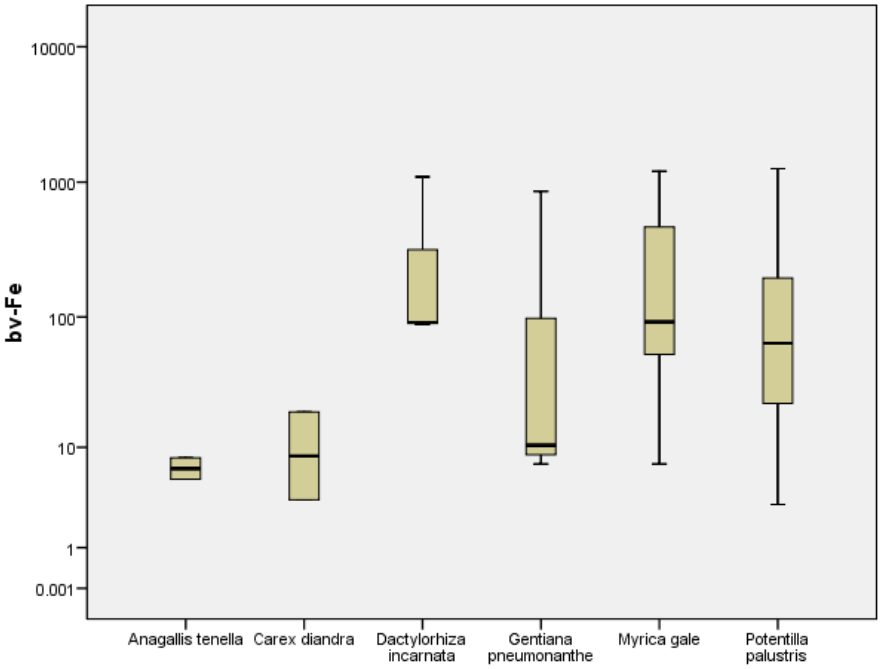
Figuur 32: Som van NH_4 uit zoutextract en NO_3 uit waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



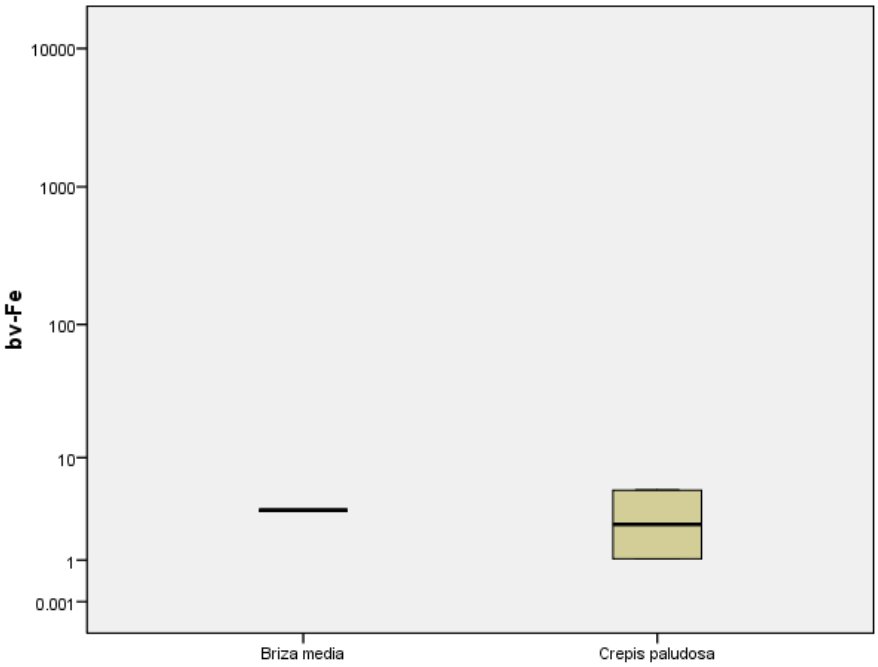
Figuur 33: Concentratie Fe in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



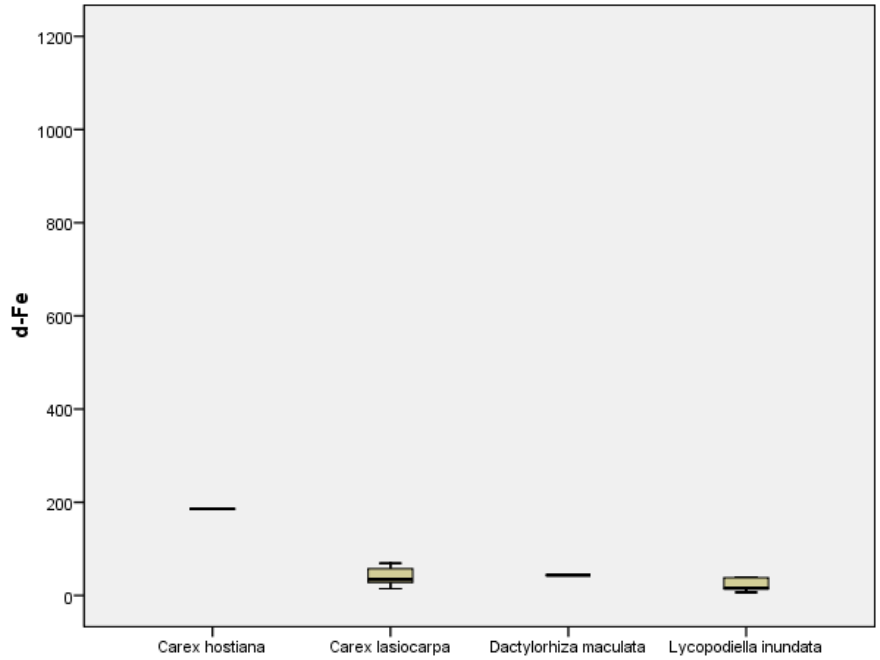
Figuur34 : Concentratie Fe in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



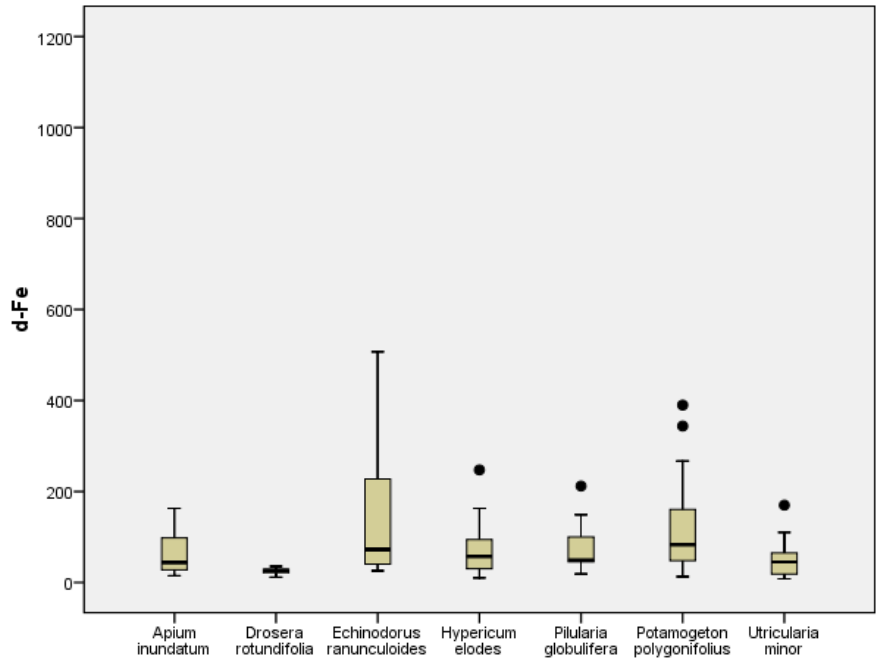
Figuur 35: Concentratie Fe in het bodemvocht (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



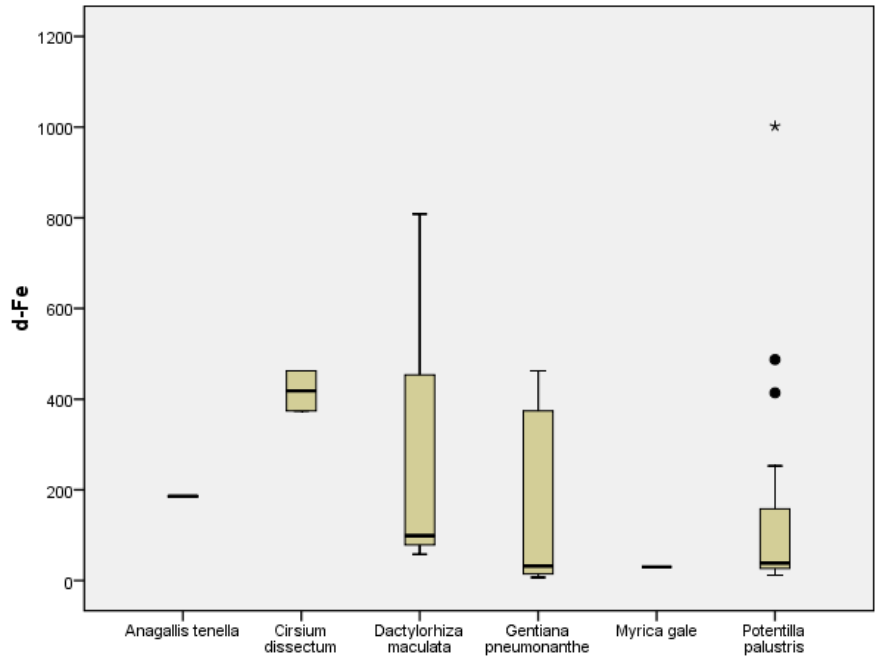
Figuur 36: Concentratie Fe in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



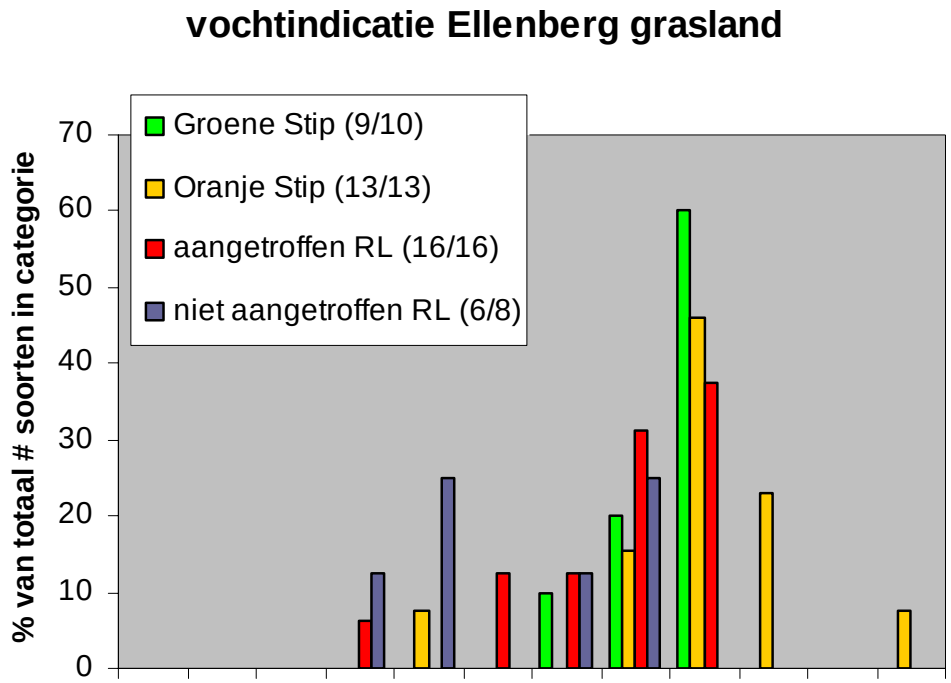
Figuur 37: Concentratie Fe in destructie (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



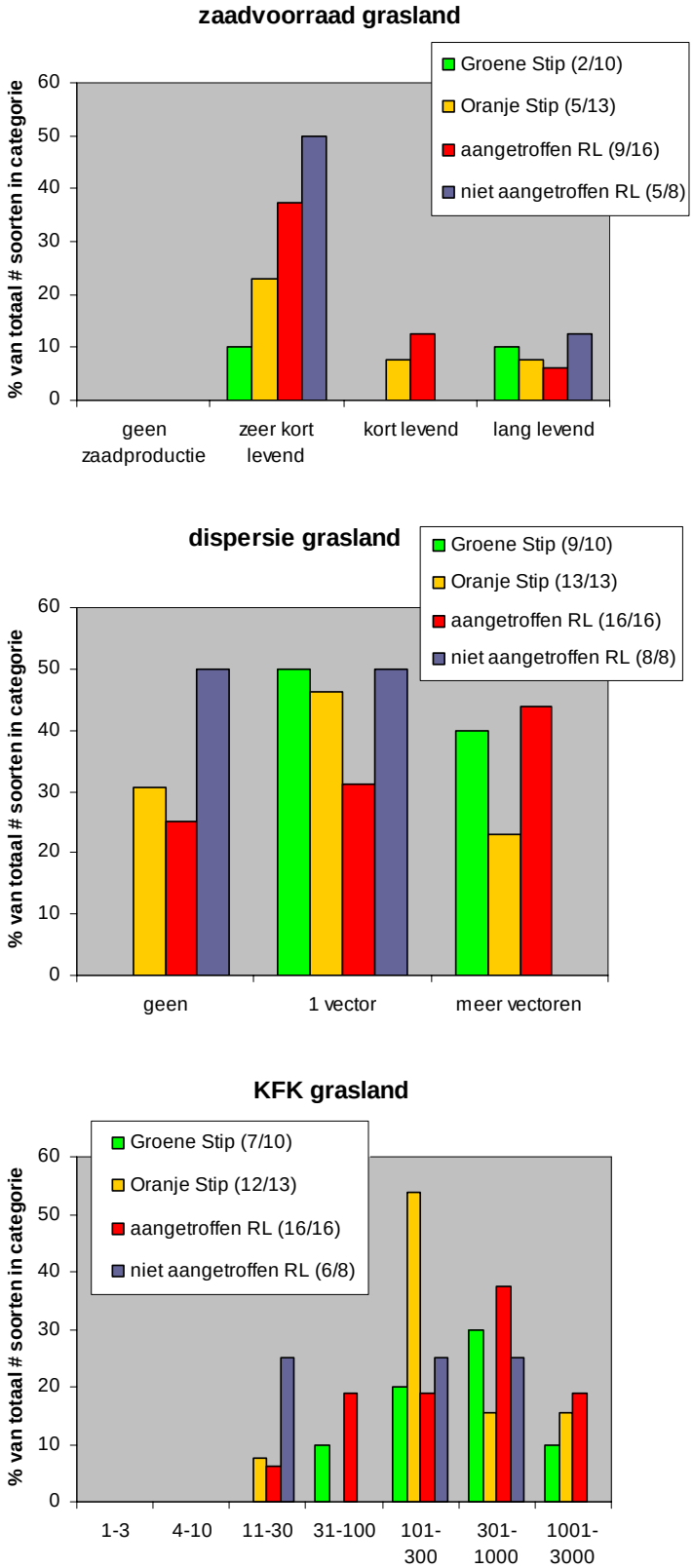
Figuur 38: Concentratie Fe in destructie (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



Figuur 39: Concentratie Fe in destructie (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



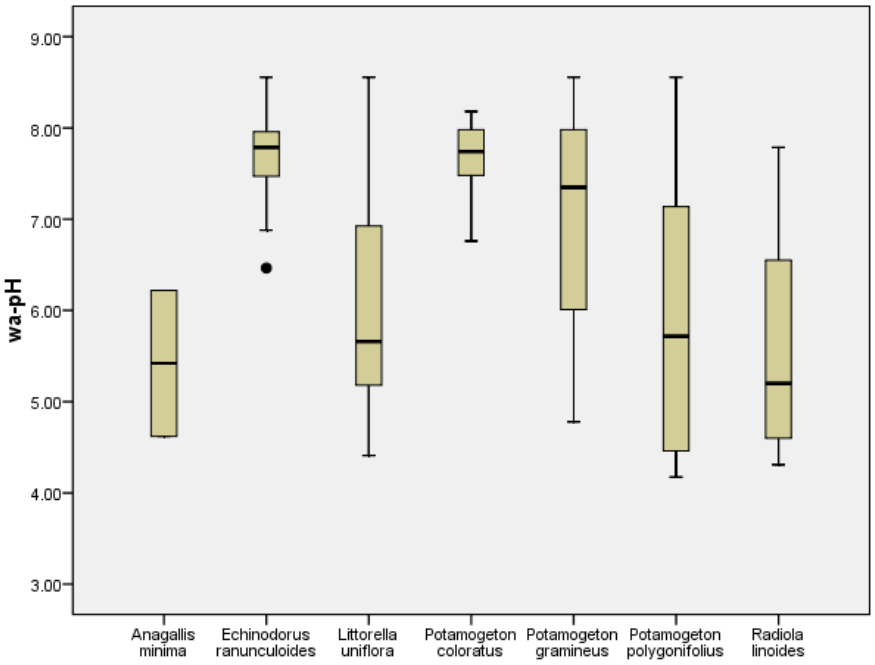
Figuur 40: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.



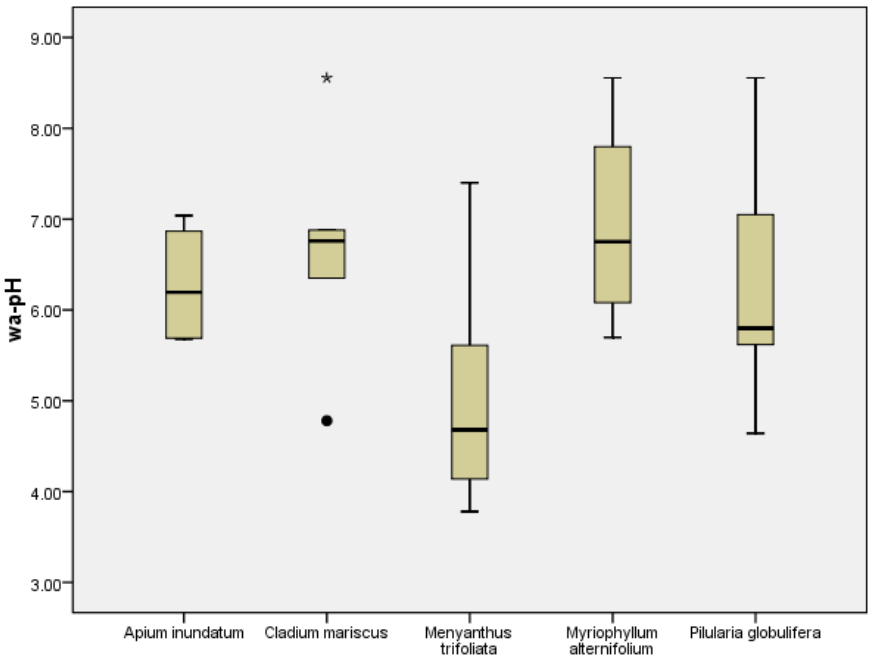
Figuur 41: Biotische karakteristieken voor zaadbankoverleving (boven), dispersieaanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

Bijlage 11 Figuren “Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien”

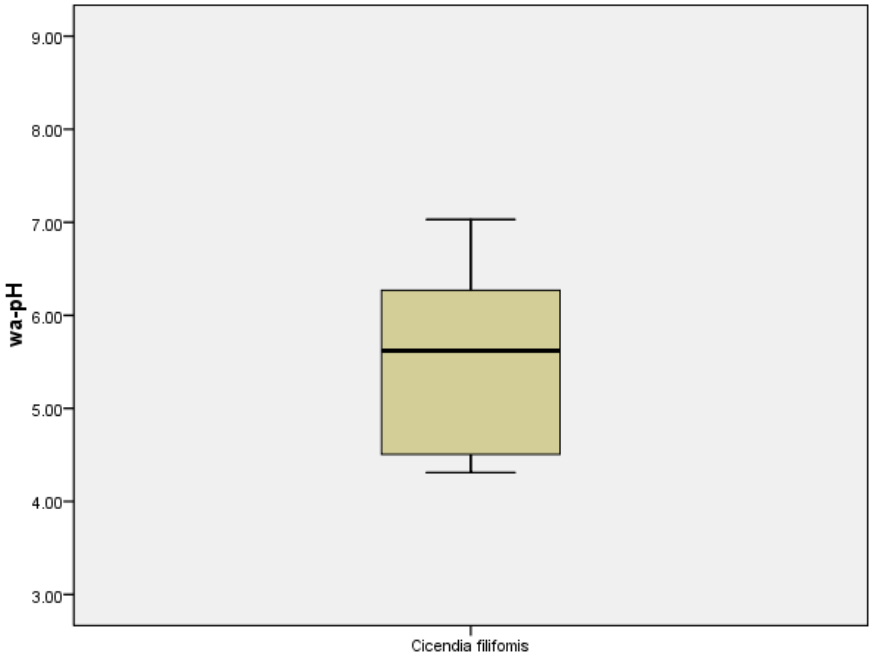
Duinwateren



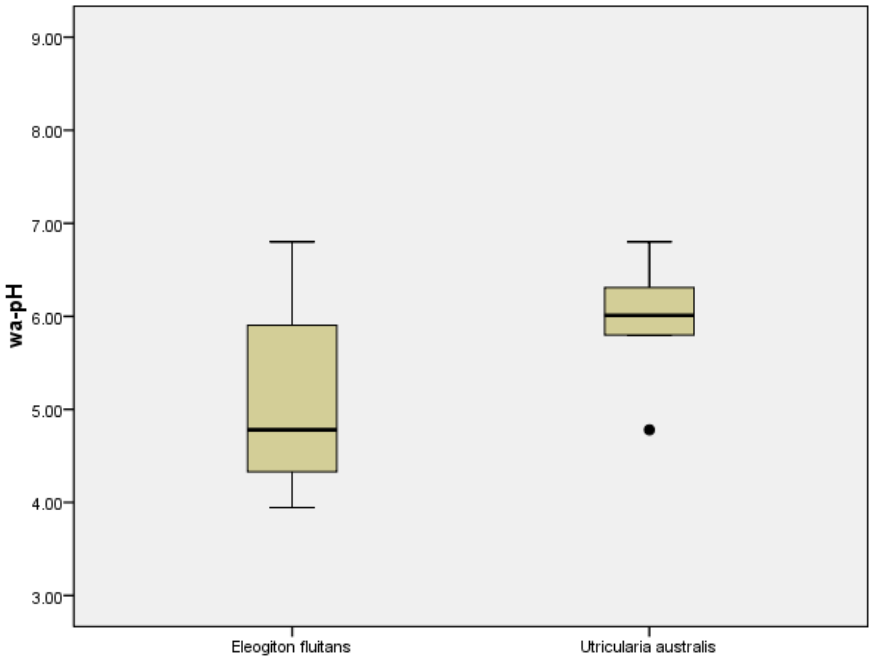
Figuur 1: pH van het water bij soorten met een Groene Stip.



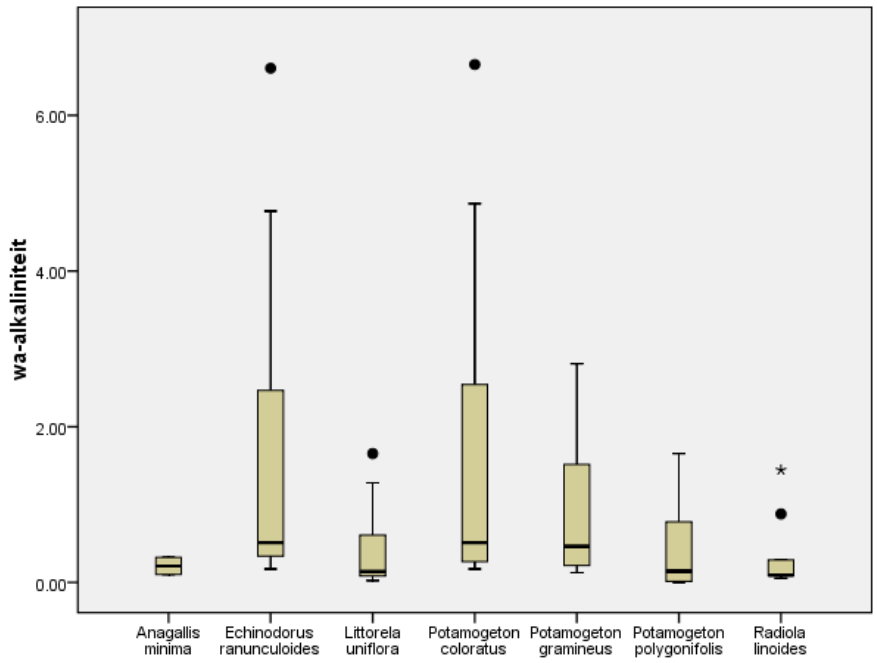
Figuur 2: pH van het water bij soorten met een Oranje Stip.



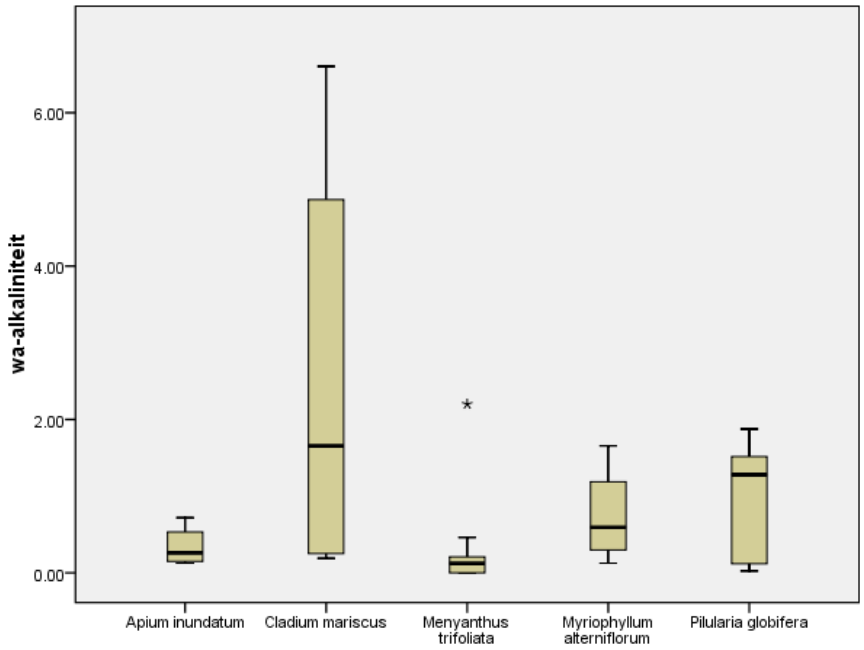
Figuur 3: pH van het water bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



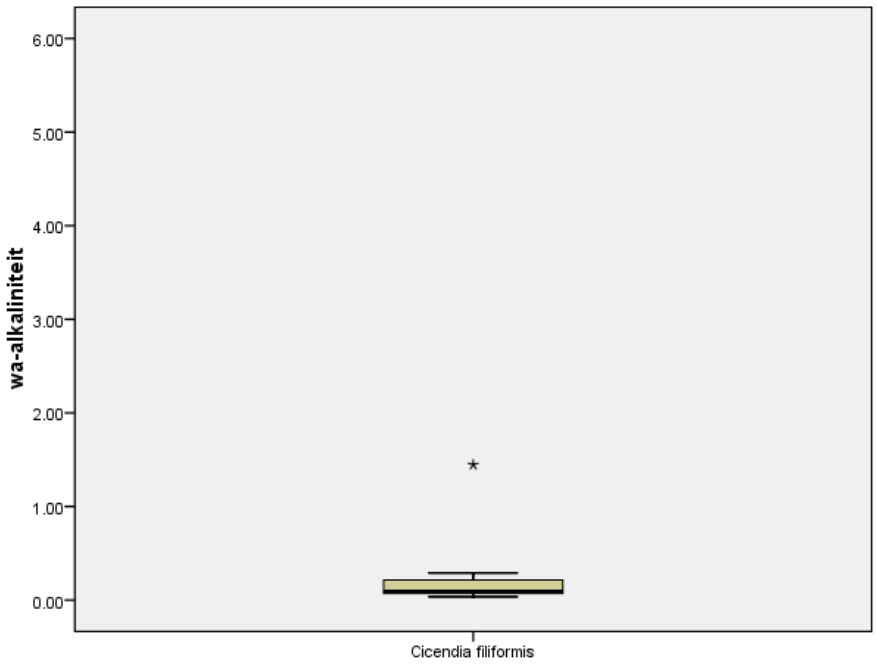
Figuur 4: pH van het water bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



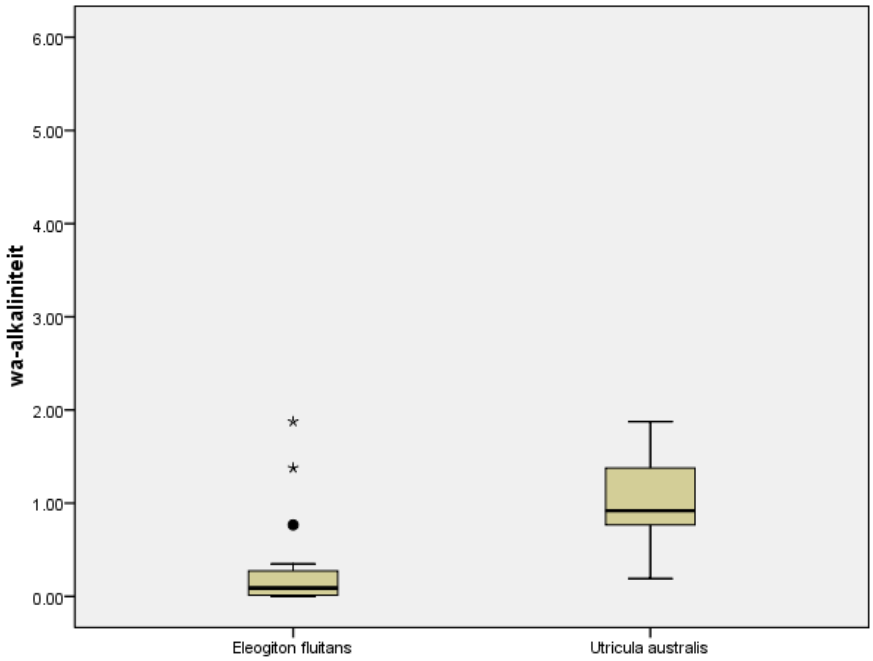
Figuur 5: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij soorten met een Groene Stip.



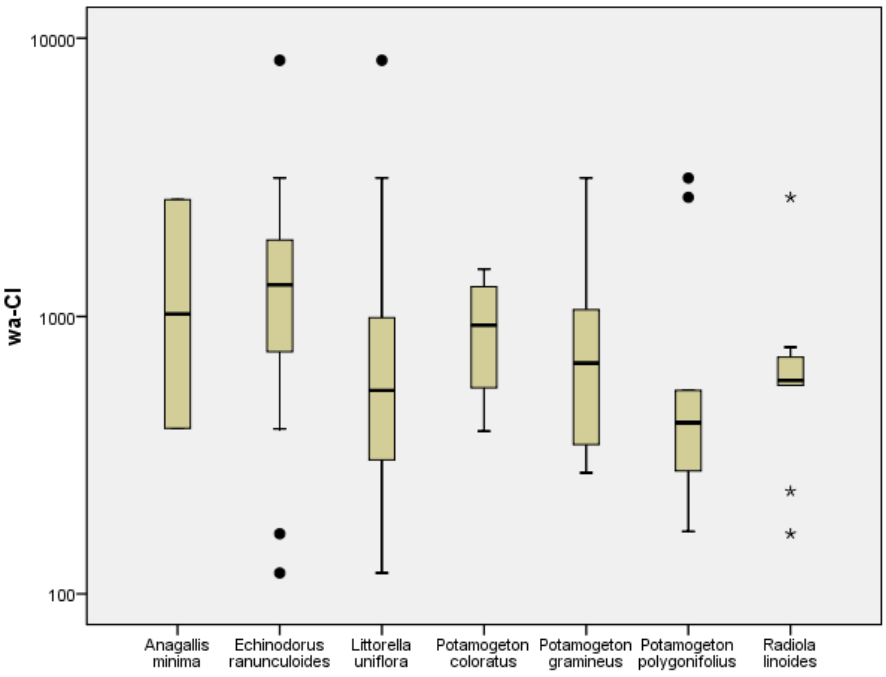
Figuur 6: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij soorten met een Oranje Stip.



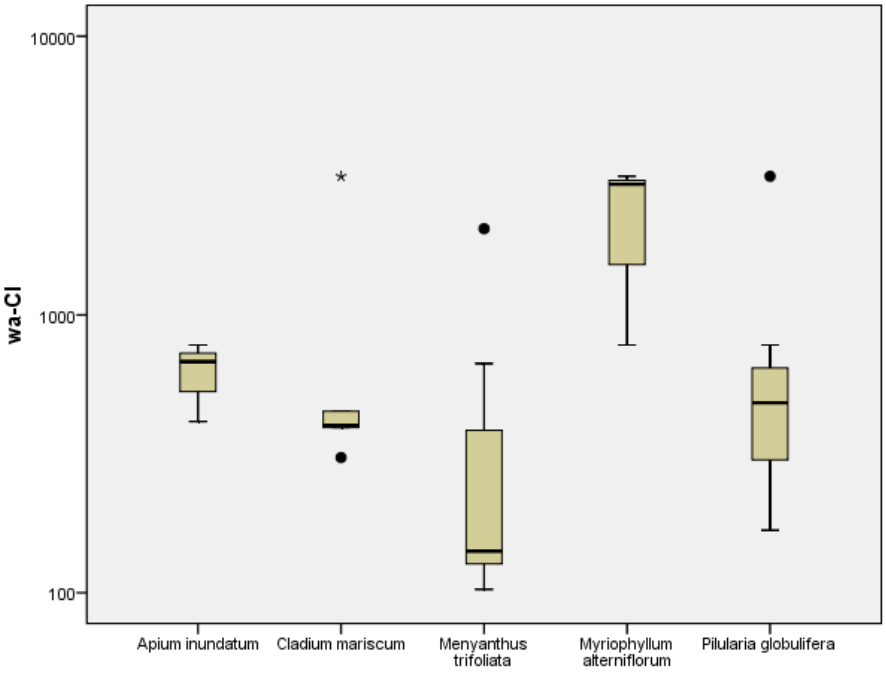
Figuur 7: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



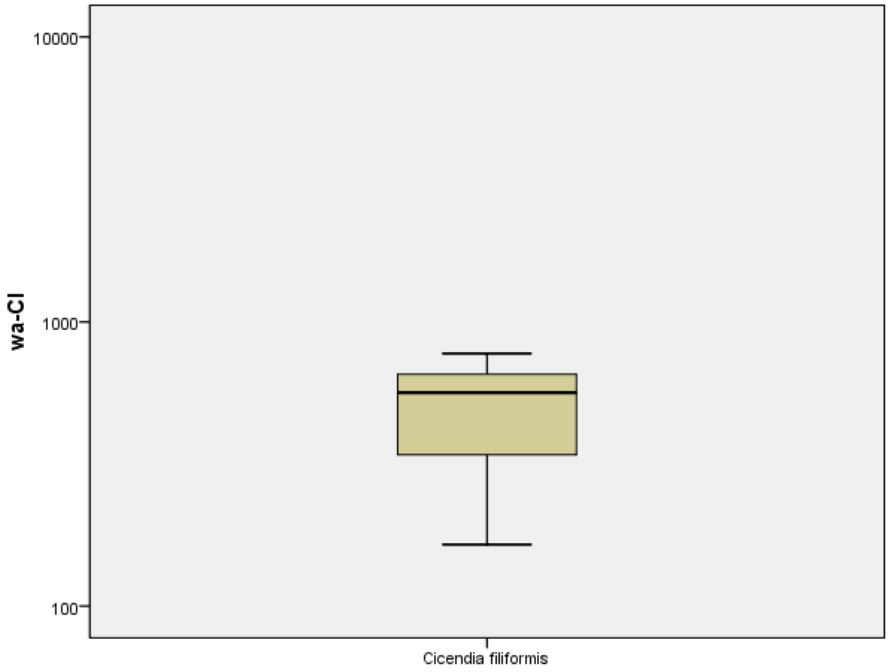
Figuur 8: Alkaliniteit van het water (meq/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



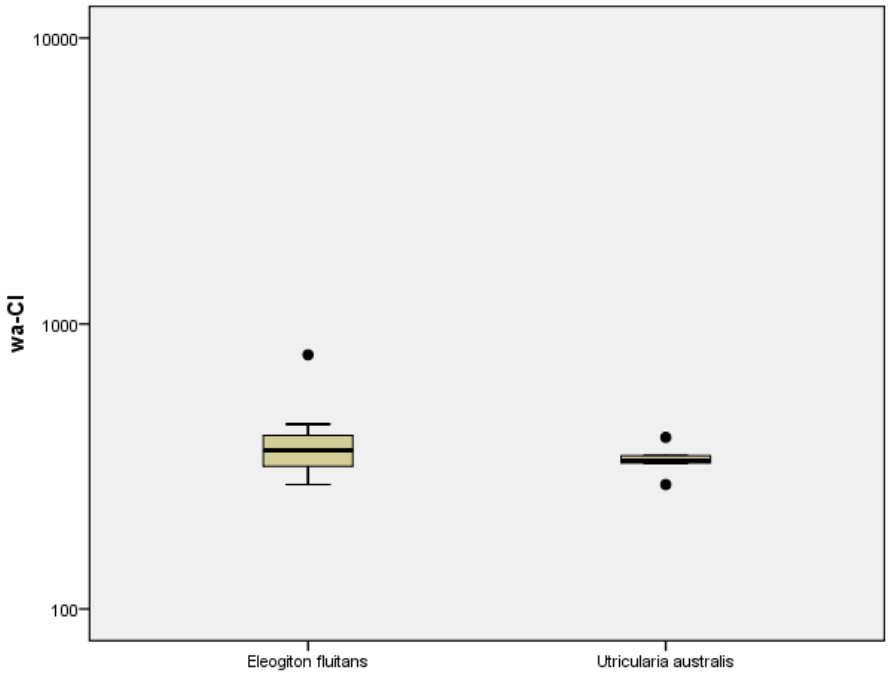
Figuur 9: Concentratie Cl^- in het water (µmol/l bij soorten met een Groene Stip.



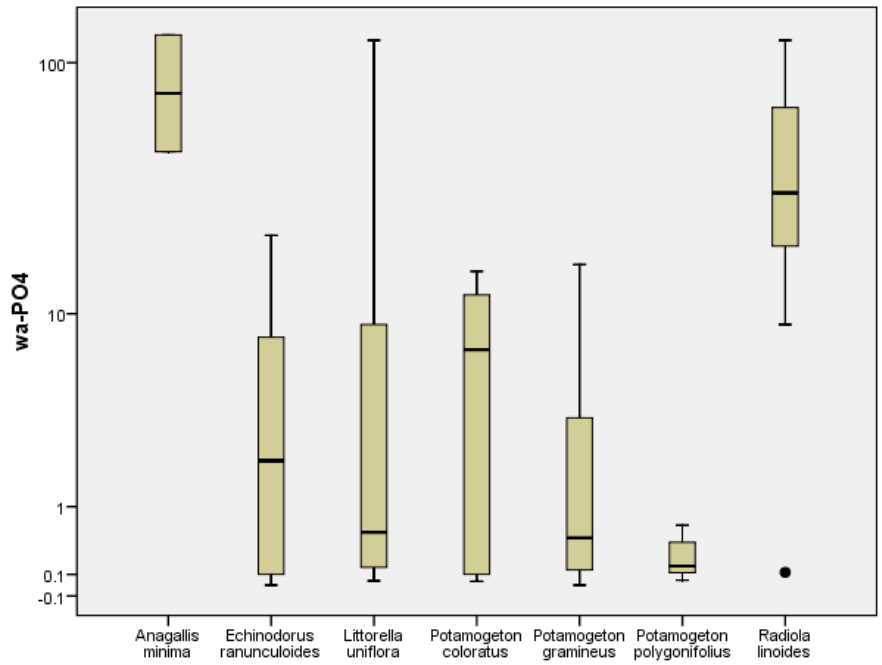
Figuur 10: Concentratie Cl^- in het water (µmol/l bij soorten met een Oranje Stip.



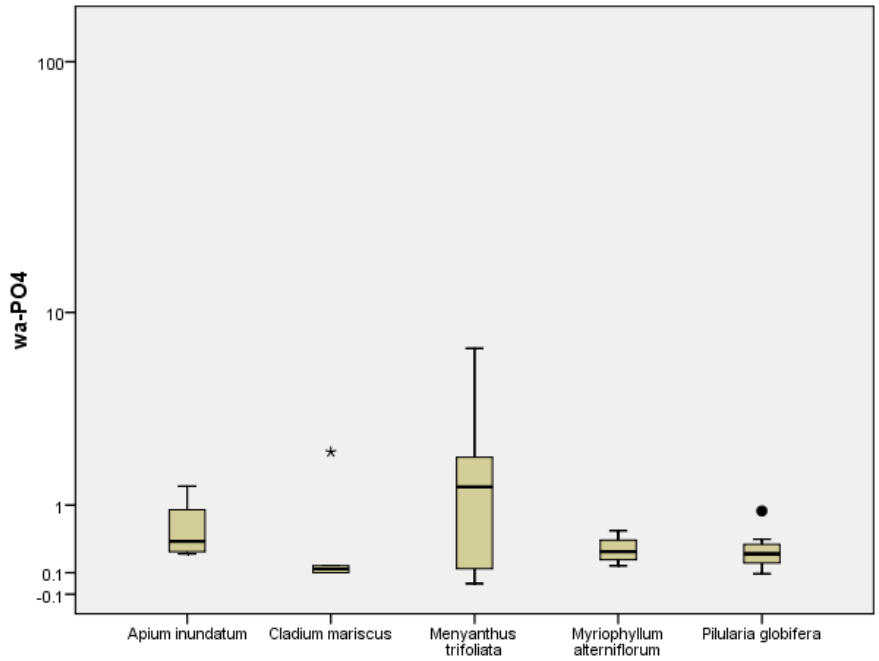
Figuur 11: Concentratie Cl^- in het water (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



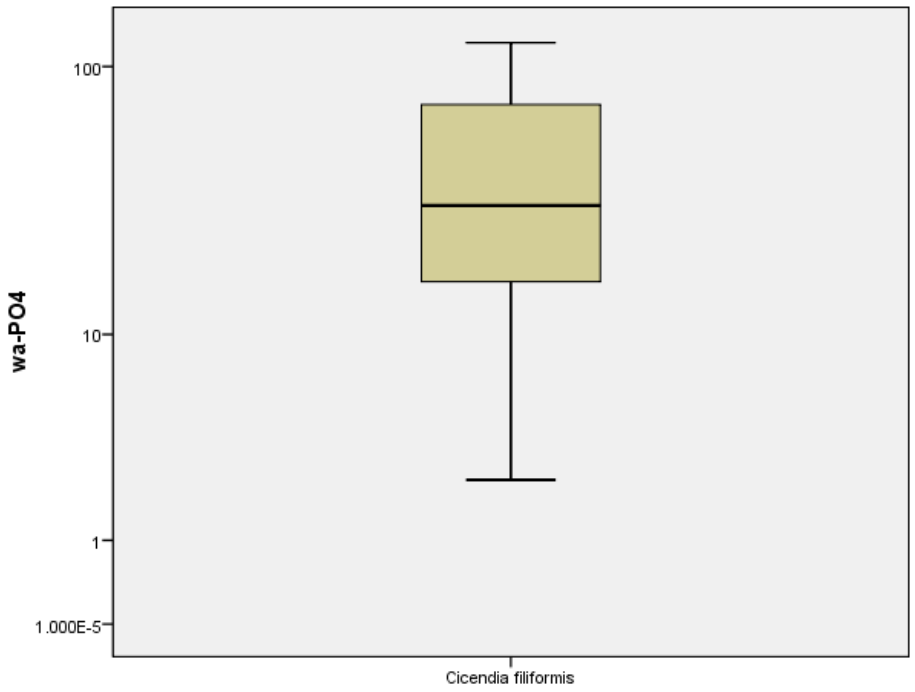
Figuur 12: Concentratie Cl^- in het water (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



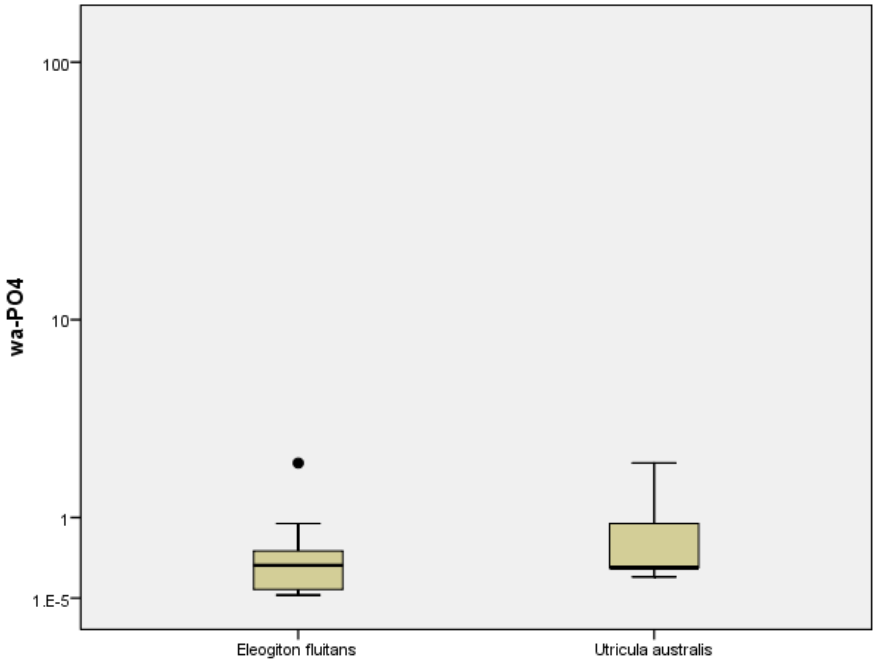
Figuur 13: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



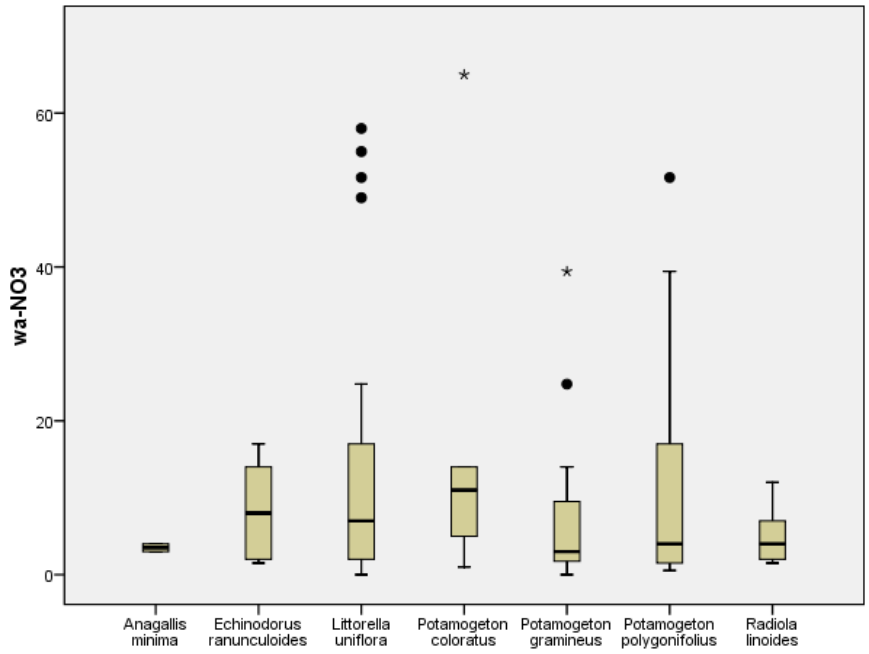
Figuur 14: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



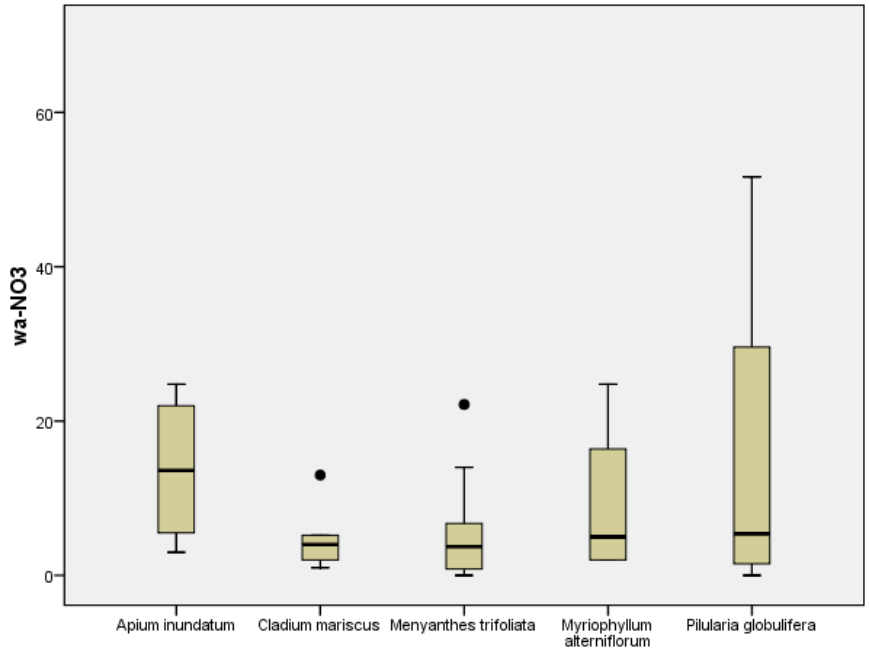
Figuur 15: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



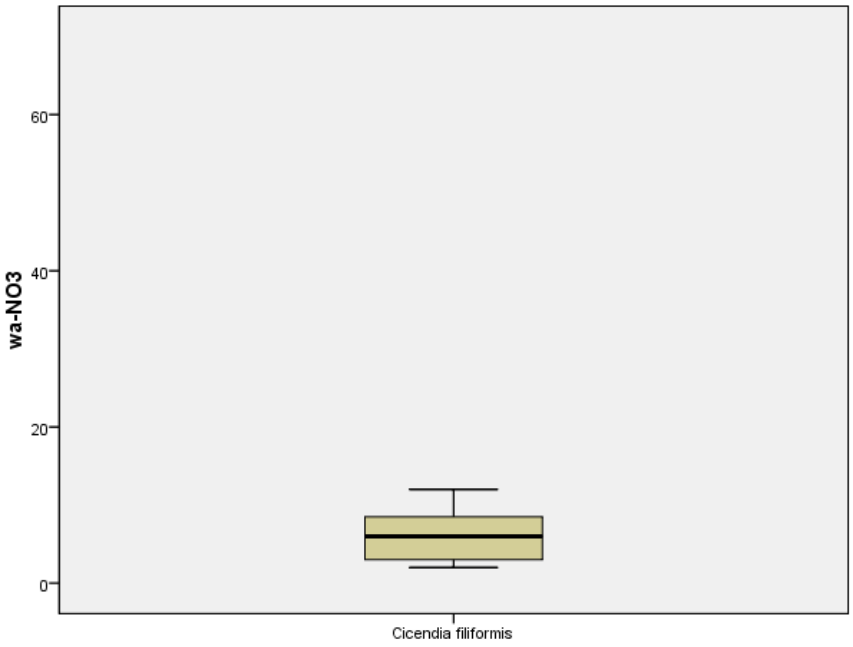
Figuur 16: Concentratie fosfaat in het water (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



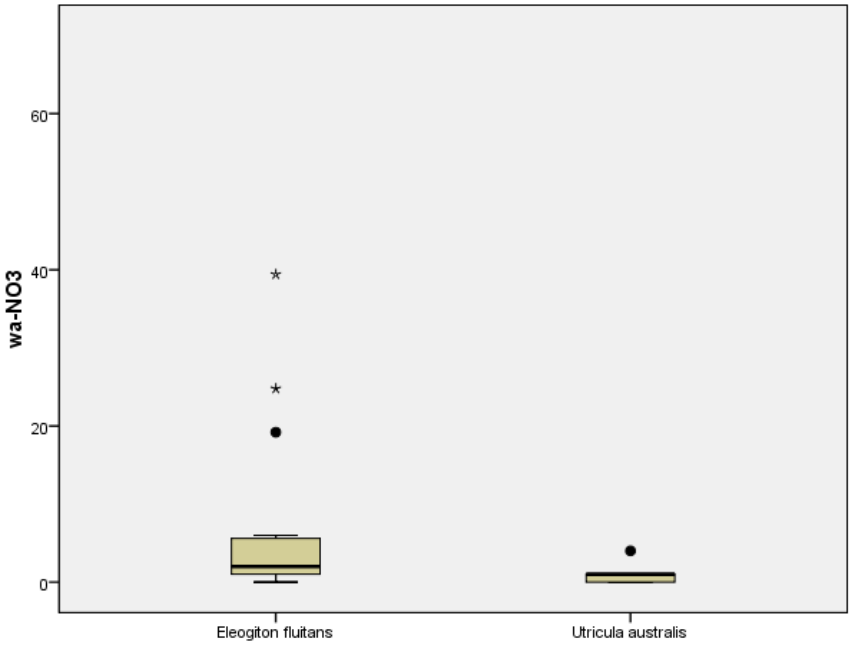
Figuur 17: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



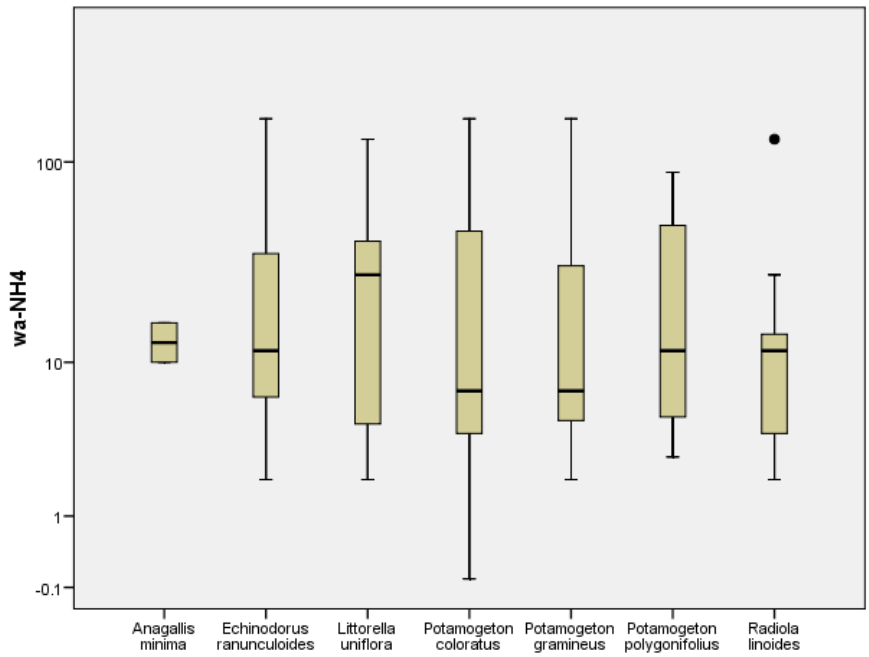
Figuur 18: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



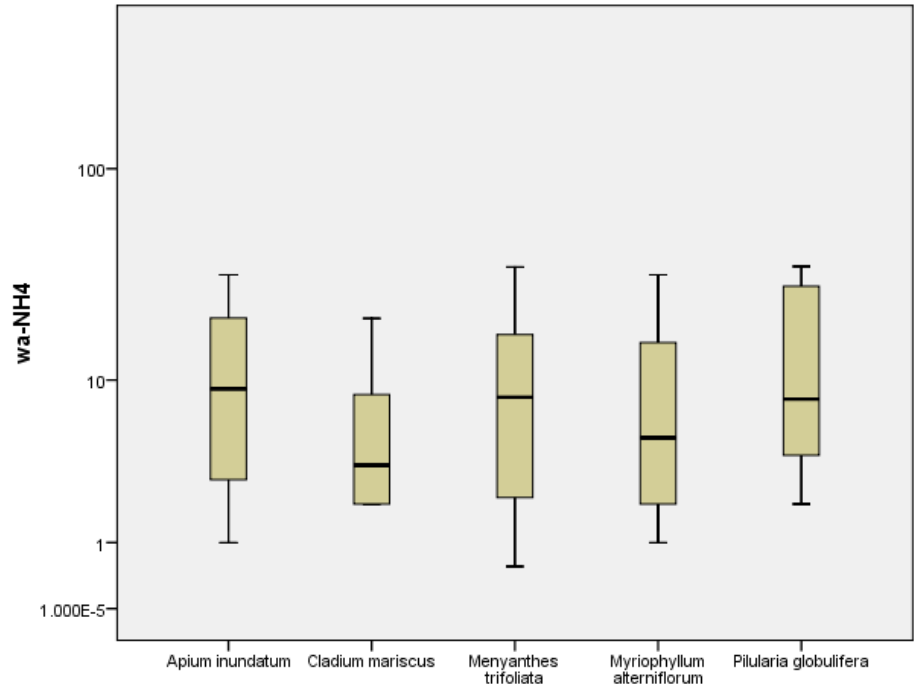
Figuur 19: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



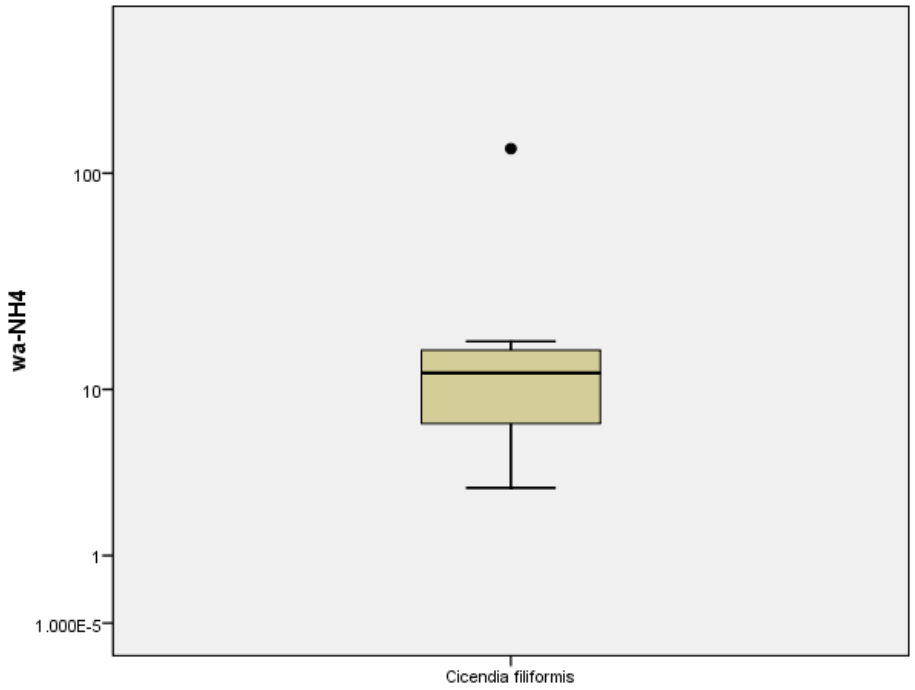
Figuur 20: Concentratie NO_3 in het water (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



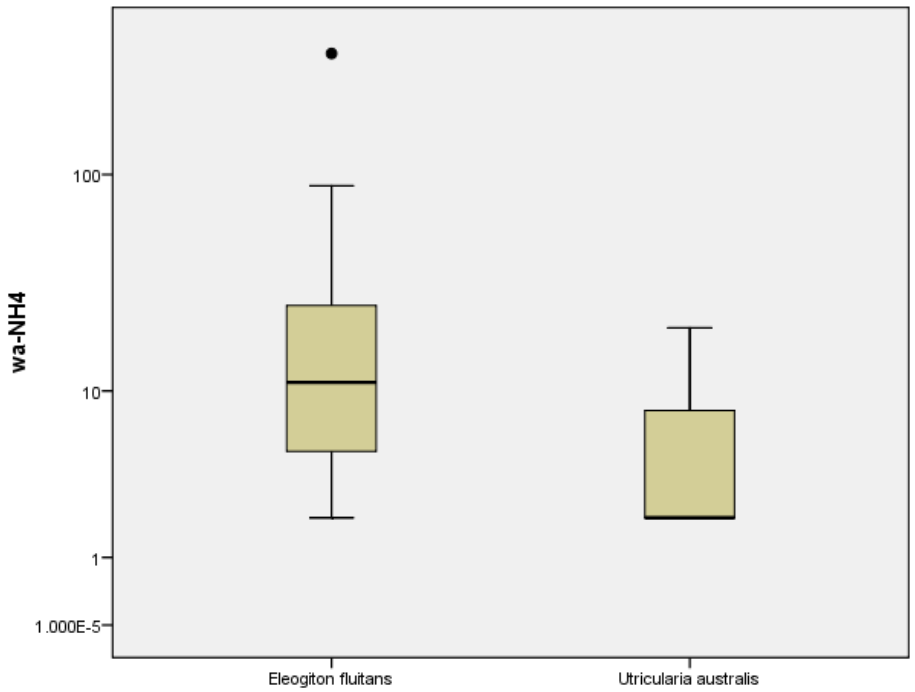
Figuur 21: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



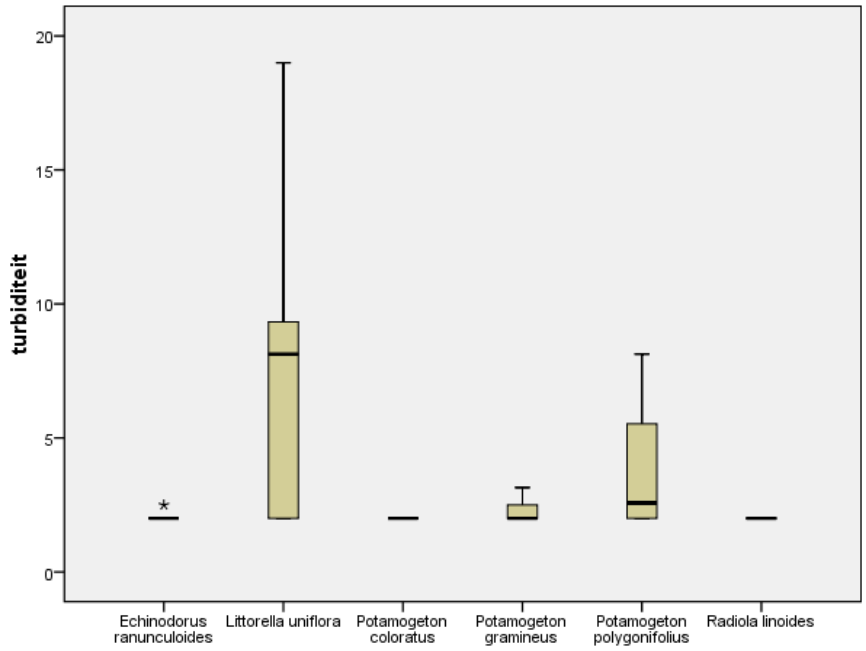
Figuur 22: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



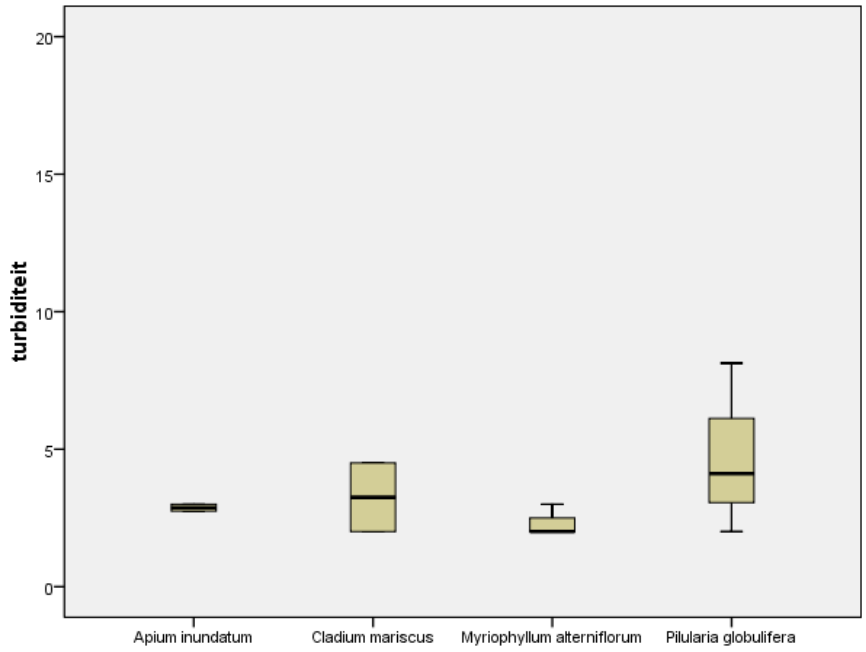
Figuur 23: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



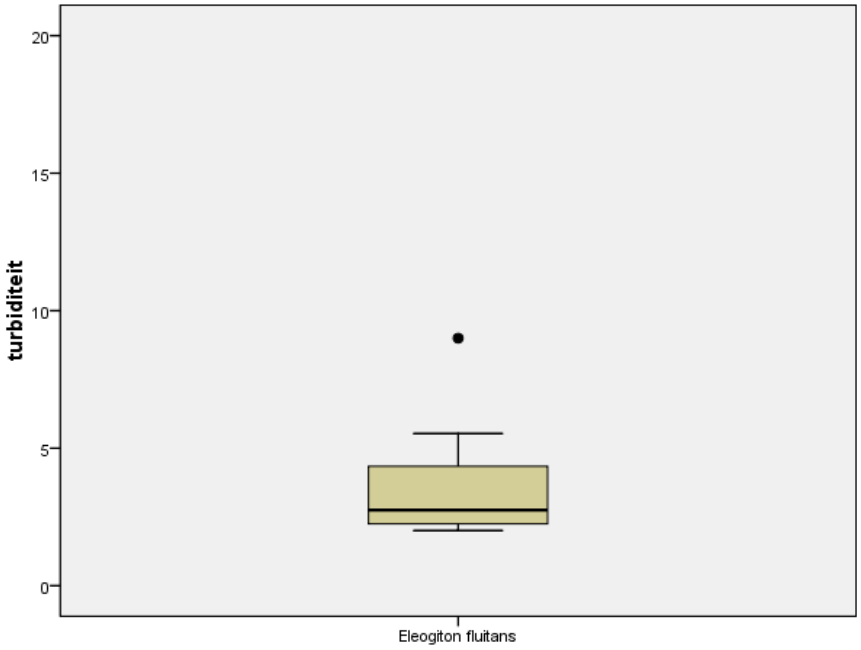
Figuur 24: Concentratie NH_4 in het water (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



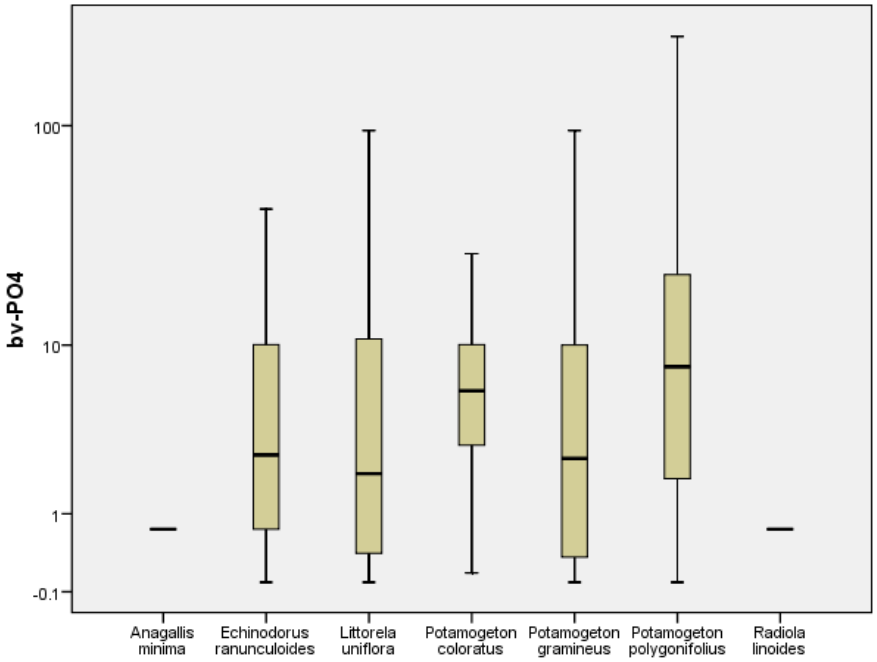
Figuur 25: Turbiditeit van het water bij soorten met een Groene Stip.



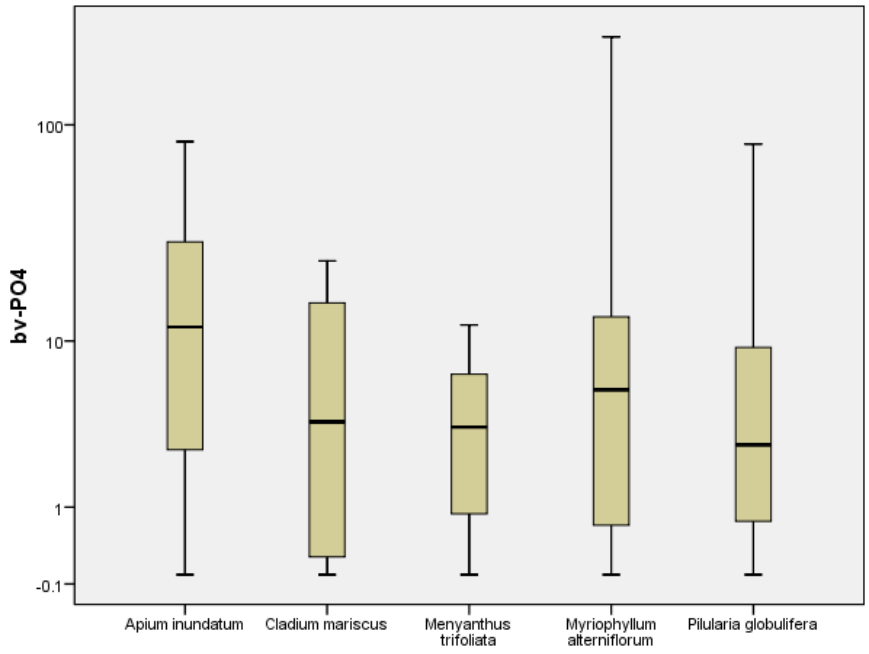
Figuur 26: Turbiditeit van het water bij soorten met een Oranje Stip.



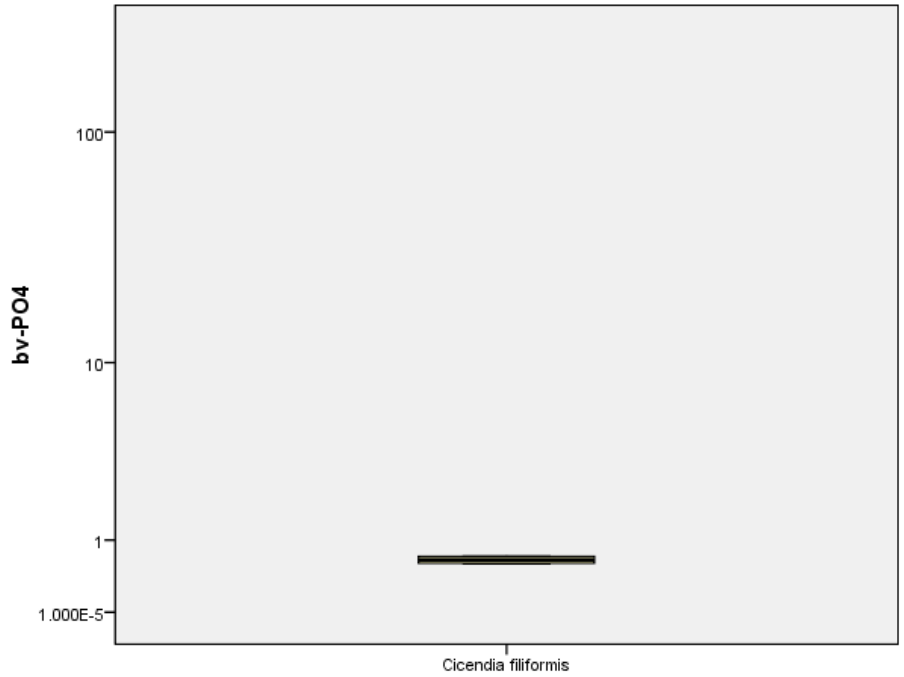
Figuur 27: Turbiditeit van het water bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



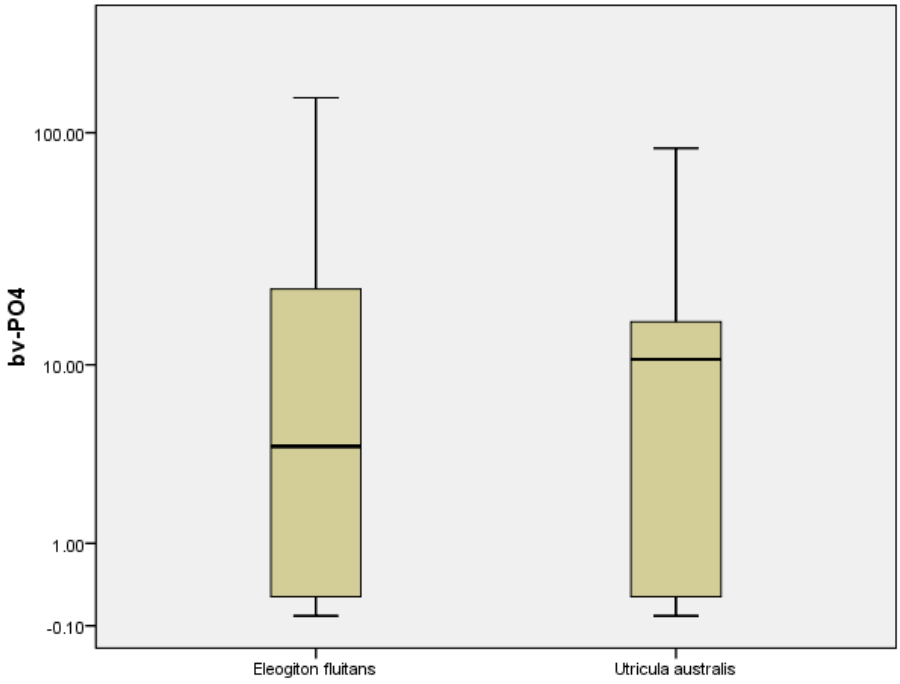
Figuur 28: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



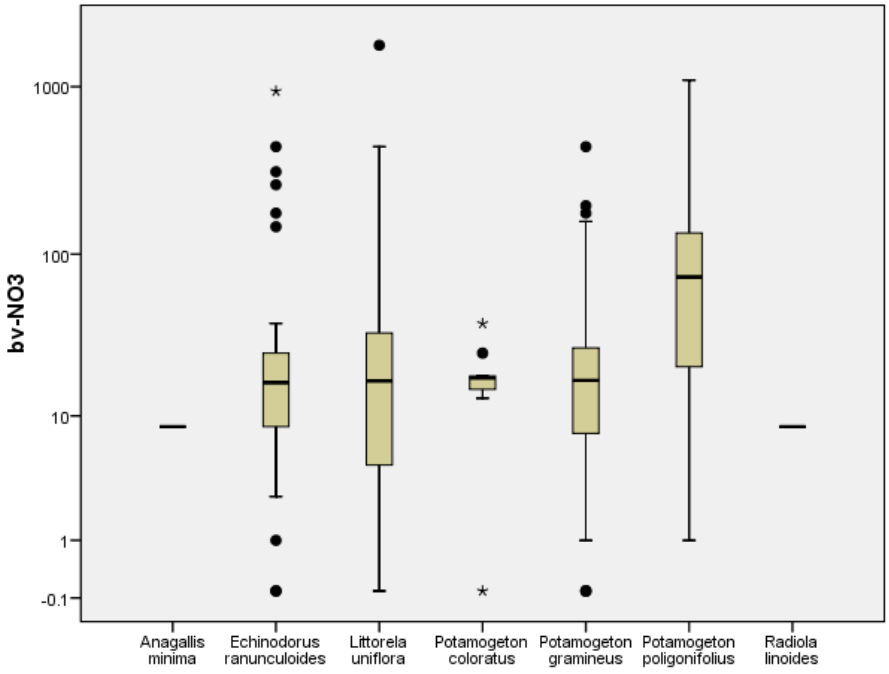
Figuur 29: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



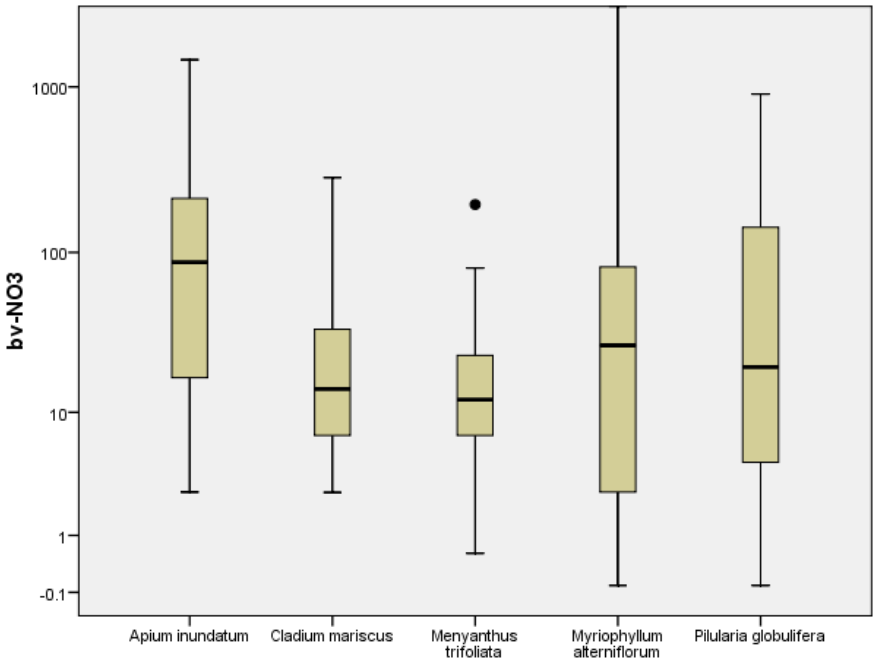
Figuur 30: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



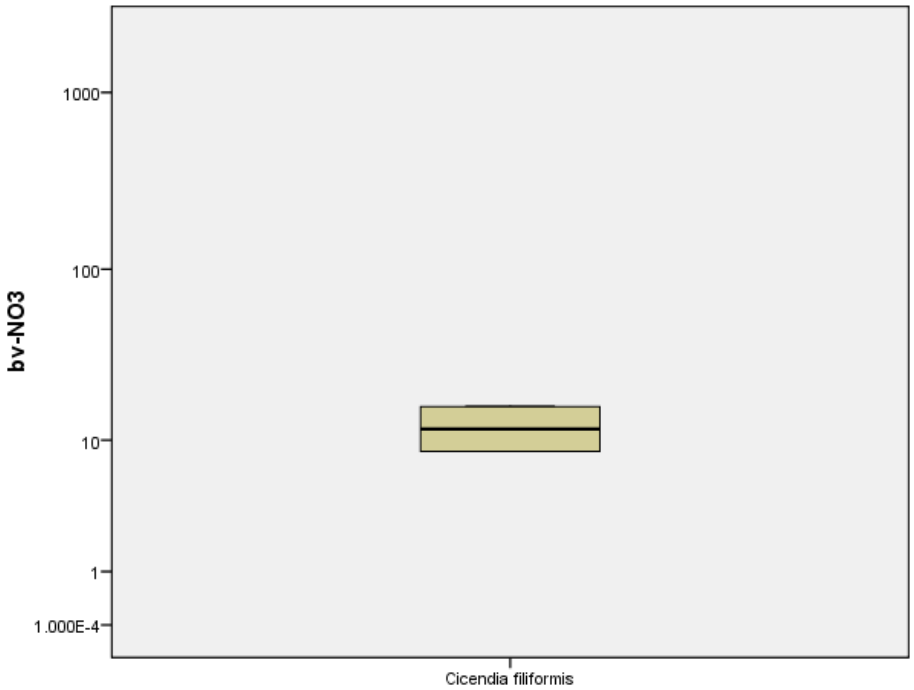
Figuur 31: Concentratie fosfaat in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



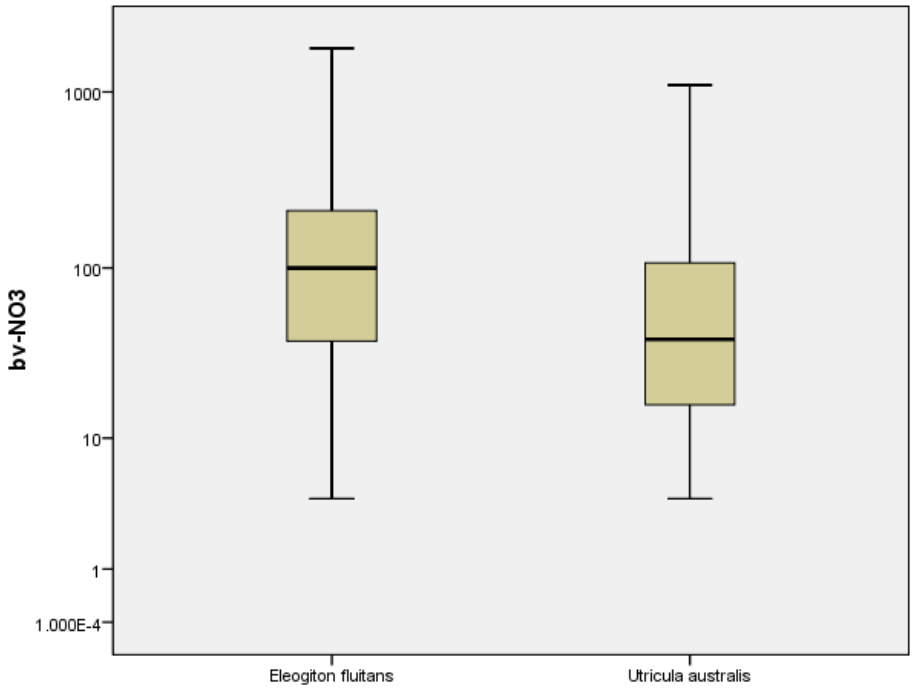
Figuur 32: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



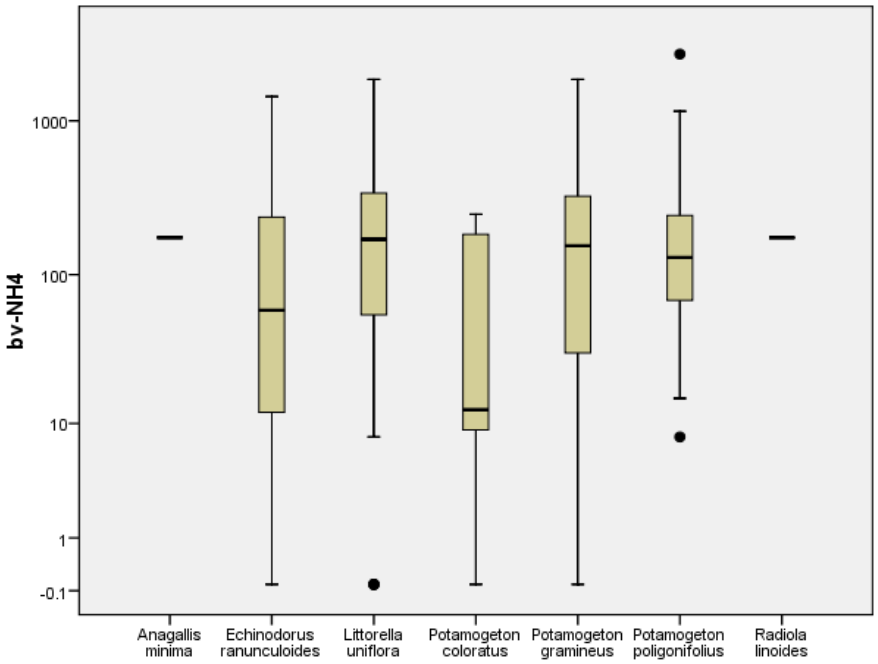
Figuur 33: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



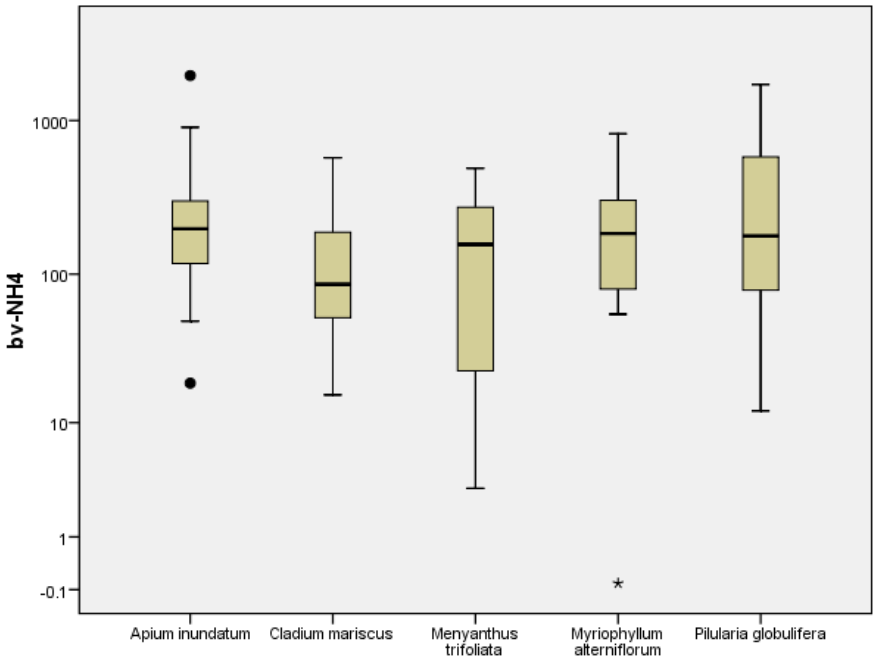
Figuur 34: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



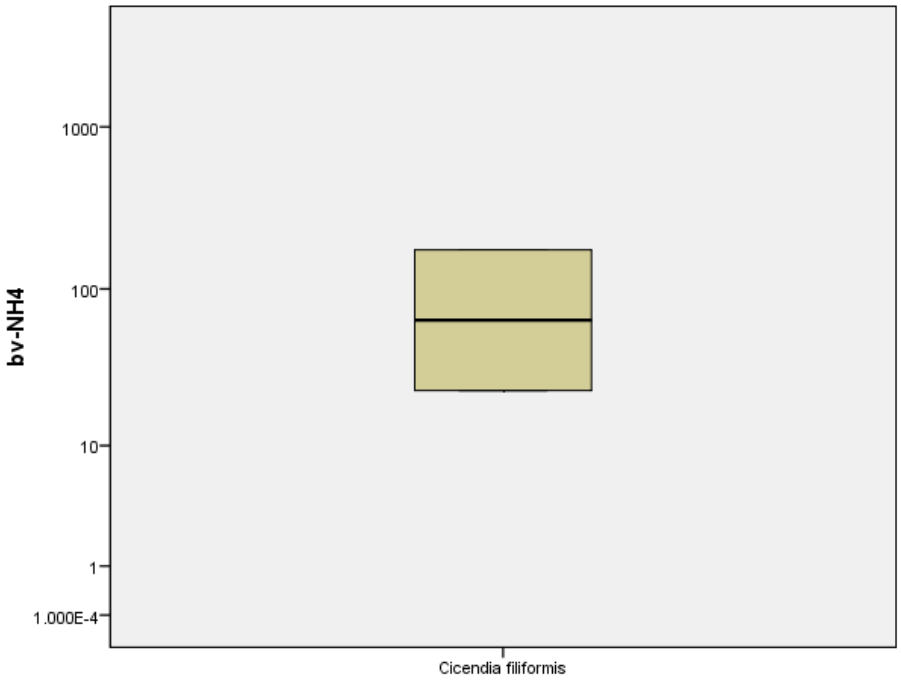
Figuur 35: Concentratie NO_3 in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



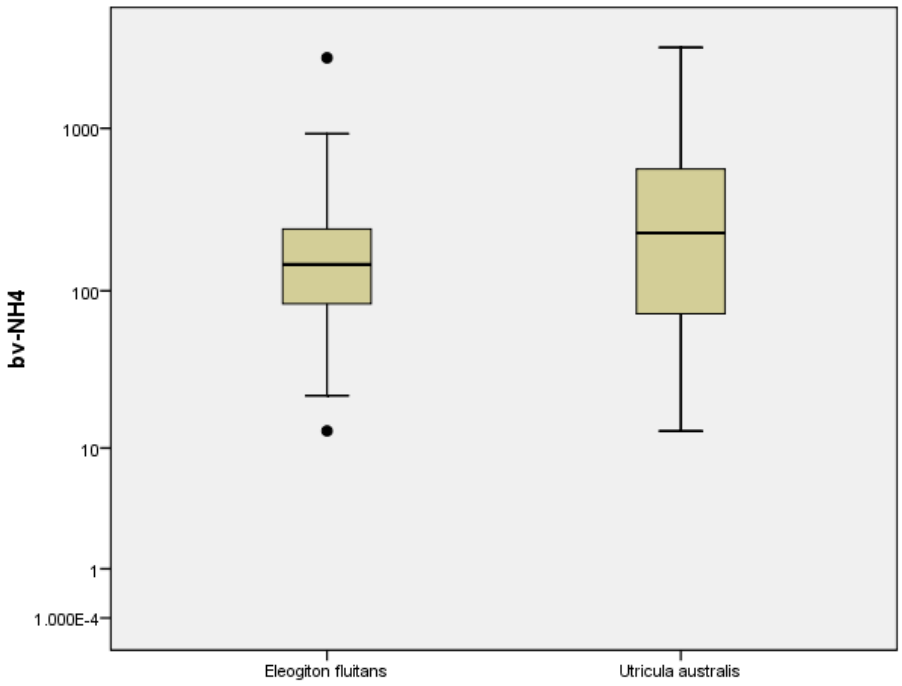
Figuur 36: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



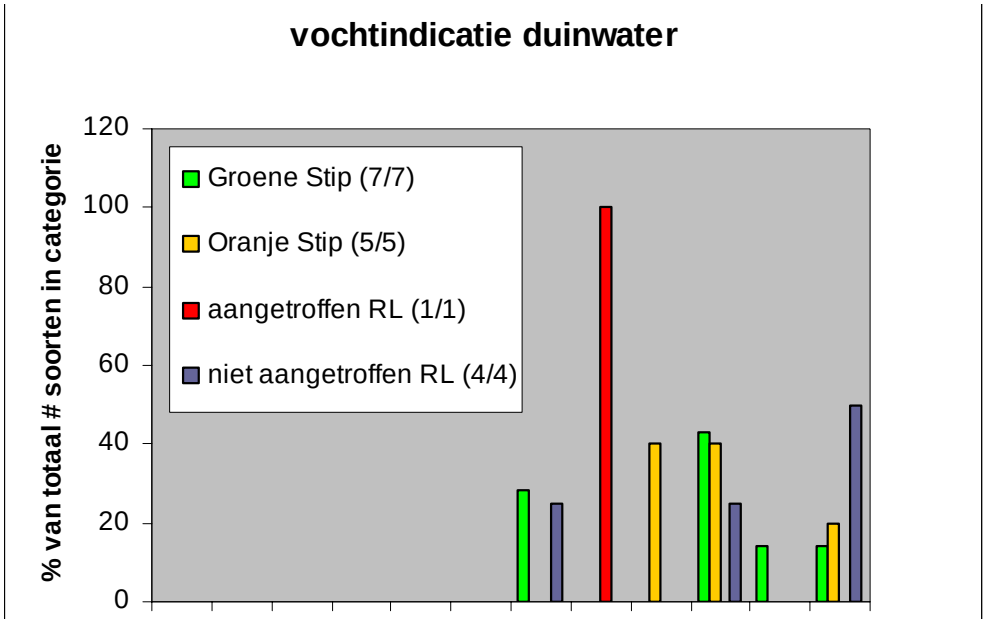
Figuur 37: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



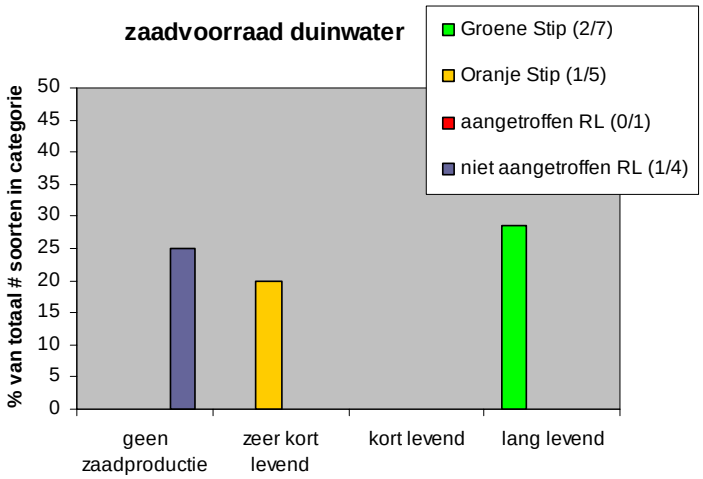
Figuur 38: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.

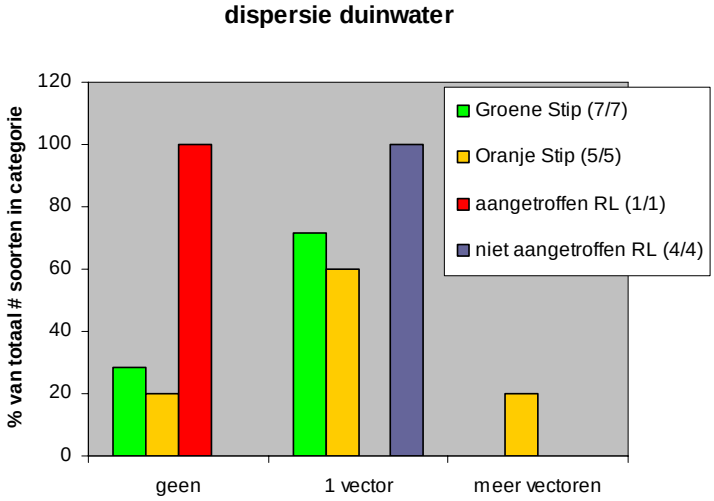


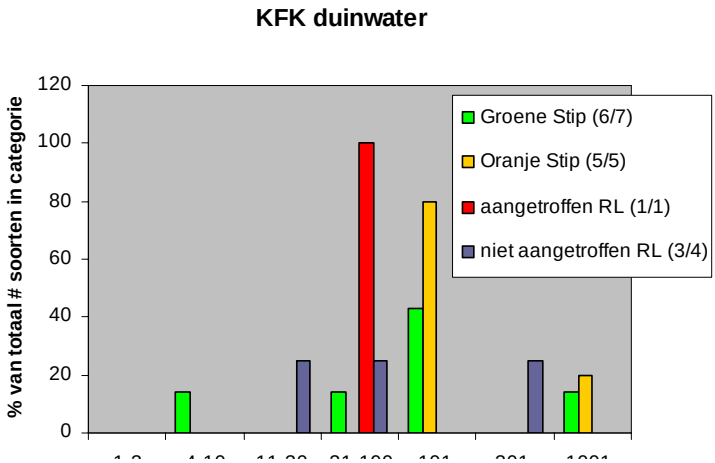
Figuur 39: Concentratie NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 40: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie..

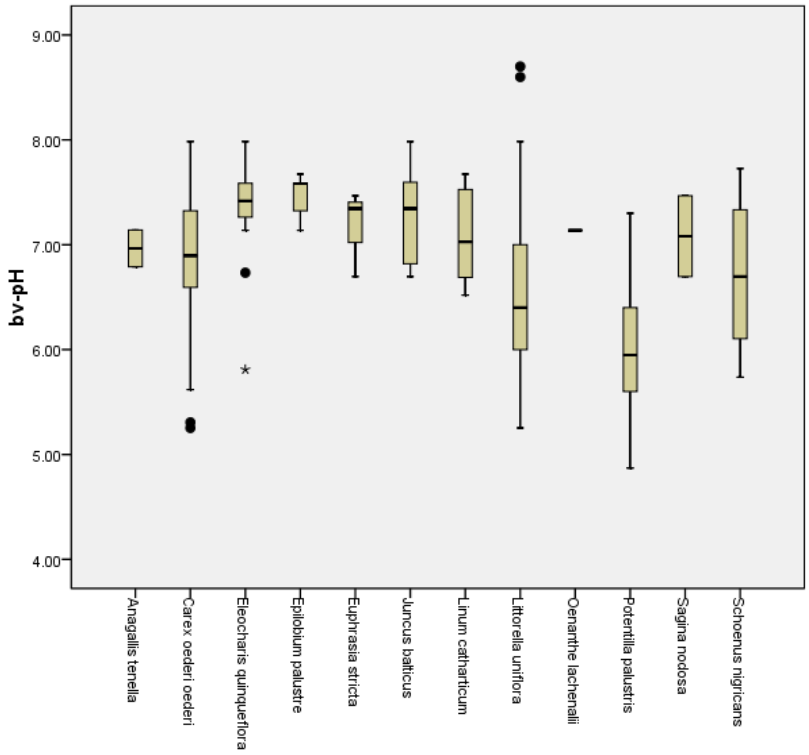




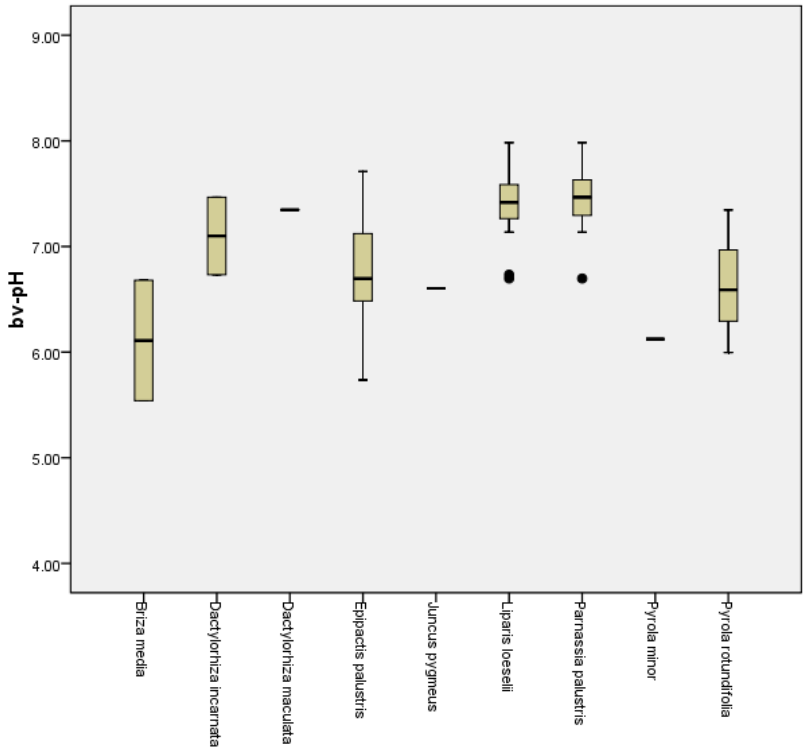


Figuur 41: Biotische karakte-ristieken voor zaadvoorraad-overleving (boven), dispersie-aanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de categorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

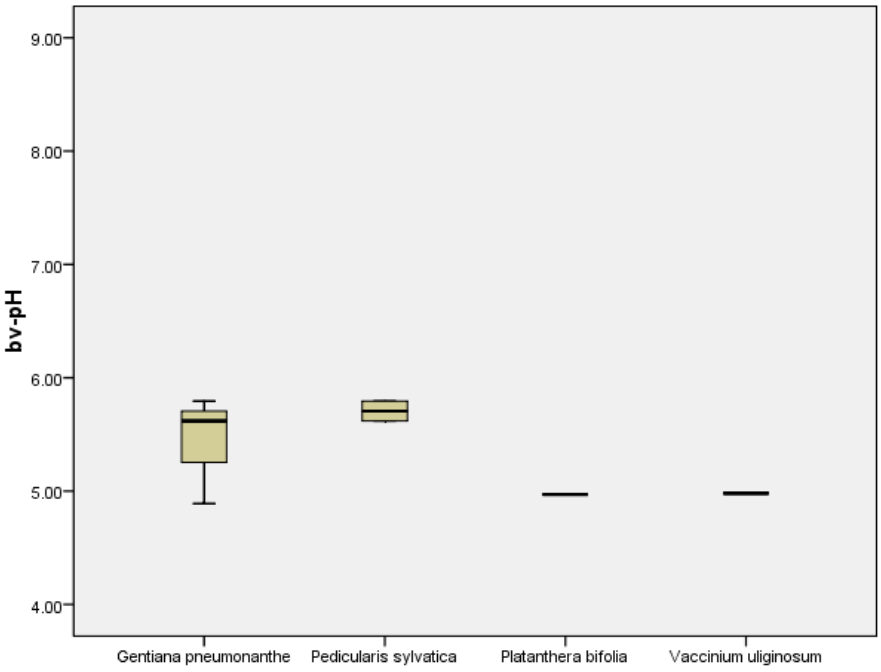
Duinvalleien



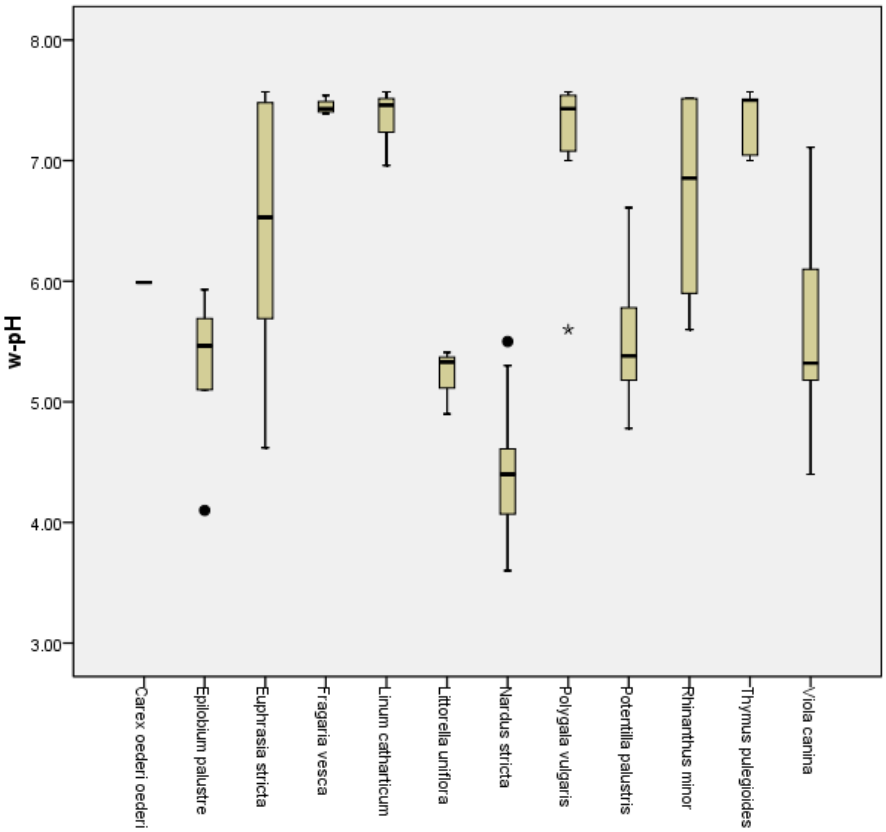
Figuur 42: pH van het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip.



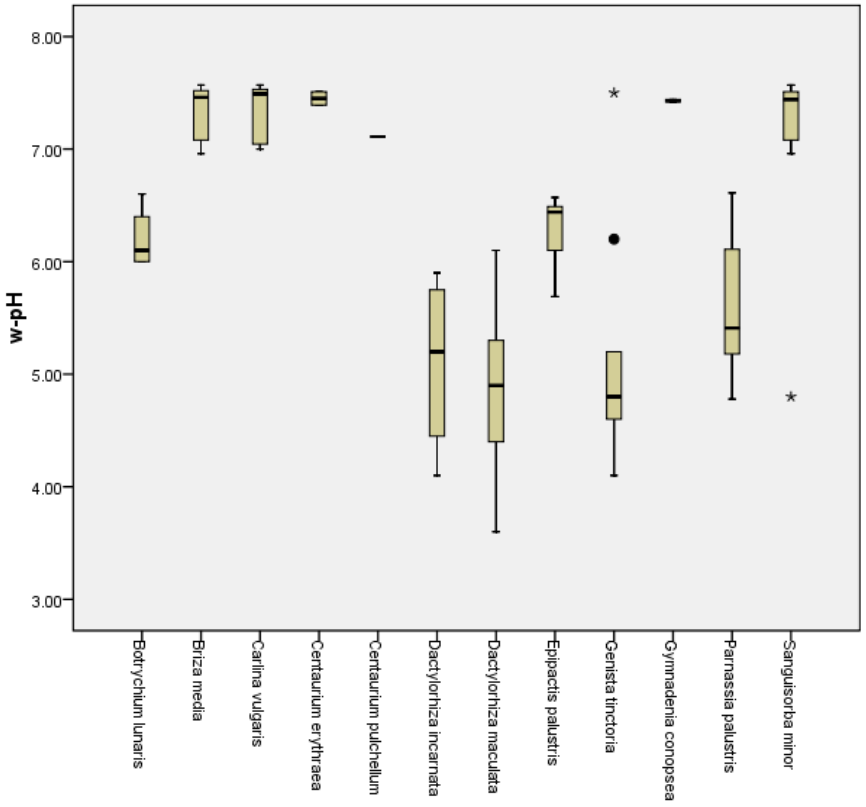
Figuur 43: pH van het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip.



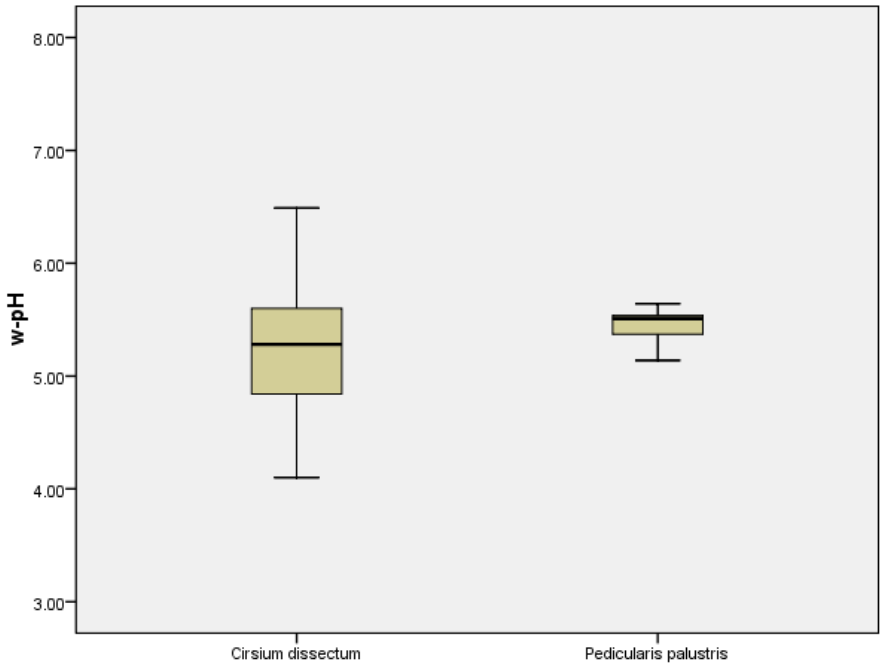
Figuur 44: pH van het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



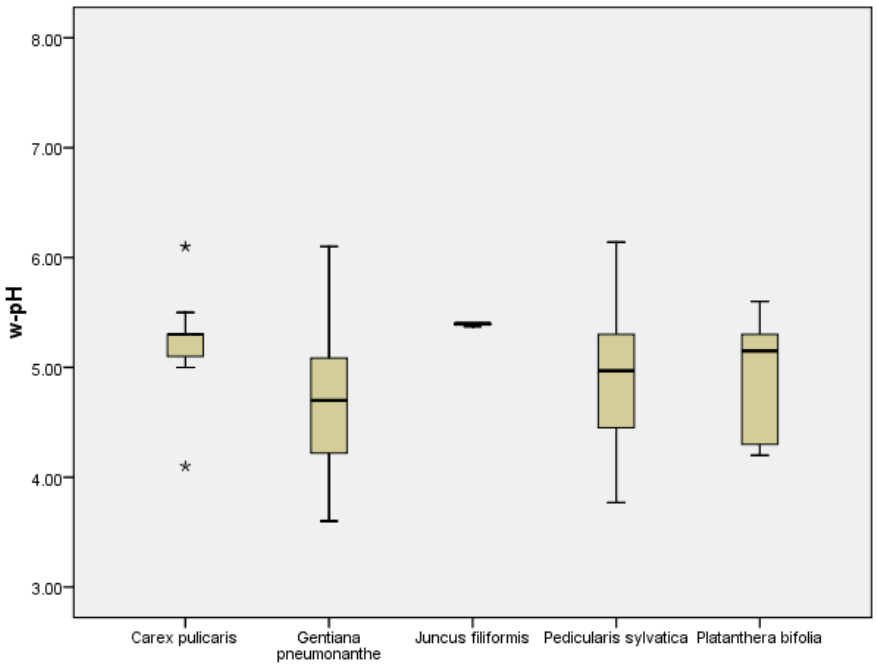
Figuur 45: pH van waterextract bij soorten met een Groene Stip.



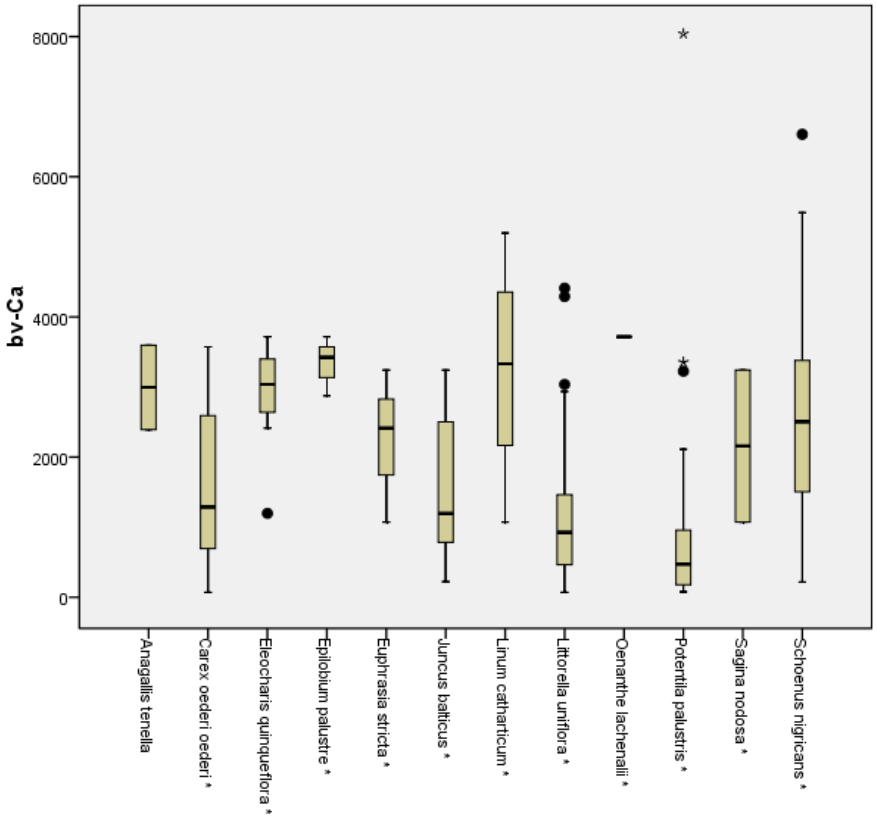
Figuur 46: pH van waterextract bij soorten met een Oranje Stip.



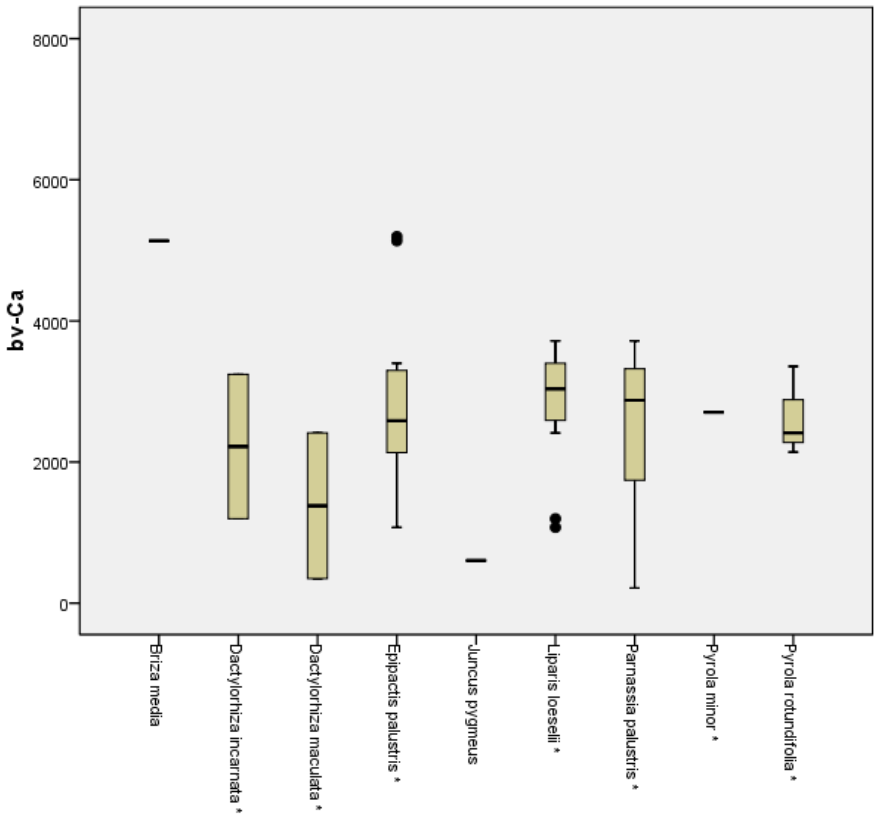
Figuur 47: pH van waterextract bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



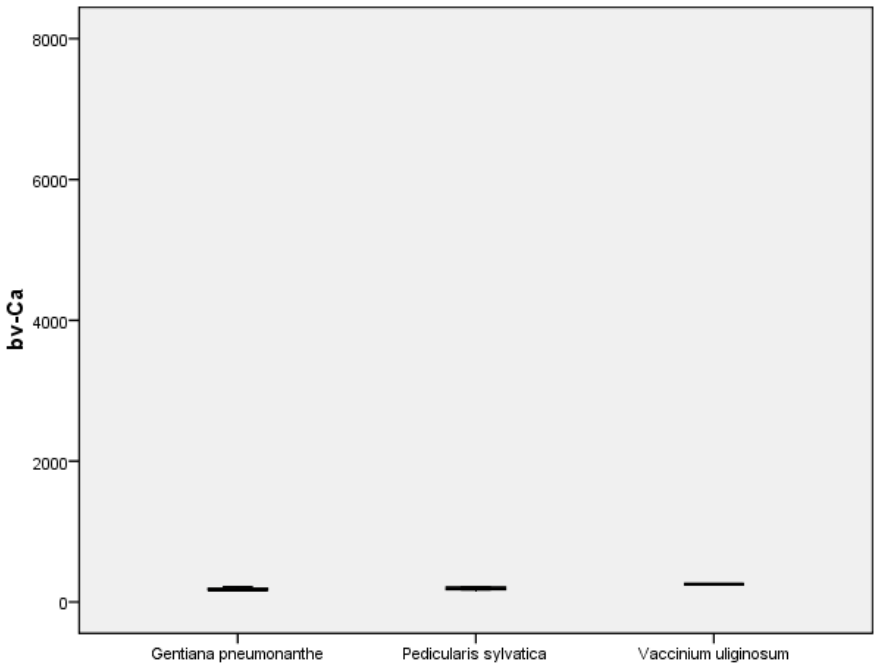
Figuur 48: pH van waterextract en niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



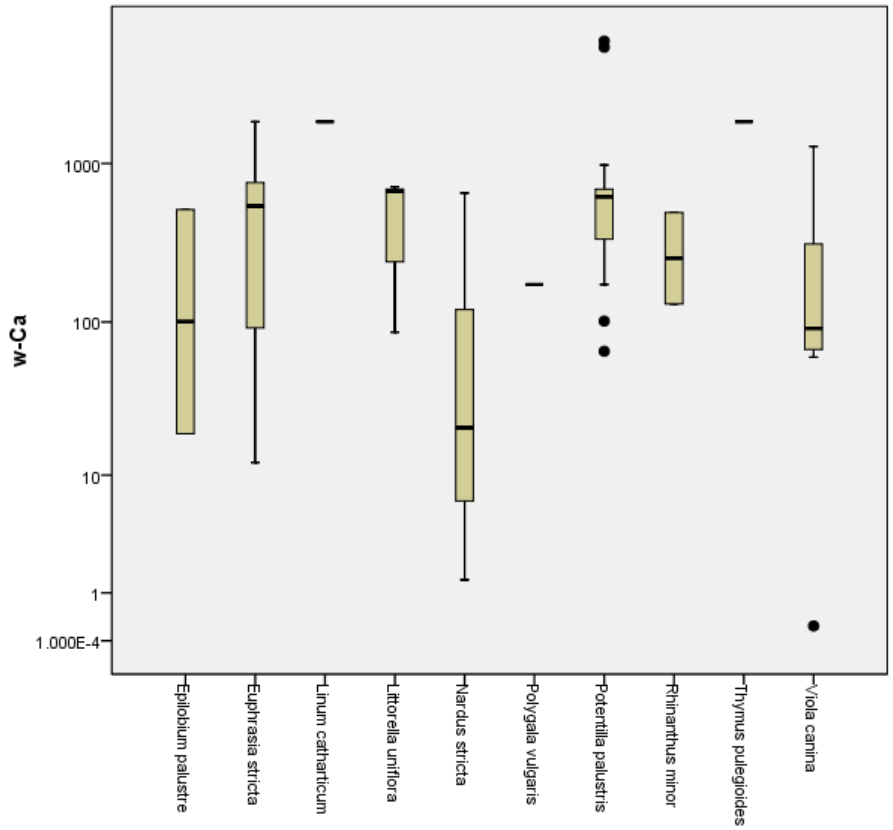
*Figuur 49: Concentratie Ca in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie bepaald aan bodemvocht na vernatting van droge bodem.*



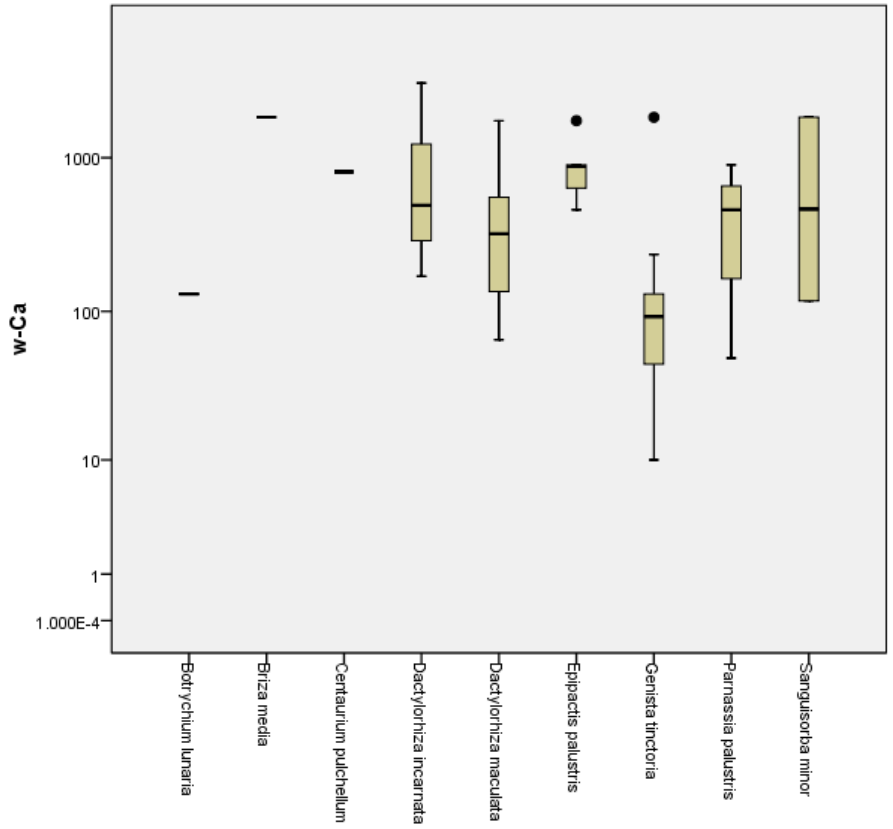
*Figuur 50: Concentratie Ca in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie bepaald aan bodemvocht na vernatting van droge bodem.*



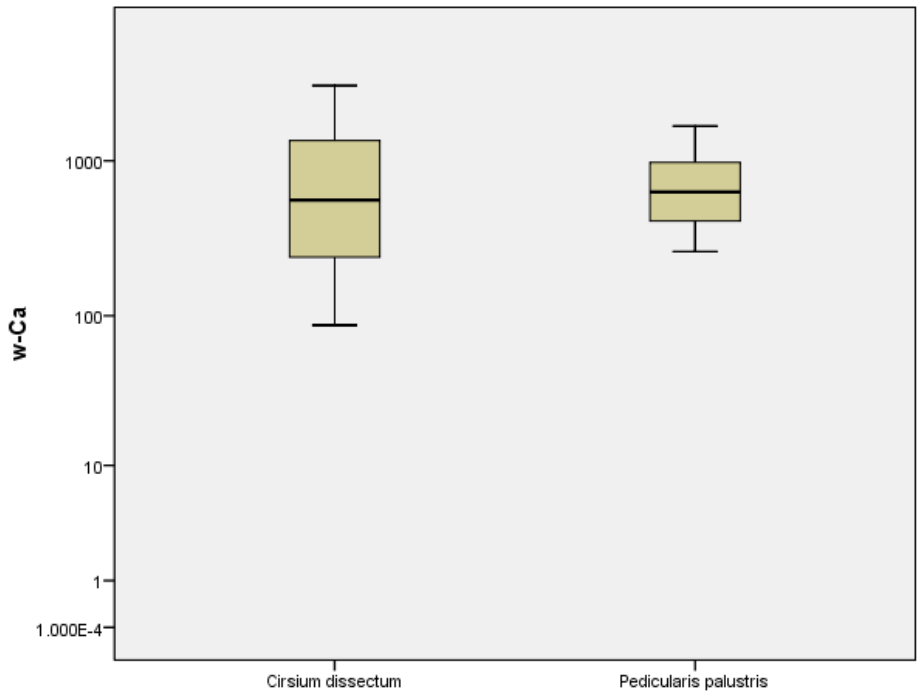
Figuur 51: Concentratie Ca in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



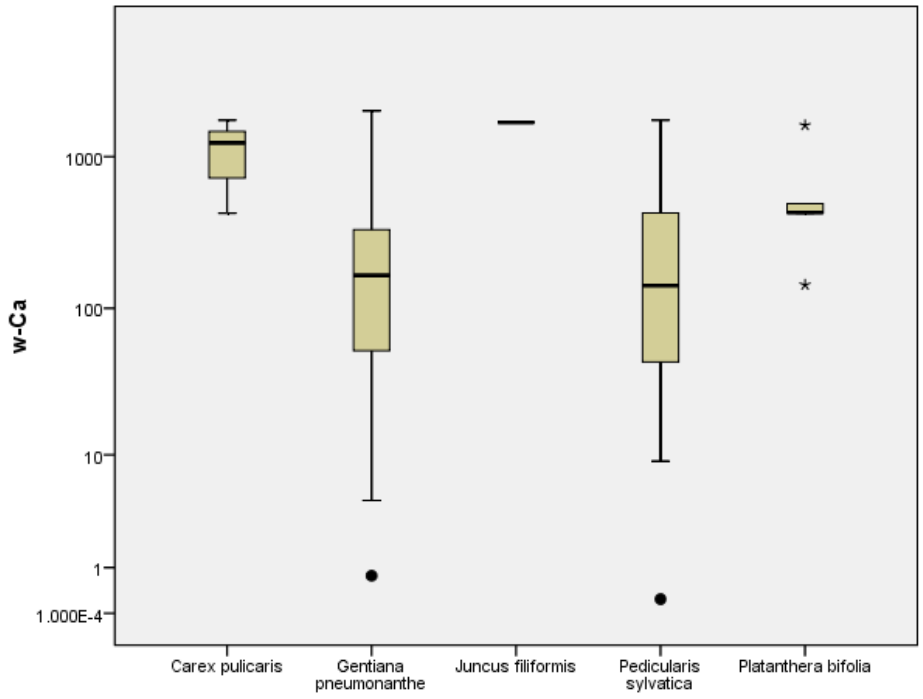
Figuur 52: Concentratie Ca in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten soorten met eenGroene Stip.



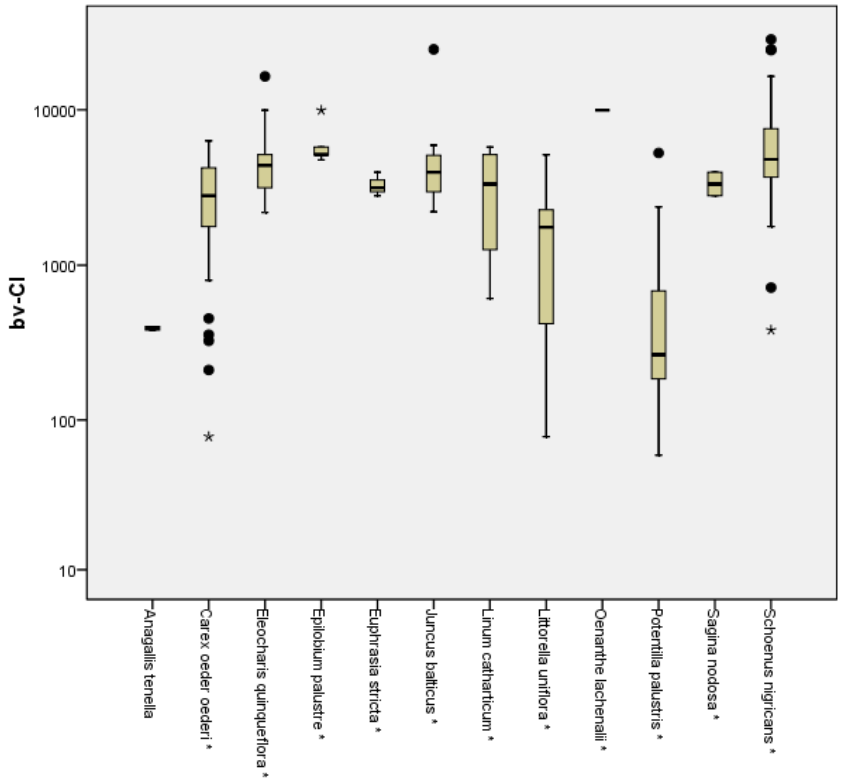
Figuur 53: Concentratie Ca in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten soorten met een Oranje Stip.



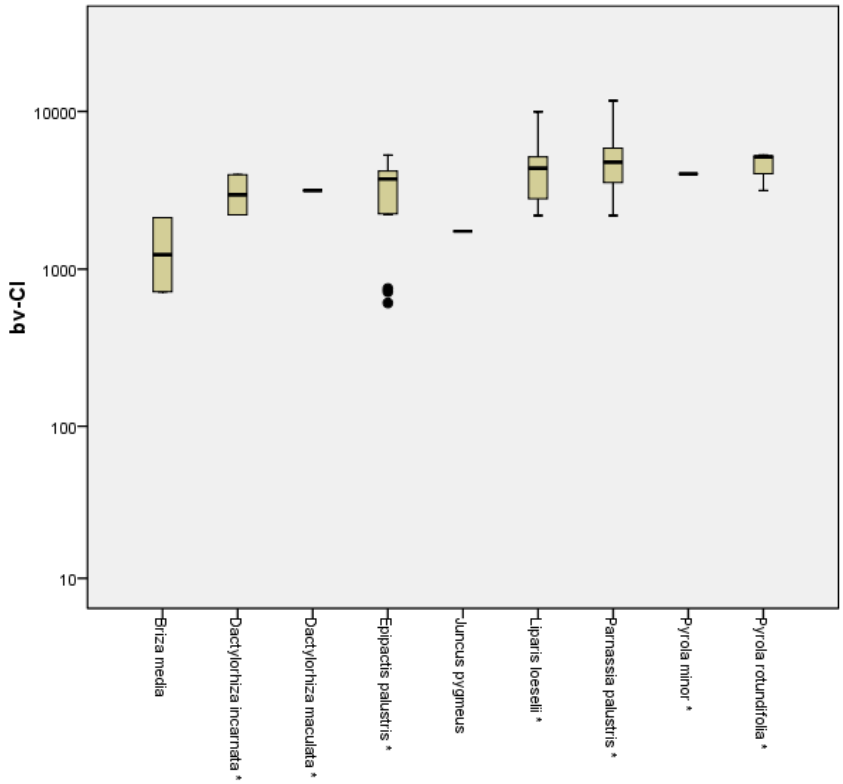
Figuur 54: Concentratie Ca in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 55: Concentratie Ca in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



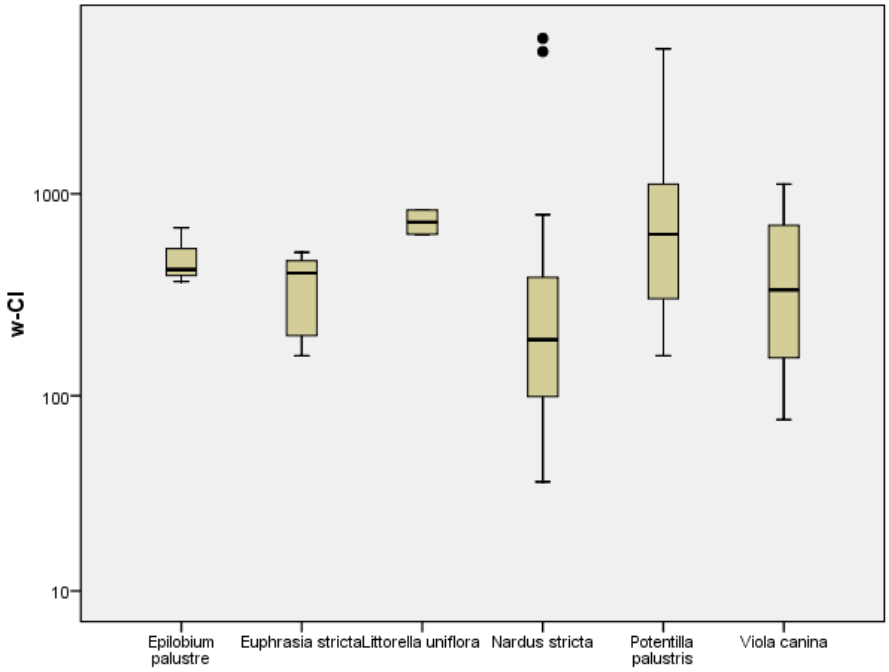
*Figuur 56: Concentratie Cl in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie*



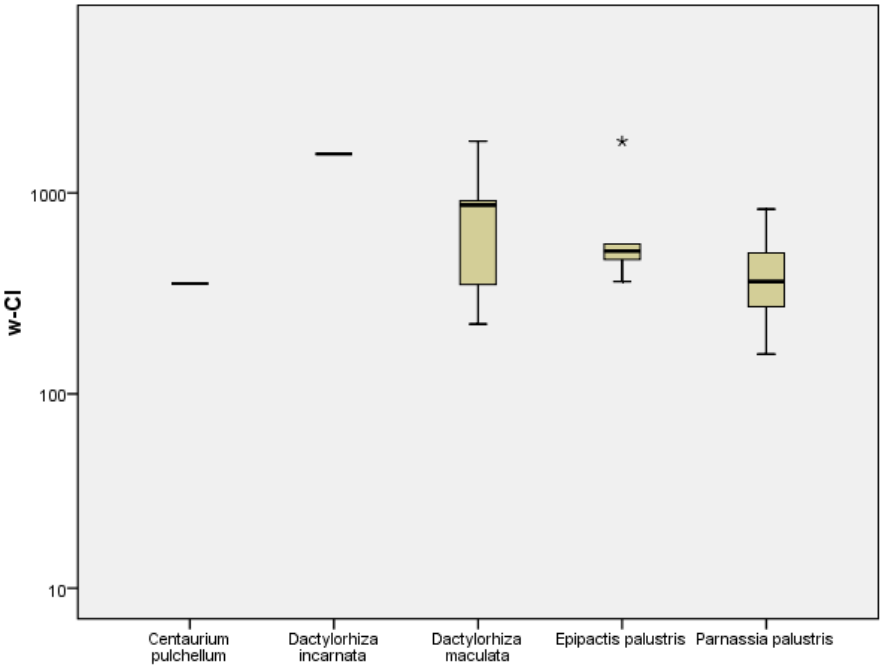
*Figuur 57: Concentratie Cl in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie bepaald aan bodemvocht na vernatting van droge bodem.*



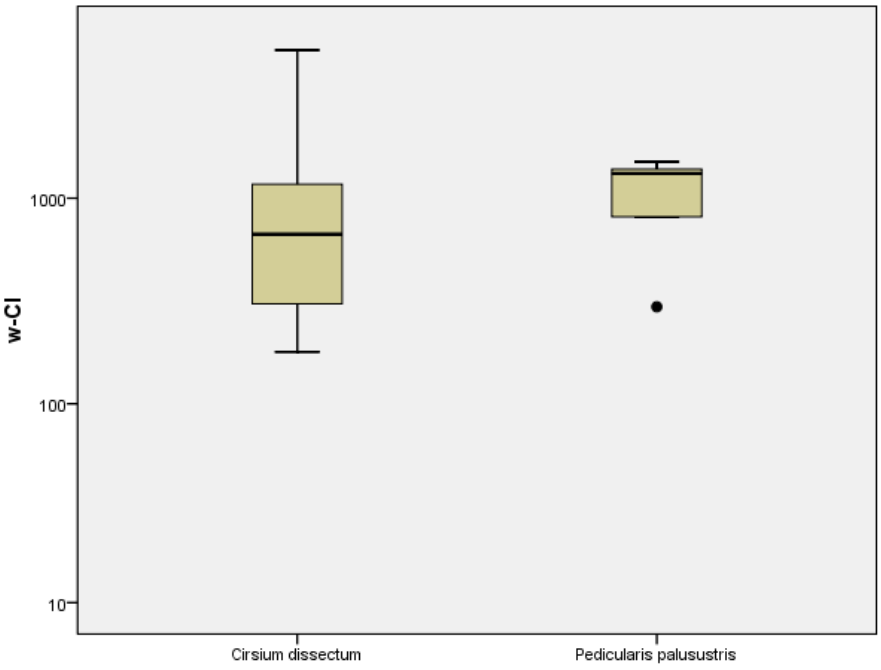
Figuur 58: Concentratie Cl in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



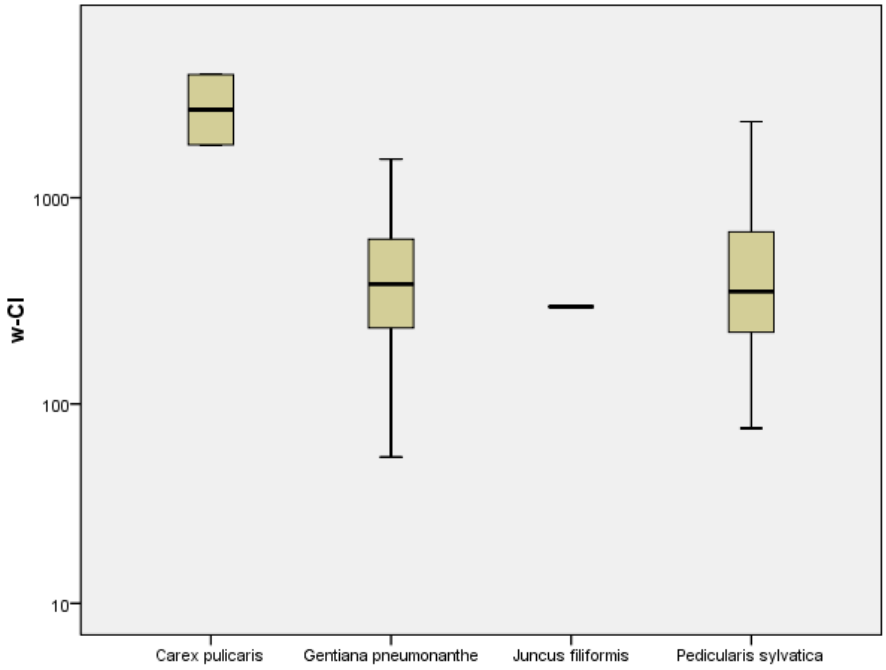
Figuur 59: Concentratie Cl in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



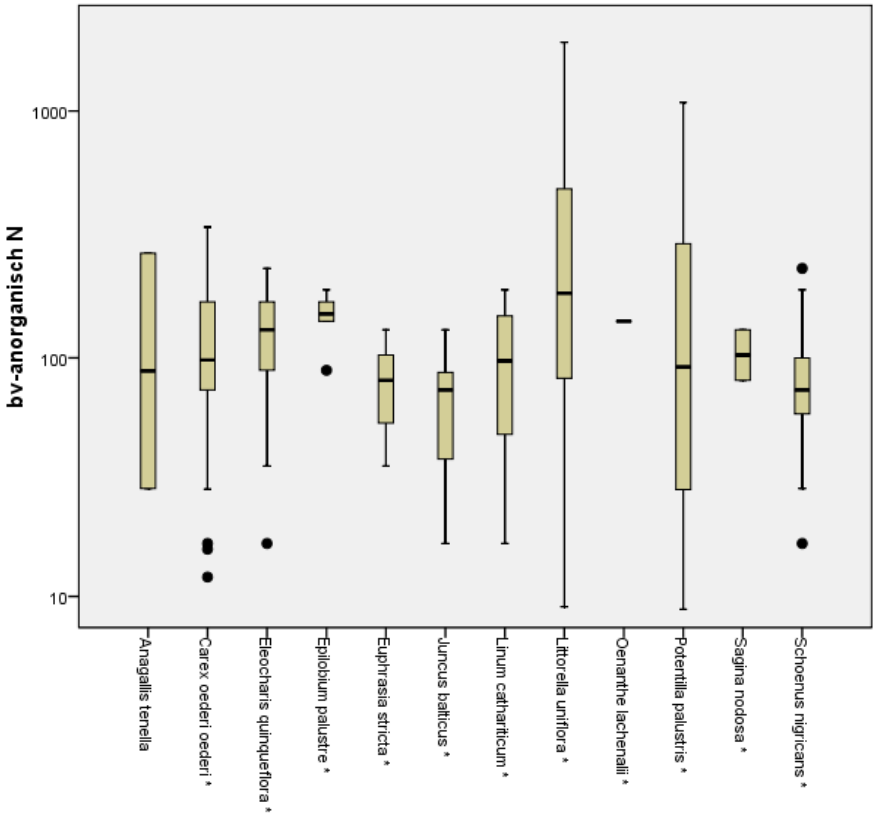
Figuur 60: Concentratie Cl in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



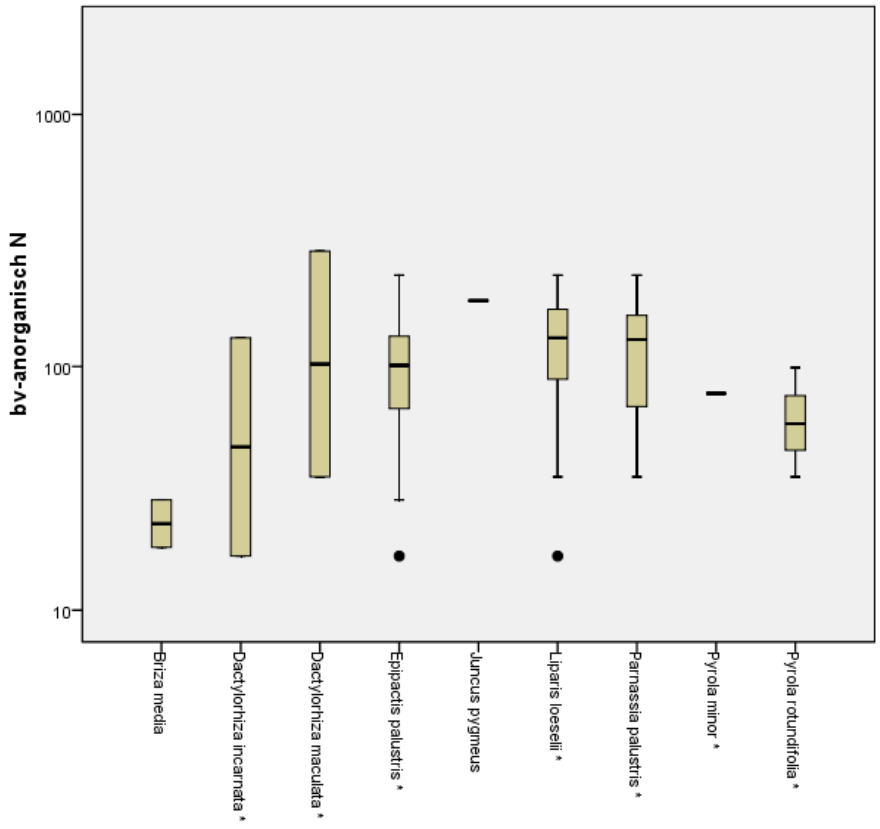
Figuur 61: Concentratie Cl in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



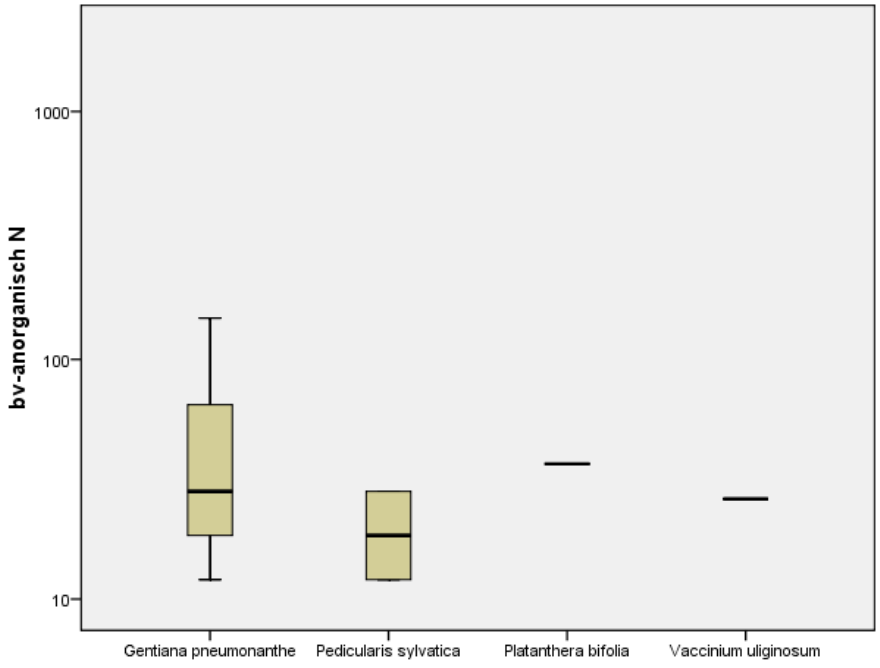
Figuur 62: Concentratie Cl in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



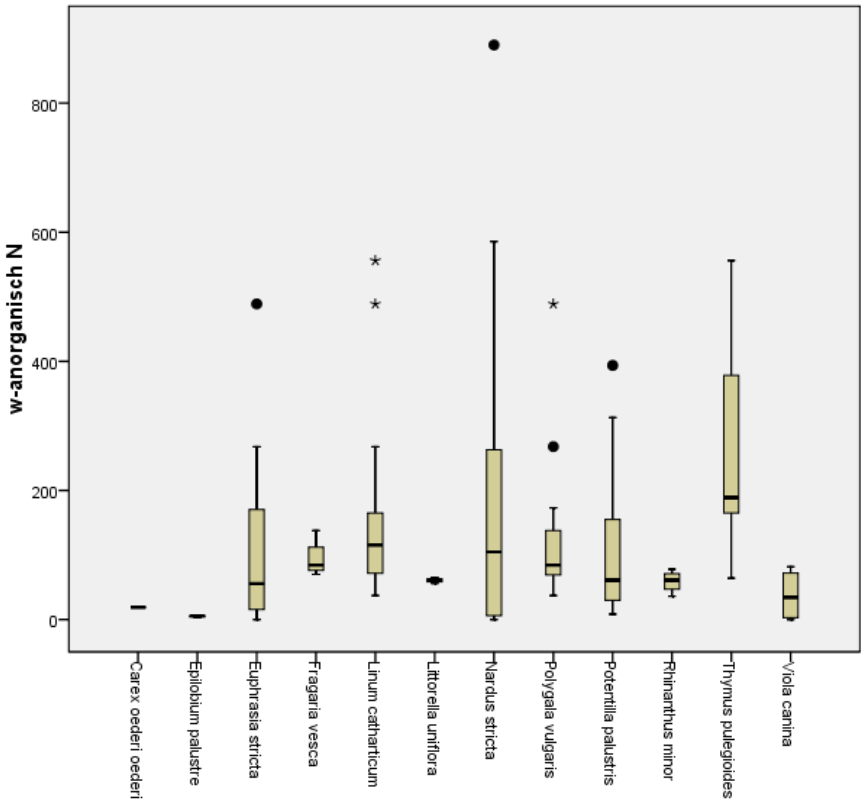
*Figuur 63: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Groene Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie bepaald aan bodemvocht na vernatting van droge bodem.*



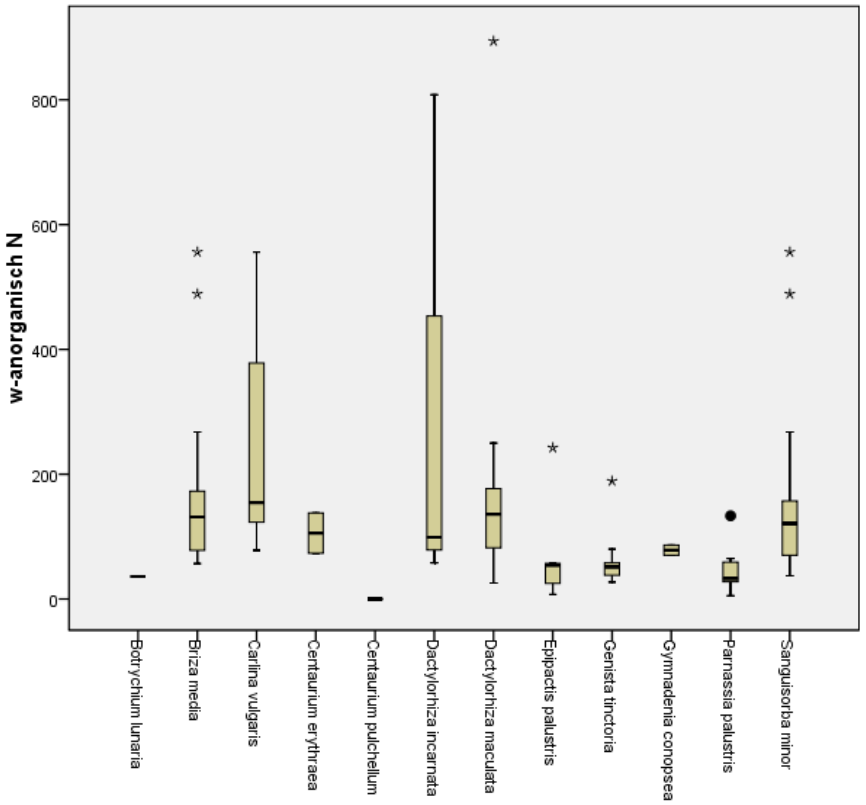
*Figuur 64: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij soorten met een Oranje Stip. Van soorten met een * is (in een deel van de meetwaarden) de concentratie bepaald aan bodemvocht na vernatting van droge bodem.*



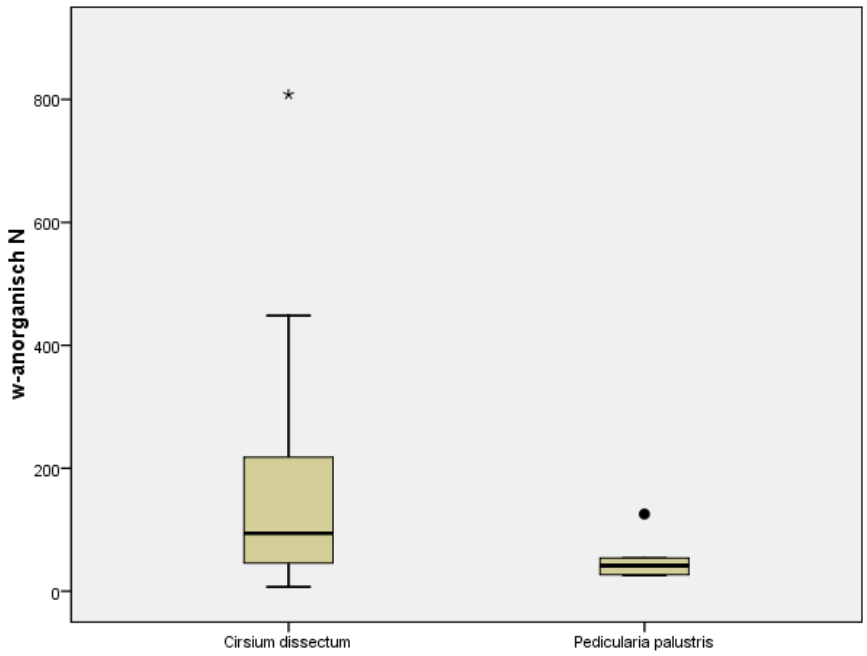
Figuur 65: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in het bodemvocht (µmol/l) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



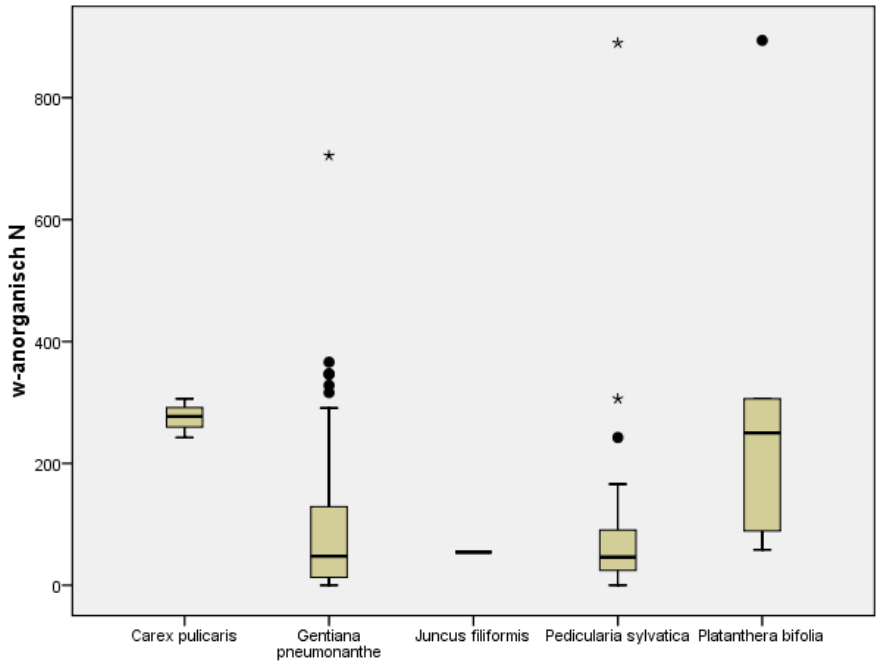
Figuur 66: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



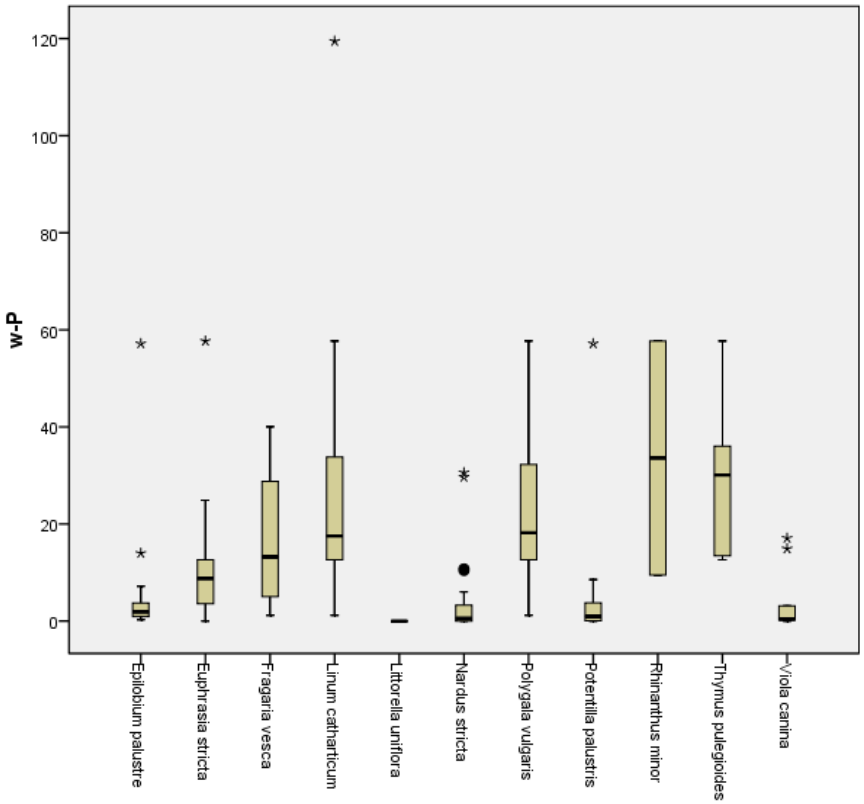
Figuur 67: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



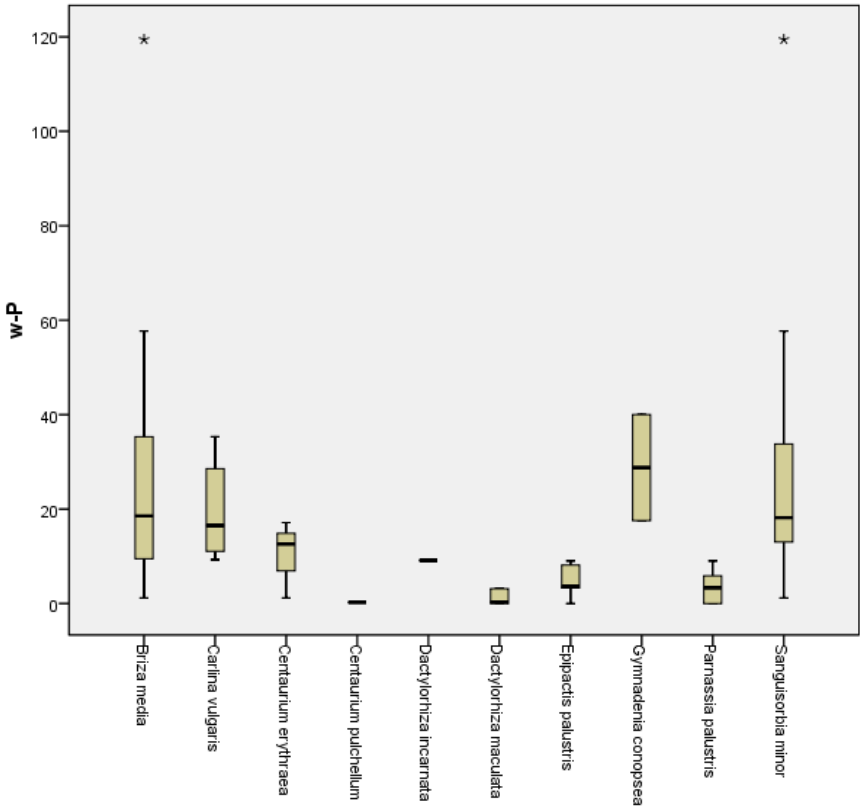
Figuur 68: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



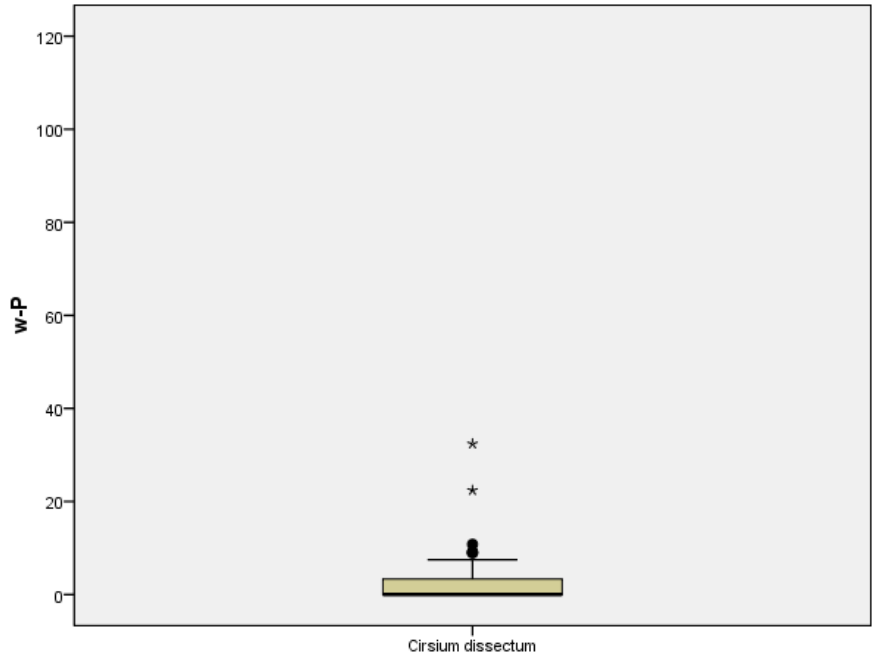
Figuur 69: Concentratie van de som van NO_3 en NH_4 in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



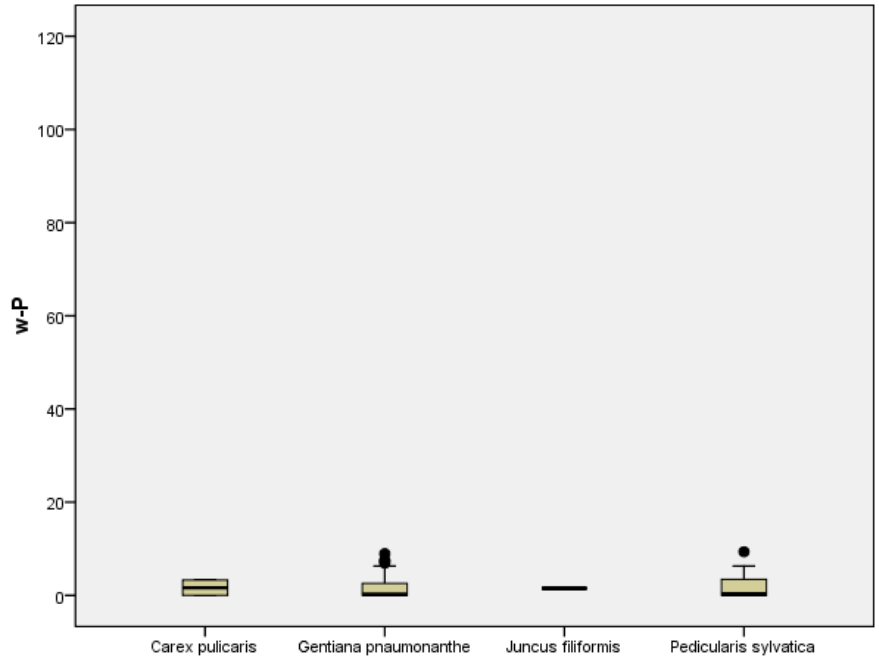
Figuur 70: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Groene Stip.



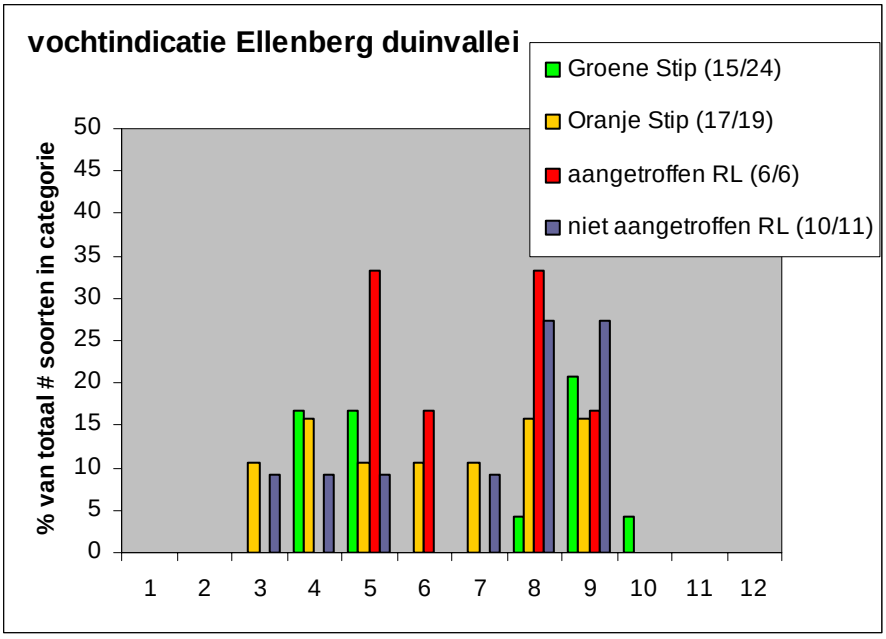
Figuur 71: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij soorten met een Oranje Stip.



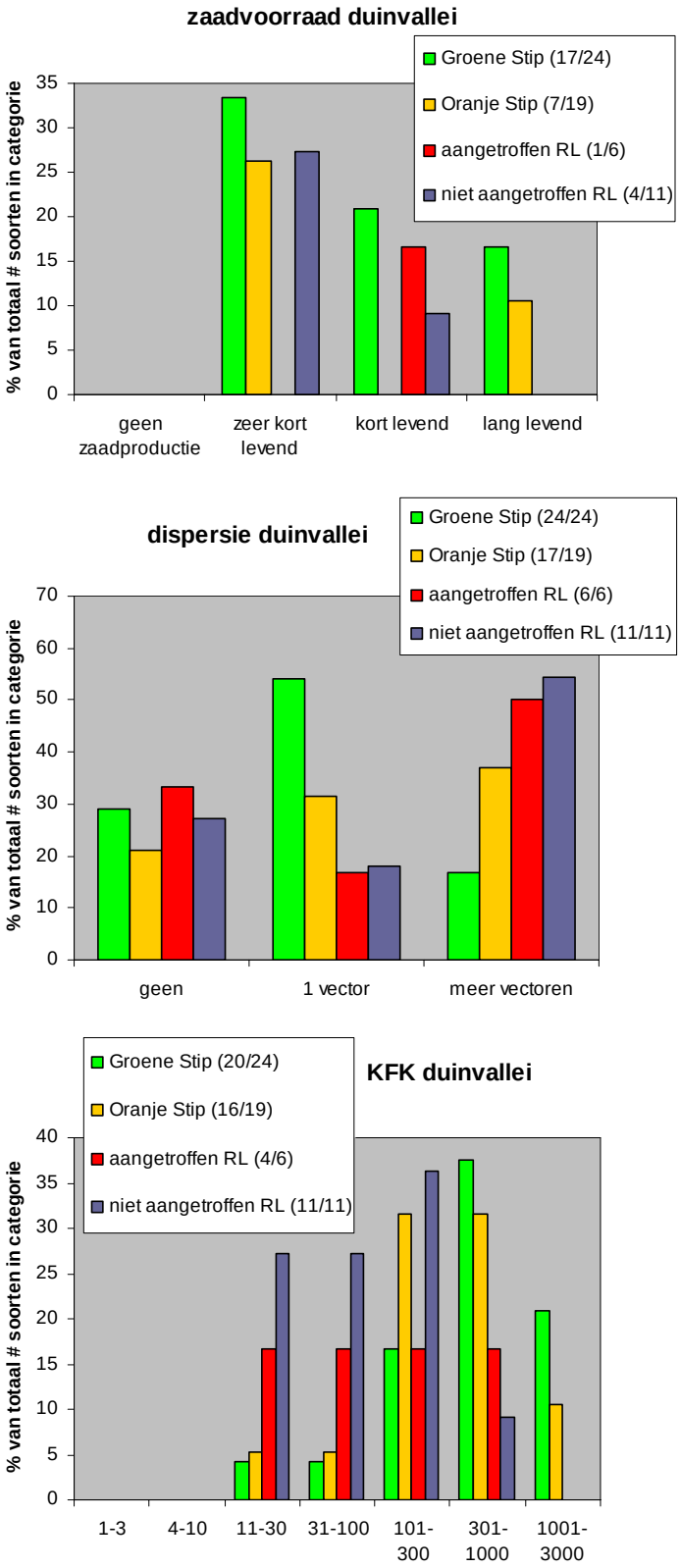
Figuur 72: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij overige aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 73: Concentratie P in waterextract (µmol/kg droge bodem) bij niet aangetroffen Rode-lijstsoorten.



Figuur 74: Ellenberg-indicatiewaarden voor vocht. Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.



Figuur 75: Biotische karakteristieken voor zaadvoorraadoverleving (boven), dispersieaanpassingen (midden) en kilometerhokfrequentie (onder). Tussen haakjes bij de catagorieën het aantal soorten waarvan gegevens bekend zijn/het totaal aantal soorten in de categorie.

Bijlage 12 Rode-lijstsoorten met een Groene Stip in alle ecosystemen

Donkergroen gemarkeerd: soorten die alleen binnen het desbetreffende ecosysteemtypen een Groene Stip hebben verworven; Lichtgroen gemarkeerd: de soorten die alleen over alle ecosysteemtypen heen een Groene Stip hebben verworven. 1 = Vennen, natte heiden, natte en vochtige open zandgrond; 2 = Droge heiden, droge schraallanden en zandverstuivingen; 4 = Matig voedselrijke, vochtige en natte graslanden en kleine-zeggenmoerassen; 8 = kalkgraslanden; 11 = Duinwateren, natte en vochtige duinvalleien. In de ecosysteemtypen 6 (Laagveenmoerassen, voedselrijke zoete open wateren en natte ruigten) en 12 (droge duinen) konden geen Groene Stippen worden toegekend aan Rode-lijstsoorten. Met een * zijn de Rode-lijstsoorten gemarkeerd die in de Eerste Rode Lijst met Groene Stip (Bekker & Lammerts, 2000) geen Groene Stip hadden verworven.

Rode-lijstsoort		**Ecosysteem waarin Groene Stip werd gegeven**				
		1	2	4	8	11
Gewone agrimonie	*Agrimonia eupatoria*				*	
Dwergbloem	*Anagallis minima*					*
Teer guichelheil	*Anagallis tenella*					*
Ondergedoken moerasscherm	*Apium inundatum*	*				
Valkruid	*Arnica montana*	*				
Herfstbitterling*	*Blackstonia perfoliata ssp. serotina*	*				*
Dubbelloof*	*Blechnum spicant*	*				
Bevertjes*	*Briza media*					
Voorjaarszegge	*Carex caryophyllea*					
Blonde zegge*	*Carex hostiana*			*		
Draadzegge*	*Carex lasiocarpa*	*		*		
Dwergzegge	*Carex oederi subsp. oederi*	*		*		*
Vlozegge*	*Carex pulicaris*			*		
Driedistel*	*Carlina vulgaris*					
Echt duizendguldenkruid*	*Centaurium erythraea*					
Fraai duizendguldenkruid	*Centaurium pulchellum*					
Draadgentiaan	*Cicendia filiformis*	*				
Klein warkruid*	*Cuscuta epithymum*	*	*			
Veldhondstong	*Cynoglossum officinale*					*
Kamgras*	*Cynosurus cristatus*				*	
Rode-lijstsoort		Ecosysteem waarin Groene Stip werd gegeven				
		1	2	4	8	11
Bruin cypergras*	*Cyperus fuscus*	*				
Gevlekte orchis	*Dactylorhiza maculata*	*		*	*	
Brede orchis	*Dactylorhiza majalis ssp. majalis*			*		
Moerassmele*	*Deschampsia setacea*	*				
Kleine zonnedauw*	*Drosera intermedia*	*				
Ronde zonnedauw*	*Drosera rotundifolia*	*				
Stijve moerasweegbree	*Echinodorus ranunculoides*	*				*
Kruipende moerasweegbree*	*Echinodorus repens*	*				
Gesteeld glaskroos*	*Elatine hexandra*	*				

Armbloemige waterbies	*Eleocharis quinqueflora*			*		*
Vlottende bies	*Eleogiton fluitans*	*				
Moerasbasterdwederik*	*Epilobium palustre*					*
Bonte paardenstaart*	*Equisetum variegatum*					*
Kleverige reigersbek	*Erodium lebelii*					*
Stijve ogentroost	*Euphrasia stricta*	*				*
Dwergviltkruid*	*Filago minima*	*				
Bosaardbei*	*Fragaria vesca*					*
Stekelbrem*	*Genista anglica*		*			
Kruipbrem*	*Genista pilosa*	*	*			
Klokjesgentiaan*	*Gentiana pneumonanthe*	*				
Bosdroogbloem*	*Gnaphalium sylvaticum*	*				
Grote muggenorchis	*Gymnadenia conopsea*				*	
Moerashertshooi	*Hypericum elodes*	*				
Grondster*	*Illecebrum verticillatum*	*				
Alpenrus	*Juncus alpinoarticulatus ssp. alpinoarticulatus*	*				
Noordse rus	*Juncus balticus*					*
Draadrus*	*Juncus filiformis*	*				
Dwergrus*	*Juncus pygmaeus*					
Wijdbloeiende rus	*Juncus tenageia*					
Geelhartje	*Linum catharticum*			*		*
Oeverkruid	*Littorella uniflora*	*				*
Waterlobelia	*Lobelia dortmanna*	*				
Drijvende waterweegbree	*Luronium natans*	*				
Moeraswolfsklauw	*Lycopodiella inundata*	*		*		
Wilde gagel*	*Myrica gale*	*				
Teer vederkruid	*Myriophyllum alterniflorum*	*				
Borstelgras*	*Nardus stricta*					*
Beenbreek	*Narthecium ossifragum*	*				
Zilt torkruid*	*Oenanthe lachenalii*					*
Kattendoorn*	*Ononis spinosa*					*
Stippelvaren*	*Oreopteris limbosperma*	*				
Rode-lijstsoort		Ecoysteem waarin Groene Stip werd gegeven				
		1	2	4	8	11
Kleine veenbes*	*Oxycoccus palustris*					
Parnassia	*Parnassia palustris*	*				
Heidekartelblad*	*Pedicularis sylvatica*					
Pilvaren	*Pilularia globulifera*	*				
Vetblad*	*Pinguicula vulgaris*					
Liggende vleugeltjesbloem	*Polygala serpyllifolia*	*				
Gewone vleugeltjesbloem*	*Polygala vulgaris*					*
Spits fonteinkruid*	*Potamogeton acutifolius*					
Weegbreefonteinkruid	*Potamogeton coloratus*					*
Ongelijkbladig fonteinkruid	*Potamogeton gramineus*					*
Duizendknoopfonteinkruid	*Potamogeton polygonifolius*	*				*
Wateraardbei*	*Potentilla palustris*	*				*
Dwergvlas	*Radiola linoides*					*
Kleine ratelaar	*Rhinanthus minor*				*	*
Witte snavelbies*	*Rhynchospora alba*	*				
Bruine snavelbies	*Rhynchospora fusca*	*				

Sierlijke vetmuur	*Sagina nodosa*					*
Kleine pimpernel	*Sanguisorba minor*					
Knopbies	*Schoenus nigricans*					*
Drijvende egelskop	*Sparganium angustifolium*	*				
Kleinste egelskop*	*Sparganium natans*					
Krabbenscheer*	*Stratiotes aloides*					
Blauwe knoop*	*Succisa pratensis*			*		
Grote tijm*	*Thymus pulegioides*					*
Wilde tijm*	*Thymus serpyllum*					
Gestreepte klaver*	*Trifolium striatum*				*	
Loos blaasjeskuid*	*Utricularia australis*	*				
Klein blaasjeskruid*	*Utricularia minor*	*				
Hondsviooltje*	*Viola canina*					*
Heidemelkviooltje*	*Viola persicifolia*	*				